



9 Ochrana rostlin

Od ekologických zemědělců jsou obchodníci a spotřebitelé očekávány kvalitní biosuroviny i výsledné biopotraviny. Již neplatí dřívější tolerance, kdy produkty pěstované ekologicky mohly být nevhledné, s nedostatečnou technologickou kvalitou. Vzhledem k tomu, že největší poškození úrody způsobují choroby a škůdci, má ochrana rostlin zaměřená zejména na prevenci v EZ velký význam.

Cílem ochrany rostlin v EZ není vyhubení patogenů, ale jen jejich regulace.

9.1 Zásady a strategie ochrany rostlin

Ekologické i konvenční zemědělství mají v podstatě shodný záměr: udržet pěstované rostliny ve zdravém stavu. Konvenční zemědělství k tomu však potřebuje používat syntetické látky – pesticidy, které narušují rovnovážné stavy agroekosystémů a činí je na těchto chemických látkách stále více závisly. O dalších negativěch používání pesticidů pojednávají úvodní kapitoly této učebnice. Ekozemědělci se používání chemických syntetických pesticidů zřekli. Mají sice k dispozici omezený sortiment povolených přípravků k ochraně rostlin vyrobených na rostlinné či minerální bázi, jejich účinnost je však ve srovnání s moderními pesticidy malá. Biologická ochrana rostlin není v praxi ještě dostatečně rozšířená, je však velmi perspektivní, a proto jí bude věnována samostatná podkapitola.

Cílem ochrany rostlin v EZ je především odstranit příčiny výskytu škodlivých organismů. Pro ekologické pěstování rostlin mají proto největší význam nepřímé metody ochrany rostlin a preventivní opatření. Teprve v případě, když se škodlivé organismy přemnoží nad únosnou míru, používáme přímé metody ochrany.

V EZ je třeba udržet vyvážený poměr škodlivých organismů a jejich antagonistů.

9.2 Nepřímé metody ochrany rostlin – prevence

Péče o úrodnost půdy a biodiverzitu

Důležitým předpokladem pro ekologické pěstování je fakt, že jednou z přirozených vlastností půdy je schopnost omezovat výskyt chorob. Rostliny pěstované v biologicky aktivní půdě získávají přirozenou odolnost proti škodlivým organismům.

Živé organismy v přírodě mají své přirozené nepřátele. Pokud v prostředí, kde se šíří škodlivé organismy, užitečné organismy chybějí nebo jsou oslabeny, vytvářejí se podmínky pro kalamitní přemnožení škůdců a chorob. Proto je

V ekologickém pěstování rostlin jsou nejdůležitější nepřímá – preventivní opatření. Teprve když tato nedostačují, používá se přímá ochrana rostlin

Důležitá je biodiverzita agroekosystémů, která brání přemnožení škodlivých organismů

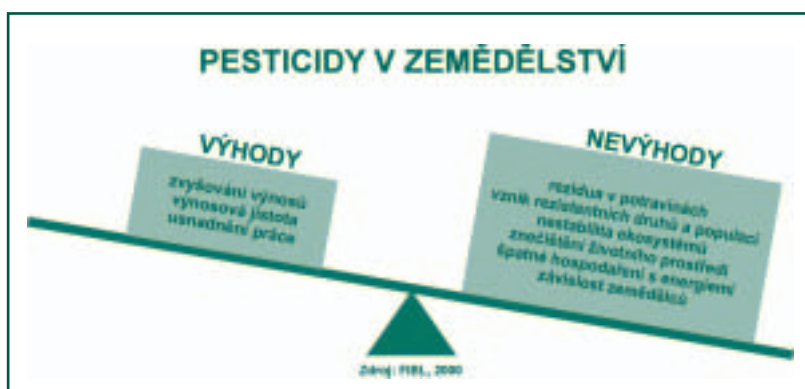


Schéma: pesticidy v ekologickém zemědělství

Ochrana rostlin v ekologickém pěstování rostlin	
Nepřímé metody	Přímé metody
Důraz se klade na prevenci a odolnost, která se zabezpečí:	Fyzikální: - mechanické - termické (nejsou selektivní !)
- vyrovnanou výživou	Biologická ochrana
- pěstování vhodných rostlinných druhů a jejich diverzifikaci	Omezený počet preparátů na rostlinné a minerální bázi
- volbou odrůdy	Přípravky na bázi jednoduchých sloučenin síry a mědi (celkové množství na hektar je omezeno)
- správnými pěstitelskými postupy	
- využíváním pozitivních vlivů různých druhů rostlin mezi sebou	

Ochrana rostlin v ekologickém pěstování rostlin



© Foto: Břetislav Koc

Chemická ochrana rostlin je typická pro konvenční zemědělství

Rostliny přehnojené dusíkem jsou náchylnější k napadení některými chorobami a škůdci

vedle zdravé a oživené půdy také velmi důležitá i pestrost života v agroekosystémech (biodiverzita), která je předpokladem pro schopnost těchto systémů vyrovnat se i s šířením chorob a škůdců (pufrovací význam biodiverzity).

Výživa rostlin – rostliny v prostředí s vyváženou výživou jsou odolnější vůči patogenům. Zásadní je zejména nepřehnojování dusíkem. Rostliny pak mají kompaktnější a odolnější pleť. Dusíkem přehnojené rostliny jsou náchylnější zejména k napadení některými houbovými chorobami a škůdci.

V ekologickém systému hospodaření se vyvážená výživa zabezpečuje zejména hnojením vlastními statkovými hnojivy a zeleným hnojením. Hlavní zásadou EZ, která má význam i pro udržení dobrého zdravotního stavu rostlin, je: „Nehnojíme přímo rostliny, ale hnojíme půdu, která potom rostliny harmonicky vyživuje.“

Výhody pravidelného dodávání organické hmoty do půdy (organického hnojení) z hlediska ochrany rostlin:

- Zvyšuje se biologická aktivita půdy (rychlejší rozklad posklizňových zbytků, redukce zárodků chorob).
- Vzniká (udržuje se) stabilnější půdní struktura.
- Vyrovnaná a pestrá výživa rostlin.
- Do půdy se dodávají látky, které posilují odolnost rostlin.

U rámci preventivních opatření mají velký význam správné osevní postupy

Dobré zásobení rostlin draslíkem působí pozitivně zejména proti houbovým a bakteriálním chorobám.

Pěstební metody – výběr lokality k pěstování plodin, zohlednění jejich střídání, výběr odrůd, obrácení půdy, termín výsevu a výsadby, výsevek, organizace porostu, hloubka výsevu

a výsadby, výživa rostlin, dodržení fytosanitárních zásad jsou prvky technologického procesu, které mohou ovlivňovat stav rostlin, stupeň odolnosti rostlin vůči původcům chorob, redukci množství patogenů, podporu antagonistů, posunutí kritických růstových fází rostlin do období s nižším infekčním tlakem patogena. Pěstitel může využívat různé strategie. Například časný či pozdní výsev nebo záměrně hustší (nebezpečí napadení škůdci) či řidší (nebezpečí houbových chorob) výsev.

Střídání plodin se v opatřeních proti dormantním a aktivním stádiím patogenů orientuje na:

- Vynechání hostitelských rostlin z pěstebního procesu, čímž se dosáhne přerušení vývojového cyklu patogena.
- Narušování dormance patogenů, tak aby klíčily v nesprávný čas.
- Pěstování předplodin a následných plodin, které kořenovými výhonky vyprovokují dormantní stadia patogenů ke klíčení. Po vyklíčení, tím, že nenacházejí vhodné hostitele, nevytvářejí reprodukční orgány.

Není-li střídání plodin doplněno ostatními zásahy, nezabezpečuje v plném rozsahu uspokojivé snížení infekčního potenciálu v půdě.

Vhodné stanoviště – pěstování vhodných rostlinných druhů v souladu s půdním druhem a klimatem stanoviště. Nemají-li rostliny zabezpečeny optimální podmínky pro růst a vývoj, pak citlivěji reagují na výskyt škodlivých organismů.

Příklady:

- Zastíněná stanoviště a stanoviště, která jsou uzavřená (bez cirkulace vzduchu) podporují rozvoj chorob (např. plísní, padlí, rzi).



© BLE, Bonn/Foto: Thomas Stephan

- Vlhká stanoviště podporují háďátka a hniloby (např. brambor).
- Větrná stanoviště mívají méně problémů s některými škůdci (např. to platí pro pochmurnatku mrkvovou).
- Výběr stanoviště s ohledem na sousední plodiny. Například není vhodné pěstovat hlavní sortiment brambor vedle raných brambor, které bývají náchylnější na napadení plísní bramborovou a hrozí riziko přenosu na pozdější odrůdy hlavního sortimentu podniku.
Jarní obiloviny nepěstovat vedle ozimů (riziko přenosu padlí a rzí).

Výběr odrůd – ze sortimentu odrůd každé pěstované plodiny vybrat takové, které v sobě nesou určitý stupeň odolnosti vůči chorobám a jsou doporučeny do jednotlivých regionů pěstování. Zejména jsou v praxi dostupné odrůdy jabloní rezistentní ke strupovitosti a tzv. interspecifické odrůdy révy, které jsou odolné, resp. tolerantní vůči houbovým chorobám. Volba správné odrůdy je důležitou prevencí také proti chorobám obilovin (sněti, rzí, padlí) a brambor (plíseň bramborová a virové choroby).

Osivo a sadba – zdravé osivo a sadba mají zásadní vliv na pozdější zdravotní stav pěstovaných rostlin.

Zelené hnojení, meziplodiny a podsevy – zvyšují biologickou aktivitu půdy, podporují přirozené antagonisty chorob a škůdců.

Smíšené porosty (kultury) – některé kulturní rostliny se mohou pěstovat ve směsích (např. jetelotravní směsi, směs hrachu a ovsa na zelené hnojení, podsevy v obilninách a kukuřici).

Důvody omezení výskytu chorob a škůdců ve smíšených porostech:

- menším množstvím hostitelských rostlin na jednotku plochy se omezuje rozšíření specifických chorob a škůdců,
- podíl napadených rostlin se snižuje se sníženým výnosem,
- jednotlivé rostliny pěstované ve směsi jsou různě náchylné k napadení specifickými chorobami či škůdci (riziko zničení celé úrody je nižší).

Využívání pozitivních vlivů smíšených porostů se opírá o alelopatické vztahy – účinky kořenových a listových výměšků rostlin. Čím více se jednotlivé druhy rostlin k sobě hodí, tím víc je kladně ovlivněna jejich kvalita a kvantita.

Zajímavé příklady využití smíšených porostů k prevenci:

- Pěstování cibule mezi mrkví proti pochmurnatce mrkvové (aroma cibule odpuzuje pochmurnatku).
- Salát mezi brukvovitými zeleninami.
- Pěstování česneku v jahodách.
- Podsevy proti zavíječi kukuřičnému.
- Směska ovsa a bobu: menší napadení bobu mšicemi a ovsa háďátky, další výhody: není třeba hnojit dusíkem (symbiotická fixace dusíku bobem), vyrovnané a jistější výnosy.

Poznámka: smíšené porosty lze snadněji využívat v domácí ekozahradě či v zahradnictví. Jejich využívání při praktickém polním pěstování je však obtížnější.

Šetrné a cílené zpracování půdy

Správné zpracování půdy zlepšuje biologickou aktivitu půdy a vytváří dobré podmínky pro mladé rostliny, které mohou „urůst“ škodlivým organismům. Není-li v půdě dostatek vzduchu a vody, či jsou-li kulturní rostliny potlačovány

Diverzita agroekosystému

Odolné rostliny jsou nadějí ekologického zemědělství

Zpracování půdy nemusí působit vždy pozitivně. Nesprávné zpracování škodí půdní struktuře a užitečným organismům

Preventivní opatření proti zárodkům škodlivých organismů mají v EZ zásadní význam

Uvědecky bylo prokázáno, že biodiverzita ekologicky obhospodařovaných ploch je větší, přičemž je důležitý zejména větší výskyt pro zemědělství prospěšných užitečných organismů



Nepřímé metody ochrany rostlin (prevence)

Nepřímé metody ochrany rostlin (prevence)	
Úrodná, oživená půda	<ul style="list-style-type: none"> - pravidelný přísun organické hmoty - šetrné zpracování půdy - zabránění utužení půdy - udržování rostlinného (i náhradního) krytu půdy
Harmonická výživa rostlin	<ul style="list-style-type: none"> - přiměřené hnojení dusíkem - povrchové zpevnění hnoje místo jeho zaorávání
Správná volba plodin	<ul style="list-style-type: none"> - pěstování pouze těch plodin, které se hodí na dané stanoviště - odrůdové směsky - zdravé a vitální osivo
Tolerantní a rezistentní odrůdy	<ul style="list-style-type: none"> - používání speciálně šlechtěných tolerantních a odolných odrůd (úspěšně je využíváno zejména v ovocnářství a ve vinařství)
Správná pěstební praxe	<ul style="list-style-type: none"> - pestré osevní sledy - správný termín výsadby či výsevu - správná hustota rostlin - používání smíšených kultur, podsevu a zeleného hnojení - správná a šetrná sklizeň
Podpora užitečných organismů	<ul style="list-style-type: none"> - biokoridory - doprovodná flóra - květnaté pásy - výsadba krajinné zeleně - dočasný úhor

plevelem, rostou pomaleji a jsou náchylnější k napadení.

Doporučuje se zasahovat proti rostlinám, které přenášejí choroby a škůdce. Např. odstranit obilí, které vyrostlo z výdrolu (možný přenos padlí a rzi), nebo také rostliny brambor, které vyrostly z neskližených hlíz (mohou podporovat rozvoj plísně bramborové, mandelinky či hád'átka). Dále je třeba zapravovat do půdy napadené rostlinné zbytky (podmítka a orba). Zpracování půdy může být i přímým zásahem proti některým škůdcům (např. slimákům, drátovcům, některým housenkám, hlodavcům).

Správná, včasná a šetrná sklizeň může zabránit dalšímu šíření chorob či jejich přenosu na plody. Pečlivá sklizeň v suchém stavu pozitivně ovlivňuje kvalitu skladované produkce a její skladovatelnost.

Napadené rostliny je třeba odstraňovat z porostů (např. rostliny kukuřice napadené sněť, brambory napadené mokrou hnilobou, jahody napadené plísní šedou či rajčata napadená plísní).

Nať brambor napadených plísní bramborovou se doporučuje odstranit a tak předčasně ukončit vegetaci a tím omezit přenos infekce na hlízy.

Podpora užitečných organismů

Ekologický zemědělec by měl ve svém podniku vytvářet útočiště s dostatkem potravy pro užitečné organismy, které jsou přirozenými regulátory škůdců. Jde například o ekologické vyrovnávací plochy (křoviny, úhory, staré zidky, neasfaltované cesty). Cílem ochrany rostlin v EZ není úplná likvidace chorob, škůdců ani plevelů, také proto, aby užitečné organismy měly zdroje potravy. Dnes se již dokonce dají užiteční živočichové do agroekosystémů uměle vysazovat. Větší užitečné živočichy (například

Užitečný, nebo škůdce?

V přírodě má každý živý tvor svou funkci. Označení „škůdce“, respektive „užitečný“, může být zavádějící. V přírodních ekosystémech je stav rovnováhy. Zrod je následován zánikem. Tvorba organické hmoty jejím odbouráváním. Zemědělské systémy jsou v přírodě systémy umělými. Člověk by se měl snažit, aby byly co nejpřirozenější. V relativně přirozených (vyvážených) agroekosystémech se mohou vyvíjet zdravé kulturní rostliny. Je-li rovnováha jakkoli narušena, objeví se houby a živočichové (z našeho pohledu škůdci) a zahajují procesy odbourávání.

Ekologičtí zemědělci by si existence těchto přirozených regulačních mechanismů měli být vědomi, měli by je sami co nejméně narušovat.

dravce či hmyzožravé ptáky) můžeme podporovat mnoha opatřeními (berličky, hnízda), jejichž systém je v ČR velmi dobře propracován.

9.3 Prostředky přímé ochrany

9.3.1 Prostředky biologické ochrany rostlin

Biologická ochrana rostlin se v poslední době velmi rychle vyvíjí. Naši odborníci patří k evropské špičce v tomto oboru.

■ **Členovci (dravý a parazitický hmyz, roztoči), hlístice**

● **Trichogramma** (Trichoplus – *Trichogramma pintoi*, *T. evanescens*,

Trichocap – *T. evanescens*, Tricho – strip – *T. brassicae*).

Použití:

orná půda

- kukuřice (osivo, zrno, siláž, cukrová kukuřice) – zavíječ kukuřičný, černopáska bavlníková,
- zelí, květák a ostatní brukvovité,
- mūra zelná (v ČR v ověřování),
- paprika – zavíječ kukuřičný, černopáska bavlníková (v ČR v ověřování)
- rajčata – černopáska bavlníková (v ČR v ověřování).

skleníky – motýli (mūra zelná a další druhy rodů *Mamestra* a *Lacanobia*), černopáska bavlníková, případně další druhy mūr (v ČR v ověřování).

sklady – zavíječi, příp. další skupiny škodlivých motýlů (v ČR v ověřování).

Následující bioagens se používají především na zelenině a květinách, ve sklenících a v interiérech:

- *Aphidius colemani* – parazitoid mšic (mimo kyjatek),
- *Aphidius ervi* – parazitoid kyjatek (mšice),
- *Aphidoletes aphidimyza* – predátor mšice preferující mšice v koloniích,
- *Phytoseiulus persimilis* – predátor svílušky chmelové,
- *Encarsia formosa* – parazitoid molic,
- *Eretrocerus eremicus* – parazitoid molic, používá se především proti molici bavlníkové,
- *Macrolophus caliginosus* – predátor molic,
- *Amliseius degenerans* – predátor trásněnek,
- *Amliseius carifonicus* – predátor svílušek,
- *Amblyseius cucumeris* – predátor trásněnek,
- *Leptomastix dactylopii* – parazitoid puklic,
- *Hypoaspis aculeifer* – predátor larev dvoukřídých a trásněnek,
- *Cryptolaemus montrouzieri* – predátor červců,
- *Dacnusa sibirica* – parazitoid larev vrtalek,
- *Diglyphus isae* – parazitoid larev vrtalek,
- *Orius laevigatus* – predátor širšího spektra hmyzu a roztočů,
- *Hippodamia convergens* – predátor mšic,
- *Typhlodromus pyri* – predátor fytozumních roztočů, především svílušek a hálčivců.

Použití: ovocné sady a vinice. Druh dlouhodobě přežívá v ošetřených kulturách, takže obvykle stačí pouze jedna aplikace.

- *Phasmarhabditis hermaphrodita* (přípravek Nemaslug): Hlístice parazitující ve slimácích.

Aplikují se závlivkou na vlhký povrch půdy.



© BLE, Bonn/Foto: Thomas Stephan

Parazitují v mnoha druzích slimáků.

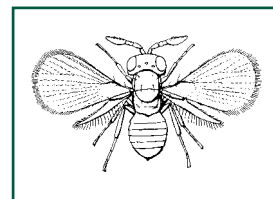
Použití: zelenina na orné půdě, zahrady, skleníky a okrasné školky.

- *Steinernema feltiae* (Entonem): hlístice parazitující v larvách dvoukřídleho hmyzu. Aplikace závlivkou na vlhký povrch půdy.
- Použití:** žampionárny, množárny květin, byty a interiéry, produkce zahradnických substrátů.
- *Heterorhabditis megidis* (Larvanem): hlístice parazitující v larvách lalokonosců.
- Použití:** okrasné školky, okrasné zahrady (především rododendrony).

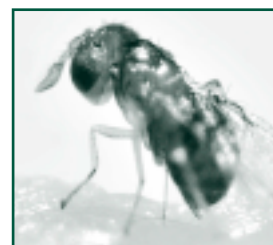
■ **Mikrobiální biopreparáty**

- *Bacillus thuringiensis kurstaki* (Biobit XL, Biobit WP): bakterie napadající housenky motýlů. Aplikuje se postřikem v době líhnutí housenek z vajíček.
- Použití:**
orná půda – košťaloviny – bělásci, předivka polní
 – fenykl, kmín, kopr, mrkev, pastinák a petržel – makadlovka kmínová, obaleč polní
 – v zahraničí je povolen i k ochraně kukuřice před zavíječem kukuřičným a černopáskou bavlníkovou.
skleníky – černopáska bavlníková a jiné druhy motýlů
ovocné sady – jabloň – obaleč jablečný – všechny druhy ovocných dřevin – přástevníček americký, bekyně zlatořitná, píďalka podzimní, bourovec prstěňčivý a některé další druhy škodlivých motýlů
 vinice – obaleč jednopásý a obaleč mramorovaný

Biologická ochrana rostlin ve sklenících



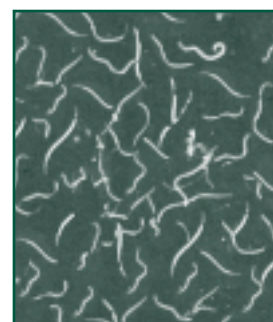
Trichogramma pintoi



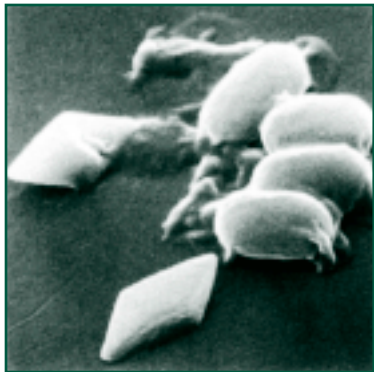
Trichogramma – kladení vajíček



Dravý roztoč Typhlodromus pyri



Hlístice r. Steinernema



Bílkovinné krystalky produkované bakterií *Bacillus thuringiensis*

Problémem komerčních přípravků ochrany rostlin je fakt, že možnosti jejich praktického používání se mění podle toho, jestli v dané zemi jsou nebo nejsou registrovány. Příkladem je pro EZ velmi užitečný preparát Novodor, který v ČR ztratil registraci, ale v EU se běžně používá

- ***Bacillus thuringiensis tenebrionis*** (Novodor): bakterie napadající larvy brouků, například mandelinky bramborové, květopase jabloňového, případně dalších brouků. V současnosti již v ČR vypršela platnost registrace, kterou bude však možné obnovit. V EU je přípravek Novodor v EZ hojně využíván zejména v ochraně proti mandelince bramborové a květopasu jabloňovému.

- ***Bacillus subtilis*** (Ibefungin): bakterie produkující enzymy, které mají baktericidní a fungicidní účinek.
Použití: vinice – plíseň šedá, máčení a postřik sazenic okrasných dřevin.

- ***Trichoderma harzianum*** (Supresivit): spóry hyperparazitické houby parazitující na myceliu patogenních hub.
Použití: inkrustace či moření osiva zeleniny a okrasných rostlin, zapracování do substrátu.

- ***Pythium oligandrum*** (Polyversum): oospory hyperparazitické houby parazitující na fytopatogenních houbách.
Použití: moření osiva okurek, zálivka okurek, moření osiva pšenice proti černání pat stébel.

9.3.2 Mechanické prostředky ochrany

Optické lapáky – žluté lepové desky proti mšicím a molicím ve sklenících, modré lepové desky proti třásněnkám, žluté sférické lapáky vrtule třešňové, bílé lepové desky proti pilatkám. Tyto lapáky mají jen omezenou účinnost a většinou se využívají spíše k monitoringu náletu daných škůdců.

Lepové pásy – proti pídálce podzimní na ovocných dřevinách.

Netkané textilie (sítě) proti hmyzu, např. proti pochmurnatce mrkvové a dalším škůdcům zeleniny. Použití rovněž urychluje růst rostlin zvýšením teploty a vlhkosti. Více v kapitole 11 Zelinářství.



Žluté lepové desky

Sítě a pláště používají se například v ovocnářství a vinohradnictví proti ptákům.

9.3.3 Chemické, minerální a organické přípravky

Měďnaté preparáty – přípravky na bázi oxochloridu či hydroxidu mědi. Použití – postřikem proti houbovým chorobám, především proti oomycetám (pravým plísním).

Horninové moučky – např. mletý vápenec alkalizuje povrch rostlin a posiluje jejich odolnost.

Minerální oleje – např. parafinový olej. Účinkují fyzikálně (udušení) na drobné škůdce, jako jsou puklice, štítenky, červci, některé skupiny roztočů, třásněnek aj. Nové preparáty na bázi parafinového oleje (Vektafid) mají výrazný efekt v ochraně rostlin před viry, způsobený mimořádně dobrou ochranou rostlin před vektory (přenašeči) virů, tzn. mšicemi a jiným hmyzem.

Draselné soli mastných kyselin (např. Neudosan) mají insekticidní účinnost na molicce, mšice, larvy ploštice, křísů a další organismy.

Koloidní síra – je účinná proti houbám ze skupiny padlí a proti některým původcům skvrnitosti.

Solfobenton – bentonit poutající síru, kterou za vlhka postupně (sublimací) uvolňuje. Účinný je například proti plísní šedé. Aplikuje se poprachem nebo postřikem.

Albumin, mléčný kasein – mají fungicidní efekt daný především změnou reakce povrchu rostliny.

Hydrogenuhlíčan sodný („prášek do pečiva“) stejně jako předchozí přípravek má poměrně vysokou účinnost na některé houbové choroby.

Albumin, mléčný kasein, lecitin (registrované přípravky: Bioan, Bioblat Mehлтаumittel, Bioblat Mehлтаumittel Spray) působí proti padlí.

9.3.4 Rostlinné výtažky a oleje

Přírodní pyrethrum (insekticid) – účinné proti širokému spektru hmyzích škůdců, účinnost ale není selektivní, tzn. poškozují i populace užitečných organismů. Registrované přípravky Spruzit gartenspray, Spruzit – Flüssig.

Azadirachtin – výtažek ze semen tropické dřeviny *Azadirachta indica* s vysokou insekticidní účinností na některé skupiny, především savého hmyzu, např. mšice a třásněnky. V ČR nejsou dosud registrovány žádné přípravky.

Neemový olej – rostlinný olej s fungicidní účinností např. proti padlí. V ČR nejsou dosud registrovány žádné přípravky.

Řepkový olej (např. Biool, Foliol) – účinné proti sviluškám, larvám molic a některých dalších, především savých škůdců.

Řepkový olej + lecitin (registrovaný přípravek Bioton), působí proti padlí.

Výluhy z různých bylin – přesličky, kopřiv, břečtanu aj. jsou rovněž používány jako prostředky ochrany rostlin.

9.3.5 Feromonové lapáky

V současnosti existují feromonové lapáky stovek druhů hmyzích škůdců, především motýlů, ale i brouků, štítenek a dalšího hmyzu. Tyto lapáky jsou však až na výjimky určeny pouze k monitorování doby a množství výskytu daného škůdce. Nejsou tedy prostředkem přímé ochrany.

V zahraničí jsou používány feromony i v přímé ochraně, a to tzv. metodou matení samců. Tato metoda se využívá proti obaleči jednopásému a mramorovému ve vinicích, obaleči jablečnému v jabloňových sadech a některým jiným škůdcům.

9.4 Příklady strategií ochrany

Základem úspěšné ochrany rostlin v EZ je vytvoření maximální stability daného agroekosystému, což vytváří předpoklad pro úspěšné zvládnutí škodlivých výskytů chorob či škůdců. Ze strany pěstitele je naprosto klíčovým předpokladem úspěšného biologického pěstování hluboká a přesná znalost jak synekologických vazeb mezi organismy (prostředí – rostliny – choroby – škůdci – antagonisté), tak autekologických vlastností jednotlivých organismů (jejich schopnost adaptace). Mimořádně důležitá je rovněž schopnost přesného a včasného diagnostikování všech škodlivých organismů, které se na daném porostu vyskytnou. V českém jazyce byly doposud nejucelenější informace tohoto typu uveřejněny v trilogii



Zakrývání netkanou textilií proti hmyzu



Využití feromonových kapslí k matení samců obaleče ve vinohradu

obrazových atlasů chorob a škůdců – integrovaná ochrana ovocných dřevin a révy vinné, zeleniny a polních plodin. 1. Hluchý, M. a kol., (1997): *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné*, Biocont Laboratory, s. r. o., 428 str., Schwarz, A. a kol., (1996): *Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny*, Biocont Laboratory, s. r. o., 320 str., 3. Haeni, F. a kol. (1993): *Obrazový atlas chorob a škůdců polních plodin*, Scientia Praha, 335 str.

Ještě než zasáhneme proti chorobě či škůdci (postřikem či jinak):

- Analyzujeme, proč k silnému napadení došlo.
- Zvážíme důsledky napadení (poškození) rostlin (např. s ohledem na kvalitu a prodejnost bioproduktů), provedeme ekonomickou analýzu zásahu.
- Prověříme, zda by nebylo možné ještě provést nepřímá opatření.
- Zajistíme, aby nezbytné přímé opatření bylo cíleno na konkrétní chorobu či škůdce.
- Musíme vyhodnotit aktuální vývojový cyklus škodlivého organismu a znát možnosti přímých prostředků na ochranu rostlin, které jsou v EZ povoleny (některé prostředky působí např. pouze na určitá vývojová stadia škůdců).
- Nezapomeneme předvídat přirozený ústup choroby či škůdce.



© BLN Bonn/Foto: Dominic Menzler

Ekologická ochrana rostlin neznamená nic nedělat. Příkladem je využití moderní techniky pro ošetření vinohradu

Pro vytvoření alespoň základní představy, jaké jsou v EZ možnosti, zde uvádíme příklady strategií ochrany rostlin u různých plodin.

9.4.1 Réva

Volba pěstované odrůdy: Sortiment révy pěstovaný v ČR dnes již zahrnuje i několik interspecifických odrůd, které mají geny zaručující poměrně vysokou odolnost vůči plísni révové. Vína z těchto odrůd se svými vlastnostmi již blíží špičkovým vínům z klasických odrůd révy vinné. Pro případné pěstování hroznů na přímý prodej lze volbu odolných kultivarů révy jednoznačně doporučit.

Volba stanoviště: Úspěšné ekologické pěstování révy předpokládá založení vinic na jižně exponovaných, mírně svažitých pozemcích, nezastíněných lesem. Zastíněné, severně exponované plochy révy trpí vyšším výskytem obalečů, plísně révové, padlí révového a plísně šedé. Na těchto nevhodných plochách v mnohých, především vlhkých letech, nelze s použitím omezených prostředků pro ochranu v ekologickém pěstování udržet révu v přijatelném zdravotním stavu.

Agrotechnika, ozelenění vinice: Dalším důležitým předpokladem úspěšného ekologického pěstování révy je správné ozelenění meziřadí vinice druhově bohatou bylinnou vegetací, která mírní mnohé nepříznivé důsledky pěstování révy v monokultuře. Stejně důležité je ale i udržení prostoru pod řadami révy v šířce cca 40–80 cm bez této bylinné vegetace. Naprosto destruktivní vliv pro vinici má dlouhodobý výskyt agresivních širokolistých plevelů (lebedy, laskavce, merlíky apod.) v prostoru pod řadami révy. Tento prostor lze v bezplevelném stavu udržovat mechanicky (okopávka, použití výkvných kultivačních sekcí), případně dalšími moderními metodami.



Foto: © Margrit Liesch

Ozelenění meziřadí a odlíštění zóny hroznů v ekologickém vinohradnictví jsou příkladem preventivních metod ochrany

Ozelenění meziřadí výsevem druhově chudé směsi trav je nevhodné vzhledem k vytvoření stabilního a druhově velmi chudého trávníku, který má mnohé nevhodné vlastnosti monokultury. Vhodné je naopak přísévání mnoha druhů bylin rostoucích v okolí vinice tak, že na začátku ozelenování několikrát do roka posbíráme semena těchto bylin a rozhodíme je ve vinici. Důležitou podmínkou udržení révy v dobré kondici je rovněž každoroční opakované kosení vegetace v meziřadí vinice, tak aby výška bylinné vegetace nepřesáhla zhruba 10–12 cm. Optimální je střídavé kosení každého druhého meziřadí, což zajišťuje neustálý výskyt kvetoucích rostlin, poskytujících zdroje nektaru a pylu pro užitečný hmyz a ostatní členovce.

Ochrana

Virózy: Základním preventivním opatřením omezujícím výskyt jinak velmi nebezpečných virových chorob je použití certifikovaných testovaných sazenic révy při výsadbě vinice. Toto opatření se u nás dlouhodobě podceňuje a důsledkem jsou nenapravitelné škody v podstatě na několik desetiletí. Bylo-li by to možné, je vhodné pro výsadbu rovněž preferovat pozemek, na němž nebyla po několik let, nejméně pět, nebo lépe i po několik desetiletí pěstována réva. Tímto opatřením lze minimalizovat riziko výskytu půdních hlístic, které jsou vektory některých hospodářsky významných virů.

Houbové choroby

Plíseň révová: riziko této mimořádně nebezpečné kalamitní choroby lze minimalizovat pěstováním interspecifických odrůd. Tyto hybridy vyžadují i ve vlhkých letech maximálně dvě ošetření, například měďnatými fungicidy. Evropské kultivary révy vinné je však nutné opakovaně ošetřovat ochrannými zásahy, například měďnatými fungicidy. V této souvislosti je významné využití metod krátkodobé prognózy kalamitních výskytů za využití automatických meteostanic a počítačových modelů, které přesně signalizují v okruhu několika km od meteostanice termíny potřebných ochranných zásahů. Nově se i u nás ověřuje v ochraně před plísní révovou využití bylinných výluhů například z přesličky, břechťanu apod. Významné je rovněž včasné a kvalitní provádění tzv. zelených prací, tj. vylamování zálistků a sečkování letorostů. Těmito zásahy jsou keře révy provzdušňovány, což má příznivý vliv na rychlost osychání révových keřů a tím i na menší riziko infekcí houbových chorob.

Padlí révové: preventivně má významný vliv na snižování rizika kalamitních výskytů této mimořádně nebezpečné houbové choroby optimalizace výživy, především pak nepřehnojování vinice dusíkem (platí i pro statková

hnojiva). Rovněž v případě této choroby je vhodné využívat signalizaci kalamitních výskytů. V případě potřeby se ošetřuje vinice postřikem koloidní síry. Odolnější kultivary rovněž významně omezují riziko spojené s touto chorobou.

Plíseň šedá: na rozdíl od předchozích dvou houbových chorob jsou tímto patogenem významně napadány i interspecifické odrůdy révy, i když rovněž v případě plísně šedé jsou mezi odrůdami velké rozdíly v citlivosti. Důležitým preventivním opatřením je provzdušňování keřů zelenými pracemi, vyrovnaná výživa a účinná ochrana proti obalečům, především proti jejich druhé generaci. Přímou ochranou je pak v období zaměkání ošetření mikrobiálním prostředkem na bázi bakterie *Bacillus subtilis* (Ibefungin) nebo *Trichoderma harzianum* (Trichodex).

Hmyzí škůdci a roztoči

Obaleč jednopásý, obaleč mramorovaný: Housenky obalečů napadají v první generaci květenství, druhá generace housenek pak napadá hrozny. Napadány jsou jak odrůdy evropské, tak interspecifické. Pro redukci množství obalečů ve vinici mají významný vliv volně žijící druhy antagonistů, jako lumci, chalcidky, dravé ploštice aj. Tyto antagonisty je potřeba maximálně podporovat. K přímé ochraně se používají přípravky na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis kurstaki* (typ Biobit). Důležité je přesné načasování termínu ošetření do období líhnutí maxima housenek z vajíček. K tomu je možné buď používat feromonové lapáky, nebo sledovat doporučení poradců, například webové stránky ČMVVU (www.cmvvu.cz).

Hálčivec révový, vlnovník révový, svilušky: všechny uvedené skupiny škodlivých roztočů efektivně reguluje dravý roztoč *Typhlodromus pyri*. Po jednorázové introdukci populace tohoto roztoče do vinice a jeho namnožení tento druh dlouhodobě udržuje všechny skupiny škodlivých roztočů pod hladinou škodlivosti.

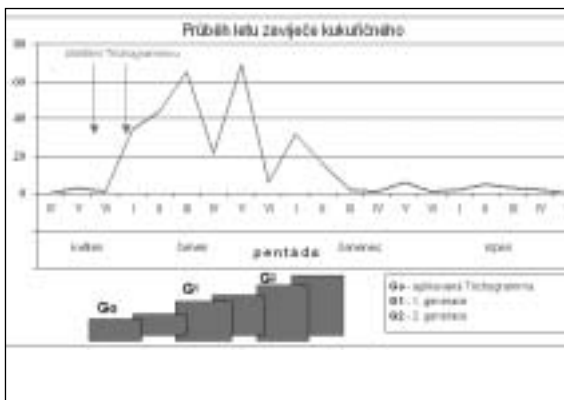
Mšička révokaz: významný škůdce schopný zcela zničit výsadby pravokořených odrůd révy vinné.

Ochrana spočívá v prevenci – tzn. v použití štěpaných sazenic, jejichž kořenovou část tvoří kultivary podnoží odolné vůči mšičce.

Ochrana před dalšími, méně často se vyskytujícími druhy chorob a škůdců je třeba konzultovat s příslušnými poradci.



Aplikace chalcidek rodu *Trichogramma* na kukuřici



Graf průběhu letu zavíječe kukuřičného a termíny aplikace *Trichogrammy* (zdroj: Biocont)

9.4.2 Kukuřice

Houbové choroby

Fusarium spp., Helminthosporium spp.: komplex chorob způsobujících hniloby klíčících rostlin, stébel a palic. Preventivně je důležité střídání plodin, především je třeba vyloučit pěstování kukuřice po kukuřici. Významný je rovněž nepřilíš hluboký výsev ve vhodném termínu. Mezi odrůdami existují velké rozdíly v citlivosti. Důležitým preventivním faktorem je ochrana před zavíječem kukuřičným, který jinak svým atakem výrazně zvyšuje napadení těmito houbovými chorobami.

Snět kukuřičná: pečlivé zaorání posklizňových zbytků likviduje většinu spor této sněti. Významné je také střídání plodin.

Hmyzí škůdci

Zavíječ kukuřičný: v současnosti nejvýznamnější škůdce kukuřice ve střední Evropě. Důležité je drcení strniště po sklizni kukuřice a pečlivé zaorání posklizňových zbytků. K přímé ochraně se využívají chalcidky rodu *Trichogramma*. Aplikují se na začátku kladení vajíček samičkami motýla vyvěšením kapslí

Ochrana kukuřice proti chorobám a škůdcům zahrnuje v EZ řadu preventivních i biologických postupů

U ekologickém pěstování brambor převyšuje význam nepřímých metod nad přímými

v porostu kukuřice. Termín aplikace určuje a následně v tomto termínu dodává chalcidky dodavatel této ochrany.

Osenice: na plochách, kde plánujeme v příštím roce výsev kukuřice lze preventivně likvidovat v srpnu a září předchozího roku vajíčka osenic aplikací chalcidek rodu *Trichogramma*. Přímá ochrana porostu již napadeného osenicemi je v EZ velmi problematická.

9.4.3 Brambory

Brambory patří k plodinám, jež jsou v konvenčním pěstování pravidelně ošetřovány proti chorobám a škůdcům. Rozsah nutných opatření často ovlivňuje ročník. Totéž platí i při pěstování v EZ. Při ekologickém pěstování brambor v ochraně proti chorobám a škůdcům výrazně převyšuje význam nepřímých opatření nad přímými.

Volba odrůdy

V současné době je možné z odrůd povolených pro šíření v ČR vybrat celou řadu odrůd, které mají předpoklad pro využití v ekologickém pěstování – kvalita hlíz, rychlý počáteční růst, nižší náročnost na dusík, vyšší odolnost proti plísni bramborové, virózám a obecné strupovitosti. Tyto odrůdy však nejsou zatím testovány pro podmínky ekologického pěstování.

Používání sadby

Zákon č. 242/2000 Sb. a jeho prováděcí vyhláška 263/2003 předpokládají, že od vstupu ČR do EU již nebude možné v EZ používat jiný rozmnožovací materiál než sadbu pocházející z rostlin, které byly pěstovány v souladu se zákonem a vyhláškou nejméně jedno vegetační období.

Využití uznané sadby brambor z konvenčního pěstování bude možné pro produkci v EZ až po jejím jednoletém přemnožení. Zde je výhodné využít množitelství stupeň C1 nebo SE2. V roce 2002 a 2003 nebyla v ČR přihlášena žádná plocha sadbových brambor v EZ do uznávacího řízení.

Zařazení v osevním postupu

Dodržení minimálního čtyřletého odstupu zařazení brambor v osevním postupu je velmi významné opatření k omezení výskytu chorob a škůdců.

Volba stanoviště může hrát významnou roli v omezení napadení plísní bramborovou – především jde o rychlost osychání rostlin. Volba pozemku výrazně ovlivňuje výskyt obecné strupovitosti.

Agrotechnika

Především zpracování půdy a vytvoření

vhodných vzdušných, vlhkostních a teplotních podmínek pro kvalitní a rychlý růst vytváří předpoklady vyšší odolnosti rostlin k chorobám a škůdcům a současně má i vliv na jejich nižší výskyt. K základním agrotechnickým opatřením patří regulace zaplevelení, které rovněž snižuje výskyt chorob a škůdců.

Založení porostu

Kvalitní sadba a její biologická příprava zaručují výnos při nižší hustotě porostu a dále zaručují nízkou redukci rostlin. Velmi časná a pozdní výsadba je špatná. Při určení termínu sázení by mělo být respektováno staré pořekadlo: „Zasad' mě brzo, vzejdu, až budu chtít, zasad' mě v pravý čas, vzejdu brzo“ které zdůrazňuje význam prohrátí půdy. Zvláště významné je to na půdách těžších.

Ochrana

Virózy: Základním opatřením, které snižuje význam a škody způsobené virózami, je použití zdravé, nejlépe uznané sadby. Z pohledu výskytu viróz je zvláště nebezpečné několikanásobné přemnožování neuznané sadby. Rychlý růst rostlin vytváří předpoklady nižší vnímavosti k virózám. Používáním drobných hlíz z přemnožované sadby vzniká předpoklad vyššího výskytu nemocných rostlin v porostu. „Degenerace“ sadby ve vztahu k napadení virózami se s narůstající nadmořskou výškou zpomaluje. Je možný i výběr odrůd s nižší vnímavostí k virózám.

Houbové choroby

Plíseň bramborová (*Phytophthora infestans*) je choroba, která ovlivňuje výnos a kvalitu hlíz v ekologickém pěstování. Z nepřímých opatření jde především o agrotechnická opatření:

- Dodržení minimálně čtyřletého odstupu zařazení brambor na pozemku.
- Volba vhodných pozemků, na nichž dochází k rychlému osychání rostlin.
- Volba odrůd s vyšší odolností k plísni bramborové.
- Kvalitní sadba a její biologická příprava.
- Hustota porostu nepřekračující 45 000 trsů.ha⁻¹.
- Kvalitní zformování při posledním kultivačním zásahu, které chrání hlízy před napadením.
- Regulace zaplevelení.
- Předčasné ukončení vegetace mechanickým zničením natě za podmínek, kdy plíseň rychle zasychá.

Z přímých opatření proti plísni bramborové umožňuje vyhláška č. 53/2001 Sb. využít oxychlorid mědi ve formě přípravku Kuprikol. Použití Kuprikolu může však mít i negativní účinky. Mladé rostliny jsou vystaveny nebezpečí fytotoxicity a odrůdám, které jsou ná-



Brambory napadené larvami mandelinky bramborové

chylné k výskytu plísňe na hlízách, může ochrana Kuprikolem prodloužit čas působení plísňe na hlízy prostřednictvím spór.

Využití přípravku, jehož účinnou látkou je hydroxid hořečnatý, ovlivní reakci povrchu listů a omezí napadení rostlin plísní bramborovou.

Kořenomorka bramborová (*Rhizoctonia solani*) V ochraně proti výskytu kořenomorky bramborové na rostlinách bramboru jsou pozitivní účinky zaznamenány při použití hydroxidu hořečnatého. Význam však mají především nepřímá opatření – volba vhodných pozemků, sadba s nízkým výskytem sklerocií kořenomorky na povrchu hlíz, kvalitní agrotechnika a včasná sklizeň (do 30 dnů) od ukončení vegetace.

Obecná strupovitost (*Streptomyces scabies*) Znalost pozemků ve vztahu k výskytu obecné strupovitosti na hlízách brambor je základním předpokladem účinné ochrany. V ochraně má rozhodující význam i volba vhodné odrůdy. Při pěstování brambor na pozemcích s výskytem obecné strupovitosti volíme odrůdy s nízkou náchylností k této chorobě. Výskyt obecné strupovitosti významně ovlivňuje ročník. Agrotechnická opatření podporující nebo omezující výskyt obecné strupovitosti mají malý význam, jejich vliv je však zesilován především ročníkem.

Hmyzí škůdci

Mandelinku bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata*) můžeme vedle mšic (přenáší virózy) považovat za nejzávažnějšího škůdce

brambor. Přímé škody způsobují i brouci, především však larvy požerem listů, stonků, výjimečně i okusem hlíz. Mezi nepřímá opatření patří dodržování čtyřletého odstupu brambor v osevním postupu a ničení „plevelných rostlin bramboru“ v jiných plodinách.

Z přímých opatření je možné uplatnit ruční sběr brouků a larev a ničení kolonií vajíček. Především musíme věnovat pozornost sběru prezimujících „jarních brouků“ a nedovolit jim naklást vajíčka. To je možné na malých plochách. Možnost využití přípravku NOVODOR s účinným mikroorganismem *Bacillus thuringiensis*, ssp. *tenebrionis* proti larvám brouků skončila 31. 12. 2002 (registrace přípravku v ČR skončila v roce 2000). V EU se tento přípravek běžně používá.

V současné době ekozemědělec pěstující biobrambory má v podstatě možnost jen ručního sběru. Využití speciálních strojů, jejichž principem je sklepávání, sfoukávání nebo vysávání brouků a larev, je vzhledem k ceně a malé ploše biobrambor zatím nereálné.

Skládkové choroby: Hlavní příčinou infekce původci skládkových chorob je mechanické poškození hlíz při sklizni, následná manipulace s nimi a napadení hlíz plísní bramborovou.

Mezi skládkové choroby patří mokrá bakteriální hniloba, suchá fuzariózní hniloba a suchá fomová hniloba.

9.4.4 Pšenice

Osevní postup

Zastoupení obilnin v osevním postupu by nemělo přesahovat 50 %. Obilniny se musí střídat se zlepšujícími plodinami, nejlépe leguminózami. Při vyšším zastoupení obilnin je nutné zařadit častěji v osevním postupu meziplodiny. Zásadně bychom neměli pěstovat dvě obilniny po sobě, avšak pokud je to nevyhnutelné, pak je nutno střídat ozim a jařinu, respektive náročné obiloviny zařadit před snášenlivé. Pšenice je nejnáročnější obilnina v osevním postupu, proto je v obilním sledu vždy řazena jako první. Zásadně nepěstujeme pšenici po kukuřici vzhledem k výskytu fuzarióz.

Po sobě má pšenice v osevním postupu následovat až po nejméně dvouletém odstupu. Lepší je však odstup tři až pět let, zvláště kvůli šíření chorob pat stébel.

Výběr vhodných odrůd

Při výběru odrůd volíme odrůdy méně odnožující, odolné proti poléhání (kratší, pevnější stéblo), sněti mazlavé (nemoří se osivo), chorobám pat stébel, stéblolamu, septoriózám a fuza-



Ukázky některých komerčně prodávaných nechemických prostředků na ochranu rostlin

V rámci preventivních opatření je důležité zvažovat v osevním plánu meziplodiny



Přípravky biologické ochrany rostlin jsou v ČR již běžně v prodeji

Prevence řady chorob pšenice spočívá v dodržení odstupu v osevním postupu a nezařazování pšenice po obilnině, zejména ječmen

riózám a konkurenceschopné vůči plevelům (rozkladitý trs, rychlejší počáteční růst). Odrůdy ozimé pšenice jsou výnosnější než jarní.

Výběr pozemků

Náchylné odrůdy jsou na vlhkých stanovištích napadány septoriózami a fuzariózami. Vhodné jsou proto středně těžké půdy, na kterých je dobrý příjem živin a rychlejší růst. Porosty jsou odolnější k biotickým i abiotickým stresům.

Výběr osiva

Osivo by mělo být zdravé (zkouška zdravotní), čisté, klíčivé (kontrola ÚKZÚZ a KEZ), vhodně skladované (vlhkost do 14 %, teplota) eventuálně mořené biologickými mořidly.

Výsevek

Řidší porosty jsou méně napadány houbovými chorobami (zvl. padlí, choroby pat stébel, stéblolam), optimální hustota se doporučuje 400–450 klasů.m⁻².

Doba setí

Předčasné setí při příznivém podzimu vede k přerůstání a následně k poškození fuzariózami v zimě pod sněhem. Pozdní setí způsobuje pomalé vzházení, nevyvinuté rostliny, poškození houbami a bakteriemi v půdě.

Regulace plevelů

Nutná je regulace především ozimých plevelů z čeledi lipnicovitých (chundelka metlice, pýr), které jsou rezervoárem původců houbových chorob.

Hlavní choroby pšenice

Houbové choroby

Plíseň sněžná (*Microdochium nivale*). Napadá všechny ozimé obilniny, především v polohách bohatých na sníh. Nejvíce jsou ohroženy bujně přerostlé porosty, pokryté sněhovou vrstvou na nezmrzlé půdě. Prevencí je nesít ozim po ozimu, snížit výsevek, sít zdravé osivo, nepřehnojovat dusíkem, přerostlé porosty převláčet.

Choroby pat stébel (*Fusarium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia cerealis*). Prevencí je udržení půdy ve strukturním stavu, příznivé reakci a vodním režimu. Ozimá pšenice je chorobami pat stébel napadána nejvíce. Jednoleté přerušení obilního sledu vhodnou plodinou k potlačení výskytu nestačí. Proto se doporučuje přerušovat v osevním postupu pěstování obilnin na dva až tři roky. Pro tento účel se jeví jako nejvhodnější dva užitkové roky obilniny

(včetně roku výsevu) nebo zařazení vojtěšky na dva až tři užitkové roky. Podle možnosti se mohou použít i dvojice různých přerušovačů, např. směska – řepka, kukuřice – oves, brambory – oves, brambory – luskoviny atd.

Černání pat stébel (*Gaeumannomyces graminis*). Jednoleté přerušení obilního sledu zařazením zlepšujících plodin zpravidla uspokojivě sníží výskyt černání pat stébel, protože patogen nepřežívá v půdě dlouhou dobu. Jako jednoleté přerušovače jsou vhodné luskoviny, kukuřice, brambory, cukrovka, řepka, len a z obilnin oves. Je-li v půdě přítomno větší množství původců chorob pat stébel, je účelné přerušit pěstování obilnin alespoň na dva roky. Výskyt patogena je možné omezit i pečlivou likvidací plevele. Jeho hostiteli jsou mnohé druhy trav a např. chundelka metlice bývá často silně napadena. Na moření osiva je možné použít přípravek Polyversum (*Pythium oligandrum*).

Stéblolam (*Pseudocercospora herpotrichoides*). Nejvíce škody působí ozimé pšenici, neboť přežívá více let ve strništi, které se rozkládá pomaleji než zdravé. Může napadat časně seté, bujně porosty ozimů již na podzim. Prevencí je tříletý odstup v osevním postupu, nezařazování pšenice po obilnině, především ječmeni, pozdější setba, nepřehnojování dusíkem, omezování pýru a výběr vhodné odrůdy.

Sněť zakrslá (*Tilletia controversa*). Ihned klíčí jen chlamydospory na povrchu půdy, kdežto hlouběji uložené výtrusy si uchovávají klíčivost až tři roky. Je nezbytné nezařazovat pšenici po sobě dříve než za šest až sedm let.

Mazlavá sněť pšeničná (*Tilletia caries*). Napadení podporují nízké teploty na podzim po osevu. Teploty na jaře jsou pro napadení již příliš vysoké. Je významnou chorobou pšenice která může způsobit výnosové ztráty až přes 50%. Ochranou je vysévání uznaného osiva.

Padlí travní (*Blumeria graminis*). Se silným napadením padlím lze počítat při teplém, relativně suchém jarním počasí (bohatá produkce a silný nálet spor). Napadení podporuje vysoká vzdušná vlhkost, ale nikoliv dešť, teploty mezi 18–22 °C, střídání teplých a vlhkých dnů. Pšenice je náchylná od odnožování až do mléčné zralosti. Náchylnější jsou mladé listy. Rostlina reaguje citlivě na napadení praporcovitého listu a pluch. Padlí vytváří vstupní bránu jiným patogenním houbám (braničnatka plevová, fuzariózy aj.). Prevencí je použití méně náchylných odrůd, nevysévat příliš brzy nebo pozdě, zamezit vývinu příliš hustých porostů.

Rzi – plevová (*Puccinia striiformis*), **pšeničná** (*P. triticina*), **travní** (*P. graminis*). Zvýšené nebezpečí napadení je u náchylných odrůd po podzimních infekcích z výdrolových rostlin. Ochranou je proto ničení výdrolů před vzcházením pšenice a volba vhodných odrůd. Existují tolerantní odrůdy pšenice, které dosáhnou vysoký výnos i při napadení.

Braničnatka plevová (*Septoria nodorum*). Patří k nejhojnějším a nejnebezpečnějším chorobám pšenice. Značně ovlivňuje především hmotnost jejích zrn (ukazatel: hmotnost tisíce zrn). Napadení podporují dešťové srážky během metání. Proti napadení pomůže volba vhodných odrůd, zapravení posklizňových zbytků, použití zdravého osiva a nižší výsev.

Fuzariózy klasů (*Fusarium culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. nivale*). Význam tohoto onemocnění v poslední době stoupá zvláště v oslabených porostech. Nejvíce napadeny jsou rostliny v období metání a kvetení. Riziko výskytu zvyšuje vlhký rok, krátkostébelné odrůdy a hnojení slárou. Vliv odrůdy může převýšit vliv počasí. Ochranou je zdravé osivo, podpora rozkladu rostlinných zbytků a úklid slámy.

Hmyzí škůdci

Nejčastějšími škůdci obilnin jsou mšice a kohoutci z čeledi mandelinkovitých (*Lema lichenis* a *Lema melanopus*) poškozující asimilační aparát a klasy. Proti hrbáči osennímu (*Zabrus gibbus*), jehož larvy poškozují listy osení a brouci se v létě živí květy obilnin a obilkami v mléčné zralosti, je dostatečně účinné střídání obilnin s luskovinami a řepou.

9.4.5 Angrešt, černý rybíz

Houbové choroby

Padlí americké (*Sphaerotheca mors-uvae*). Příznaky a význam: nejnebezpečnější a spolu s plísní šedou je jedinou významnou houbovou chorobou angreštu. Projevuje se bělavými moučnými povlaky, které později na plodech hnědnou. Bobule jsou napadány během růstu i dozrávání. Letorosty a listy jsou napadány i později v letních měsících, často až po sklizni. Padlí americké se šíří především za teplého počasí a vyšší vzdušné vlhkosti. Choroba dokáže zničit celou úrodu plodů, značně redukovat přírůstky a tím i následnou úrodu. Škody způsobuje i ve školkách.

Ochrana

Nepřímá:

Důležitý je správný výběr stanoviště. Vhodné jsou vzdušné lokality s nižší vlhkostí vzduchu. Nezbytná je vyrovnaná výživa, především nižší dávky dusíku. Chorobu potlačuje i pravidelná zálaha postřikem. Je vhodné odstraňovat napadené letorosty a odstraňovat opadané listy.

Přímá:

Postřik před květem a záhy po odkvětu. Další ošetření dle potřeby. Je možné stříkat i na dozrávající plody, neboť Bioan i Bioton mají nulovou ochrannou lhůtu. Důležité je celou rostlinu přípravkem důkladně smáčet.

9.4.6 Okurky, dýně, cukety, patisony aj. rostliny z čeledi tykvovitých

Houbové choroby

Padlí na okurkách (*Erysiphe oronti*, *Sphaerotheca fusca*)

Příznaky a význam

Okrouhlé bílé skvrny přecházející v moučnaté povlaky. Objevují se především v druhé polovině vegetace. Při větším rozsahu choroba zmenšuje sklizeň a zkracuje vegetační období. Sušší a teplé počasí podporuje růst houby. Proudící vzduch roznáší konidie a rychle rozšiřuje chorobu.

Ochrana

Nepřímá: skleníkové odrůdy mají i odrůdy tolerantní až rezistentní. Pravidelná zálaha postřikem omezuje vývoj a šíření choroby náchylných druhů a odrůd.

Přímá: Postřiky přípravky Bioton a Bioan lze provádět kdykoli při objevení prvních příznaků choroby. Opakovat lze podle potřeby. Při současném využívání biologické ochrany upřednostňujeme Bioan, který bioagens (užitečné organismy biologické ochrany) téměř neškodí.

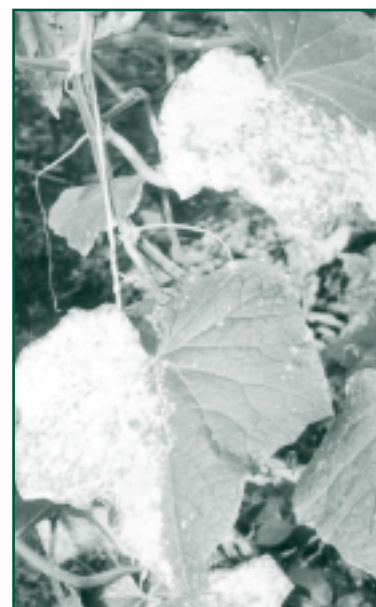
V případě potřeby, např. k omezení výskytu svlušky či molice, před použitím biologické ochrany, lze využít přípravek Biool.

Přípravky Biool, Bioton i Bioan jsou vyrobeny výhradně z přírodních potravinářských surovin, jsou de facto neškodné pro člověka i hospodářská zvířata. Mají nulovou ochrannou lhůtu, tudíž můžeme stříkat kdykoli podle potřeby.

U Bioolu je účinnou látkou řepkový stolní olej, který škůdcům ucpe vzdušnice a tím je uduší.

Bioton má účinné látky dvě, a to mastné kyseliny obsažené v řepkovém oleji a sójový lecitin.

Bioan pak mléčné bílkoviny v kombinaci se sójovým lecitinem.



Padlí

U porostu skleníkových okurek můžeme vedle nepřímých opatření použít i přípravky na bázi přírodních potravinářských surovin