



*Metodické listy OPVK*

# Organické systémy pěstování ovoce



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## PRINCIPY PĚSTITELSKÉHO SYSTÉMU

### Principy pěstitelského systému

Organické systémy pěstování ovoce jsou více známé pod názvy ekologická produkce (EP) či ekologické zemědělství (EZ). Kromě ekologické produkce se setkáme s bioprodukcí, ekoprodukcí, biozemědělstvím, organickým zemědělstvím nebo s organickou produkcí. Nejvýznamnější organizací, která celosvětově zastřešuje organickou produkci je International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Ekologické zemědělství představuje způsob hospodaření, který umožňuje produkovat kvalitní a hodnotné potraviny s ohledem na přírodní trofické vztahy. Prioritou EZ je kvalita, nikoli kvantita produkce.

Základním principem ekologické produkce je zákaz používání průmyslových hnojiv, syntetických pesticidů, herbicidů, růstových regulátorů a geneticky modifikovaných organismů. Mnoho problémů v ochraně může částečně nebo zcela řešit dostatečně rozvinutá entomofauna, hojná na přirozené nepřátele škůdců, pestré osevňovací postupy, preventivní agrotechnická opatření. Všechna tato opatření efektivně snižují riziko napadení rostlin chorobami a škůdci a tlumí výskyt plevelů. V některých případech jsou přímé zásahy nezbytné a to převážně v ovocných výsadbách. Povolné jsou pouze biopreparáty a přípravky na přírodní bázi. Ošetření takovými přípravky vyžaduje větší pozornost a někdy i vyšší frekvenci zásahů.

Nezbytná preventivní opatření při údržbě ekologických sadů jsou:

- povinné obhospodařování mezi/pod stromy – zajištění souvislého vegetačního pokryvu v sadu
- povinná údržba stromů v sadu, spočívající v udržovacím řezu, odstranění podrůstající podnože, v případě dodatečné výsadby individuální ochrana stromků proti okusu a zajištění opory,
- pokud to vzrůst stromu umožňuje, připevnění hnízdnic budek na stromy, včetně pravidelné údržby budek, v případech, kdy nejsou k dispozici přirozené úkryty/hnízda pro ptáky,
- zakládání a údržba míst pro úkryt a reprodukci dravého hmyzu (např. příbytky ze starých trámů a klád s navrtanými dírami, a úkrytů pro drobné živočichy, např. hromady kamení),
- povinné sklizení produkce pro přímý konzum, zpracování nebo zkrmení, a úroda ze sadu musí být odstraněna, nebo zmulčována a zapravena vhodným způsobem do půdy.

Preventivní opatření při zakládání ekologických sadů:

- vhodné stanoviště s ohledem na typ a druh výsadby
- rozčlenění do menších bloků, obklopení doprovodnými dřevinami a bylinnou vegetací
- zajištění individuální ochrany stromů proti okusu a vytloukání
- zajištění opory stromů, kůl, pomocné konstrukce

U sadů, které jsou zařazeny do kategorie „extenzivní“ a kde to technologie pěstování dovoluje, je možné meziřadí obhospodařovat jako ornou půdu v pásech. Agrotechnologická opatření k obhospodařování orné půdy v meziřadí stromů a šíře pásu orné půdy musí být taková, aby nedocházelo k poškozování kořenového systému stromů a škodám na kmenech. Na této orné půdě, která je tak vnímána jako vegetační pokrytí sadu, je možné pěstovat polní plodiny, např. zeleninu a okopaniny. Veškeré obhospodařování a pěstování musí být v souladu s platnou legislativou v oblasti ekologického zemědělství. Produkci je možné certifikovat a uvádět na trh jako produkt ekologického zemědělství.

Systém ekologického zemědělství je regulován stejnými předpisy v celé Evropské unii a je podřízen kontrolám jednotlivým státům. Předpisy pro zakládání a údržbu ovocných sadů v ekologickém zemědělství podléhají nařízení rady ES č. 834/2007 ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91 a dále nařízení rady ES č. 889/2008, kterým se stanovují prováděcí pravidla předchozího nařízení.

Kompetentní autoritou pro ekologické zemědělství ve smyslu NR ES č. 834/2007 je u nás ministerstvo zemědělství ČR. Pravidla pro ČR jsou upravena českým národním zákonem č. 242/2000 o ekologickém zemědělství. Na základě pověření provádí dozor nad dodržováním zásad ekologického systému hospodaření v ČR tři privátní kontrolní a certifikační organizace KEZ, ABCert a Biokont. Kontroly probíhají jedenkrát ročně a to u všech prvovýrobců a zpracovatelů



biopotravin. Nařízení rady požaduje, aby systém kontroly ekologického zemědělství byl podřízen NR ES č. 882/2004 o úředních kontrolách zemědělství. Úřední kontroly proto vykonává ÚKZÚZ a to formou sloučených kontrol pro SZIF.

## PĚSTITELSKÉ POSTUPY V ORGANICKÝCH SYSTÉMECH PRODUKCE OVOCE

### Zakládání ekologických výsadeb

Předpokladem pro úspěšnou produkci ovoce je volba stanoviště. Při této volbě je nutné brát ohled na typ výsadby (intenzivní nebo extenzivní), na ovocný druh, podnož a finanční a pracovní možnosti podniku. Půdu, která nebyla v předchozích letech využívána pro ekologickou produkci, je nutné podrobit rozborům na obsah škodlivých látek. V případě prokázané kontaminace půdy nebo produktů škodlivými látkami nad platné limity může být osvědčení o ekologickém zemědělství odepřeno.

Po celou dobu životnosti sadu je nutné věnovat se péči o půdu. Systém obhospodaření musí odpovídat typu výsadby a oblasti. V intenzivních sadech jsou mezi řadami udržovány travnaté směs s jetelovinami a dalších druhů pro zvýšení biodiverzity. Příkmené pásy by měli být v bezplevelném stavu. V extenzivním sadu jsou veškeré plochy zatravněné, mohou sloužit jako výběh pro drůbež, nebo se travnaté plochy dvakrát do roka sklízí.

Z hlediska udržení dobré půdní struktury a půdní biologické aktivity je vhodné biomasu ponechat v sadu. Hnojení průmyslovými dusíkatými hnojivy, lehce rozpustnými fosfáty je zakázáno, při prokázání nedostatečné výživy v půdě lze využít pouze povolená hnojiva. Pro vyrovnání výživy lze použít vlastní statková hnojiva, případně zakoupená organická a minerální hnojiva, která jsou uvedena v Nařízení rady. Statková hnojiva z konvenčních podniků musí splňovat podmínky Nařízení rady a nesmí obsahovat škodlivé látky. V ekologických sadech není možné používat kejdu, močůvku a tekutá statková hnojiva z konvenčního chovu zvířat.

Výsadbový materiál pro ekologické sady by měl být zejména bezvirózní. U jádrovin se používá označení Vf (bezvirózní materiál). Je vhodné volit dostatečně silné jednoleté štěpovance nejlépe s předčasným obrůstáním. Při ruční sklizni ovoce u školkařských ovocných dřevin se využívá především nízký tvar tzv. zákrsek. U intenzivních výsadeb se využívá větvenovitý zákrsek s výškou kmenu 40–50 cm. Pro mechanickou sklizeň plodů setřásáním, převážně u peckovin, se volí čtvrtkmeny. Koruny u zákrsků a čtvrtkmenů jsou max. dvouleté, tvořené terminálem a minimálně třemi pravidelně rozmístěnými postranními výhony. Pro většinu ovocných stromů je období výsadby od poloviny října do konce listopadu. Nevýhodou podzimní výsadby je poškození mrazy a okusem zvěře. Jarní výsadby by měla proběhnout ihned po rozmrznutí půdy, za optimálních půdních vlhkostních poměrů.

Před výsadbou by měl být vypracován plán rozměření pozemku a určit orientaci řad je světovým stranám. Na rovinných pozemcích je vhodná orientace řad sever – jih. Na svažitéch pozemcích se stromky umísťují ve směru vrstevnic, z důvodu snížení vlivu vodní eroze. Kořeny je nutné před výsadbou ošetřit, odstranit poškozené části a delší kořeny zkrátit. Po výsadbě je vhodné stromy upravit do příslušného tvaru. U podzimní výsadby by měl být řez proveden na jaře, těsně před rašením.

U druhů a tvarů, které vyžadují oporu, je vhodné použít dostatečně dlouhé a silné impregnované kůly, které musí splňovat podmínky Nařízení rady. Z kůlů se mohou uvolňovat těžké kovy, které mohou ovlivnit populaci žížal a zpomalovat rozklad organického materiálu. Dále je vhodné používat drátěné konstrukce, ochranu před povětrnostními vlivy a závlahové zařízení. Všechny doplňkové prostředky musí být schváleny Nařízením rady pro ekologické zemědělství.

V oblastech ohrožených krupobitím je žádoucí používat pomocné materiály, jako jsou sítě proti kroupám nebo zastřešení proti dešti. Použití sítí nebo zastřešení snižuje poškození plodů a tím i ekonomické ztráty. Negativní faktory jsou dopad na vzhled krajiny a spotřebu neobnovitelných zdrojů, snížení výskytu dravých ptáků.



## Základní systémy vedení výsadeb

V ekologické produkci ovoce rozlišujeme dva základní způsoby vedení výsadeb – extenzivní a intenzivní. Při zakládání nových výsadeb musíme dbát na správný výběr ovocných druhů a odrůd pro oba systémy vedení výsadeb a to s ohledem na stanovištní podmínky, odolnosti odrůd vůči chorobám a škůdcům a dalším biotickým a abiotickým faktorům.

Intenzivní ekologické výsadby ovocných dřevin využívají moderní pěstitelské systémy. Z pěstitelských tvarů převažují výsadby štíhlých větven, zákrsků, palmet a čtvrtkmenů (výška kmínku min. 0,9 m), u kterých je možné nasadit mechanizované sklizeče.

Mezi extenzivní výsadby můžeme zahrnout všechny, které neslouží k velkoprodukčním tržním účelům. Avšak hlavními odlišnostmi od intenzivních výsadeb je forma výsadby, pěstitelský tvar a míra agrotechnických zásahů. Extenzivní sady lze rozlišovat dle různých autorů a kritérií. Jedním ze základních členění je dle hustoty vysazených stromů, kdy rozlišujeme výsadby na:

- **Uzavřené** – koruny stromů se v období dospělosti zapojují, podkulturu lze vysadit pouze v prvních letech po výsadbě.
- **Otevřené** – v období dospělosti je mezi korunami jednotlivých stromů dostatečný prostor pro umožnění lepšího průchodu světla a vzduchu i do meziřadí. Meziřadí může být poté využito pro pěstování podkultur po celé období trvání ovocné výsadby. Otevřenými extenzivními výsadbami jsou například polní sady, silniční či polní stromořadí.
- **Rozptýlené** – výsadba s nepravidelně a náhodně vysázenými stromy. Příkladem mohou být ovocné solitéry, které byly v minulosti hojně vysazované na návších a dvorech a jsou tak cennou součástí rozptýlené zeleně.

## Základní rozdíly mezi extenzivním a intenzivním systémem pěstování výsadeb

### a) extenzivní výsadby

#### **produkční cíl**

- ovoce na zpracování nebo stolní ovoce
- možnost kombinace s lučním nebo pastevním využitím půdy pod stromy
- uplatnění na zemědělsky problematičtěji využitelných plochách (svahy, vyšší polohy)
- produkce ovoce mnohdy jako vedlejší finanční příjem

#### **význam pro ochranu přírody a pro krajinu**

- významná mimoprodukční funkce – ekologická, krajinnotvorná, estetická, kulturní, a sociální
- dlouhodobá podpora velké biologické rozmanitosti
- pěstování a zachování pestrého sortimentu odrůd

#### **doba využití**

- dlouhá, 50 i více let
- plná plodnost až po mnoha letech
- pomalejší vstup stromků do plodnosti
- omezená možnost obměňovat odrůdy
- v pozdějším věku možnost střídavé plodnosti

#### **náklady na založení**

- nízké náklady na založení a následné ošetřování
- malé až střední náklady na mechanizaci

#### **udržovací náklady**

- nízké náklady u ovoce na zpracování, vysoké náklady u ovoce stolního
- nízká úroveň agrotechniky

#### **pěstitelské tvary**

- polokmeny, vysokokmeny
- vzrůstné, především generativně množené podnože (semenáčky, pláňata)

#### **spon**

- širší spony – nižší počet stromů na jednotku plochy

#### **pěstitelská rizika**

- střední až vysoká



- postačí základní ovocnářské znalosti

## b) intenzivní výsadby

### produkční cíl

- produkce stolního ovoce

### význam pro ochranu přírody a pro krajinu

- nutnost vytvářet životní prostory pro podporu užitečných organismů
- vysazovat doplňkové rostliny pro podporu biodiverzity

### doba využití

- střednědobá, 12–20 let
- plná plodnost od 4. roku
- rychlejší možnost změny odrůd
- rychlý vstup stromů do plodnosti
- vysoké a pravidelné výnosy ovoce

### náklady na založení

- vysoké náklady na založení a následnou péči – velká hustota stromků, speciální nářadí, náklady na opěrný systém, sítě proti krupobití, závlaha, oplocení, atd.

### udržovací náklady

- vysoké udržovací náklady
- vysoká úroveň agrotechniky – hnojení, okopávka, řez, mechanizace, závlaha, regulace škůdců a chorob

### pěstitelské tvary

- nízké pěstitelské tvary – štíhlé větveno, palmeta, zákrsek, atd.
- slabě vzrůstné, převážně vegetativně množené podnože

### spon

- hustý spon
- velký počet stromů na jednotku plochy

### pěstitelská rizika

- vysoká
- speciální ovocnářské znalosti jsou nezbytné

## Odrůdy vhodné pro pěstování v ovocných sadech

V ekologickém zemědělství se uplatňují především odrůdy vykazující odolnost vůči hospodářsky významným chorobám a škůdcům jako jsou například strupovitost jabloní, šarka švestky u slivoní, hnědé padlí angreštu u rybízu a černého rybízu a další. Dále je také významným faktorem odolnost odrůd k méně příznivým půdně – klimatickým podmínkám. V extenzivních výsadbách je vhodné vysazovat nejen moderní odrůdy rezistentní vůči chorobám a škůdcům, ale je také obzvláště vhodné vysazovat starší lokální odrůdy, které odrážejí místní ovocnářská specifika.

### a) Odrůdy pro extenzivní výsadby

#### Jabloně

- letní – Průsvitné letní, Astrachán bílý, Astrachán červený, Hedvábné červené letní, Borovinka, Croncelské, Opat Bruno, Oranienské
- podzimní – Wealthy, Grávštýnské, Řehtáč soudkovitý, Albrechtovo, Peasgoodovo, Kalvil červený podzimní, Signe Tillisch, Kožená reneta podzimní, Wesenerovo, Malinové podzimní, Kardinál žíhaný, Lebelovo, Rederova reneta, Hedvábné pozděkvěté, Antonovka, Grahamovo, Královnino
- raně zimní a zimní – Bernské růžové, Gascoygného šarlatové, Malinové

hornokrajské, Matčino, Krasokvět žlutý, Sudetská reneta, Blenheimská reneta, Krátkostopka královská, Kožená reneta zimní, Míšeňské, Vilémovo, Parména zlatá, Hvězdnatá reneta, Parkerovo, Landsberská reneta, Ribstonské, Kanadská reneta, Boikovo, Hájkova muškátová reneta, Gustavovo trvanlivé, Zvonkové, Gdánský hranáč, Ušlechtilé žluté, Hedvábné bílé zimní, Harbertova reneta, Kaselská reneta, Boskoopské, Coulonova reneta, Panenské české, Červené tvrdé, Baumannova reneta, Aurora, Batul, Ontario, Citrónové zimní, Sikulské, Watervlietské mramorované,



Boikovo obrovské, Jeptiška, Strýmka, Api hvězdovité, Vejlmek červený  
Malinové holovouské, Chodské, Hetlina, Jadernička moravská, Vlkovo, Košíkové, Smiřické vzácné, Studničné, Kamýcké, Kouřimský kropenáč, Major, Lašské, Žďárské úrodné, Lecar, Míšeň jaroměřská, Podzvičínské, Přeloučský šišák, Syreček úhřetický, Šarlatka boračská atd.

#### **Hrušně**

- letní – Magdalenka, Červencová, Ananaska česká, Nagevicova, Šidlenka, Solnohradka, Amanliská, Muškateľka letní, Muškateľka šedá, Muškateľka turecká, Špinka, Kozačka štuttgartská, Clappova, Solanka, Willimasova, Merodova
- podzimní – Avranšská, Hardyho, Boscova, Kongresovka, Salisburyho, Charneuská, Dielova, Dvorní, Eliška, Esperenova máslovka, Křivice, Konference, Pitmastonská, Předobrá, Thirriotova, Viennská
- zimní – Lectierova, Drouardova, Madame Verté, Pařížanka, Virgule, Pastornice,

#### **b) Odrůdy pro intenzivní výsadby**

##### **Jabloně**

- letní – Julia, Ametyst, Hana, Nela, Mio, Daria, Dima, Miodar, Mivibe, Discovery
- podzimní – James Grieve, Akane, Vysočina, Vanda, Selena
- raně zimní a zimní – Denár, Delor, Rubín, Bohemia, Gold Bohemia, Melodie, Angold, Aneta, Rajka, Rosana, Lipno, Blaník, Jonalord, Pinova, Melrose, Karmína, Rubinola, Otava, Topaz, Goldstar, Orion, Opal, Luna, Sírius, Biogolden, Heliodor
- sloupcovité – Kordona, Rondo, Sonet, Greencats, Redcats, Starcats, Suncats, Red River, Pomfital

##### **Hrušně**

- letní – Isolda, Radana, Milada, Nitra, Clappova, Wiliamsova
- podzimní – Karina, Elektra, Hardyho, Konference, Manon, Amfora, Charneuská, Boscova, Morava, Blanka, Vonka
- zimní: – Jana, Milka, Dicolor, Petra, Erika, Konvert, Nela, Bohemica, Astra, Dita, Grosdemange, Concorde, Pařížanka

##### **Slivoně**

- typ pravé švestky – Hamanova, Chrudimská, Ersingerská raná
- pološvestky tolerantní k šarce švestky – Herman, Katinka, Tegera, Čačanská raná, Čačanská lepotica, Hanita, Čačanská rodná, Wangenheimova, Gabrovská, Stanley, Valjevka, Anna Späth, Elena, Presenta, President
- rezistence k šarce švestky – Jojo

Nelisova zimní, Sterkmannova, President Mas, Pařížanka

##### **Slivoně**

- tolerantní k šarce švestky – Tuleu Gras, Malvazinka, Ontario, Wazonova renklóda, Bühlská, Wangenheimova, Durancie, Žlutý špendlík, Pavlůvky, Gulovačky, Valašská trnečka
- rezistence k šarce švestky – Bílá trnečka

##### **Třešně**

- Winklerova raná, Kasinova raná, Medovka, Annonayská, Vítovka molitorovská, Karešova, Kaštánka, Lyonská raná, Tropričterova, Oxfordská, Hedelfingenská, Dönnisenova žlutá, Droганova, Vlkova obrovská, Germersdorfská

##### **Višně**

- Podbielského, Královna Hortensie, Sladkovišeň raná, Vackova, Amarelka královská, Ostheimská, Morela pozdní

##### **Meruňky**

- Velkopavlovická, Královská

- slívy – Ialomita, Carpatin, Opál, Zelená renklóda

- mirabelky – Nancyská, Bellamira

##### **Třešně**

- Adélka, Karešova, Kaštánka, Burlat, Aran-ka, Horka, Granát, Vanda, Sam, Sandra, Justyna, Kordia, Halka, Regina, Vilma



### Višně

- Meteor Korai, Vackova, Érdi Bötermö, Morellenfeuer, Morsam, Samor, Fanal, Újfhértoi Fürtös, Morela pozdní

### Meruňky

- Leskora, Lejuna, Veselka, Karola, Vesna, Harcot, Lenova, Lameda, Lerosa, Veccot, Vharda, Velkopavlovická, Karola, Kráska, Legolda, Goldrich, Bergeron, Bergerac, Leala, Velbora, Vesprima, Harlayne, Harogem, Hargrand, Kioto, Cotypy (Pincot), Cotsy

### Broskvoně

- Harbinger, Favorita Morettini 3, Earliglo, Sunhaven, Redhaven, Harbrite, Flamingo, Fairhaven, Cresthaven, Symphonie, Amsdenova, Primissima Delbard, Redwin, Fenix, Modřinka, Krasava

### Ořešák královský

- Bohumil, Jupiter, Lake, Mars, Sychrov

### Maliník

- Bulharský rubín, Canby, Granát, Meeker, Heritage, Tulameen, Polka

- rezistentní ke mšicím – Rucanta, Rumiloba

### Ostružiník

- Wilsonův raný, Theodor Reimers, Thornfree

### Rybíz červený

- Detvan, Losan, Holandský červený, Rondon, Rovada, Rubigo, Vitan Trent, Rubigo

### Rybíz bílý

- Jantar, Orion, Olin

### Rybíz černý

- Otelo, Titania, Öjebyn, Triton, Ceres, Fertödi, Ben Connan, Ben Gairn, Ben Hope

### Angrešt

- Darek, Invicta, Karát, Karmen, Martlet, Přima, Remarka, Rixanta, Rokula, Rolonda, Reflamba, Pax, Kaptivator

### Josta

- Josta, Jostina, Jogranda, Jocheline



Rubín



Melrose



Astra



Manon



Čačanská rodná



Nancyská



Regina



Horka



Thornfree



Jupiter



Ben Connan



Jantar



Orion



Rovada

## Ochrana ovoce proti škodlivým organismům

Ochrana v ekologické produkci ovoce je zaměřena především na předcházení nadměrného výskytu škodlivých organismů využitím vhodných metod prognózy a signalizace. Již během zakládání sadů je kladen velký důraz na preventivní opatření, jako jsou vhodná volba stanoviště, výběr odolné odrůdy proti chorobám, vhodný typ podnože, zvolit odpovídající typ výsadby, kvantitativně a kvalitativně přiměřené hnojení, zelené hnojení, případné zhodnocení lokálních podmínek typu blízkost již



pěstovaných sadů (snadnější přenos chorob a přelet škůdců), výskyt otevřených vodních ploch, obhospodařování okolních pozemků, atd.

Významnými faktory ovlivňujícími výskyt a škodlivost chorob a škůdců ve výsadbách je odstraňování rostlinných zbytků a podpora užitečných organismů v sadu a jeho blízkém okolí. Podpořit užitečné organismy můžeme například vytvořením vhodných podmínek pro namnožení parazitických hub, posílením populací antagonistických mikroorganismů pomocí používání přípravků s obsahem těchto mikroorganismů (např. mykoparazitické houby, *Trichoderma harzianum*, *Pythium oligandrum*, entomopatogenní houba *Beauveria bassiana* nebo entomopatogenní bakterie *Bacillus thuringiensis*), výsadbou doprovodných dřevin, směsí druhově bohatých lučních porostů, umělým vytvářením prostor a podmínek pro prospěšné organismy (hnízdničky budky, hromady kamení, stanoviště pro blanokřídlý hmyz, úkryty pro škvory, berličky pro dravce atd.). Mezi užitečné organismy v sadech patří např. slunéčka a jejich larvy, pestřenky, zlatoočka, škvoři, pavouci aj.

### Užiteční živočichové

V případě přemnožení škodlivého organismu můžeme přistoupit k aplikaci postřiků přípravky, které jsou povoleny do ekologického ovocnářství a které nevykazují negativní vliv na populace užitečných organismů, jako např. fungicidy – VitiSan (hydrogenuhličitan draselný), NatriSan (hydrogenuhličitan sodný), Myco-Sin (síran hlinitý), insekticidy – Ekol (*řepkový olej*), Kumulus WG (*síra*), NeemAzal-T/S (*Azadirachtin*), Quassia amara (*Quassin*) a další viz Registr přípravků na ochranu rostlin (ÚKZUZ).



Skákavka dvoubarevná



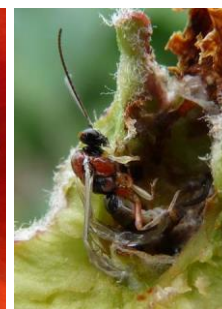
Pavouci



Slunéčka (vajíčka, larva, dospělci) - významný predátor mšic, mer aj.



Pestřenky Lumek *Scambus pomorum* - parazit květopase jabloňového



Samotným aplikacím postřiků by měl ale předcházet důkladný monitoring, díky kterému můžeme přesněji určit vhodnou dobu aplikace na cílový organismus. K monitoringu se nejčastěji využívají všeobecně známé a používané meteostanice zaznamenávající průběh teploty, vlhkosti vzduchu a množství srážek. Na základě těchto informací jsou počítány sumy efektivních teplot, ze kterých se odvozují podmínky vhodné pro vývoje infekcí a vývoje škůdců s možnostmi napadení. U houbových chorob jsou hojně používány statistické vyhodnocovací programy (např. model Ventina – strupovitost jabloně), které kombinují teplotní a vlhkostní údaje. Dále lze použít pro hodnocení intenzity infekčních tlaků lapače spor, které zachycují v hodinových intervalech dané množství vzduchu a zachycují spory hub z něho. Monitoring škůdců je také rozdělen na monitoring sumy efektivních teplot a dále je velmi využíván monitoring pomocí lepočných destiček a feromonových lapačů, které jsou vždy velmi specializované na jednotlivé druhy hmyzu (bílé lepočné desky (pilatka jablečná), žluté lapáky typu Rebel (vrtule třešňová) a červené lapáky typu Rebel (drtník ovocný)). Další monitorovací pomůckou je sklepávadlo, které slouží ke zjištění množství daného škůdce ve výsadbě. Ochranu rostlin před škůdci





by bylo v současné době obtížné vykonávat bez feromonových lapačů, které se pravidelně kontrolují (2x týdně) a které slouží ke stanovení významných letových vln pozorovaných škůdců (obaleč jablečný, obaleč zimolezový, obaleč švestkový, obleč východní aj.).



1. Žlutý lapák
2. Skleřávdlo
3. Feromonový lapák

Nejvýznamnější choroby v ovocnářství jsou:	Nejvýznamnější škůdci v ovocnářství jsou:
Virová mozaika jabloně ( <i>Apple mosaic virus</i> )	drtník ovocný ( <i>Xyleborus dispar</i> )
Strupovitost jabloně ( <i>Venturia inaequalis</i> )	květopas jabloňový ( <i>Anthonomus pomorum</i> )
Padlí jabloně ( <i>Podosphaera leucotricha</i> )	mera skvrnitá ( <i>Cacopsylla pyr</i> )
Moniliová hniloba jablek ( <i>Monilinia fructigena</i> )	mera jabloňová ( <i>Psylla mali</i> )
Strupovitost hrušně ( <i>Venturia pirina</i> )	mšice jabloňová ( <i>Aphis pomi</i> ),
Rzivot hrušně ( <i>Gymnosporangium sabinae</i> )	obaleč jablečný ( <i>Cydia pomonella</i> )
Nektriová korová nekróza jádrovin ( <i>Neonectria galligena</i> )	obaleč švestkový ( <i>Cydia funebrana</i> )
Virové neštovice slivoně ( <i>Plum pox virus</i> )	obaleč zimolezový ( <i>Adoxophyes orana</i> )
Puchrovitost slivoní ( <i>Taphrina pruni</i> )	pilatka jablečná ( <i>Hoplocampa testudinea</i> )
Suchá skvrnitost listů slivoně ( <i>Stigmina carpophilla</i> )	pilatka švestková ( <i>Hoplocampa minuta</i> )
Moniliová spála peckovin ( <i>Monilinia laxa</i> )	sviluška ovocná ( <i>Panonychus ulmi</i> )
Kadeřavost broskvoně ( <i>Taphrina deformans</i> )	sviluška chmelová ( <i>Tetranychus urticae</i> )



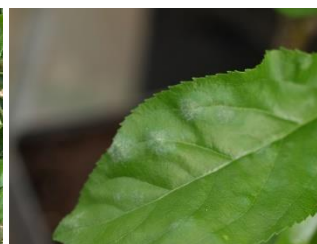
Strupovitost jabloně na plodu



Mycelium s konidiofory na listech



Padlí jabloně na listové ružiči



Přvotní příznaky na listu



Symptom Rzivosti hrušně na svrchní straně listu



Výrůstkovitá tělíska na plodu



Příznaky suché skvrnitosti listů slivoně



Mera skvrnitá - dospělec



Vajíčka



Obaleč jablečný - dospělec



Obaleč švestkový - dospělci



Štítěnka čárkovitá - štítky na dřevě



Sviluška ovocná - vajíčka



Vlnatka krvavá - kolonie



Zobonoska jablečná



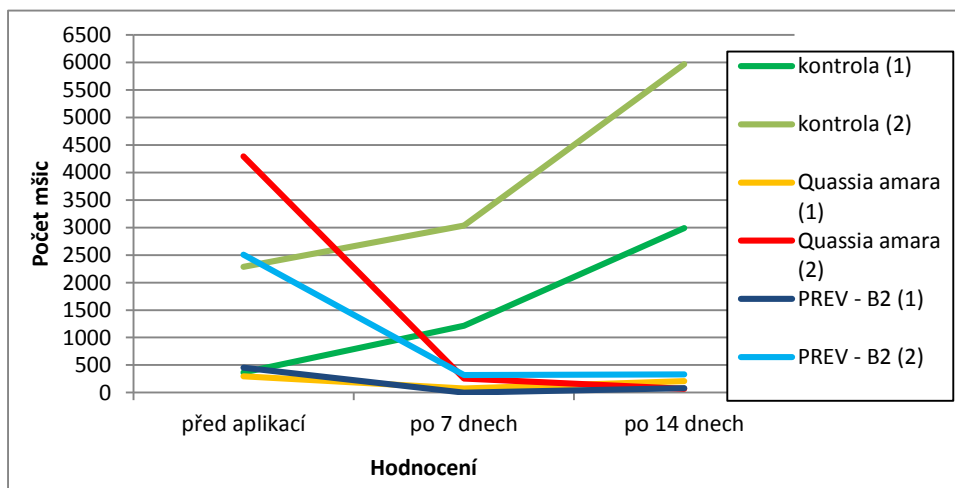
Vrtule třešňová



Mšice jabloňová - kolonie

## Příklad insekticidního pokusu provedeného ve výsadbě s organickým systémem pěstování ovoce VŠÚO Holovousy

Cílem pokusu bylo ověřit biologickou účinnost přípravků PREV-B2 a *Quassia amara* proti mšici jabloňové (*Aphis pomi*) jakožto jednomu z významných škůdců jablek. Pokusy byly uskutečněny jako polní maloparcelkové testy ve dvou termínech ve výsadbách VŠÚO Holovousy – Kamenec. Hodnocení probíhalo před aplikací přípravků a následně 7 a 14 dní po aplikaci. Bylo hodnoceno množství neokřídlených jedinců mšice jabloňové (*Aphis pomi*) na ošetřených výhonech. Z výsledků vyplývá, že u testovaného přípravku *Quassia amara* byla zjištěna účinnost 93,68 % a 93,11 % v prvním opakování pokusu, 91,60 % a 98,83 % ve druhém opakování. U přípravku PREV-B2 byla zjištěna účinnost 100 % a 97,39 %, ve druhém opakování pak 89,55 % a 94,47 %. Hodnocené přípravky prokázaly v našich testech proti mšici jabloňové (*Aphis pomi*) velmi dobrou účinnost.



Graf vývoje počtu mšic dle jednotlivých variant v 1. a 2. pokusu

## Kontrolní otázky

1. Jaké jsou základní principy ekologické produkce?
2. Vysvětlete rozdíl mezi intenzivním a extenzivním hospodařením.
3. Vyjmenujte alespoň 5 užitečných organismů ovocných výsadeb.
4. Jaké aktivity zahrnuje monitoring chorob?
5. Jaké jsou metody monitoringu škůdců?
6. Vyjmenujte alespoň 3 nejdůležitější choroby a 3 nejdůležitější škůdce?

## Praktické cvičení - pokus kategorie a

**Úkol:** S využitím Seznamu povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin, resp. jeho online verzi (registr přípravků na ochranu rostlin) dostupné na webových stránkách ÚKZÚZ – <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/> studenti vyhledají přípravky registrované do organického (ekologického) systému produkce ovoce proti jednotlivým konkrétním škodlivým organismům – např. proti padlí jabloňovému, mšici jabloňové, obaleči jablečnému, vrtuli třešňové, moniliové hnilobě třešní



apod. Pro každý z těchto přípravků dohledají jejich hodnocení z hlediska účinku na včely (případně dle dalšího výběru: toxicity pro člověka, vodní organismy apod.). Následně studenti vyhledají pro stejné škodlivé organismy přípravky registrované pouze pro systém integrované produkce ovoce a porovnají množství registrovaných přípravků obou systémů a hodnocení účinku na včely.

**Materiální požadavky** – notebook a připojení na internet

## **Praktické cvičení - pokus kategorie b - možno realizovat v laboratoři se základním vybavením**

Izolace a následný přenos kultur houbového patogena na sterilní agar – uvaříme ¼ litru PDA (Potato dexter Agar), které vyučující rozlije do předem vysterilizovaných Petriho misek. Studenti pomocí preparační jehly přenesou mycelium z napadeného ovoce. Po 3–7 dnech ve sterilních podmínkách flowboxu přenesou studenti kulturu na nový agar. Dle staré kultury detekují studenti za pomoci informačních zdrojů (internet, učební pomůcky) patogena (na úroveň rodu).

## **Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích**

Provedte „poznávačku“ škůdců – v prostorách partnerských subjektů bude připraven materiál pro testování praktického poznávání škůdců a užitečných organismů, vyskytujících se v sadech.

## **Rejstřík odborných pojmů**

**Biomasa** – hmota organického původu, rostlinného i živočišného

**Feromony** – látky zprostředkující komunikaci mezi jedinci téhož druhu; pohlavní (sexuální), feromony slouží jako signál pro reprodukční aktivitu

**Fungicid** – chemický přípravek k eliminaci houbových patogenů

**Insekticid** – chemický přípravek k hubení hmyzu

**Larva** – vývojové stádium hmyzu mezi vajíčkem a kuklou

**Monitoring** – dlouhodobé sledování či vyhodnocování výskytu škůdce pomocí určité pomůcky nebo přístroje

**Parazit** – organismus (živočich) živící se tělními tekutinami nebo odebíranou potravou jiného, zpravidla většího druhu, bez toho, aby došlo k jeho bezprostředního ohrožení nebo usmrcení

**Predátor** – živočich usmrcující a konzumující během svého života mnoho živočišných jedinců

**Suma efektivních teplot** – metoda součtu efektivních teplot nad spodním prahem vývoje