

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i.

PĚSTOVÁNÍ TŘEŠNÍ V ZAKRYTÝCH VÝSADBÁCH

Radek Vávra a kol.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

2018



©VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY S.R.O.

Autorský kolektiv:**VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY S.R.O.**

Ing. Radek Vávra, Ph.D., Ing. Pavol Suran, Ing. Martin Jonáš, Ing. Ivona Žďárská, Ing. Adéla Skřivanová, RNDr. Aneta Bílková, Ing. Veronika Nekvindová, Ph.D., Ing. Veronika Danková, Ing. Pavlína Jaklová, Ing. Michal Skalský, Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D., Ing. Martin Mészáros, Ph.D.

Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i.

Ing. Vladan Falta, Ph.D., Ing. Kamil Holý, Ph.D.

Název: Pěstování třešní v zakrytých výsadbách

Vydal: VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o., Holovousy

129, 508 01 Hořice

Vydáno v roce 2018

Vydáno bez jazykové úpravy.

Kontakt na vedoucího autorského kolektivu: vavra@vsuo.cz

Foto: Radek Vávra, Pavol Suran, Michal Skalský, Pavlína Jaklová

Oponenti:

Odborný oponent z oboru: Ing. Martin Bagar Ph.D., BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o.

Oponent ze státní správy: RNDr. Jan Juroch, ÚKZÚZ Brno

Certifikovaná metodika vznikla za finanční podpory Národní agentury pro zemědělský výzkum a je výstupem řešení projektu QJ1510351 - Pěstování vybraných druhů peckovin a drobného ovoce vysoké tržní kvality s eliminací nepříznivých biotických a abiotických vlivů nadkrýváním výsadeb. Při zpracování metodiky byla rovněž využita infrastruktura projektu LO1608.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský schválil publikaci jako certifikovanou metodiku a doporučilo ji pro využití v zemědělské praxi. Publikaci bylo uděleno Osvědčení číslo UKZUZ 024106/2019 v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“.

©VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o., 2018

ISBN 978-80-87030-66-0

ANOTACE

Metodika je určena pěstitelům třešní s využitím nadkrývacích systémů. Metodika se zabývá specifickými podmínkami pěstování třešní v zakrytých výsadbách, je doplněna o poznatky o údržbě výsadeb, používaných podnožích, opylovacích poměrech a specifických technologiích ochrany proti hlavním chorobám a škůdcům třešní vyplývající z literární rešerše a z poznatků získaných v průběhu řešení projektu NAZV QJ1510351. Zahrnuje podrobné informace o výběru a přípravě pozemku před výsadbou sadů, o požadavcích třešní na množství dostupných živin, výživě a hnojení po založení výsadby a v produkčním období.

ANNOTATION

The publication is intended for growers of cherries with covering systems. The methodology is focused on maintenance of plantings, used rootstocks, pollination conditions and specific technologies of protection against main diseases and pests of sweet and sour cherries arising from the literature review and the knowledge gained during the project NAZV QJ1510351. The publication includes detailed information on selection and preparing the soil before planting orchards, requirements of sweet cherries on the amount of available nutrients, nutrition and fertilization after the establishment of plantations and during the production period.

OBSAH

1. Úvod	6
2. Cíl metodiky.....	7
3. Vlastní popis metodiky	7
3.1 Zakládání zakrytého sadu	8
3.1.1 Výběr vhodného stanoviště	8
3.1.2 Hodnocení a úprava půdních vlastností před výsadbou	8
3.1.3 Úprava půdní reakce	10
3.1.4 Doplnění zásoby živin v půdě	11
3.1.5 Odrůdy třešní vhodné pro intenzivní pěstování v zakrytých výsadbách.....	12
3.1.6 Opylovací poměry významných odrůd třešní.....	19
3.1.7 Výběr podnoží pro založení ovocného sadu	20
3.1.8 Systémy tvarování korun stromů	22
3.2 Hnojení třešní	22
3.2.1 Požadavky třešní a višní na množství dostupných živin	22
3.2.2 Hnojení třešní po výsadbě.....	23
3.2.5 Použití závlahy ve výsadbách	25
3.3 Údržba výsadeb a ochrana proti hlavním patogenům a škůdcům.....	26
3.3.1 Specifika řezu třešní	26
3.3.2 Praskání plodů třešní.....	27
3.3.3 Moniliová spála květů u třešní	27
3.3.4 Moniliová hniloba plodů v zakrytých sadech	27
3.3.5 Skvrnitost listů třešně (<i>Blumeriella jaapii</i>) v zakrytých sadech.....	31
3.3.6 Koletrichová (glomerelová) hniloba	35
3.3.7 Vrtule třešňová ve výsadbách třešní	37
3.3.8 Výskyt mšic	43

3.3.9	Výskyt svilušek v zakrytých sadech	45
3.3.10	Biodiverzita hmyzu v zakrytých výsadbách	48
3.3.11	Regulace plevelů.....	54
3.4	Hodnocení fenologických a hospodářských parametrů odrůd třešní drobného ovoce ve výsadbách s nadkrytím	54
3.4.1.	Vliv krytu na plodnost a kvalitu plodů.....	54
3.4.2.	Dynamika degradace reziduí pesticidů v zakrytých výsadbách	59
3.5	Další využití nadkryvacích systémů	63
3.5.1	Ochrana před poškození mrazem	63
3.6	Hodnocení výše sklizně, velikosti plodů, provozních nákladů a realizačních cen v pokusných a provozních výsadbách s nadkrytím proti dešti	65
4.	Srovnání novosti postupů.....	66
5.	Popis uplatnění metodiky.....	67
6.	Ekonomické aspekty.....	67
7.	Seznam literatury	68

1. ÚVOD

Základním účelem použití nadkrývacích systémů je eliminace praskání plodů zapříčiněné deštěm. Další využití nadkrývacích systémů je předcházení poškození jarními mrazy, poškození náletem ptáků a snížení výskytu patogenů. Pěstování třešní s využitím krycích systémů je dosahováno vyšší tržní kvality plodů, vyznačující se zejména vyšší hmotností plodů, nižším výskytem prasklin a hnilob plodů. V praxi nebo také jen v experimentech se zkouší různé druhy krycích systémů. Mezi nejčastější patří:

- a) vysoké tunely (plastové fólie) – Haygrove tunely
- b) jednořadové systémy (plastové fólie, lamelové fólie) – např. VOEN systém
- c) roztahovací systémy – Cravo systém

Bez ohledu na druh nadkrývacího systému je hlavním cílem dosažení vysoké sklizně tržních plodů. K tomu nadkrytí výsadby napomáhá snížením nebo úplnou eliminací praskání plodů, díky zabránění kontaktu dešťové vody s povrchem plodů. Pozitivním efektem je i zvětšení plodů. V porovnání s nenadkrytou výsadbou je nárůst plodů v průměru o 3 mm a poměrnou většinu sklizně tvoří plody s průměrem plodů 28–30 mm u odrůd 'Burlat' a 'Samba' (Schmitz-Eiberger a Blanke, 2012). Zvětšení plodů třešní pěstovaných pod krytem je zjištěno i u dalších odrůd jako jsou 'Hedelfingen', 'Kordia' a 'Regina' (Usenik et al., 2009). Hlavně u odrůdy 'Kordia' je nárůst počtu větších plodů důležitým faktorem, protože se jedná o nejvíce pěstovanou světovou odrůdu. Mimo snížení praskání a zvětšování plodů má nadkrytí pozitivní vliv i na látkové složení plodů. Uvádí se, že u třešní pěstovaných pod krytem mohou plody dosahovat vyšší obsah antioxidantů, jako jsou vitamín C a fenoly (Schmitz-Eiberger a Blanke, 2012).

V návaznosti na zamezení přístupu dešťových srážek do porostu má nadkrytí vliv i na výskyt houbových chorob. Borve et al. (2006) udává, že ve výsadbě pod krytem je snížená spotřeba fungicidů v době kvetení a před sklizní. Krycí systém nemá vždy jen kladný vliv na redukci patogenů, ale může se v kryté výsadbě objevovat i vyšší výskyt některých patogenů např. *Blumeriella jaapii*. Konkrétně v souvislosti s tímto patogenem se doporučuje v suchém období odstranit nadkrytí, aby se zamezilo šíření tohoto patogenu (Thomidis a Exadaktylou, 2013). Nadkrytí lze použít i jako ochranu proti napadení vrtulí třešňovou v kombinaci s použitím bočních sítí. Nadkrytí výsadby spojené se zakrytím bočních sítí se provádí po prvním výskytu dospělých jedinců *Rhagoletis cerasi* a má trvat v průběhu celého sklizňového období. Pak je výrazně omezeno poškození plodů tímto škůdcem (Ughini et al., 2010).

Ve sledovaných porostech s použitím krycích systémů se uplatňují různé agrotechnické zásahy. Jelikož je růstový prostor stromů omezen rozměry konstrukce krycího systému, zkoušejí se rozličné způsoby řezu stromů a pěstitelské tvary, které by nejlépe vyhovovaly podmínkám pod krytem. Krycí systémy vytvářejí vlastní mikroklima, které má příznivý vliv na růst stromů. Zvýšenou růstovou aktivitu lze připsat vyšší půdní teplotě. Za vyšší teploty probíhá rychleji mineralizace dusíku, a tím narůstá jeho množství v půdě, které může rostlina využít (Blanke a Balmer, 2008). Dále se udává, že stromy pod krytem nakvétají dříve než stromy mimo kryt. Tento efekt byl pozorován v několika výsadbách třešní ve světě. Efekt na termín kvetení a dozrávání plodů je ale závislý na termínu zakrytí výsadby. Rozdíl se pohybuje kolem 10 dnů

oproti nekrytým výsadbám a plody dozrávají v průměru až o dva týdny dříve (Blanke a Balmer, 2008).

V České republice se intenzivní pěstební plochy třešní pohybují na úrovni necelých 1 000 ha. V průběhu posledních šesti let se celková plocha třešní mírně snížila z 991 ha (2011) na 765 ha v roce 2016 (Buchtová, 2017). Celková produkce je ovlivňována průběhem počasí v jednotlivých letech. Průměrný výnos v období 2013-2016 se u třešní zvyšoval z 1,81 na 3,54 t/ha (Buchtová, 2017), v roce 2017 byly výsadby třešní postiženy poškozením jarními mrazy v době kvetení stromů. Třešně v České republice reprezentují tradičně pěstované ovocné druhy. Stoupající produkce na jeden hektar vede k potřebě rozvíjet a inovovat technologie pěstování s cílem zefektivnit a posílit konkurenceschopnost ovocnářství v ČR.

2. CÍL METODIKY

Cílem metodiky je poskytnout pěstitelům ovoce komplexní postup pro pěstování třešní ve výsadbách s nadkrytím proti dešti. Dále je cílem publikace představit specifický management ochrany proti chorobám a škůdcům, použití závlahy ve výsadbách s využitím nadkrytí a zkušenosti výzkumných pracovišť Výzkumného a šlechtitelského ústavu ovocnářského, s.r.o. (VŠUO) v Holovousích, Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV) z experimentálních pokusů v uvedeném systému pěstování třešní.

3. VLASTNÍ POPIS METODIKY

Pěstování třešní v nadkrytých výsadbách se v posledních letech řadí mezi perspektivní systémy pěstování ovoce, je spojeno s produkcí kvalitních potravin se současným důrazem na ochranu životního prostředí. V České republice je do tohoto systému pěstování zařazeno velmi malá plocha z celkové plochy třešňových sadů. Pěstování třešní v zakrytých výsadbách přináší mnohé odlišnosti od pěstování třešní v nezakrytých výsadbách. V mnoha ohledech je péče o zakrytý sad náročnější a je třeba dodržovat určité zásady. Metodika shrnuje základní pravidla a postupy pro zakládání a údržbu sadů třešní v systému pěstování s využitím nadkrývacích systémů. Současně představuje ucelený přehled ošetřování zakrytých sadů z hlediska výživy a hnojení. V metodice jsou popsány postupy pro přípravu půdy před založením sadu, výživa a hnojení plodných výsadeb, management ochrany proti hospodářsky škodlivým organizmům a systém zavlažování.

3.1 Zakládání zakrytého sadu

3.1.1 Výběr vhodného stanoviště

Základem pro úspěšné pěstování ovocných dřevin obecně představuje vhodná volba pozemku. Při výběru lokality pro založení sadu je důležité zhodnotit polohu po stránce klimatických, půdních, zeměpisných a biotických vlastností. Pozemek by měl odpovídat pravidlům rajonizace pro zvolený ovocný druh, kde se posuzuje zejména nadmořská výška, délka slunečního svitu, celkové teplotní a vláhové poměry. Třešně je nejlepší pěstovat v nadmořské výšce 200–350 (max. 500) m n.m., při roční průměrné teplotě 8–9 (min. 7–8) °C, slunečním svitu 1900 hodin/rok a celkovém úhrnu srážek 500–600 mm/rok. Vhodnost pozemku je ovlivněna kvalitou půdy, a to zejména jejími fyzikálními, chemickými a biologickými vlastnostmi. Pro třešně jsou nejvhodnější středně těžké, hlinité půdy se slabě kyselým pH (6–6,5). S využitím podnože mahalebka lze oba druhy pěstovat i v lehčích písčito-hlinitých nebo hlinito-písčitých půdách. Půdy by se měly vyznačovat bohatou biologickou aktivitou a měly by být propustné bez známek zamokření. Z geografického hlediska je důležité zhodnotit konfiguraci území. Třešně, podobně jako řada dalších ovocných druhů, upřednostňují pěstování na mírných svazích. Při volbě lokality se zpravidla vyhýbáme pěstování těchto druhů v mrazových kotlinách nebo na prudkých svazích, kde by umístění konstrukce a natahování nadkrývacích plachet bylo obtížné. V rámci biologických faktorů je potřeba dbát na volbu vhodné předplodiny. Opakované pěstování stejného nebo blízkého příbuzného ovocného druhu může mít negativní vliv na nově vysazovaný sad zejména z důvodu jednostranného odčerpávání živin a rizika přemnožení půdních patogenů. Vhodně zvolená předplodina může naopak kvalitu půdy budoucího sadu zlepšit. Na uvažovaném pozemku a jeho bezprostředním okolí je potřebné zhodnotit také druhovou skladbu rostlin z důvodu možných rizik zvýšeného tlaku chorob a škůdců z planých jedinců ovocných druhů nebo jiných mezihostitelů.

3.1.2 Hodnocení a úprava půdních vlastností před výsadbou

Třešně se podobně jako ostatní ovocné dřeviny řadí mezi trvalé kulturní porosty. Základním předpokladem pro jejich úspěšné pěstování je důkladná příprava půdy před založením sadu. Cílem je dosáhnout vhodné struktury půdy, zlepšit její propustnost i sorpční vlastnosti a obohatit půdu o potřebné živiny v celé hloubce profilu. Pro tyto účely se provádí agrochemický rozbor půdy, kde se doporučuje především kontrola fyzikálních a chemických vlastností půdy. Na jejich základě se následně volí vhodně zásahy mechanizace pro úpravu půdní struktury (např. narušení ztuhnutí půdy, orba, vyrovnání pozemku, atd.) a chemických vlastností půdy (zejména případná úprava pH, doplnění zásoby živin a organických látek). Hodnocení obsahu přístupných živin v analyzovaných vzorcích se provádí pomocí 5 kategorií od nízkého po velmi vysoký obsah živin. Obsah draslíku, hořčíku a vápníku je posuzován také na základě půdního

druhu. Kritéria pro hodnocení obsahu živin v půdě ovocných sadů a doporučené dávky pro korekci deficitu jsou uvedeny v tabulkách 1 až 3.

Tabulka 1 Kritéria pro hodnocení obsahu fosforu v ovocných sadech (dle Mehlich III) a doporučené dávky pro zásobní hnojení (Vaněk a kol. 2007)

Obsah živin	Fosfor (mg.kg ⁻¹)	Doporučená dávka P (kg/ha)
nízký	do 55	528
vyhovující	56 – 100	220
dobrý	101 – 170	110
vysoký	171 – 245	-
velmi vysoký	nad 245	-

Tabulka 2 Kritéria pro hodnocení obsahu draslíku a hořčíku v ovocných sadech (dle Mehlich III) a doporučené dávky pro zásobní hnojení (Vaněk a kol. 2007)

Obsah živin	Draslík (mg.kg ⁻¹)			Doporučená dávka K (kg/ha)		
	lehká	střední	těžká	lehká	střední	těžká
nízký	do 100	do 125	do 180	66-125	100-174	141-244
vyhovující	101-220	126-250	181-310	50-108	66-141	100-183
dobrý	221-340	251-400	311-490	33-90	42-116	58-141
vysoký	341-500	401-560	491-680	-	-	-
velmi vysoký	nad 500	nad 560	nad 680	-	-	-

Obsah živin	Hořčík (mg.kg ⁻¹)			Doporučená dávka Mg (kg/ha)		
	lehká	střední	těžká	lehká	střední	těžká
nízký	do 80	do 105	do 170	45	69	96
vyhovující	81-180	106-225	171-300	36	54	75
dobrý	181-320	226-365	301-435	27	39	54
vysoký	321-425	366-480	436-580	-	-	-
velmi vysoký	nad 425	nad 480	nad 580	-	-	-

Tabulka 3 Kritéria pro hodnocení obsahu vápníku v ovocných sadech (dle Mehlich III)

Obsah živin	Vápník (mg.kg ⁻¹)		
	lehká	střední	těžká
nízký	do 1000	do 1100	do 1700
vyhovující	1001-1800	1101-2000	1701-3000
dobrý	1801-2800	2001-3300	3001-4200
vysoký	2801-3700	3301-5400	4201-6600
velmi vysoký	nad 3700	nad 5400	nad 6600

Pro dlouhodobou udržitelnost výsadby je doporučováno zajistit v půdě vyhovující až dobrý obsah jednotlivých živin. Půdy s nízkým obsahem živin představují riziko jejich slabší dostupnosti pro ovocné dřeviny. Naproti tomu vysoký až velmi vysoký obsah živin v půdě představuje riziko případného znečištění životního prostředí. Vápník má v půdě vedle funkce živiny i schopnost významně měnit, resp. zvyšovat půdní reakci. Aplikace vápenatých hmot do půdy se proto provádí především v souvislosti s aktuální hodnotou pH. Alternativou k odhadu dávky živin pro zásobní hnojení z aktuálního výsledku obsahu živin v půdě je výpočet dávky živin na základě kationtové výměnné kapacity (Matula, 2007). Tato veličina umožňuje hodnocení celkové kapacity půdy pro sorpci kationtů i její aktuální nasycení. Zastoupení draslíku v půdě ovocných sadů by mělo být přibližně 4 % KVK. Doporučené množství hořčíku v sorpčním komplexu se pohybuje v rozmezí 7–20 %. Z důvodu antagonistického vztahu draslíku a hořčíku, je důležité dbát nejenom na celkový obsah zmiňovaných prvků v půdě, ale také na jejich vhodný poměr 1,6 (K:Mg). Zastoupení vápníku v KVK by mělo dosahovat 60–80 % v závislosti na půdním druhu, kdy lehčí půdy s nižší sorpční kapacitou mají z pravidla i nižší optimální zastoupení.

Tabulka 4 Doporučené meliorační dávky vápnění podle pH a půdního druhu

Půdní druh	Dávka Ca (t /ha) při pH							Max. jednorázová dávka vápnění (t Ca/ha)
	<4,5	5,0	5,5	5,8	6,0	6,3	6,7	
Písčitá	1,0	0,5	-	-	-	-	-	0,7
Hlinitopísčitá	2,5	1,5	1,0	0,5	-	-	-	1,1
Písčitohlinitá	4,5	2,7	2,0	1,5	1,0	0,5	-	1,4
Hlinitá	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	2,1
Jílovitohlinitá, jíł	6,5	4,2	3,3	2,5	2,0	1,5	0,9	2,5

3.1.3 Úprava půdní reakce

Půdní reakce je jedním ze základních ukazatelů stavu chemických a fyzikálně chemických vlastností půdy. Mimo jiné tak přímo ovlivňuje rozpustnost jednotlivých živin a jejich přijatelnost rostlinami. Pokud pH půdy neodpovídá optimálním hodnotám pro pěstovaný ovocný druh, je nezbytné provést jeho úpravu. Třešně obecně nejlépe prospívají v půdách

s mírně kyselým pH. Půdní reakce se upravuje pomocí melioračního vápnění. K tomuto účelu lze použít mletý vápenec, křídou, opuku, cukrovarskou šámu, dolomitický vápenec nebo dolomit v ekologické produkci a pálené vápno a vápenaté hydráty v integrované produkci. Dolomitický vápenec a dolomit obsahují od 10 do 42 % $MgCO_3$ a využívají se pouze v případě nedostatku hořčíku v půdě. Doporučené dávkování vápenatých hmot pro úpravu pH je uvedeno v tabulce 4. Aplikace před výsadbou sadu se provádí rovnoměrným rozmetáním hnojiv po povrchu půdy s následným zapravením a z pravidla se provádí před hnojením statkovými hnojivy. Pokud dávka přesahuje maximální roční jednorázovou dávku, je potřeba ji rozdělit do více let.

3.1.4 Doplnění zásoby živin v půdě

Pro doplnění zásoby živin v půdě jsou upřednostňována statková hnojiva, komposty nebo zelené hnojení, protože jsou v půdě důležitým zdrojem dusíku a uhlíku, příznivě ovlivňují obsah humusu, podporují rozvoj mikroflóry a vláhový režim půdy. Před založením ovocných sadů se doporučují vyšší dávky organických hnojiv a to až do 80 t/ha hnoje nebo 60 t kompostu na hektar. Aplikace statkových hnojiv se provádí pozdě na podzim pro zpoždění rozkladu hnoje a uvolnění dusíku v průběhu vegetačního období následujícího roku. V porovnání s hnojem komposty obsahují lépe stabilizované organické látky, proto na pozemku nehrozí výrazné ztráty dusíku jako ze statkových hnojiv. Potřebu statkových hnojiv před výsadbou ovocného sadu lze částečně nahradit zeleným hnojením. Mezi doporučené druhy pro zelené hnojení lze použít rostliny z čeledi vikvovitých (vikev, hrách, jetel, bob, atd.), dále svazenku, hořčici, žito, pšenici, aksamitník a další. Tyto lze mezi sebou i vhodně kombinovat.

Hnojení minerálními hnojivy před výsadbou slouží především k odstranění nedostatku živin zjištěného na základě chemické analýzy. Doplnují se tak zejména živiny, které nejsou v dostatečném množství obsaženy v organických hnojivech. Při hnojení pozemků s velmi nízkým obsahem živin je dávky živin vhodné rozdělit do více let tak, aby se živiny v půdě stačili sorbovat.

Jako zdroj minerálního fosforu lze použít například mleté fosfáty a Thomasovu moučku. Pro podporu rozpustnosti a přijatelnosti fosforu ovocnými dřevinami se doporučuje jeho společná aplikace mletých fosfátů s organickým hnojením.

Pro hnojení třešní draslíkem se nejčastěji využívají sírany. Vhodně lze použít i formu dusičnanu. Draselné soli ve formě chloridů jsou pro většinu ovocných druhů včetně třešní nevhodné. Při výpočtu dávky minerálních draselných hnojiv je potřeba uvažovat množství draslíku, které doplníme pomocí organického hnojení.

Přírodním zdrojem hořčíku je kieserit a kainit. Při současné úpravě pH půdy s nedostatkem hořčíku upřednostňujeme hnojení dolomitickým vápencem nebo dolomitem.

Hnojení stopovými prvky před založením sadu se provádí pouze výjimečně a to při prokázání potřeby. Používají se technické soli většinou ve formě síranů.

Použitá organická i minerální hnojiva musí splňovat limity pro obsah těžkých kovů stanovené nařízením o obsahu cizorodých látek.

3.1.5 Odrůdy třešní vhodné pro intenzivní pěstování v zakrytých výsadbách

Výběr vhodných odrůd pro výsadbu je jedním z klíčových faktorů při plánování intenzivního sadu třešní. Je třeba přihlídnout k několika podmínkám, které musí odrůdy vhodné pro pěstování třešní pod fóliemi splňovat. Tyto odrůdy by měly být vhodné pro pěstování na slabě rostoucích podnožích, jelikož pod fóliové krycí systémy je vyžadován slabý růst stromů (tabulka 7). Proto nejsou vhodné starší odrůdy třešní jako je například 'Hedelfingenská'.

Volba odrůd zohledňuje samozřejmě i hospodářské parametry jako je výnos a kvalita plodů. Tyto ukazatele jsou v markantní míře ovlivněny výživovým a závlahovým režimem sadu. Odrůdy, které dosahují plody o velikosti 28+ (mm) jsou na trhu nejlépe prodejné. Pro pěstování pod krycím systémem lze pěstovat velkoplodé odrůdy, jako jsou 'Tamara', 'Justyna', 'Sandra' a 'Kasandra' které mají vysoké zastoupení plodů s frakcí 28+ ve sklizni.

Pokud není uplatňován adekvátní způsob ochrany proti vrtuli třešňové, je ve výsadbách třešní výběr odrůd limitován na ty, které dozrávají v prvních třech třešňových týdnech. Ačkoliv je možné, že v některých oblastech se výskyt vrtule třešňové objeví dříve. Další možností ochrany proti vrtuli třešňové je využití bočních sítí kolem celé výsadby jako mechanické zábrany proti náletu vrtule ze sousedních výsadeb.

Tabulka 7 Charakteristika odrůd třešní

Intenzita růstu odrůd třešní	
Slabě rostoucí	Vanda, Irena
Středně bujně rostoucí	Amid, Sandra, Justyna, Tamara, Early Korvik, Kasandra, Aranka, Adélka, Tim
Bujněji rostoucí	Burlat, Regina

Náchylnost odrůd na moniliovou hnilobu plodů	
Citlivé	Adélka, Vanda, Lapins, Summit, Tamara, Felicita
Odolné	Burlat, Kordia, Regina, Starking Hardy Giant, Těchlovan, Early Korvik

Náchylnost odrůd na moniliovou spálu	
Citlivé	Van, Summit, Starking Hardy Giant, Felicita, Kasandra
Odolné	Tim, Irena, Burlat, Amid, Regina

Náchylnost odrůd k praskání plodů	
Citlivé	Těchlovan, Burlat, Lapins, Kasandra
Středně citlivé	Tamara
Odolné	Kordia, Regina, Vanda, Early Korvik

Detailní popis odrůd

‘AMID’

Třešeň patří pomologicky mezi chrupky s tmavě červenou barvou slupky plodu. Strom roste středně silně. Habitus koruny je vzpřímený. Odrůda kvete středně raně, květy jsou velké, korunní plátky jsou elipsovitého tvaru, dotýkají se. Opyluje se odrůdou ‘Early Korvik’, ‘Horka’, ‘Regina’, ‘Těchlovan’, ‘Kordia’ a ‘Vilma’. Tvar plodu je srdčitý. Do plodnosti vstupuje raně, plodnost je dobrá. Dužnina plodu je velmi pevná, tmavě červená, sladká, aromatická, středně šťavnatá. Pecka je menší, elipsovitá. Stopka je velmi dlouhá v průměru kolem 50–55 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru kolem 9 g. Dozrává v 6.–7. třešňovém týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Kordia’ a ‘Vic’. Předností je velmi dobrá kvalita plodů, pevnost a velmi dobrá odolnost k praskání plodů a moniliové hnilobě plodů. Nevýhodou je střední odolnost květů proti mrazu (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).



‘SANDRA’

Odrůda patří mezi chrupky s tmavě červenou barvou slupky plodu. Strom roste středně až silněji. Habitus koruny je polovzpřímený. Odrůda kvete středně raně, květy jsou velké, korunní plátky se překrývají a jsou opakvečitého tvaru. Opyluje se odrůdou ‘Vanda’, ‘Burlat’, ‘Felicita’, ‘Horka’, ‘Lapins’, ‘Stark Hardy Giant’, ‘Tamará’, ‘Těchlovan’ a ‘Van’. Tvar plodu je srdčitý. Do plodnosti



vstupuje středně raně, plodnost je průměrná až mírně nadprůměrná. Dužnina plodu je středně pevná, růžová, navinule sladká, velmi šťavnatá. Pecka je střední velikosti, elipsovitého tvaru. Stopka je velmi dlouhá v průměru kolem 55 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru kolem 11 g. Dozrává v 5. třešňovém týdnu. Vznikla křížením semenáče č. 13 s odrůdou ‘Kordia’. Předností jsou velmi velké plody a větší odolnost plodů k praskání. Nevýhodou je poněkud měkčí dužnina v porovnání s jinými odrůdami. Nedoporučuje se pěstovat na podnožích Colt a ptáčnice (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).

‘JUSTYNA’

Odrůda patří mezi chrupky s hnědočervenou barvou slupky plodu. Strom roste středně silně. Habitus koruny je rozložitý a mírně převislý. Odrůda kvete středně pozdě, květy jsou středně velké, korunní plátky se dotýkají, až mírně překrývají, jsou kulatého tvaru. Opyluje se odrůdami ‘Early Korvik’, ‘Carmen’, ‘Horka’, ‘Kordia’, ‘Tamara’ a ‘Těchlovan’. Tvar plodu je široce kulovitý v pestíkové části plochý. Do plodnosti vstupuje raně, plodnost je velmi dobrá. Dužnina plodu je pevná, růžová, navinule sladká, velmi dobrá, středně šťavnatá. Pecka je menší až střední velikosti, kulatá. Stopka je dlouhá v průměru kolem 45–50 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru 10–10,5 g. Dozrává v 5.–6. třešňovém týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Kordia’ x ‘Starking Hardy Giant’. Předností je velikost plodů a velmi dobrá chuť, vysoká hodnota refrakce a úrodnost. Nevýhodou je pouze střední odolnost k praskání plodů a citlivost k poškození květů pozdními jarními mrazy (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).



velikosti, kulatá. Stopka je dlouhá v průměru kolem 45–50 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru 10–10,5 g. Dozrává v 5.–6. třešňovém týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Kordia’ x ‘Starking Hardy Giant’. Předností je velikost plodů a velmi dobrá chuť, vysoká hodnota refrakce a úrodnost. Nevýhodou je pouze střední odolnost k praskání plodů a citlivost k poškození květů pozdními jarními mrazy (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).

‘TAMARA’

Odrůda patří pomologicky mezi chrupky s tmavě červenou barvou slupky plodu. Strom roste středně silně. Habitus koruny je vzpřímený. Odrůda kvete středně raně, květy jsou velké, korunní plátky jsou kulatého tvaru. Opyluje se odrůdami ‘Burlat’, ‘Vanda’, ‘Amid’, ‘Fabiola’, ‘Felicita’, ‘Helga’, ‘Christiana’, ‘Justyna’, ‘Kassandra’, ‘Kordia’, ‘Sweetheart’ a ‘Vanda’. Tvar plodu je široce kulovitý až kulovitý, v pestíkové části plochý.



Do plodnosti vstupuje raně, plodnost je velmi dobrá. Dužnina plodu je pevná, růžová, sladká až velmi sladká, šťavnatá. Pecka je větší, kulatá. Stopka je středně dlouhá v průměru kolem 39–43 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru kolem 11,5 g. Dozrává v 6. třešňovém týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Krupnoplodnaja’ x ‘Van’. Předností je velikost plodů, velmi sladká chuť a pevnost. Nevýhodou je citlivost k praskání plodů a k moniliové hnilobě plodů (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).

‘VANDA’

Odrůda patří pomologicky mezi chrupky s tmavě červenou barvou slupky plodu. Strom roste slaběji. Habitus koruny je vzpřímený. Odrůda kvete raně až středně raně, květy jsou menší až střední velikosti, korunní plátky se mírně překrývají, jsou kulatého tvaru. Opyluje se například odrůdou ‘Burlat’, ‘Felicita’, ‘Jacinta’, ‘Lapins’, ‘Summit’ a ‘Tamara’. Tvar plodu je kulovitý. Do plodnosti vstupuje raně, plodnost je velmi dobrá, pravidelná. Dužnina plodu je pevná, tmavě červená, sladká, šťavnatá. Pecka je menší, kulatého tvaru. Stopka je středně dlouhá. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru kolem 8–8,5 g. Dozrává ve 4. třetím týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Van’ a ‘Kordia’. Předností je velmi dobrá plodnost, větší odolnost k poškození plodů praskáním, menší citlivost k pozdním jarním mrazům. Nevýhodou je pouze průměrná velikost plodů (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).



‘EARLY KORVIK’

Odrůda patří pomologicky mezi chrupky s tmavě hnědočervenou barvou slupky plodu. Strom roste středně silně. Habitus koruny je vzpřímený. Kvete středně pozdě, květy jsou středně velké, korunní plátky jsou volné a jsou téměř kulatého tvaru. Opyluje se odrůdou ‘Kordia’, ‘Amid’, ‘Těchlovan’ a ‘Sweetheart’. Tvar plodu je srdčitý. Do plodnosti vstupuje velmi raně, plodnost je velmi dobrá. Dužnina plodu je pevná, tmavě červená, navinule sladká, středně šťavnatá. Pecka je velká, elipsovitého tvaru. Stopka je v průměru kolem 45–50 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru kolem 9–9,5 g. Dozrává ve 4. třetím týdnu. Vznikla po ozdravování odrůdy ‘Korvik’ (křížencem odrůd ‘Kordia’ a ‘Vic’) jako její mutace s ranou dobou zrání. Předností jsou velké plody s větší odolností k praskání, úrodnost, lepší odolnost k poškození květů pozdními jarními mrazy. Nevýhodou je horší chuť plodů v případě jejich časnější sklizně (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).



‘KASANDRA’

Třešeň pomologicky patří mezi polochrupky s tmavě červenou barvou slupky plodu. Strom roste středně silně. Habitus koruny je vzpřímený. Odrůda kvete raně, květy jsou velké až velmi velké, korunní plátky opakvejitého tvaru, nepřekrývají se. Opyluje se odrůdami ‘Burlat’, ‘Vanda’, ‘Adélka’, ‘Early Star’, ‘Fabiola’, ‘Symphony’, ‘Sweetheart’, ‘Tamara’ a ‘Vanda’. Tvar plodu je široce kulovitý, v pestíkové části plochý. Do plodnosti vstupuje raně,



plodnost je velmi dobrá. Dužnina plodu je středně pevná podobně jako u odrůdy ‘Burlat’, tmavě červená, sladce navinulá, šťavnatá. Pecka je velká, kulatá. Stopka plodu je středně dlouhá, průměrná délka je mezi 39–43 mm. Hmotnost plodu se pohybuje mezi 9–10 g. Dozrává ve 2.–3. třešňovém týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Burlat’ x ‘Sunburst’. Předností je raná doba zrání, velikost a pevnost plodů, velmi dobrá plodnost. Plodí dobře na slabě rostoucích podnožích i ptáčnici. Nevýhodou je citlivost plodů k praskání. Je vhodná pro přímý konzum i ke zpracování (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).

‘ARANKA’

Raná srdcovka s tmavě červenou barvou slupky plodu. Strom roste středně silně. Habitus koruny je vzpřímený, koruna je široce kulovitá. Odrůda kvete raně, květy jsou středně velké až menší, korunní plátky se dotýkají, jsou kulatého až mírně oválného tvaru s jemně zvlněnými okraji. Opyluje se odrůdami ‘Rivan’, ‘Kaštánka’, ‘Adélka’, ‘Burlat’, ‘Deborá’, ‘Early Star’, ‘Lapins’, ‘Symphony’ a ‘Vanda’, neopyluje se odrůdou ‘Karešova’.



Tvar plodu je široce kulovitý, v pestíkové části plochý. Do plodnosti vstupuje raně, plodnost je střední. Dužnina plodu je středně pevná jako u odrůdy ‘Burlat’, tmavě červená, slabě navinulá, šťavnatá. Pecka je menší, kulatého tvaru. Stopka je kratší, v průměru 32 mm. Hmotnost plodu se pohybuje v průměru mezi 6,5–7 g. Dozrává ve 2.–3. třešňovém týdnu. Vznikla křížením odrůd ‘Kaštánka’ a ‘Moreau’. Předností je velmi raná doba zrání, větší odolnost k poškození plodů praskáním a pevnější plody, větší odolnost k moniliové hnilobě plodů. Nevýhodou je, že plody dosahují pouze průměrné hmotnosti. Doporučují se podnože Gisela 5 a P-HL-A (Skřivanová et al., 2015; Blažková et al., 2014).

'BURLAT'

Odrůda patří pomologicky mezi polochrupky. Zraje ve 2. třešňovém týdnu, stejnoměrně. Stromy rostou v prvních letech velmi bujně, v plné plodnosti středně bujně. Vytváří velké, spíše řidší široce rozložené kulovité koruny. Charakteristickou vlastností odrůdy je výrazné zesílení kmene v místě štěpování. Kosterní větve jsou silné a rostou mírně šikmo vzhůru. Stromy kvetou středně raně a jsou cizosprašné. Mezi vhodné opylovače patří odrůdy



'Karešova', 'Kaštánka', 'Van', 'Adélka', 'Aranka', 'Early Star', 'Helga', 'Horka', 'Jacinta', 'Kasandra', 'Lapins', 'Sunburst', 'Tamara' a 'Těchlovan'. Plod je větší, průměrná hmotnost se pohybuje kolem 7 g. Tvar je kulovitý až srdčitý, mírně hrboletý. Slupka je pevná, lesklá, barvy hnědočervené až tmavě rudé, ve které prosvítají světlé tečky a čárky. Stopka je krátká až středně dlouhá, dobře se odděluje od plodu. Dužnina je středně tuhá až tužší, světle červená, v plné zralosti červená. Je velmi šťavnatá. Šťáva barví středně silně. Chuť má navinule sladkou, aromatickou, velmi dobrou. Plodnost je raná, středně vysoká a pravidelná. Plodí v malých chomáčcích po celé délce plodných větví. Stromy středně odolávají zimním mrazům, květy jsou dosti citlivé k pozdním jarním mrazům. Při včasné rané sklizni plody ještě nebývají napadány vrtulí třešňovou. Výskyt moniliózy bývá dosti silný. V době dešťů, zvláště v přežralém stavu plody snadno praskají. Vhodná odrůda pro sušší oblasti a polohy, kde se nevyskytují pozdní jarní mrazíky. Vzhledem ke kvalitě plodů a rané době zrání je vhodná jak pro velkovýrobu, tak i pro drobné pěstitele. Plody jsou výborné pro konzum v čerstvém stavu, ale hodí se i pro zpracování (Skřivanová et al., 2015; Blažek, 2000).

‘REGINA’



Odrůda vznikla v roce 1957 v Německu křížením odrůd ‘Schneiderova’ x ‘Rube’. V zahraničí je pěstována od roku 1981. Pomologicky patří do skupiny chrupek. Zraje v 7. třešňovém týdnu. Stromy rostou silně, v plné plodnosti slaběji. Koruna je přiměřeně hustá. Vhodným opylovačem může být odrůda ‘Irena’, ‘Debora’, ‘Felicita’, ‘Halka’, ‘Horka’, ‘Kordia’ a ‘Sweetheart’. Plody jsou velmi velké, hmotnost plodu se pohybuje mezi 8–10 g, průměrná šířka plodu kolísá kolem 26 mm. Stromy do plodnosti vstupují raně, plodnost je velmi dobrá. Jsou cizosprašné. Plody jsou dobré chuti, tmavě červené barvy, dužnina je tmavě červená. Jsou odolnější vůči praskání plodů. Odrůda je doporučena jako stolní, avšak hodí se i ke zpracování. Je vhodná pro intenzivní hustší pěstitelské výsadby, dobře plodí na slabě rostoucích podnožích (Skřivanová et al., 2015; Blažková a Hlušíčková, 2004).

‘KORDIA’

Tato odrůda vznikla v roce 1968 v Těchlovicích u Hradce Králové. Jedná se o náhodný semenáč. Z pomologického hlediska je klasifikován jako chrupka. Doba dozrávání je pozdní, během 5. třešňové týdne. Tato odrůda je cizosprašná. Opyluje se odrůdami ‘Regina’, ‘Stella’, ‘Van’, ‘Early Star’, ‘Elza’, ‘Felicita’, ‘Halka’, ‘Horka’, ‘Jacinta’, ‘Lapins’, ‘Tamara’, ‘Tim’ a ‘Vanda’. Doba kvetení je pozdní a květiny jsou velmi náchylné k pozdním jarním mrazům. Stromy rostou silně. Koruna je středně hustá. Plody jsou velké, průměrná hmotnost plodů se nejčastěji pohybuje od 9 do 9,5 g. Stromy vstupují do plodnosti raně a jsou dosti plodné. Chuť je velmi dobrá. Barva plodů je tmavě červená. Ovoce není náchylné k praskání a k moniliové hnilobě plodů. Plody jsou určeny pro přímý konzum, ale mohou být také použity pro zpracování. Tato odrůda se doporučuje pro oblasti s vyššími dešťovými srážkami. Je vhodná pro pěstování na zakrslých podnožích (Skřivanová et al., 2015; Paprštejn a Kloutvor, 2015; Blažek, 2001).



Přehled výše sklizně, výnosu, velikosti plodů a náchylnosti k praskání u jednotlivých odrůd je uveden v tabulkách 8 a 9.

Tabulka 8 Vhodné odrůdy pozdních třešní pro pěstování pod krycím systémem

Odrůda	Podnož	Sklizeň (kg/strom)	Výnos (t/ha)	Plod (mm)	Praskání (%)
Kordia	Gisela 5	8,2	9,7	25,9	0,0
Amid	Gisela 5	7,4	8,8	25,9	1,0
Sandra	Gisela 5	6,9	8,3	27,6	3,0
Justyna	Gisela 5	6,9	8,2	29,2	4,5
Tamara	Gisela 5	6,9	8,2	30,0	4,0
Vanda	Gisela 5	6,3	7,5	26,9	7,0
Regina	Gisela 5	5,5	6,5	26,1	0,0

Tabulka 9 Vhodné odrůdy raných třešní pro pěstování pod krycím systémem

Odrůda	Podnož	Sklizeň (kg/strom)	Výnos (t/ha)	Plod (mm)	Praskání (%)
Early Korvik	Gisela 5	5,6	6,7	26,6	0,0
Kassandra	Gisela 5	5,1	6,1	27,6	26,0
Burlat	Gisela 5	4,4	5,2	26,6	12,0
Aranka	Gisela 5	4,3	5,1	24,9	1,0

3.1.6 Opylovací poměry významných odrůd třešní

Při sestavování skladby odrůd pro ovocné sady je potřeba zohlednit skutečnost, že Třešně představují převážně cizosprašný ovocný druh, podmínkou úspěchu je tedy zvolit kombinaci, která je schopná vzájemného opylení. Odrůdy třešní lze podle období kvetení rozdělit na rané, středně rané, střední, středně pozdní a pozdní. Délka doby kvetení třešní od raně kvetoucí odrůdy po pozdně kvetoucí je odvislá od povětrnostních podmínek a může se v jednotlivých letech lišit. Za velmi teplého a slunečného jara mohou všechny třešně v lokalitě odkvést během jediného týdne a v tomto případě se výjimečně mohou překrýt v době kvetení například raně kvetoucí odrůdy se středně pozdně kvetoucími. Naopak za deštivého a chladného jara se může čas kvetení třešní protáhnout až na tři týdny a pak je pravděpodobné, že raně kvetoucí odrůdy dostatečně opylí pouze raně kvetoucí. Pro prvotní výběr vhodného opylovače se stejnou či podobnou dobou kvetení slouží následující tabulka 10, jež obsahuje běžně pěstované odrůdy zařazené do příslušné očíslované inkompatibilní skupiny (v řádku) podle doby kvetení. Z toho vyplývá, že odrůdy ve stejném řádku se vzájemně neopylí. Pro výběr opylovače je proto vhodné volit odrůdu ve stejné nebo nejbližší době kvetení, avšak v jiné inkompatibilní skupině. Výjimku tvoří samosprašné odrůdy třešní. (Mészáros a kol., 2017). Ve výsadbách s využitím nadkryvacích systémů je vhodné v případě předpovědi jarních mrazů v době kvetení stromů a v případě předpovědi deštivého počasí roztáhnout nadkrytí a snížit tak vliv nepříznivých povětrnostních podmínek. V chladném a deštivém počasí v době kvetení je vhodné k zajištění optimálního opylení umístit do nadkryté výsadby úly se čmeláky.

Tabulka 10 Rozdělení odrůd třešní podle doby kvetení a zařazení do jednotlivých inkompatibilních skupin. Odrůdy označené * jsou samosprašné.

č.sk.	rané	středně rané	střední	středně pozdní	pozdní
1		Rivan	Starking Hardy Giant	Summit	
2	Aranka, Karešova, Kasandra	Helga	Justyna, Van	Marta	Regina
3			Sandra, Staccato*, Sonata*, Sweetheart*	Amid, Jacinta, Sunburst*	
5				Carmen, Tim	
6			Christiana	Kordia, Korvik, Těchlovan	
9	Lapins*		Skeena*, Symphony*	Halka*	
13				Sam	
16		Burlat			
17			Debora		Irena
18	Sweet Early	Tamara			
20	Adélka	Vanda	Fabiola	Elza, Horka, Sylvana	
21		Early Star Panaro 2, Felicita*			
25			Livia	Early Korvik, Vilma	

3.1.7 Výběr podnoží pro založení ovocného sadu

Tradičně se pro výsadby třešní volily širší spony, které byly odvozené od volby podnože a tvaru výpěstku. Nejběžnější podnoží pro polokmeny a vysokokmeny třešní a višní byla ptáčnice. Spon pro pěstování třešní na takto vzrůstné podnoží (10–12 x 8–12 m) je však příliš veliký. V moderních technologiích umožňující pěstovat třešně intenzivněji ve výsadbách se zakrytím proti dešti jsou upřednostňovány slabě a středně bujně rostoucí podnože. Při výběru podnože je nutné zohlednit půdní a klimatické podmínky budoucího sadu a intenzitu růstu zvolené naštěpované odrůdy. Růstové a produkční vlastnosti podnožových kombinací se mohou mírně lišit v závislosti na podmínkách lokality. Například slabě rostoucí podnož, která roste dobře ve výživných půdách, může mít slabší růst v lokalitách s méně kvalitními půdními podmínkami. V třešňové produkci v pěstebních podmínkách střední Evropy se osvědčilo používání slabě rostoucích podnoží Gisela 3 a Gisela 5 a středně bujně rostoucích podnoží Gisela 6, Krymsk 5 a Krymsk 6 (Mészáros a kol., 2017).

Podnože řady Gisela byly vyšlechtěny na Německé Univerzitě v Giessenu. Gisela 5 je v současné době jedna z nejpoužívanějších podnoží. Vyznačuje se oslabením růstu naštěpené

odrůdy o 40–50 % oproti ptáčnici. Má velice příznivý vliv na celkovou plodnost stromů, což u některých odrůd způsobuje problémy s velikostí a kvalitou plodů. Problémy se vyskytují u odrůd 'Lapins' a 'Sweetheart'. Další výhodou této podnože je uspišení sklizně o několik dnů a vhodnost pro výsadbu sadů o vysoké hustotě stromů (Long a Kaiser, 2010; Lugli a Grandi, 2009). Optimální sklizeň pro dosažení kvalitních plodů se udává 14 kg/strom. Hektarový výnos se pak odvíjí od hustoty výsadby. Běžně se vysazuje 864 stromů/ha, co by činilo výnos 12 t/ha (Whiting et al., 2005). Podnož Gisela 3 dosahuje pouze 30 – 35 % vzrůstnosti ptáčnice, co z ní činí nejslaběji rostoucí podnož z řady Gisela. Je vhodná do široké škály půdních i klimatických podmínek, ale vzhledem k jejímu slabému růstu je nejvhodnější do hlubokých a úrodných půd. Její hlavní výhodou je stimulace růstu výhonů v tupém uhlu. Doporučuje se pro extrémně štíhle pěstební tvary vysazované ve vysoké hustotě. Díky svému zakrslému vzrůstu je velice vhodná do výsadeb s nadkrytím, kde je růstový prostor limitovaný konstrukcí (Long et al., 2014). V porovnání s Gisela 5 dosahuje nižší kumulativní výnos, ale víc oslabuje vegetativní růst, proto je vhodnější pro extrémně husté výsadby (Sitarek a Bartosiewicz, 2012). Podnož Gisela 6 se vyznačuje bujnějším vzrůstem a má tak zásadní výhodu oproti podnoži Gisela 5 v tvorbě nových výhonů. Je vhodná pro slaběji plodící odrůdy třešní jako je 'Bing', 'Skeena' nebo 'Regina'. Stromy na této podnoži vstupují velice brzo do plodnosti (Long et al., 2014). Odrůda 'Bing' plodila na této podnoži o 13 až 31 % víc než na podnoži Gisela 5. Podnože Gisela 6 a Gisela 5 přináší vyšší sklizeň oproti semenné podnoži. Doporučená výše sklizně je 20 kg/strom, což při hustotě 864 stromů/ha činí 17 t/ha (Whiting et al., 2005).

Řada podnoží s označením Krymsk pochází z Krasnodaru v Rusku. Pro produkci třešní a višní se nejvíce využívá Krymsk 5 a Krymsk 6. Intenzita růstu odrůd na podnoži Krymsk 5 je porovnatelná s růstem na Gisela 6, ale výše sklizně je trochu menší a také nástup do plodnosti je pozdější (Long et al., 2014). Podle zkušeností ze zahraničí výše sklizně u odrůdy 'Kordia' se na podnoži Krymsk 5 pohybuje kolem 15,5 kg/strom, což je víc než u podnože Gisela 5, kdy Balkhoven-Baart a Maas (2008) udávají 14,4 kg/strom. Hlavní výhodou podnože Krymsk 5 je její adaptabilita na těžší půdní typy a chladnější lokality stejně jako na teplejší lokality. Stejně dobrou adaptabilitu na půdní i klimatické podmínky vykazuje i podnož Krymsk 6, které vzrůstnost je o něco nižší než Krymsk 5. Podnož Krymsk 6 se vyznačuje zvětšením plodů u některých odrůd, jako je například 'Lapins' (Long et al., 2014). Například u odrůdy 'Kordia' byl pozorován nejvyšší výnos kolem 19 kg/strom oproti podnožím Krymsk 5 a Gisela 5, 15,5 kg/strom a 14,4 kg/strom (Balkhoven-Baart a Maas, 2008).

Tabulka 11 Vzrůstnost podnoží pro využití ve třešních (Long a Kaiser, 2010)

Podnož	Vzrůstnost stromu
Gisela 3 (<i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i>)	30–35 %
Gisela 5 (<i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i>)	50–60 %
Krymsk 5 (<i>P. fruticosa</i> x <i>P. lannesiana</i>)	85–90 %
Gisela 6 (<i>P. cerasus</i> x <i>P. canescens</i>)	85–90 %
Krymsk 6 (<i>P. cerasus</i> x (<i>P. cerasus</i> x <i>P. maackii</i>))	65–70 %

3.1.8 Systémy tvarování korun stromů

V návaznosti na volbu slabě a středně silně rostoucích podnoží je možné ve výsadbách s využitím nadkrývacích systémů proti dešti zvolit pěstební tvary vhodné pro výsadby o vysoké hustotě stromů. Klasickým a oblíbeným tvarem u třešní je štíhlé vřetenno, které má své výhody, ale v dnešní době jsou v popředí spíše jeho variace jako je TSA (Tall Spindle Axe – štíhla vřetenová osa) a SSA (Super Slender Axe – super štíhlá osa). TSA má dobrou bilanci mezi raným nástupem do plodnosti, výškou sklizně a pracovní náročností. Třešně ve tvaru TSA lze vysazovat ve sponu 3,5 x 1,5 m, tj. 1905 stromů/ha. SSA se vyznačuje výrazně ranním nástupem do plodnosti, ale má vysokou náročnost na řez a sklizeň může být střídavá. Tenhle tvar je extrémně štíhlý, proto se u něj volí spon 3,5 x 0,75 m o hustotě 3810 stromů/ha. Dalšími vhodnými pěstebními tvary jsou UFO (Upright Fruiting Offshoots), Marchand Drapeau a V systém. Pro V systém je vhodné zvolit pěstební spon 5,4 x 1,8 m, tj. 1029 stromů/ha. O něco vyšší počet stromů se vysazuje u Marchand Drapeau 1190 stromů/ha při sponu 3,5 x 2,4 m. UFO se vysazuje ve sponu 3 x 1,5 m, tj. 2223 stromů/ha. Dle zkušeností pěstitelů ze střední a západní Evropy je UFO velice vhodný pěstební tvar pro dosažení vysoké produkce kvalitních plodů třešní. Pro výše uvedené tvary na slabě rostoucích podnožích existuje několik společných opatření k dosažení kvalitní produkce. Základem je řízení násady plodů řezem. Odstraňují se především slabé a podvěšené výhony, výhony vyrůstající na spodní straně větví a u samosprašných odrůd se větve zakracují o ¼ délky. Ve výsadbě je potřeba zabezpečit dostatečný přísun dusíku a doplňkovou závlahu. Popis jednotlivých tvarů korun stromů třešní v intenzivních výsadbách a principy řezu jednotlivých tvarů korun stromů uvádí Mészáros a kol. (2017) v metodice pěstování třešní a višni v ekologické produkci.

3.2 Hnojení třešní

3.2.1 Požadavky třešní a višni na množství dostupných živin

Třešně na svůj růst a plodnost vyžadují každoročně poměrně velké množství živin. Objem živin odčerpaných z půdy stoupá s věkem a velikostí stromů, velikostí násady plodů a konečného výnosu v daném roce. Část přijatých živin se do půdy každoročně vrací ve formě ořezaného dřeva a opadaného listí. Živiny obsažené ve sklizených plodech jsou z pozemku odebírány. Významná část živin v ovocných dřevinách je však zpětně recyklována přímo v rostlině. Na podzim, kdy stromy vstupují do dormance, ukládají živiny do dřeva a kořenů. Zde se tvoří zásoba pro opětovné rašení, růst a kvetení třešní na jaře příštího roku. Peckoviny se vyznačují obecně vyšší potřebou živin na tvorbu plodů než například jádroviny. Tyto živiny je třeba do půdy vrátit pomocí hnojení. Roční odběr živin z půdy třešněmi je uveden v tabulce 12 (Nečas, 2004).

Tabulka 12 Množství živin odčerpaných u třešní v kg/ha/rok (Nečas, 2004)

Druh	N	P	K	Ca
Třešeň	80	20	90	140

Výživný stav ovocných dřevin lze vhodně kontrolovat chemickou analýzou listů, protože v nich probíhá řada fyziologických procesů a představují rostlinný orgán sloužící také jako zásoba živin v průběhu vegetace. Listy tak poměrně citlivě odrážejí změny ve výživě ovocných dřevin a naznačují jejich potřeby. Doporučení pro výživu ovocných dřevin jsou vypracována na základě analýz listů odebíraných ve vhodném termínu. Obsah jednotlivých živin v listech se během vegetace významně mění, proto se kritéria hodnocení vztahují k období, kdy je obsah živin v listech nejstabilnější. U třešně je to v době dozrávání plodů. Hodnotící kritéria obsahu živin pro třešně dle Leece (1976) jsou uvedena v tabulce 13.

Tabulka 13 Obsah živin v listech třešně (Leece, 1976)

jednotka	Živina	Obsah živin			
		nedostatkový	nízký	optimální	vysoký
% v sušině	Dusík	pod 1,7	1,7 - 2,1	2,2 -2,6	nad 2,7
	Fosfor	Pod 0,09	0,09-0,13	0,14 -0,25	nad 0,26
	Draslík	pod 1,0	1,0 – 1,5	1,6 – 3,0	nad 3,1
	Hořčík	pod 0,20	0,20 - 0,29	0,3 -0,8	nad 0,8
mg·g ⁻¹ suš.	Železo	pod 60	60 - 99	100 - 250	nad 250
	Bor	pod 15	15 -19	20 - 60	nad 60
	Zinek	pod 15	15 -19	20 -50	nad 50
	Měď	pod 3	3 - 4	5 -16	nad 16
	Mangan	pod 20	21 - 39	40 -160	nad 160

3.2.2 Hnojení třešně po výsadbě

Pravidelné doplňování odčerpaných živin ovocným dřevinám je důležité pro udržení dobrého zdravotního stavu stromů i pro jejich produktivitu. Klíčové je přitom stanovení konkrétní dávky jednotlivých živin. Při jejich stanovení je třeba zohlednit různé faktory, které spolu působí na dostupnost živin pro stromy a jejich schopnost je přijmout a využít. Vedle půdních vlastností je důležité zohlednit odrůdu, podnož, kultivační zásahy, dosahovanou produkci, intenzitu růstu, řez, stáří výsadby i způsob samotné aplikace hnojiv. Podle věku lze potřeby peckovin rozdělit na vývojové fáze růstu, vstupu do plodnosti a plné plodnosti (tabulka 14).

Tabulka 14 Dávky hlavních živin pro peckoviny v kg/ha podle věku výsadby (Nečas, 2004)

Vývojová fáze	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Do počátku plodnosti	30	30	60
na začátku plodnosti	60	50	100
V plné plodnosti	100	80	150

Z hlediska výživy třešňe je nejdůležitější, aby měly dostatek přístupných živin na jaře v počátku intenzivního růstu, kdy se z pravidla krátí jejich zásoby z loňského roku. V měsíci květnu a červnu dochází k prudkému nárůstu biomasy, tvorbě asimilačních orgánů, kvetení a tvorbě plodů. Dostupnost živin a vody v tomto období nejvíce ovlivňuje celkovou produkci ovoce ve stávajícím i příštím roce.

V rámci integrované produkce třešňe jsou jako zdroj živin nejčastěji využívány minerální hnojiva. Tyto jsou aplikovány třemi různými způsoby: 1) Aplikací pevných hnojiv na povrch půdy, 2) kapkovou závlahou (fertigací) nebo 3) mimokořenovou výživou (foliárně).

Pravidelnou aplikací pevných hnojiv na povrch půdy lze relativně úspěšně doplnit zejména makroelementy. Jejich následná dostupnost pro kořeny třešňe je však v řadě případů komplikovaná z důvodu rychlé fixace živin v špatně rozpustných chemických vazbách již na povrchu půdy. Fertigace představuje určité řešení tohoto problému, jelikož živiny jsou ve vodním roztoku dobře rozpuštěné a při dostatečné dávce vody mohou rychleji proniknout ke kořenům rostlin. Foliární aplikace umožňuje doplnění živin přímo na povrch rostlin, odkud jsou následně vstřebávány. Poslední způsob hnojení je běžnou součástí technologie hnojení v integrované produkci třešňe a představuje poměrně efektivní způsob doplnění menších dávek živin v krátkém čase. Z tohoto důvodu je metoda vhodná pro doplňování například mikroelementů. Tyto způsoby lze podle potřeby vhodně kombinovat. Pro jejich správné použití je nutné dodržet určité zásady. Při aplikaci hnojiv je potřeba dbát na dodržení stanovených termínů a dávek hnojení, aby docházelo k jejich efektivnímu využití a omezilo se riziko nežádoucích (antagonických) interakcí nebo ztrát živin vyplavením do spodních vrstev půdy. Mezi rizikové prvky z hlediska vyplavování živin patří zejména dusík a síra. Tyto sloučeniny se v půdě vyskytují často ve formě aniontů a jako takové se špatně vážou na sorpční komplex půdy. Při vyšší vlhkosti půdy se pak snadno vyplavují. Dusík navíc působením půdních mikroorganismů podléhá rychlým změnám a může se volně uvolňovat do prostředí (ztráty do ovzduší). Pokud hnojíme minerálními hnojivy, dusík třešňe aplikujeme zásadně na jaře. Pevné hnojivo obsahující N aplikujeme v závislosti na celkové dávce 1-2x za vegetaci. První dávka by do sadu měla přijít na jaře při rašení a druhá dávka po odkvětu zohledňujíc aktuální násadu plodů. Druhou dávku lze aplikovat i pomocí fertigace v opakovaných dávkách v průběhu první 4–6 týdnů po odkvětu, podle doby zrání plodů. Část celkové dávky je vhodné aplikovat foliárně. Při aplikaci mimokořenové výživy je třeba si uvědomit, že příjem živin listy je ovlivněn vnějšími podmínkami, jako je teplota a vlhkost vzduchu, koncentrace živin v roztoku, ale také podmínkami vnitřními, jako je aktuální metabolická aktivita rostliny. Účinek přípravků aplikovaných na list se z tohoto důvodu může výrazně měnit v průběhu vegetace i mezi ročníky. Obecně lze říci, že mladá pletiva přijímají živiny ochotněji než pletiva starší, u kterých je dokončen vývoj povrchových vrstev znesnadňujících pronikání živin. Teplota a relativní vlhkost vzduchu mají velký vliv na rychlost odpařování roztoku z povrchu rostliny. Z tohoto důvodu se osvědčuje aplikace listových hnojiv v dopoledních a pozdně odpoledních hodinách, kdy je teplota vzduchu nižší a relativní vlhkost naopak stoupá. V této době také nehrozí popálení listové plochy v důsledku slunečního záření. Účinnost přípravků na list je dána, kromě

obsažených účinných látek, jejich fyzikálně – chemickými vlastnostmi, zejména přilnavostí k povrchu listu a jejich schopností vázat vzdušnou vlhkost.

Při doplňování makroelementů bývá koncentrace hnojiva v rozsahu 1–2 %. U mikroelementů by se měly koncentrace pohybovat v rozpětí 0,05–0,3 %. Hnojivo se pak dále kombinuje s vodou v dávce 400–1000 l/ha podle rozměrů korun ovocných dřevin. Pro doplnění živin se může využít společná aplikace s dalšími povolenými prostředky pro ochranu rostlin.

Hnojení minerálními hnojivy lze v průběhu vegetace vhodně doplnit organickým hnojením. V tom případě lze vhodně použít pravidelnou kultivaci příkmenných pásů. Tato metoda se uplatňuje zejména na jaře, v období dubna až června. Dalším významným zdrojem dusíku je symbiotická fixace vzdušného dusíku vřesovými rostlinami při pěstování meziplodin v meziřadí. V ekologických sadech lze využít také mulčování řepkovou slámou nebo drcenou kůrou, které jsou zdrojem živin, zlepšuje vodní bilanci půdy a omezuje výskyt plevelů. Mulčování příkmenného pásu je vhodné především na lehčích půdách. Doporučuje se vytvoření souvislé vrstvy mulče vysoké asi 10 cm. Po jeho částečném rozložení (1,5 – 3 roky) lze vrstvu obnovit nebo započít s kultivací příkmenných pásů. Kultivaci provádíme podle potřeby přibližně od května do konce srpna. Doporučená hloubka kultivace je 5 – 7 cm. Pokud je třeba snížit dostupnost dusíku z důvodu příliš bujného růstu stromů, je vhodné prodloužit intervaly mezi kultivací a příkmenný pás nechat dříve zarůst trávou nebo jinými bylinami.

3.2.5 Použití závlahy ve výsadbách

Pohyb vody v sadech je dán tzv. bilancí vody v půdě, která je charakterizována vstupy a výstupy vody v ekosystému. Mezi základní vstupy můžeme zařadit srážky, kondenzace, podzemní vodu a vodu z odumřelých kořenů a mikroorganismů. Mezi výstupy můžeme zařadit povrchový a podzemní odtok, evaporaci a transpiraci. Množství vody v půdě je dáno několika základními pojmy. Polní vodní kapacita je hodnota okolo 30 % objemu půdy s ohledem na druh půdy a lokalitu. Využitelná vodní kapacita je největší množství vody, které je daná plodina schopna odčerpat z půdy nasycené na polní vodní kapacitu. Bod vadnutí je charakterizován obsahem vody v půdě, která je vázána v půdě příliš velkou silou, je pro kořeny rostlin nepřístupná. Podíl využitelné vodní kapacity je snadno dostupná voda. Pro třešně je tento podíl reprezentován 50 % celkové dostupné vody v půdě (využitelné vodní kapacity). Kontrola správné závlahy je základem k údržbě zdravého a produkčního třešňového sadu. Nadměrná půdní vlhkost poskytuje optimální podmínky pro kořenové a krční hniloby. Pomocí závlahy lze redukovat nadměrný vegetativní růst což má za následek vyrovnaný vegetativní růst ve prospěch plodnosti a zvýšení kvality plodů. Vyrovnaný vegetativní růst má za následek zlepšení prostupnosti světla v porostu a nižší infekční tlak chorob. Aplikací příliš malého množství vody dochází ke vzniku vodního stresu suchem.

Závlaha třešní je nejvíce závislá na ontogenetickém vývoji plodu třešně. Růst plodů třešně se rozděluje do tří fází. První a třetí je fáze mohutného růstu plodu a druhá fáze je fáze relativního klidu, kdy probíhá tvrdnutí pecky a není viditelný růst velikosti plodů. První fáze je fáze dělení buněk a následné dvě fáze jsou výsledkem růstu a zvětšování buněk. Konečná velikost plodů

třešní je výsledkem dělení buněk a zvětšování plodů. Přičemž délka fáze dělení buněk je nejdůležitější pro dosažení velkých plodů třešní. Jedním z nejkritičtějších stádií ve vývoji plodů je od vývoje pecky po sklizeň a obvykle se vyskytuje paralelně s nejvyššími teplotami vegetační sezony. V průběhu tohoto období nastává rychlý růst plodů probíhající skrze buněčný růst, který je závislý na dostupné vodě a probíhá iniciace květních pupenů na následující sezonu. Množství vody, které je potřeba dána kalkulací na základě evapotranspirace. Pro tento účel je nutné kalkulovat s daty získanými z meteorologické stanice v dané oblasti. Dále je velmi důležité vědět, kolik vody je možné dodat v jedné aplikaci. Množství závlahové vody na jednu aplikaci je závislé na typu půdy, tedy kolik vody je půda schopna udržet a kolik je využitelná pro danou kulturu. Množství využitelné vody absorbované v kořenové zóně stromů je závislé na hloubce půdy v kořenové zóně, půdní textuře, procento kamení a štěrku, texturní vrstvy a zhutnění. Dle studií lze konstatovat, že 2/3 objemu kořenů vzrostlých stromů jsou ve svrchních 0,6 m půdního horizontu. Okolo 80 % kořenové soustavy je ve svrchních 0,9 m půdního horizontu.

3.3 Údržba výsadeb a ochrana proti hlavním patogenům a škůdcům

3.3.1 Specifika řezu třešní

Při řezu třešní sehrává důležitou roli volba vhodného termínu řezu. Základními termíny pro řez třešní je období od dormance až do doby těsně před květem. Druhým termínem je doba po sklizni plodů. Tento termín je však méně vyhovující z fyto-sanitárního a fyziologického hlediska. Z důvodu ukončení proudění mízy jsou obnažené řezné rány náchylnější na infekci patogeny a hojení ran probíhá pomaleji. Řez třešní pozůstává z několika zákroků neboli druhů řezu dle druhu řezaného dřeva. Třešně pěstované na slabě rostoucích podnožích vyžadují 4 hlavní ošetření:

- Prořezávání a odstranění velmi slabých výhonů – provádí se každoročně v době dormance. Důvodem je odstranění dřeva, které přeplozuje a produkuje malé plody.
- Řez plodných výhonů – provádí se v dormanci, poprvé po druhém roce plodnosti. Pak se k řezu výhonů přistupuje každoročně. Důvodem je obměna 20 % plodného dřeva každý rok pro zachování pouze mladých a plodných výhonů a redukce násady plodů. Větve se neodstraňují celé, ale ponechává se aktivní čípek. V horních partiích koruny o délce 80–130 mm, ve spodních partiích bývá delší.
- Odstraňování zahušťujících výhonů – provádí se každoročně v dormanci. Účelem je probírka výhonů, hlavně ve vrchní části koruny. Cílem je prosvětlení celé koruny, maximalizace fotosyntézy a násady plodů v celé koruně.
- Řez vrcholů – první zakrácení vrcholů se provádí začátkem 1. dormance, pak se provádí každoročně. Zakrácení vrcholů se dělá u všech výhonů na nosných i postranních větvích. Dle síly výhonu se vrchol zakracuje o 1/3 až 1/2. Zakrácení výhonů má příznivý vliv na podporu větvení a tvorby nových listů, zároveň se omezí násada plodů v příštím roce (Long, 2007).

3.3.2 Praskání plodů třešní

Jedním z kritérií pro výběr vhodné odrůdy pro komerční produkci je míra citlivosti k praskání plodů. Praskání se spojuje s působením dvou základních faktorů, přičemž oba souvisí s fyziologií stromu a samotných plodů. První faktor nejčastěji způsobující praskání je ovlhčení povrchu plodů pomocí srážek. Voda přestupuje přes semipermeabilní slupku do pletiv dužniny, kde způsobí změnu turgoru buněk. Následným tlakem dochází k narušení soudržnosti povrchových pletiv a plod praská. Druhým faktorem je nadbytečná půdní vláha, která přes zvýšený kořenový vztlak působí na výsledný příjem vody do plodů třešní. To opět vede k jejich praskání. Pro omezení výskytu praskání plodů u třešní lze vhodně využít technologie nadkrývacích fólií. Fólie brání kontaktu plodů s vodou. Rizikem však zůstává vsakování vody do půdy při použití fólií bez odtokového systému. Proto se doporučuje ve vlhčích oblastech využití souvislých fólií, které odvádějí vodu při dešti mimo výsadbu a zabraňují nadbytečnému průniku vody do půdy.

3.3.3 Moniliová spála květů u třešní

Moniliová spála květů je houbová choroba vyvolána patogenem *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhl.) Honey, který se v České republice vyskytuje přirozeně, avšak k nebezpečnému nárůstu infekce dochází jen za vhodných meteorologických podmínek. Těmito podmínkami je vlhké, deštivé počasí a mírné teploty v období kvetení, kdy nejcitlivější jsou plně otevřené květy (Holb, 2008). Větrm a deštěm přenášené konidie dopadají na povrch květu, kde klíčí a dále prorůstají pletivem. Prvními příznaky infekce jsou hnědé skvrny na okvětních plátcích, tyčinkách a pestíku, později hnědnou, zasychají a odumírají celé květy. U silné infekce a u velmi citlivých jedinců jsou napadeny i listy a mladé letorosty, na starších větvích se může objevit klejotok (Juroch, 2006). Tyto odumřelé části ze stromu neopadávají a mohou být zdrojem infekce i v dalším vegetačním období.

Doporučení odrůd odolných vůči moniliové spále vhodné pro integrovanou i ekologickou produkci je obtížné, neboť dosud nejsou známy žádné odrůdy třešní rezistentní vůči moniliové infekci (Kappel et al., 2012), některé odrůdy jsou více citlivé a jiné méně. Dalším problémem je, že na vznik infekce má vliv mnoho jiných faktorů (určující je nejenom citlivost odrůdy ale i průběh počasí, délka a intenzita infekčního tlaku, doba kvetení, umístění výsadby, dodržování vhodných agrotechnických opatření aj.). Hodnocení citlivosti jednotlivých odrůd třešní k moniliové spále květů u uvádí Mészáros a kol. (2017) v metodice pěstování třešní a višňů v ekologické produkci.

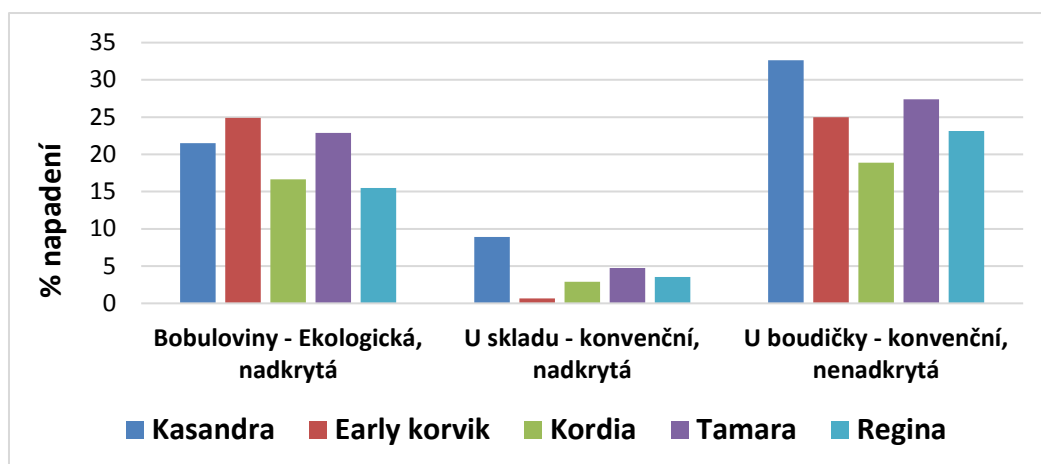
3.3.4. Moniliová hniloba plodů v zakrytých sadech

Moniliová hniloba plodů je způsobena houbami rodu *Monilinia* (*M. laxa*, *M. fructicola*), toto onemocnění napadá všechny peckoviny. Příznaky na plodech tvoří měkké hnědnoucí skvrny, které se rychle rozšiřují na celý plod. Později se na povrchu se tvoří krémově bělavé kupky konidií. Napadené plody opadávají nebo zasychají (mumifikují) a zůstávají viset na stromě. Hniloba plodů postihuje všechny druhy peckovin (Jones and Sutton, 1996). Citlivost odrůd k

hnilobě plodů je dána především odolností proti praskání plodů při dešti. K velmi náchylným patří odrůda třešňí 'Napoleonova', 'Burlat', 'Van'. K relativně odolným patří odrůda 'Kordia'. K napadení plodů dochází při poranění pokožky plodů (praskání, krupobití, poranění hmyzem apod.). Na infikovaných plodech se tvoří konidie, kterými se houba dále rozšiřuje během vegetace. Rozvoji hniloby napomáhá deštivé a teplé počasí, ideální teplota je 20–22 °C. Mumifikované plody na stromech jsou zdrojem primárních infekcí v následující sezóně. Pohlavní stadium houby s věckou a askosporami se na se na mumifikovaných plodech tvoří zřídka. Preventivní opatření spočívají v pečlivém odstranění zdrojů infekce tj. veškerých plodů (napadené a mumifikované) a napadených výhonů, upřednostnění méně citlivých odrůd. Mumifikované plody, které zůstávají v korunách stromů do příští vegetace, jsou základním zdrojem infekce. Proti hnilobě plodů ošetřujeme v průběhu dozrávání plodů s ohledem na ochranné lhůty přípravků (Kloutvorová a kol., 2015).

Nadkrývací systémy by měly chránit úrodu před nepříznivými vlivy, jako jsou např. jarní mrazíky, kroupy, ptáci, hmyz, ale především, před dešťovými srážkami, které ovlivňují praskání plodů a tím i výskyt následných hnilob. Literatura uvádí, že použití nadkrývacích systému snižuje výskyt hnilob až o 85 % (Palm a Kruse, 2008; Cahn et al., 2001; Lang, 2014). Tito škodliví činitelé mohou způsobit poranění pokožky plodů, které jsou pak vstupní bránou pro infekce způsobené houbami rodu *Monilinia* sp. Zároveň díky nadkrývacímu systému dochází uvnitř výsadby ke změně mikroklimatu, zejména při nedostatečném odvětrání se udržuje v porostu vyšší vlhkost a tím i vhodné podmínky pro rozvoj hnilob. Pokusy provedené v experimentální výsadbě VŠÚO s.r.o. ověřily, jaký vliv mají nadkrývací systémy na rozvoj a výskyt moniliové hniloby plodů.

U vybraných odrůd třešňí – 'Kassandra', 'Early Korvik', 'Kordia', 'Tamara' a 'Regina' bylo po dvě sezóny hodnoceno napadení moniliovou hnilobou plodů, způsobenou houbovým patogenem *Monilinia* spp. Vybrané odrůdy byly pěstovány ve třech různých systémech ošetřování a to: ekologická výsadba s nadkrytím, konvenční výsadba s nadkrytím a konvenční výsada bez nadkrytí. Každá varianta byla hodnocena ve 4 opakováních. Při hodnocení bylo vždy z náhodně vybraných rostlin spočítáno celkem 100 plodů a současně počet plodů napadených moniliovou hnilobou. Na rostlinách byly vyhodnoceny plody, které byly v daném termínu hodnocení ve stádiu sklizňové zralosti, a to tak, aby bylo celkem vyhodnoceno 400 plodů ve variantě. Následně bylo spočítáno celkové procento napadení. V grafu 4 je uvedeno průměrné procento napadení plodů. Z grafu je patrné, že nejnižší napadení (1–9 %) bylo v nadkryté výsadbě, která byla konvenčně ošetřována. Nižší napadení (16–25 %) bylo také zaznamenáno v nadkryté výsadbě v ekologickém režimu, oproti nenadkryté výsadbě s konvenčním ošetřením, kde se napadení pohybovalo v rozmezí 19–33 %. Z výsledků je patrné, že nadkrytí má pozitivní vliv na výskyt moniliové hniloby plodů, především z důvodu omezení škodlivých, nejen povětrnostních vlivů (hmyz, ptáci). Nedochozí tak k poranění plodů, tudíž nemůže dojít k infekci, i pokud jsou splněny vhodné klimatické podmínky, např. výše zmiňovaná vyšší vlhkost, způsobená nedostatečným odvětráním.



Graf 4 Průměrné napadení vybraných odrůd třešní moniliovou hnilobou plodů v různých systémech pěstování

Tabulka 15 Přípravky vhodné v systémech IP k ochraně proti moniliové spále a moniliové hnilobě

Obchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL	Poznámka
Abilis Ultra	<i>Tebukonazol</i>	0,75 l	7	Monil. spála na počátku kvetení a při dokvétání (BBCH 57-69), monil. hniloba v období dozrávání (BBCH 70-89)
Horizon 250 EW	<i>Tebukonazol</i>	0,75 l	7	od 57do 89 BBCH, max. 1x
Luna Experience *)	<i>Tebukonazol, Fluopyram</i>	0,75 l	7	od 59 do 87 BBCH, max. 1x /rok při dávce 0,6 a max. 2x /rok při dávce 0,4 l/ha, interval 21
Lynx	<i>Tebukonazol</i>	0,75 l	21	od 57 do 89 BBCH, max. 1x
Ornament 250 EW	<i>Tebukonazol</i>	0,75 l	7	od 57 do 89 BBCH, max. 1x
Prolectus	<i>Fenpyrazim</i>	0,8 kg, spála 1,2 kg, hniloba	1	Monil spála: od 61 do 69 BBCH, Monil hniloba: od 75 do 87 BBCH, interval 7-14 dnů,
Serenade ASO *)	<i>Bacillus subtilis</i>	4-8 l	AT	Interval 5-14 dnů, max. 6x
Signum *)	<i>Boskalid, pyraklostrobin</i>	0,75 kg	7	od BBCH 75; interval 10–14 dní; max. 3x
Teldor 500 SC *)	<i>Fenhexamid</i>	1,5 l	3	max. 2x
Zato 50 WG *)	<i>Trifloxystrobin</i>	0,45 kg	7	od 55 do 81 BBCH, interval 7-14 dnů, max. 2x

*) pro řadu uváděných přípravků je v době zpracování publikace platná registrace do 31. 1. 2019! Platnost použití a registrace měďnatých přípravků pro sezónu 2019 je třeba před jejich aplikací zkontrolovat! Současně je třeba ověřit i platnou indikaci.



Obrázek 12 Příznaky napadení květů moniliovou spálou – zavadání a hnědnutí květů, typické „zaškrcení“ květní stopky



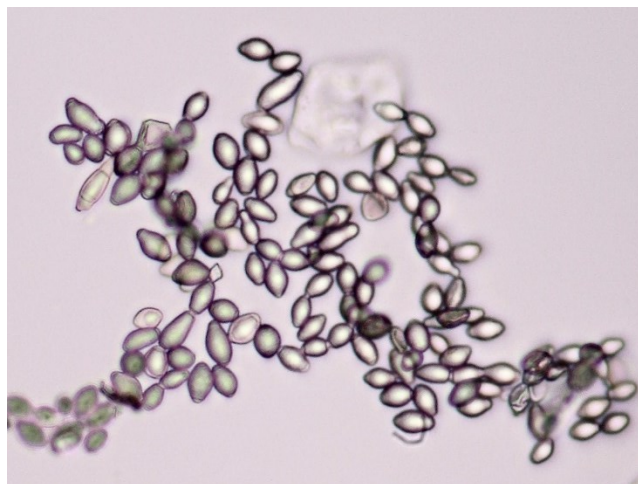
Obrázek 13 Příznaky napadení letorostů moniliovou spálou – vadnou, zasychají a odumírají



Obrázek 14 Příznaky napadení letorostů moniliovou spálou



Obrázek 15 Příznaky napadení plodů třešní moniliovou hnilobou, mumifikované plody třešní, které jsou na jaře zdrojem infekcí

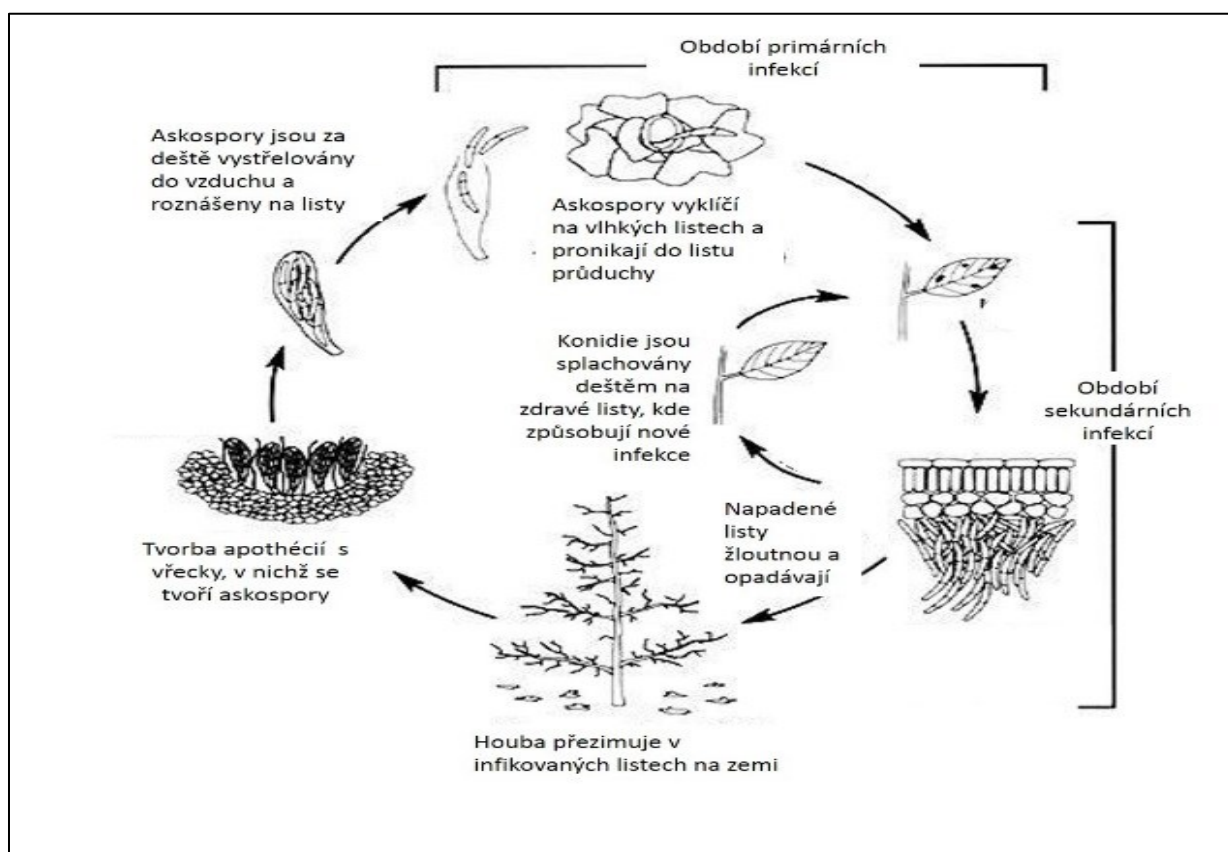


Obrázek 16 Konidie houby *Monilia laxa*

3.3.5 Skvrnitost listů třešně (*Blumeriella jaapii*) v zakrytých sadech

Tento patogen napadá třešeň (*Cerasus avium*), višně (*Cerasus vulgaris*), která je citlivější k napadení a mahalebku (*Cerasus mahaleb*). Příznaky onemocnění se primárně projevují na svrchní straně napadených listů, kde vytváří malé (1–2 mm) vínově červené, hnědočervené až hnědofialové skvrny. Postupně počet skvrn narůstá, skvrny mohou splývat a pletivo pod nimi nekrotizovat. Listy následkem napadení postupně žloutnou nebo červenají a dochází k opadu listů již na počátku léta (červenec). Opad listů má za následek snížení asimilační plochy rostliny a dochází tak ke zmenšení velikosti plodů, zhoršení jejich kvality, zhoršení diferenciaci květních pupenů a násady pro příští rok. Významně se zhoršuje vyžívání dřeva a napadené stromy jsou tak náchylnější k poškození zimními mrazy (Jones and Sutton, 1996). Choroba může způsobovat významné škody i v ovocných školkách, zejména mladé stromky jsou více citlivé k napadení, má za následek menší přírůstky, slabší výhony a vyšší náchylnost k namrznutí. Při silném infekčním tlaku dochází i k napadení plodů, stopek a řapíků listů. Houba

přezimuje ve spadáných infikovaných listech, kde se v plodnicích (apoteciích) tvoří vřeka s askosporami. K jejich dozrávání obvykle dochází (2) 3–4 týdny po odkvětu třešně. Zralost askospor závisí na teplotě a ovlhčení. Za příznivých podmínek se mohou v listech tvořit acervuli s konidii. Spory jsou roznášeny větrem v průběhu dešťových srážek na listy (obrázek 17). Ke vzniku infekce je potřebné ovlhčení listů po určitou dobu (čím nižší teplota, tím delší doba ovlhčení je nutná). Této závislosti je možno využít pro signalizaci splnění podmínek pro vznik infekce v případě systémů ošetřování založených na kurativním (postinfekčním) ošetření. Po uplynutí inkubační doby (5–15 dní) se začnou na listech objevovat první příznaky. Na jejich spodní straně vznikají během vegetace konidie, které jsou zdrojem sekundárních infekcí (Kocourek a kol., 2015).



Obrázek 17 Životní cyklus patogenu *Blumeriella jaapii*

Základní preventivní opatření, které vedou k omezení vhodných podmínek potřebných ke vzniku infekce a snížení zdroje infekce jsou: Výběr vhodného stanoviště, výsadba méně náchylných odrůd, správná výživa, kdy např. při intenzivním hnojení dusíkem se zvyšuje rychlost nárůstu nové listové plochy, která pak musí být častěji ošetřována, správný řez, kdy nepřehoustlé koruny rychleji osychají. Je doporučováno odstranění nebo urychlení rozkladu spadaneho napadeného listí na podzim např. postřikem močovinou, čímž se omezí zdroj infekčního zdroje pro příští rok (Holb a kol., 2010).

Přímá chemická ochrana spočívá především v preventivním ošetření před vznikem infekce tj. první ošetření na počátku nebezpečí primárních infekcí (poslední dekáda května až polovina června, ke konci druhé dekády června období primárních infekcí obvykle končí), s nástupem teplého a vlhkého jara lze předpokládat vyšší výskyt skvrnitosti listů. Další ošetření se provede v závislosti na průběhu počasí min 1–2x opakovat v intervalu 10–12 dnů.

Tabulka16 Přípravky vhodné v systémech IP třešní k ochraně proti skvrnitosti listů třešně

Obchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL	Poznámka
Antre 70 WG *)	<i>Propineb</i>	2,25 kg	28	od BBCH 59 do 72, preventivně, při prvních příznacích; max. 2x za rok, interval 10-14 dnů
Cobran *)	<i>Hydroxid měďnatý</i>	3 kg	AT	Před květem, při zjištění výskytu, pozor na odrůdy citlivé na měď
Defender Dry*)	<i>Hydroxid</i>	3 kg	AT	Při zjištění výskytu, pozor na odrůdy citlivé na měď
Delan 700 WDG	<i>Dithianon</i>	0,75 kg	21	Od 61 do 85 BBCH, od 91 do: 95 BBCH, v intervalu 7
Dithane DG Neotec *)	<i>Mancozeb</i>	2 kg	28	max. 4x
Dithane M45 *)	<i>Mancozeb</i>	2 kg	28	max. 2x
Funguran Progress *)	<i>Hydroxid měďnatý</i>	3 kg	AT	Při zjištění výskytu, pozor na odrůdy citlivé na měď interval 7-10 dnů, max. 3 x
Luna Experience *)	<i>Tebuconazol Fluopyram</i>	0,4-0,6 l	7	od 59 do 87 BBCH, max. 1x /rok při dávce 0,6 a max. 2x /rok při dávce 0,4 l/ha, interval mezi aplikacemi
Novozir MN 80 New *)	<i>Mancozeb</i>	2 kg	28	max. 2x

**) pro řadu uváděných přípravků je v době zpracování publikace platná registrace do 31. 1. 2019! Platnost použití a registrace měďnatých přípravků pro sezónu 2019 je třeba před jejich aplikací zkontrolovat! Současně je třeba ověřit i platnou indikaci.*

Ošetřovat lze i kurativně (tj. postinfekčně - ošetřuje se až po splnění podmínek pro vznik infekce systémovými fungicidy s dostatečně dlouhou kurativní účinností). První ošetření děláme dle signalizace zralosti spor a splnění podmínek pro středně silnou infekci další ošetření opakujeme dle vývoje počasí a po splnění podmínek pro další infekci. Dvě ošetření většinou postačí k udržení této choroby pod prahem škodlivosti. Pouze při extrémně vlhkém počasí je nutný třetí zásah. Systém kurativního ošetřování vyžaduje signalizační zařízení měřící teplotu a dobu ovlhčení listů a mikroskop ke stanovení zralosti spor. Pro zpřesnění ochrany proti skvrnitosti lze využít počítačové programy, které ve spojení se zaznamenávanými meteorologickými veličinami a dalšími potřebnými údaji vyhodnocují splnění podmínek pro vznik infekce podle Eisensmitha (viz tabulka 17), (Kloutvorová a kol., 2015).

Tabulka 17 Podmínky pro infekci houbou *Blumeriella jaapii* (dle Eisensmitha, 1981)

Průměrná teplota vzduchu během ovlhčení	Doba ovlhčení potřebná pro vznik infekce		
	Slabé infekce	Střední infekce	Silné infekce
° C	hod	hod	hod
8	26	36	48
9	21	31	41
10	18	27	36
11	15	24	32
12	12	21	28
13	10	18	26
14	8	16	23
15	7	15	22
16	6	14	20
17	5	13	20
18	4,5	12	19
19	4,5	13	20
20	5	13	20
21	6	14	22
22	7	15	23
23	8	18	26
24	10	20	30
25	13	24	36
26	17	30	50

K ošetření lze využít fungicidy s účinnými látkami: mancozeb, propineb, fluopyram, tebuconazol, dithianon, oxichlorid, hydroxid měďnatý aj. Rezistence původce skvrnitosti k fungicidům zatím nebyla prokázána, ale lze doporučit dodržování obecných zásad antirezistentní strategie, především zásadu střídání přípravků s odlišným mechanismem účinnosti.



Obrázek 18 Příznaky napadení listů skvrnitostí třešně - drobné vínově červené až hnědočervené skvrnky na listech



Obrázek 19 Konidie houby *Blumeriella jaapii*, které způsobují sekundární infekce v průběhu vegetace

3.3.6 Koletrichová (glomerelová) hniloba

Toto onemocnění je způsobeno patogenem *Glomerella acutata* (teleomorfa), *Colletotrichum acutatum* (anamorfa). Napadány je především višně (*Cerasus sp.*), slivoň (*Prunus sp.*), broskvoň (*P. persica*) a široké spektrum jednoletých i vytrvalých bylin i dřevin.

V podmínkách ČR byla choroba pozorována na višních, v některých lokalitách i třešních, ale může napadat i další ovocné druhy. Na povrchu dozrávajících plodů se nejprve tvoří drobné zmatnělé plochy, velmi rychle pak dochází k rozvoji velkých okrouhlých mírně propadlých skvrn. Na povrchu skvrn se objevují kupičky mazlavých lososově až skořicově hnědě zbarvených konidií, které postupně splývají v tenkou vrstvu. Dužnina v místě napadení tmavne a postupně vysychá, takže pletivo se stále více propadá až k pecce. Následně plody sesychají, mumifikují, opadávají nebo zůstávají viset v korunách do příští vegetace a stávají se zdrojem infekce a pomáhají tak dalšímu šíření choroby. Příznaky napadení mohou být v rané fázi vývoje zaměněny za moniliovou hnilobu.

Houba přezimuje na napadených výhonech a na mumifikovaných plodech. K hlavnímu rozvoji choroby dochází v období dozrávání plodů. Pro rozvoj infekce jsou příznivé teploty nad 20 °C a deštivé počasí. Tato houba je polyfágní patogen, tudíž se může vyskytovat i na jiných

ovocných druzích a rostlinách, což napomáhá jejímu šíření (je známo přes 150 hostitelských druhů rostlin). Onemocnění se na řadě lokalit v ČR projevilo v míře, která značně překračuje práh hospodářské škodlivosti. Výskyt choroby byl dosud zaznamenán především na odrůdách višňi maďarského původu dovezených z teplejších oblastí, zejména na odrůdách 'Újfehertoi Fúrtós' a 'Érdi Bötermő', ale problémy s tímto patogenem se začínají projevovat i na jiných odrůdách višňi, případně i na třešních (Kocourek a kol., 2015). V případě epidemického rozšíření choroba mohou ztráty na výnose činit 20–40 i více procent. Vyšší infekční tlak a rozvoj onemocnění lze očekávat za teplého deštivého počasí, zejména pokud takové podmínky nastanou na počátku dozrávání plodů.

Preventivní ochrana spočívá v upřednostnění méně citlivých odrůd, důsledné sklizení všech plodů a odstranění napadených plodů, které jsou hlavním infekčním zdrojem. V ochraně proti onemocnění byl až dosud úspěšně využíván fungicid Horizon 250 EW, který v testech vykázal proti patogenu dobrou vedlejší účinnost proti této chorobě, v posledních obdobích však někteří pěstitelé začínají poukazovat na to, že i přes provedené (i násobné) aplikace, není ochrana uspokojivá a choroba v jejich výsadbách zůstává významně nad prahem hospodářské škodlivosti. Nelze tedy vyloučit možný nástup rezistence houby k uvedenému přípravku. Je tedy třeba dodržovat zásady antirezistentní strategie a využít i vedlejší účinnosti dalších přípravků bázi účinných látek fenhexamid, pyraclostrobin, trifloxystrobin, boscalid aj. Fungicidy aplikujeme 7 dní před očekávaným termínem sklizně, silně napadané výsadby je možno ošetřit 2 x, a to 14 a 7 dní před sklizní (Kloutvorová a kol., 2015).

Tabulka 18 Přípravky vhodné v systémech IP třešňi k ochraně proti koletotrichové hnilobě třešně

Obchodní název	Název účinné látky	Dávka (ha)	OL	Poznámka
Luna Experience *)	Tebukonazol, Fluopyram	0,75 l	7	od 59 do 87 BBCH, max. 1x /rok při dávce 0,6 a max. 2x /rok při dávce 0,4

*) pro řadu uváděných přípravků je v době zpracování publikace platná registrace do 31. 1. 2019! Platnost použití a registrace měďnatých přípravků pro sezónu 2019 je třeba před jejich aplikací zkontrolovat! Současně je třeba ověřit i platnou indikaci.



Obrázek 20 Příznaky různých stadií napadení plodů třešní



Obrázek 21 Konidie houby *Glomerella acutata*, které způsobují infekce v průběhu vegetace

3.3.7 Vrtule třešňová ve výsadbách třešní

Vrtule třešňová *Rhagoletis cerasi* (Linnaeus, 1758) Cherry fruit fly

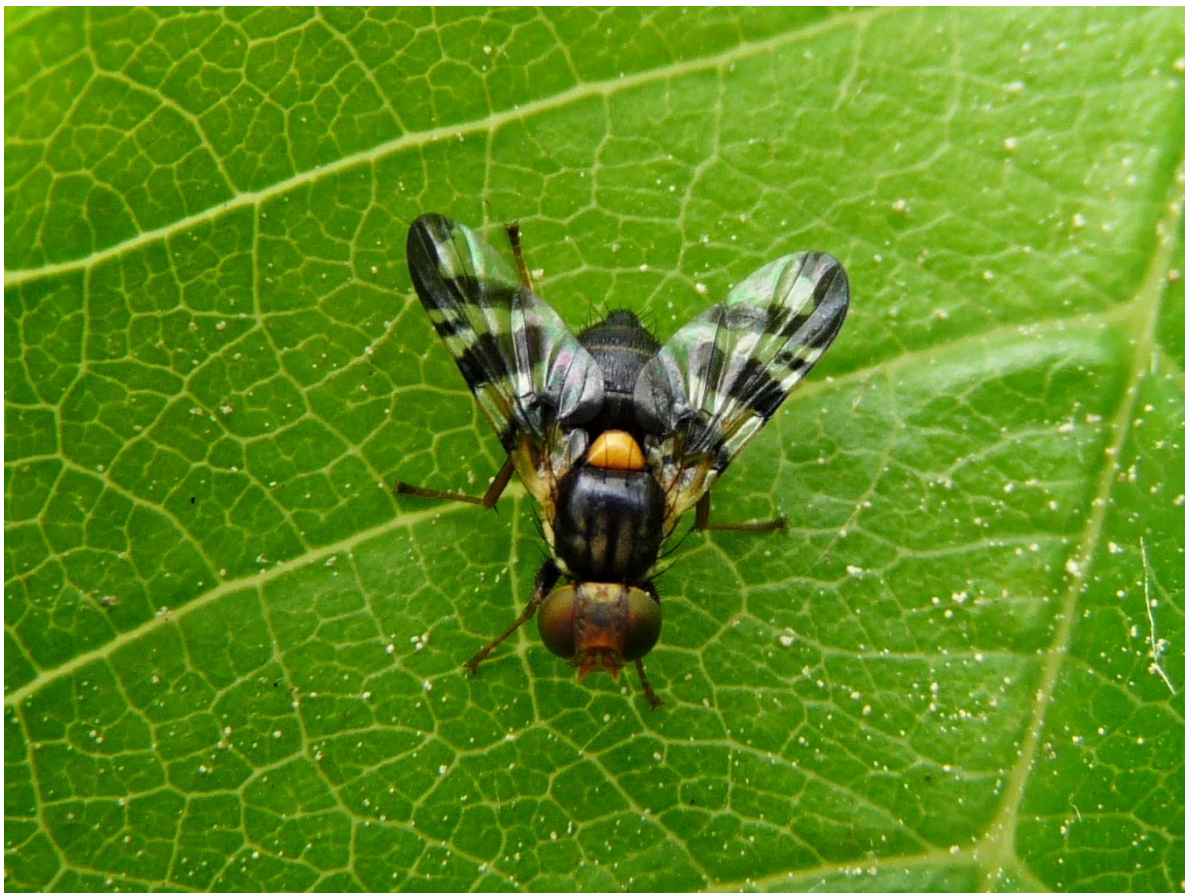
Hostitelské rostliny

Vrtule třešňová je hlavním škůdcem třešní a višní, ale napadá i střemchu, mahalebku, zimolez, dřívák a pámelník.

Morfologie

Jedná se o zástupce dvoukřídlého hmyzu. Dospělci dosahují délky 3,5–5 mm, mají nápadně žlutou hlavu s černým týlem, černou hrud' se žlutým štítkem, černý zadeček a průhledná křídla se čtyřmi proužky. Na konci křídel připomíná kresba vrtule nohy číhajícího běžníka (mimikry) (Obr. 22). Vajíčka jsou bělavá, v obrysu protáhle elipsovité, 2 mm dlouhá. Beznohé bílé (apodní

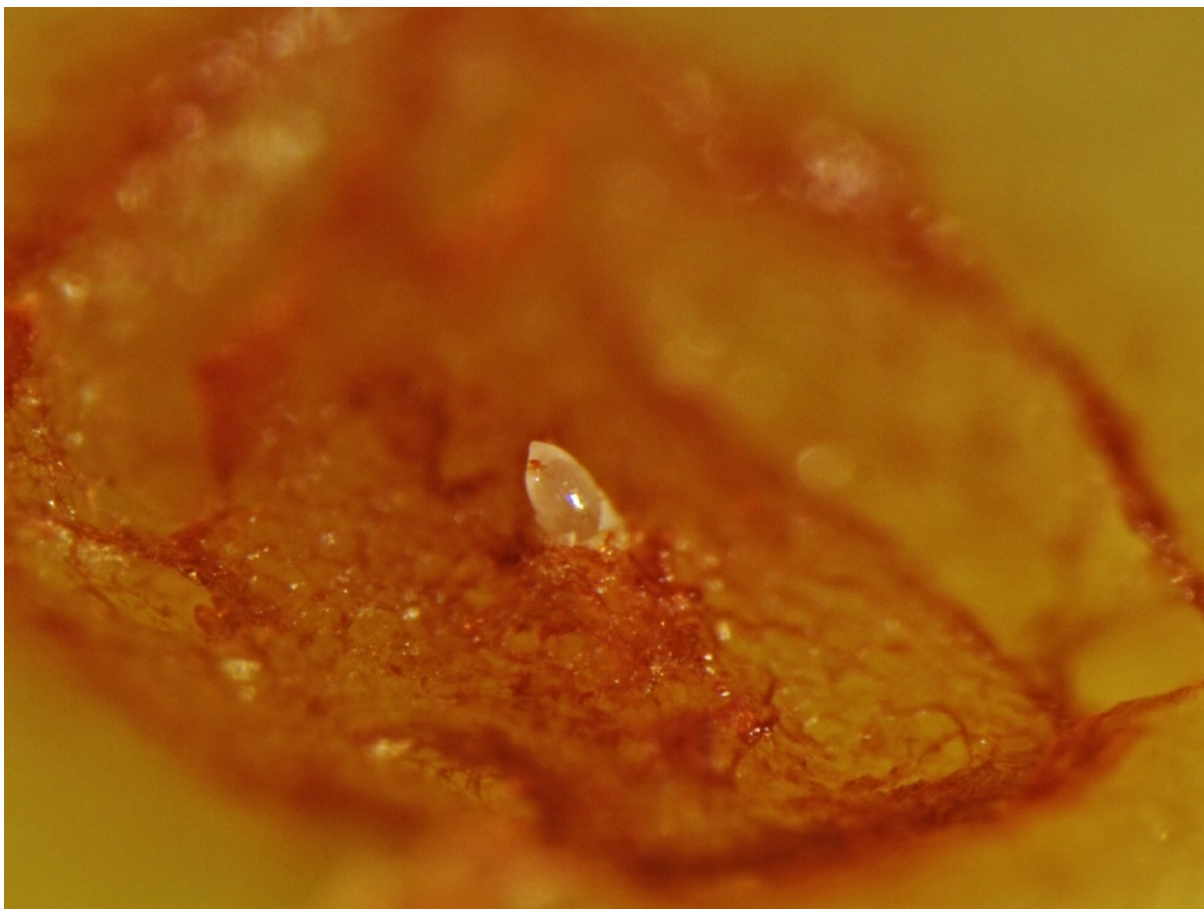
eucephální) larvy dosahují délky 6 mm. Kukla, neboli pupárium, je slámově žlutá, soudkovitého tvaru, 4 mm dlouhá.



Obrázek 22 Dospělec vrtule třešňové

Životní cyklus

Během vegetační sezóny má jednu generaci. Přezimuje kukla mělce v půdě, do hloubky 4 cm. Dospělci létají v sadech již od první dekády května, let vrcholí v červnu a končí v průběhu července. Samice se líhnou v několikadenním předstihu před samci, protože samci k vývoji vyžadují vyšší teploty. Délka periody aktivity dospělců je závislá na teplotách a trvá 6–13 dnů. Mouchy bývají aktivní za slunných teplých dnů s nízkou relativní vzdušnou vlhkostí, naopak za dešťů snižují mobilitu. Migrační schopnost dospělců je maximálně 100 m, ovšem v některých případech se udává schopnost migrace i mnohem delší. Období letové aktivity dospělců trvá až 100 dnů. Samice se dožívají 8–22 dnů, samci žijí 5–15 dnů. Asi 1–2 týdny po vylíhnutí kladou samičky vajíčka jednotlivě pod slupku ještě zelených, tvrdých i dozrávajících plodů. Samička ostrým kladélkem poškodí slupku plodu a do dužniny vpustí vajíčko (Obr. 23). V místě nakladeného vajíčka zůstane málo zřetelná prohloubeninka a malý otvor. Embryonální vývoj zárodku ve vajíčku trvá v závislosti na teplotách 6–12 dní. Ovipozice probíhá za slunných dnů při teplotách nad 15–16 °C. Vylíhlé larvy se velice rychle zavrtávají do plodů, vyvírají chodbičky k pecce a živí se dužinou. Jakmile dorostou, opouštějí plody a zalézají do půdy, kde se kuklí a následně i přezimují. Celý životní cyklus se uzavírá jarním líhnutím dospělců. Infestace odrůd je dle různých informačních zdrojů přímo úměrná ranosti odrůd. Rané odrůdy (první a druhý třešňový týden) obvykle napadení unikají, zatímco pozdní odrůdy jsou infikovány ze 75–100 %.



Obrázek 23 Vajíčko vrtule třešňové

Příznaky poškození

Larvy vrtule třešňové způsobují známou „červivost plodů“. Napadené plody poznáme podle přítomnosti čerstvých vpichů na plodech, ve kterých jsou nakladena bělavá vajíčka o velikosti cca 2 mm. V místě napadení (vpichu do plodu) později dochází ke změkčení pokožky, hnědnutí a zahnívání plodu. Takto poškozené plody jsou sekundárně napadány houbovými chorobami, především monilinií.

Ochrana

Pro efektivní ochranu je důležité určit termín ošetření, který lze stanovit následujícími způsoby:

1) Sledováním embryonálního vývoje vajíček.

Během 1. poloviny května se instalují 3 žluté leповé desky na jižní okraj výsadeb pozdních odrůd třešní, do horní poloviny korun. Kontrola probíhá denně až do zjištění souvislého letu dospělců. U pozdějších odrůd třešní a višní probíhá vizuální kontrola plodů. Při podílu plodů s vajíčky > 1 %, se odebere vzorek 10 napadených plodů pro sledování zárodečného vývoje. Vajíčka jsou uložena těsně pod slupkou a orientována směrem dovnitř plodu. Preparační jehlou se odchlípne pokožka plodu a odstraní přilehlá pletiva dužniny. Plody s vypreparovanými vajíčky se fungicidně ošetří proti monilióze. Vývoj je sledován denně. Klíčová fáze nastává v době, kdy se na jednom z pólů vajíčka (u 50 % sledovaných vajíček) objeví 2 černé skvrny – ústní ústrojí zárodka – nyní je třeba provést 1. larvicidní ošetření. Nejpozdější termín ošetření je doba líhnutí larev. Po uplynutí reziduálního účinku (10–12 dní)

se provede 2. ošetření. V chladnějším období lze provést z důvodu rozvleklého líhnutí larev i 3. ošetření.

2) Pomocí žlutých lepových desek a teplotních sum.

Tuto metodu lze provést při nižší až střední infestaci. Nutné je stanovení data počátku souvislých úlovků na žlutých lepových deskách (Biofix) a od tohoto data se sleduje SET > 10 °C; zásah je proveden při BSET₁₀(h) = 2200 °C, ve višních při BSET₁₀(h) = 3000 °C; další ošetření se provede podle stejných pravidel jako v předchozím případě.

3) Pomocí teplotních čidel v půdě.

Je také možné využívat předpovědní model založený na umístění teplotních čidel v půdě v hloubce 50 mm. Líhnutí dospělců je podmíněno dosažením sumy efektivních teplot SET₅(d) = 430 °C se spodním teplotním prahem na úrovni 5 °C.

4) Podle počátku letu dospělců. Ošetření se provádí cca 3 týdny od počátku letu dospělců.

5) Podle fenofáze plodiny. Ošetření se provádí v době žloutnutí plodů.

Spektrum povolených přípravků

Celý sortiment chemických přípravků proti vrtuli třešňové je uvedený v tabulce 19. Z insekticidů se v posledních letech osvědčil zejména přípravek **Calypso 480 SC** s ochrannou lhůtou 14 dnů. Přípravek působí jako kontaktní a požerový jed, má vynikající systémové vlastnosti a způsob účinku spočívající v narušení přenosu impulsů uvnitř nervového systému. Tento insekticid je však znám i svým negativním vlivem na užitečné organismy. Přípravek je toxický pro populace dospělců všech druhů dravých slunéček z čeledi *Coccinellidae*, středně škodlivý je pro všechny druhy dravých zlatooček z čeledi *Chrysopidae*, relativně neškodný pro dravého roztoče *Typhlodromus pyri* – populace Chelčice a pro všechny druhy slídáků z čeledi *Lycosidae* a dravých střevlíků a drabčků z čeledi *Carabidae* a *Staphylinidae*. Dále je možné použít přípravek **Mospilan 20 SP**. Ochranná lhůta je 14 dní. Proti vrtuli třešňové by se měl použít pouze jednou za sezónu. Vzhledem k tomu, že insekticidy Mospilan 20 SP a Calypso 480 SC pochází ze stejné skupiny přípravků, tj. neonikotinoidů, měla by být při jejich aplikacích dodržována všechna pravidla antirezistentní strategie. Další možností je aplikace přípravku **SpinTor** (spinosad), který je možné použít i při ekologickém pěstování třešně a višně. Ve višních lze použít tradiční organofosfát **Reldan 40 EC** s ochrannou lhůtou 21 dnů. Do třešně jej ale v žádném případě nelze doporučit, a to díky prokázané fyto toxicitě. Může zde dojít k popálení listů. Nově je do třešně registrovaný přípravek **Movento 100 SC**.

Tabulka 19 spektrum povolených přípravků proti vrtuli třešňové

Přípravek	Účinná látka	Dávka/ha	Ochranná lhůta	Poznámky
CALYPSO 480 SC	thiacloprid	0,2 l	14 dní	Dle signalizace.
MOSPILAN 20 SP	acetamiprid	0,25 kg	14 dní	Dle signalizace. Maximálně 1x.
MOVENTO 100 SC	spirotetramat	2,25 l	21 dní	Max. 0,75 l/1 m výšky koruny/ha
SPINTOR	spinosad	0,3 l	5 dní	Dle signalizace
RELDAN 22	chlorpyrifos-methyl	2,7 l	21 dní	Dle signalizace. Pouze višně.

Práh škodlivosti

Chemickou ochranu proti tomuto škůdci je nutné zvážit na základě populační hustoty. Podle denních úlovků na žlutých lepových deskách snadno určíme potřebu insekticidního zásahu. Hodnota prahu škodlivosti se řídí podle násady, při slabé násadě je to 0,5 jedince na lapák, při střední jeden a při silné násadě 1,5 jedince. Pokud kontrolujeme sílu kladení na plodech, tak práh škodlivosti představuje 1% napadených plodů.

Využití nadkrývacích systému v kombinaci s bočními sítěmi

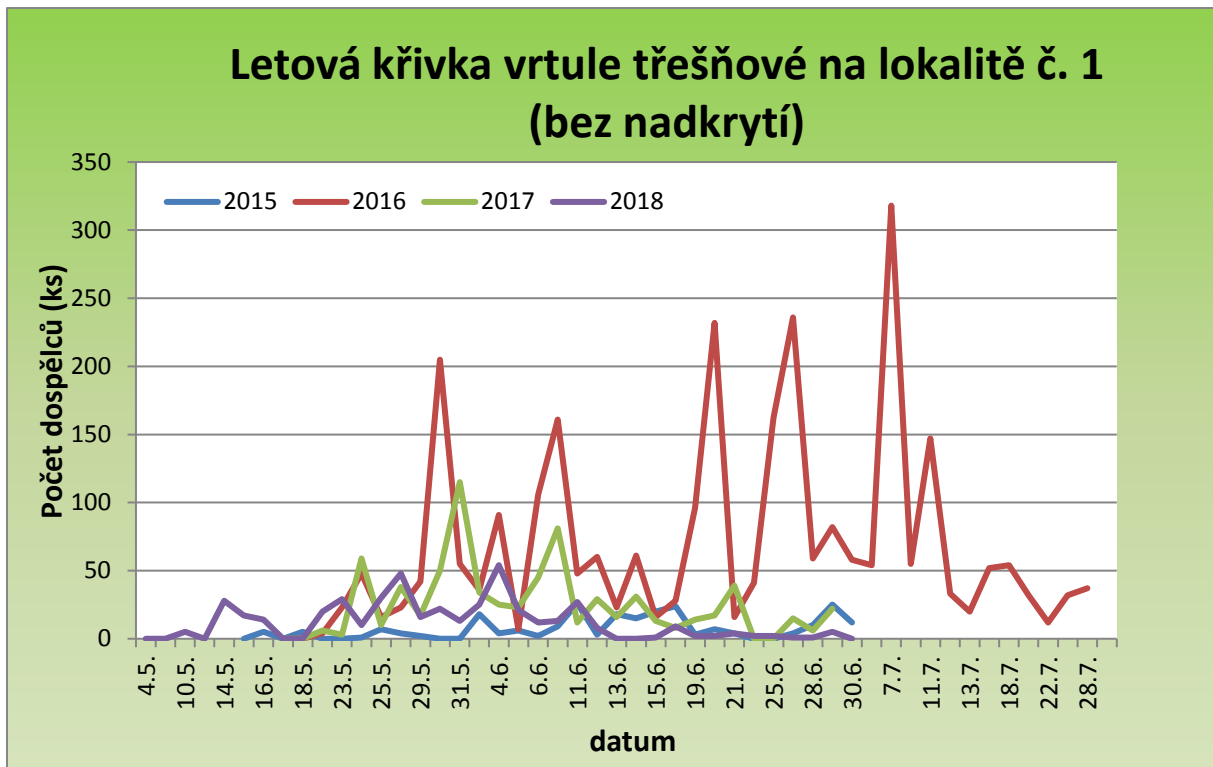
Při hodnocení možnosti využití bočních ochranných sítí proti hmyzu jako efektivní metody ochrany třešňových a višňových výsadeb proti vrtuli třešňové byly v rámci řešení tohoto projektu stanoveny tři lokality s různým typem nadkrytí, viz tabulka č. 20. Monitoring letové aktivity vrtule třešňové byl sledován pomocí žlutých lepových desek Rebell. Na každé lokalitě byly umístěny tři lepové desky. Chycení jedinci byli zaznamenáváni denně. Grafy 5–7 znázorňují letovou aktivitu vrtule třešňové v jednotlivých letech řešení projektu.

Tabulka 20 Přehled výsadeb třešní dle způsobu nadkrytí

Lokalita č. 1 - třešně	bez nadkrytí
Lokalita č. 2 - třešně	s nadkrytím
Lokalita č. 3 - třešně	s nadkrytím + boční ochranné síť proti hmyzu

V prvním roce řešení bylo nejvyšší množství dospělců vrtule třešňové zaznamenáno v nadkryté výsadbě s bočními ochrannými sítěmi a to především díky své poloze, která je v těsné blízkosti soukromých zahrad s neošetřovanými ovocnými stromy. V druhém roce řešení byl na počátku letu vrtule opět zaznamenán nejvyšší počet dospělců v této izolované výsadbě. Za účelem regulace přítomné populace vrtule třešňové byl aplikován insekticid (Calypso 480 SC, thiacloprid - 0,2 l/ha). Kombinace insekticidního zásahu společně s nadkrytím sítěmi, doplněno o boční ochranné síť, snížila množství dospělců vrtule třešňové na minimum. V roce 2017 již byla populace vrtule třešňové od začátku letu velmi nízká. Přesto bylo provedeno ve všech pokusných výsadbách ošetření přípravkem Calypso 480 SC v dávce 0,2 l/ha. V roce 2018 již nebylo provedeno v takto zakryté výsadbě žádné insekticidní ošetření a výskyt vrtule třešňové byl malý.

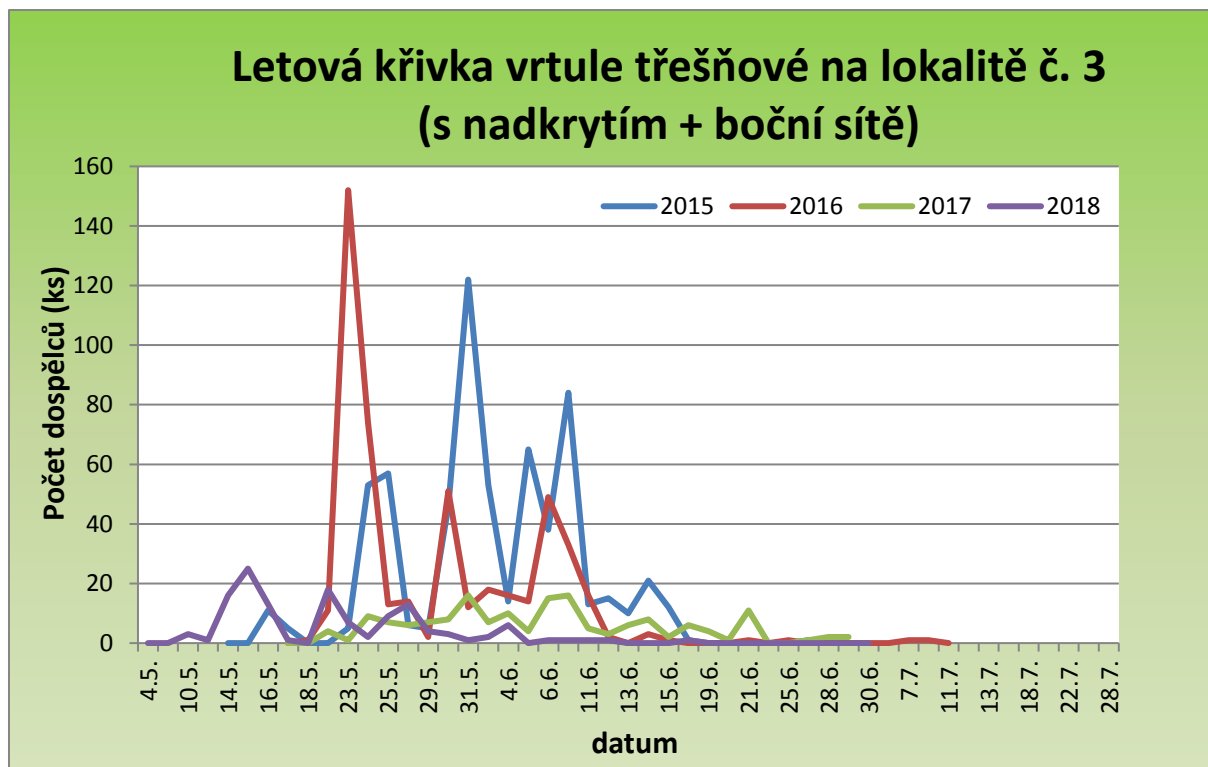
Ze získaných dat je tedy patrné, že kompletní izolace výsadeb třešní nakrytím s bočními ochrannými sítěmi, může být jedním z efektivních metod ochrany proti vrtuli třešňové. V prvních letech je vhodné regulovat populaci škůdce ještě i insekticidním postřikem na základě monitoringu a přesné signalizace ošetření.



Graf 5 letová křivka vrtule třešňové (*Rhagoletis cerasi*) na lokalitě č. 1 (bez nadkrytí)



Graf 6 letová křivka vrtule třešňové (*Rhagoletis cerasi*) na lokalitě č. 2 (s nadkrytím)



Graf 7 letová křivka vrtule třešňové (*Rhagoletis cerasi*) na lokalitě č. 2 (s nadkrytím+ boční sítě)

3.3.8 Výskyt mšic

Mšice třešňová *Myzus cerasi* (Fabricius, 1775) Cherry blackfly aphid

Morfologie

Bezkrídle živorodé samičky mají okrouhlý tvar těla, 1,8–2,2 mm dlouhé, silně vypouklé, leskle černé. Vajíčka jsou zpočátku žlutozelená, později černá.

Hostitelské rostliny

Třešeň.

Příznaky poškození

Škody jsou způsobeny sáním na listech, letorostech a plodech zejména během května a června. Napadené letorosty přestávají růst, jsou deformované, zakrnělé a chřadnou. Listy se svinují, shlukují a následně zasychají (Obrázek 24). Mšice vyměšují medovici, čímž snižují asimilační schopnost listů a také dochází k ucpávání průduchů. Tvorbu medovice doprovází vznik černí, které společně s exuviemi znečišťují listy a plody (Obrázek 25). Plody jsou poté znehodnocené a neprodejné. U mladých porostů je v důsledku napadení ztíženo tvarování koruny.



Obrázek 24 Napadené výhony mšicí třešňovou.



Obrázek 25 Napadené výhony a plody mšicí třešňovou.

Životní cyklus

Stejně jako jiné druhy mšic, přezimuje i mšice třešňová ve stádiu vajíčka na 2 až 3 letých větvích třešní a višňů. Během dubna se líhnou nymfy a v průběhu května a června se na letorostech objevují kolonie bezkřídlých živorodých samic. V červenci již v koloniích převládají okřídlené živorodé samičky, které přelétávají na mezipříměstské rostliny jako je například svízeľ (*Galium sp.*), světlík lékařský (*Euphrasia rostkoviana*) a další. Na podzim se mšice vrací zpět na třešně a višně, kde kladou vajíčka.

Ochrana

Ochrana se provádí na základě monitorování zimní kontrolou nebo vizuální kontrolou 2 až 3 letých letorostů. Z jara, nejpozději na počátku rašení višňů nebo pukání pupenů třešní, je možné provést ochranu olejovými přípravky v TM s insekticidy. Aplikaci přípravků je vhodné spojit, pokud možno, s termínem ošetření proti jiným škůdcům (jarnice, molovka, píďalky, aj.). Druhým termínem pro ošetření je období pokročilého rašení spojené s ochranou proti píďalkám a jarnicím. Kolonie mšic jsou mnohdy redukovány přípravky použitými při prvních zásazích proti vrtuli třešňové (úč. látka thiacloprid, acetamiprid). Mšice jsou často požírány různými druhy predátorů, především sluněčky (*Coccinellidae*). Proto je v případě ošetření aphicidním přípravkem vhodné volit přípravek se selektivními účinky pro zachování populací predátorů (úč. látka pirimicarb). Spektrum povolených přípravků proti mšicím ve třešních je uvedeno v tabulce 21.

Tabulka 21 spektrum povolených přípravků proti mšicím ve třešních

Přípravek	Účinná látka	Dávka/ha	Ochranná lhůta	Poznámky
CALYPSO 480 SC	thiacloprid	0,1-0,2 l	14 dní	Dle signalizace.
MOVENTO 100 SC	spirotetramat	1,5 l	21 dní	Max. 0,5 l/1 m výšky koruny/ha
PIRIMOR 50 WG	pirimicarb	0,5 kg	7 dní	Nebo 0,05-0,075%
NEUDOSAN	draselná sůľ přírodních mastných kyselin	2 %; nebo 10-30 l/ha; 500-1500 l vody/ha podle výšky rostlin	---	saví škůdci na volné půdě (kromě vlnatky krvavé a hrušňové)

V průběhu řešení projektu byl nejvyšší počet mšic zaznamenán v nadkryté výsadbě s bočními sítěmi.

3.3.9 Výskyt svilušek v zakrytých sadech

Sviluška chmelová *Tetranychus urticae* Koch, 1836 Two spotted spider mite

Sviluška chmelová patří také mezi významné škůdce třešní. Je teplomilná a škodí především v letních měsících.

Popis škůdce

Dospělé samičky měří 0,4–0,5 mm, kladou průsvitná bělavá vajíčka o průměru 0,1 mm. Samečci jsou štíhlejší a kratší než samičky. Přezimující samičky, které jsou oranžové, ostatní pohybliví jedinci mají žlutozelenou barvu se dvěma tmavými skvrnami. Larvy jsou nažloutlé a mají na rozdíl od dospělců pouze 3 páry nohou.

Životní cyklus

Přezimují diapauzující samičky v úkrytech, pod kůrou stromů, pod kameny, v půdě aj. Ve volné přírodě začínají sít na bylinách v červnu. Zdržují se převážně na spodní straně listů, kde kladou vajíčka. Charakteristické je předení pavučinek. Jedna samička klade okolo 90 vajíček. Za vhodných podmínek trvá vývoj 15 dní i méně. Do roka se vyvine několik generací. V srpnu a září se samice stěhují do zimních úkrytů.

Příznaky napadení

Dospělci i nymfy sají především na spodní straně listů, které opřádají jemnou pavučinkou. Na listech vznikají žluté difúzní skvrny, které později hnědnou. Napadené listy se zkadeřují a zasychají (Obrázek 26 a 27). Rostliny pomaleji rostou, snižuje se plodnost.



Obrázek 26 List posátý sviluškou chmelovou.



Obrázek 27 Listy posáté sviluškou chmelovou.

Ochrana

Významným preventivním opatřením je odstraňování plevelů. Velmi efektivní je biologická ochrana pomocí dravých roztočů. *Typhlodromus pyri*. Chemická ochrana se provádí pomocí povolených akaricidů při překročení prahu škodlivosti nebo při zjištění prvních příznaků, dle potřeby opakovaně. V současné době však není do třešně registrovaný žádný akaricid. Velmi dobrých výsledků proti svilušce chmelové bylo dosaženo pomocí přípravku Boundary SW, který je registrován jako pomocný rostlinný přípravek. Spektrum povolených přípravků je uvedeno v tabulce č. 22.

Tabulka 22 Spektrum povolených přípravků proti svluškám ve třešních

Přípravek	Účinná látka	Dávka	Ochranná lhůta	Poznámky
BIOLAAGENS-TP	<i>Typhlodromus pyri</i>	3000 ks/ha; nebo 5 ks/rostlinu; - soliterní stromy a keře	---	
Typhlodromus pyri	<i>Typhlodromus pyri</i>	1 letorost / každý 3. keř nebo 1-3 letorosty / strom	---	Vplétání letorostů do větví stromů a keřů, během vegetačního období, zejména v letním období
		1 pás / každý 3. keř nebo 1-3 pás / každý strom	---	Aplikuje se od prosince do února. Jednotlivé pásy přípevněte (např. sešívačkou či provázkem) k větvím či kmínkům
Boundary SW	Kapalný extrakt z fermentovaných mořských hnědých řas; Organický uhlík biologického původu jako C 10%	250 – 400 ml /100 l vody	---	Pomocný rostlinný přípravek

3.3.10 Biodiverzita hmyzu v zakrytých výsadbách

Přirození nepřátelé mají nezastupitelné místo v regulaci populací škůdců ovoce v přírodě blízkých biotopech i v intenzivních sadech. Přes malou velikost a nenápadnost dokáží často více, než sadař s nejmodernější technikou a plným skladem pesticidů. Vliv užitečných organismů na početnost škůdců je možné sledovat na zahradách, stromořadích a opuštěných sadech. Nepoužívají se zde žádné pesticidy, přesto je poškození většinou nízké, způsobené pouze několika dominantními druhy škůdců. Důvodem je absence negativního vlivu pesticidů na užitečné organismy a vysoká biologická rozmanitost (biodiverzita) prostředí, která podporuje samoregulační mechanismy (Holý a kol., 2017).

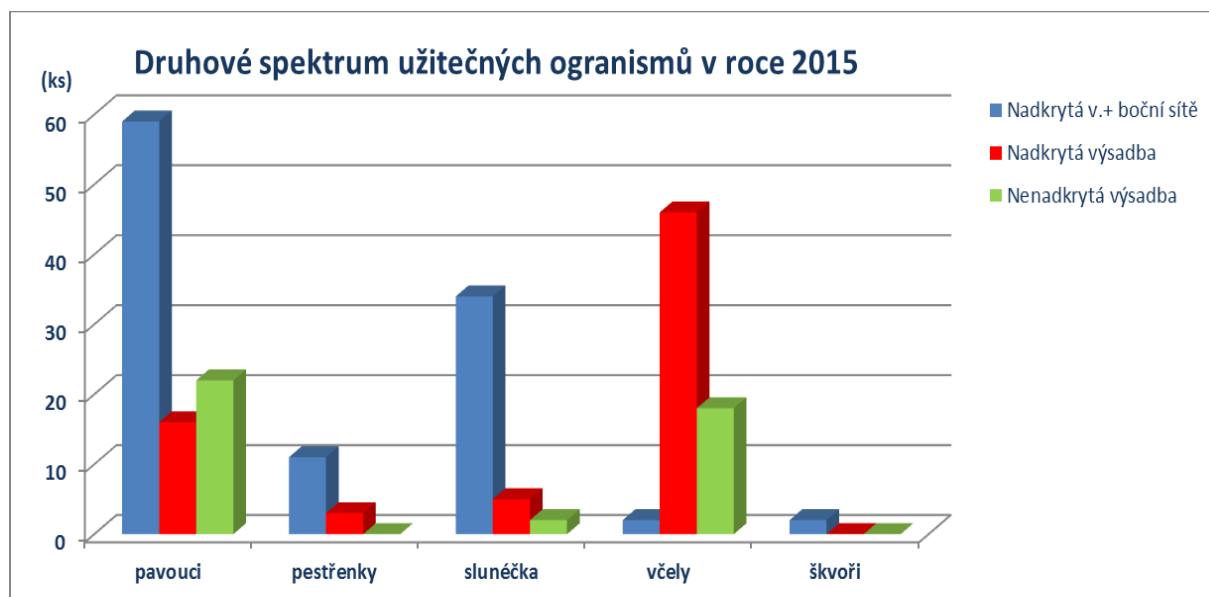
V průběhu řešení toho projektu probíhal monitoring výskytu škůdců a zároveň monitoring užitečných živočichů v nadkrytých a nenadkrytých výsadbách třešní. Výskyt škůdců a užitečných živočichů byl prováděn metodou vizuálního transektového monitoringu a odchytom do Malaiseho pastí.

a) Vizuální transektový monitoring byl každoročně uskutečněn na třech lokalitách s výsadbou třešní, vše jako součást pokusných výsadeb VŠÚO Holovousy. Třešňové výsadby byly rozděleny na tři lokality dle způsobu nadkrytí (viz tabulka č. 23). Na první lokalitě nadkrytí nebylo instalováno, na druhé ano, na třetí lokalitě bylo instalováno nadkrytí s bočními ochrannými sítěmi proti hmyzu. Na každé lokalitě byla provedena tři transektová pozorování, tj. ve třech meziřadích, o zhruba stejné délce. Při hodnocení byli zaznamenáváni škůdci a užiteční živočichové přítomní na sledovaném porostu. Výsledky jsou uvedeny v grafech č. 8–11.

Tabulka 23 Přehled výsadeb třešní dle způsobu nadkrytí

Lokalita č. 1 - třešně	bez nadkrytí
Lokalita č. 2 - třešně	s nadkrytím
Lokalita č. 3 - třešně	s nadkrytím + boční ochranné síť proti hmyzu

V roce 2015 byl ve výsadbě třešní bez nadkrytí zaznamenán zvýšený počet píďalky podzimní a podkopníčka ovocného. Píďalka se na dalších dvou lokalitách téměř nevyskytovala, podkopníček byl evidován i ve výsadbě s nadkrytím s bočními sítěmi. Pavouků bylo nejvíce v nadkryté výsadbě třešní s bočními sítěmi. V takto zakryté výsadbě bylo zaznamenáno i nejvyšší množství mšice třešňové, zároveň zde bylo nejvíce sluníčků (Obrázek 28) a pestřenek. Včely převládaly v nadkryté výsadbě bez bočních sítí. Ostatní housenky a brouci se ve všech výsadbách objevovali ojediněle. Druhé spektrum užitečných organismů v roce 2015 je uvedeno v grafu 8.

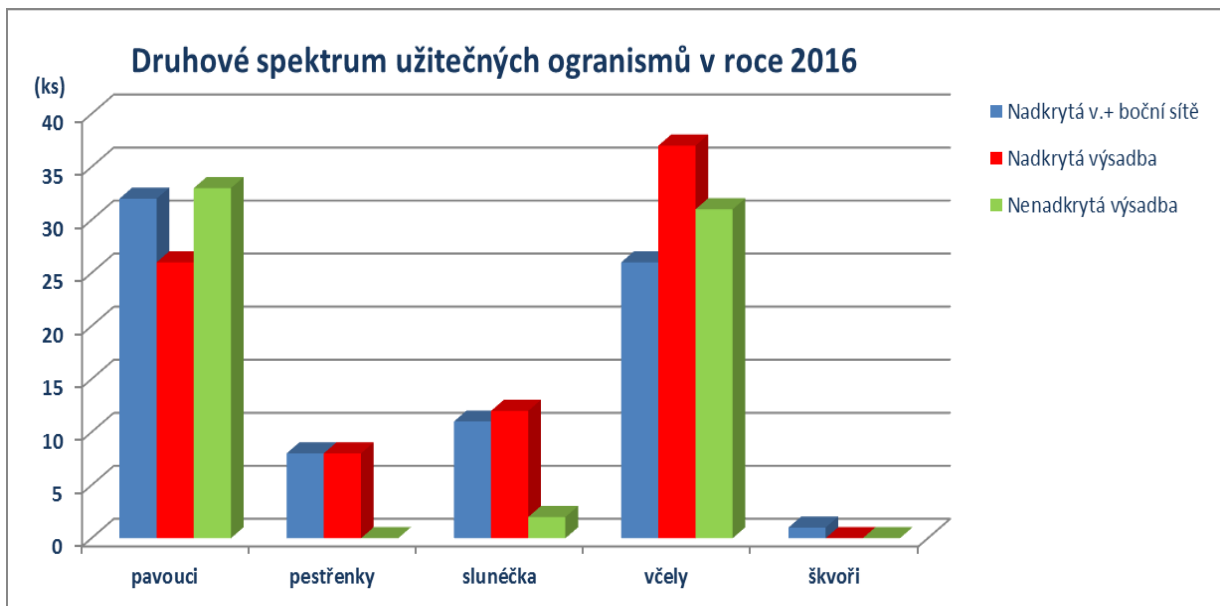


Graf 8 Druhé spektrum užitečných organismů ve výsadbách třešní v roce 2015



Obrázek 28 Slunéčko východní *Harmonia axyridis* s vajíčky

V roce 2016 nebyly zaznamenány výskyty píďalky v žádné z výsadeb třešní. Podkopníček byl zaznamenán v nižším počtu nadkrytých výsadbách. Ve výsadbě zakryté s bočními sítěmi bylo opět monitorováno nejvíce mšice třešňové (*Myzus cerasi*). Pavouků bylo všude téměř shodné množství. Pestřenky (Obrázek 29) a slunéčka byla zaznamenána v obou typech nadkrytých výsadeb. Výskyt škvorů byl minimální. Vrtule třešňová (*Rhagoletis cerasi*) se nejvíce vyskytovala v nenadkryté výsadbě. Ve nadkryté výsadbě třešní došlo k velkému namnožení svlušky ovocné (*Panonychus ulmi*). Druhové spektrum užitečných organismů v roce 2016 je uvedeno v grafu 9.



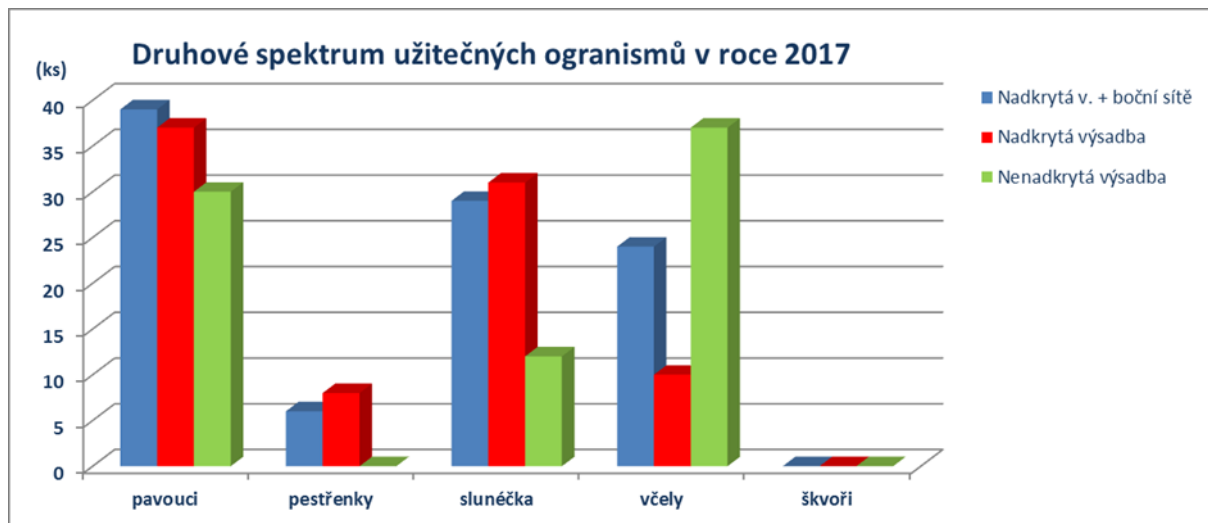
Graf 9 Druhové spektrum užitečným organismů ve výsadbách třešní v roce 2016



Obrázek 29 Pestřenka (Syrphidae sp.)

V roce 2017, stejně jako v předchozích letech, došlo k nejvyššímu namnožení mšice třešňové v nadkryté výsadbě třešní s bočními sítěmi. Bylo zde zaznamenáno i mírně zvýšené množství podkopníčka ovocného (*Lyonetia clerkella*) a listohloda podlouhlého (*Phyllobius oblongus*). Naopak zde bylo evidováno nejnižší množství jedinců vrtule třešňové (*Rhagoletis cerasi*) oproti nenadkryté výsadbě třešní. Ve nadkryté výsadbě třešní došlo opět k velkému namnožení svilušky ovocné (*Panonychus ulmi*). Pavouků (Obrázek 30) bylo ve všech třech typech výsadeb

přibližně stejné množství. V obou typech nadkrytých výsadeb třešní bylo více pestřenek a slunéček oproti výsadbě nenadkryté. Výsledky z roku 2017 jsou shrnuty v grafu 10.



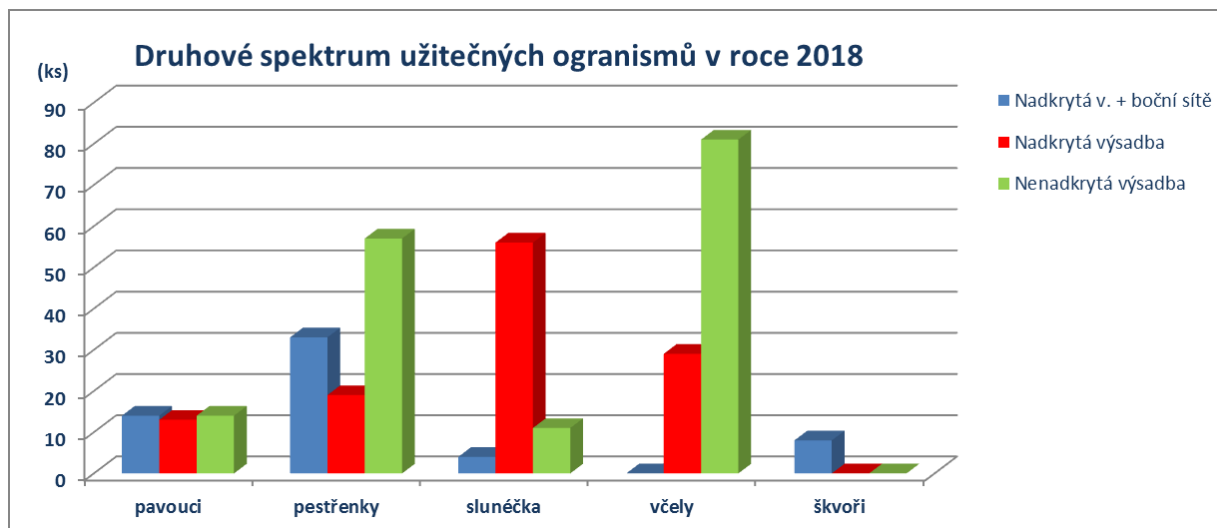
Graf 10 Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách třešní v roce 2017



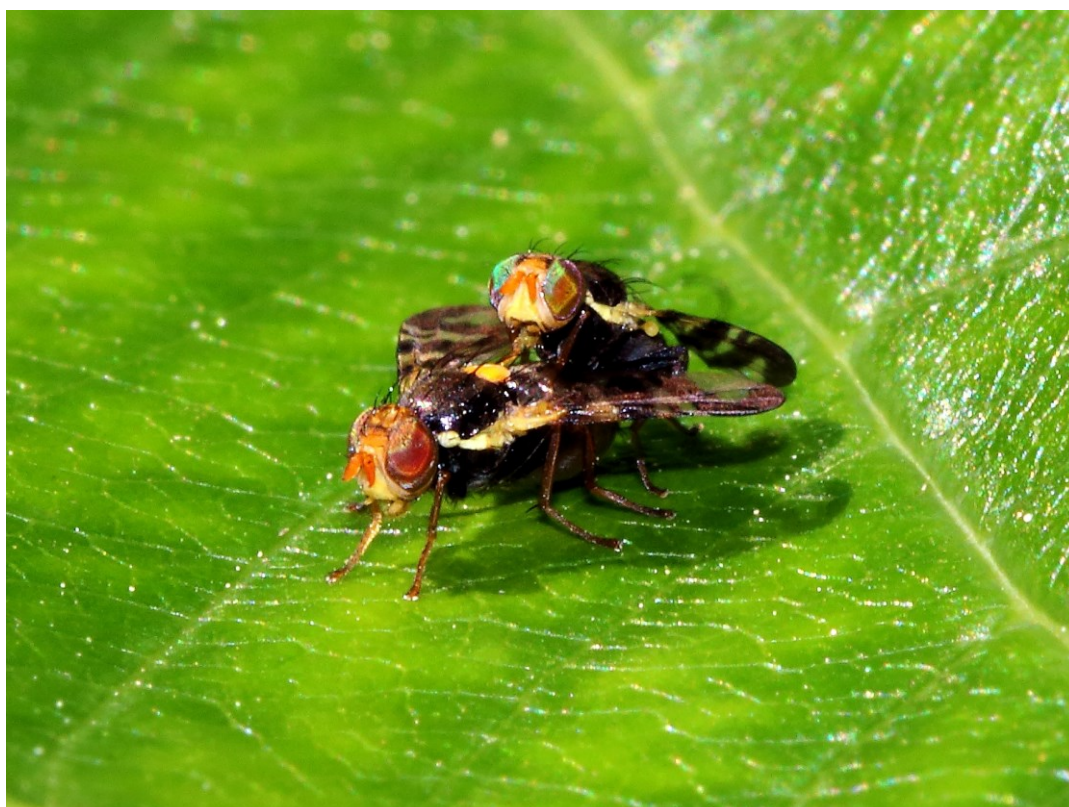
Obrázek 30 Pavouk (*Philodromidae* sp.)

V roce 2018 byly zjištěné podobné výsledky jako v předchozích letech. V nadkryté výsadbě třešní s bočními sítěmi opět došlo k velkému namnožení mšice třešňové (*Myzus cerasi*). V roce 2018 bylo vysoké množství mšic i nadkryté výsadbě. Ve výsadbě s nadkrytím došlo k obrovskému nárůstu napadení sviluškou ovocnou (*Panonychus ulmi*). V nenadkryté výsadbě

byla jako v předchozích letech ve zvýšeném množství pozorována vrtule třešňová (Obrázek 31). Bylo zde ale i více pestřenek a včel. Pavouků bylo oproti minulým letům ve všech výsadbách méně. Slunéčka v roce 2018 dominovala v nadkryté výsadbě bez bočních sítí. Data jsou shrnuta v grafu 11.



Graf 11 Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách třešní v roce 2018



Obrázek 31 Dospělci vrtule třešňové *Rhagoletis cerasi*

Závěr: Na základě monitoringu prováděného v průběhu řešení projektu lze usoudit, že v nadkryté výsadbě třešňí s bočními sítěmi došlo k výraznému úbytku jedinců vrtule třešňové a naopak se zde každoročně namnožila mšice třešňová. V nadkryté výsadbě třešňí bez bočních ochranných sítí došlo postupně k vysokému nárůstu populace svilušky ovocné. Ve výsadbě třešňí bez nadkrytí se nejvíce vyskytovala vrtule třešňová. Ochrana proti tomuto škůdci byla prováděna každoročně na základě monitoringu a signalizace ošetření. Výskyt pavouků, síťových i nesíťových, housenek, sluněček, pestřenek aj. byl v jednotlivých letech proměnlivý. Z výsledků je ale patrné, že nejvíce užitečných organismů bylo ve výsadbách napadených škůdci.

3.3.11 Regulace plevelů

Řešení problematiky regulace plevelů v IPM výsadbách je řešena použitím chemických herbicidů v ekologických výsadbách je komplikovanou oblastí a poskytuje mnohé možnosti jak eliminovat rozvoj plevelů od pálení, mechanické kultivace, využití mulčovacích materiálů, sečení a ruční pletí. Tyto možnosti regulace plevelů přináší několik kompromisů: kultivace je poměrně levná a efektivní na regulaci plevelů, ale může to snížit množství organického materiálu v půdě a způsobit poškození kořenového vlášení. Tyto jemné kořeny, které se v půdním horizontu nachází velmi mělce, jsou nezbytné pro příjem vody a živin. Pokryv půdy může zlepšit kvalitu půdy, infiltraci vody, fixaci dusíku, ale taktéž může konkurovat rozvoji stromů a vytvořit stanoviště pro život hlodavců. První dva roky u nově vysazených sadů jsou kritické z hlediska výrazné konkurence od plevelů pro mladé stromy, které mohou eliminovat růst stromů. Regulace plevelů je nejkritičtější v průběhu jara a brzkého léta. Regulace plevelů v ekologicky obhospodařovaných výsadbách vyžaduje speciální pozornost k prevenci problémů. Každá metoda, která redukuje množství semen plevelů v sadu, bude snižovat populaci plevelů v sadu v dalších letech. Jedna z nejlepších metod prevence je kontrola stávajících plevelů v době vegetativního růstu. Prvním krokem ve vývoji programu managementu plevelů v sadech je správná identifikace druhové diverzity plevelů s cílem vybrat nejvhodnější metodu regulace.

3.4 Hodnocení fenologických a hospodářských parametrů odrůd třešňí drobného ovoce ve výsadbách s nadkrytím

3.4.1. Vliv krytu na plodnost a kvalitu plodů

Udává se, že stromy pod krytem dosahují vyšší kvality než stromy mimo kryt. Tenhle efekt byl pozorován ve více výsadbách třešňí ve světě. Ve výsadbě odrůd třešňí 'Burlat', 'Brooks', 'Arcina', 'Sunburst', 'Early Compact Van' a 'Sweetheart' v Portugalsku byl zaznamenán kladný vliv na kvalitu plodů a hlavně jejich pevnost. Tenhle fakt je významný pro uchování plodů po sklizni (Maria et al., 2008). U odrůd 'Burlat' a 'Souvenir' nastalo pod krytím zvětšení plodů o 3

mm oproti nekrytým stromům. Plody prémiové kvality dosahovaly odrůdy 'Burlat', 'Samba' a 'Prime Giant' s průměrem plodů 28–30 mm. U krytých stromů odrůdy 'Samba' byl zvýšen obsah antioxidantů a vit. C byl vyšší u 'Souvenir'. U všech odrůd byl vyšší také obsah fenolů. Krytí nemělo vliv na obsah cukrů a ani na poměr cukr: kyselina. Kryté odrůdy dozrávali v průměru o 2 týdny dříve (Schmitz-Eiberger a Blanke, 2012). Nárůst plodů třešní pod krytem byl zaznamenán také při sledování 3 odrůd na podnoži Gisela 5: 'Hedelfinger', 'Kordia' a 'Regina'. Rozdíly ale nebyly statisticky průkazné. Odrůdy měly také vyšší obsah cukrů a organických kyselin, ale také tenhle parametr nebyl průkazný (Usenik et al., 2009).

Závažnou vadou na plodech třešní je praskání plodů, které vzniká především působením deště. Takto poškozené plody jsou prakticky neprodejné a vznikají tím značné ekonomické ztráty. Pro zamezení praskání se zkouší různé krycí systémy, které zabraňují průniku dešťové vody na plody. Tento způsob se zdá být velice účinný, jak dokazují mnohé studie.

Jednou z možností je použít krycí systém Agrolene Prima A od rakouské firmy Frustar. Porosty byly zakryty 5–6 týdnů před sklizní a polovina výsadeb byla nezakrytá. Snížení ztrát praskáním u odrůdy 'Hedelfinger' bylo o 13,6 % nižší než u nekrytých stromů stejné odrůdy. U odrůd 'Regina' a 'Kordia' nebylo prokazatelné snížení praskání plodů (Usenik et al., 2009).

V klimatických podmínkách Portugalska se krytí osvědčilo proti praskání jen u raných odrůd 'Burlat', 'Brooks' a 'Earlise' s dozríváním od konce dubna do třetího týdne v červnu. U pozdějších odrůd způsoboval praskání, co bylo odůvodněno kondenzací vody v krytu (Maria et al., 2008). Praskání v krytu pozoroval také Lang et al. (2011), který uvádí, že za praskání může vysoká vzdušná vlhkost. Nebezpečné jsou hodnoty nad 75 %, které způsobují mikropraskliny. Při zakrytí půdy textilií nastane stav, jakoby byla půda nasycená vodou, i když plody zůstanou suché. Tenhle dopad na vodní režim stromu v kombinaci s vysokou vzdušnou vlhkostí způsobuje vyšší riziko vzniku prasklin na plodech. Odrůda 'Rainier' na podnoži Gisela 5 byla postižena praskáním v krytu na 60 % a mimo krytu na 89 %. U 'Rainier' na Gisela 6 to bylo 56 % v krytu a 29 % mimo kryt. 'Lapins' na Gisela 5 v krytu trpěla praskáním na 32 % plodů a mimo kryt to bylo až 91 % plodů.

Balkhoven-Baart a Groot (2005) zkoumali pěstování odrůdy 'Lapins' na různých podnožích a v různých pěstitelských tvarech. U štíhlého větene a systému Le Page se pod krytem snížilo praskání plodů zhruba o 10 % oproti nekrytým stromům. Omezení praskání uvádí také Borve et al. (2006, 2003). V dané studii se různé doby zakrytí stromů moc nelišily, ale nejefektivnější bylo zakrytí 3–4 týdny před sklizní a přes sklizeň. Během dvou let se praskání omezilo z 18 % na 1 % a z 12 % na 3 %. Prokazatelný vliv krytí na omezení praskání plodů se neprojevovalo u všech testovaných odrůd. V Řecku byl pozorován prokazatelný nižší počet popraskaných plodů v krytu oproti nekrytým porostům u odrůd 'Van', 'Germesdorf' a 'Lapins'. U odrůd 'Adriana' nebo 'Ferrovía' nebyl výrazný rozdíl v praskání plodů (Thomdis a Exadaktylou, 2013).

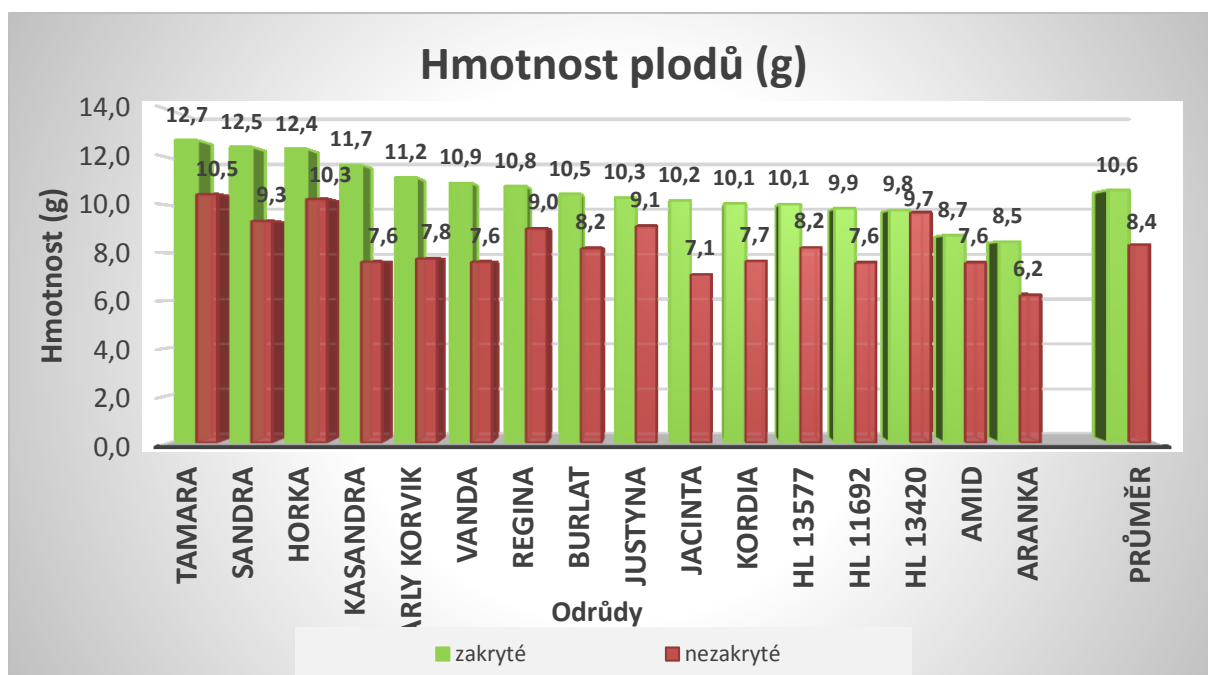
Poznátky z výzkumu

Hodnocení kvality produkce třešní je založena na kvalitativních ukazatelích, jako je hmotnost plodů, šířka plodů, obsah refraktometrické sušiny, pevnost dužniny a praskání plodů.

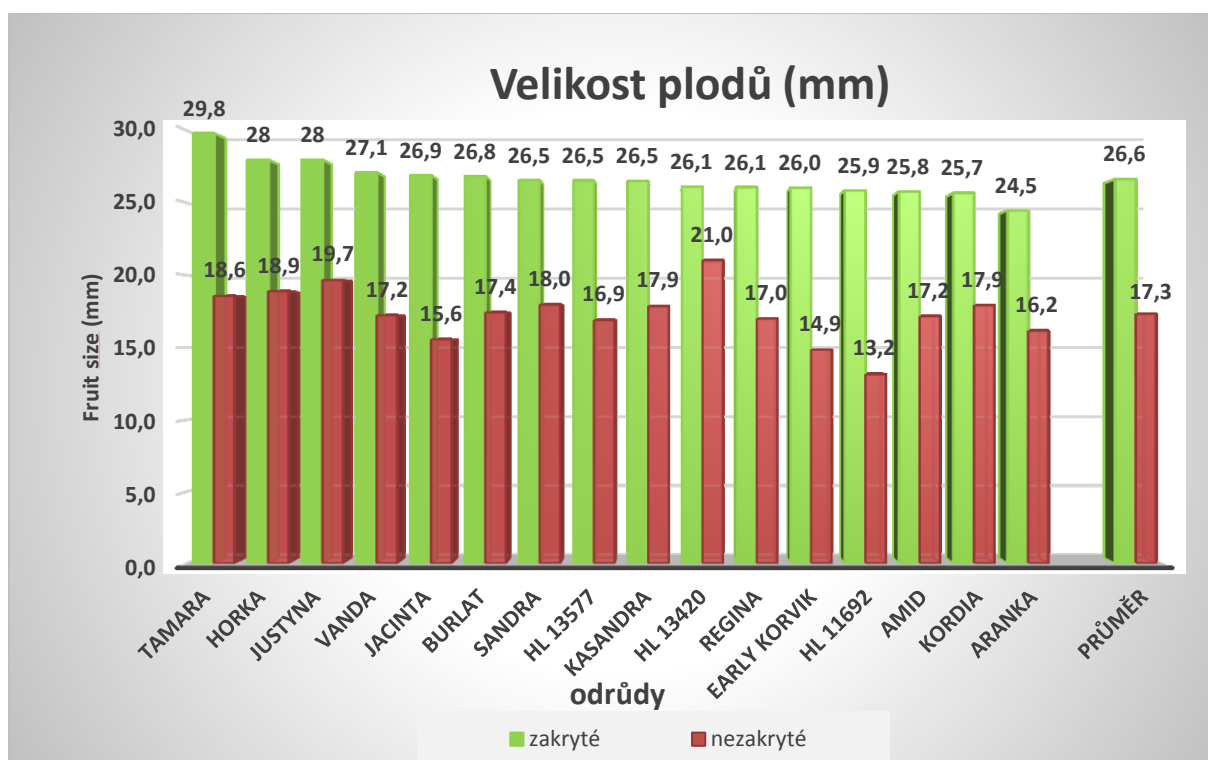
Kvalitativní měření probíhá na vzorku z 25 plodech v sklizňové zralosti, které jsou odebrány z jednoho stromu. Pro každý znak je stanovena průměrná hodnota z 25 plodů. Počet vzorků závisí na velikosti a homogenitě výsadby. Pro dostatečnou přesnost je potřebné zhodnotit alespoň 5 % stromů. Hmotnost plodů se stanovuje ze vzorku 25 plodů, který se zváží a vypočte se průměrná hmotnost jednoho plodu. Pro měření se používají váhy s dostatečnou citlivostí např. RADWAG model WLC 6/A2/C/2 (Max. 6 kg; Min. 5g; d= 0,1g; e= 1g; T= -6kg). Šířka plodů se stanovuje jako průměr z měření 25 plodů, které jsou odebrány z jednoho stromu ve sklizňové zralosti. Šířka plodů se určuje pomocí posuvného měřítka. Refraktometrická sušina se určuje refraktometrem např. ATAGO PAL-1 v °Brix a pevnost dužniny penetrometrem AGROSTA®100X s indexem od 1–100, kdy vyšší hodnota odpovídá vyšší pevnosti plodů. Rozsah poškození plodů praskáním se vyjadřuje jako procentický podíl z celkového počtu plodů ve vzorku. Jsou hodnoceny všechny typy prasklin podle klasifikátoru: hluboké praskliny po obvodu plodu, méně hluboké praskliny, menší trhliny 3–5 mm, drobné praskliny na čnělečné části a praskliny u stopky.

Komentář k výsledkům

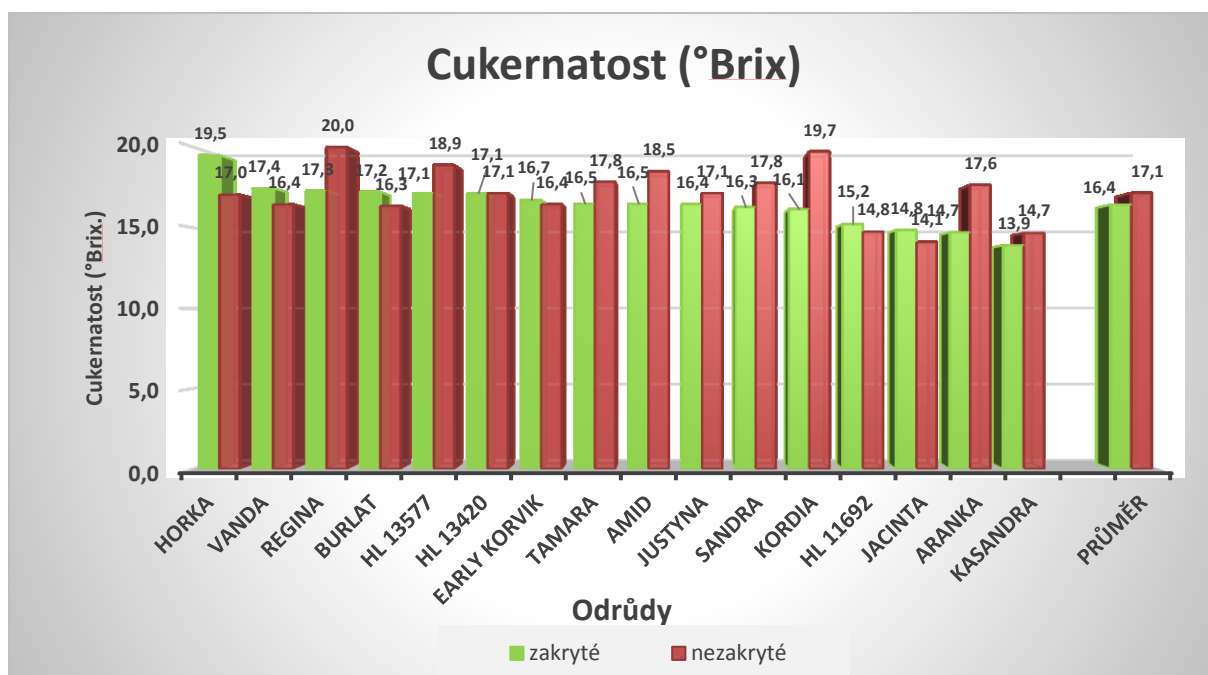
Předpokladem pokusu bylo snížení praskání plodů pomocí krycího systému. Z víceletých výsledků vyplývá, že třešně pod krytím praskají v menší míře než ve výsadbě bez krycího systému. Vyšší počet prasklých plodů oproti nezakrytým stromům byl pozorován u odrůd 'Jacinta' a 'Vanda'. Příčinou tohoto stavu mohlo být střídání období sucha a přívalemých dešťů. Pod krycím systémem sice nedošlo k ovlhčení plodů, ale nastalo náhle zvýšení obsah dostupné vody v kořenové zóně stromů. Tudíž praskání bylo způsobeno výrazným příjmem vody z půdy, což je běžný důvod vzniku prasklin. Krytí zabránilo praskání nejvíce u odrůd s vyšší přirozenou náchylností k praskání plodů. Jde o třešně 'Burlat', HL 11692, 'Horka', 'Kassandra' a 'Tamara', které praskaly méně o 41 %, 34 %, 20 %, 11,4% a 10,1 % respektive. Dle výsledků z hodnocení plodů z kryté a nekryté výsadby nebyl zjištěn významný vliv na kvalitativní parametry plodů (obsah refraktometrické sušiny a pevnost dužniny). Třešně pěstované pod krycím systémem měly významný nárůst velikost plodů, jak v šířce, tak i v hmotnosti plodů. Nejvýraznější nárůst plodů byl u třešní HL 11692 (+12,7 mm), 'Jacinta' (+11,3 mm), 'Tamara' a 'Early Korvik' (obě +11,2 mm). Hodnocení vlivu nadkrytí výsadby na kvalitativní znaky plodů třešní jsou souhrnně uvedeny v grafech 12 – 16.



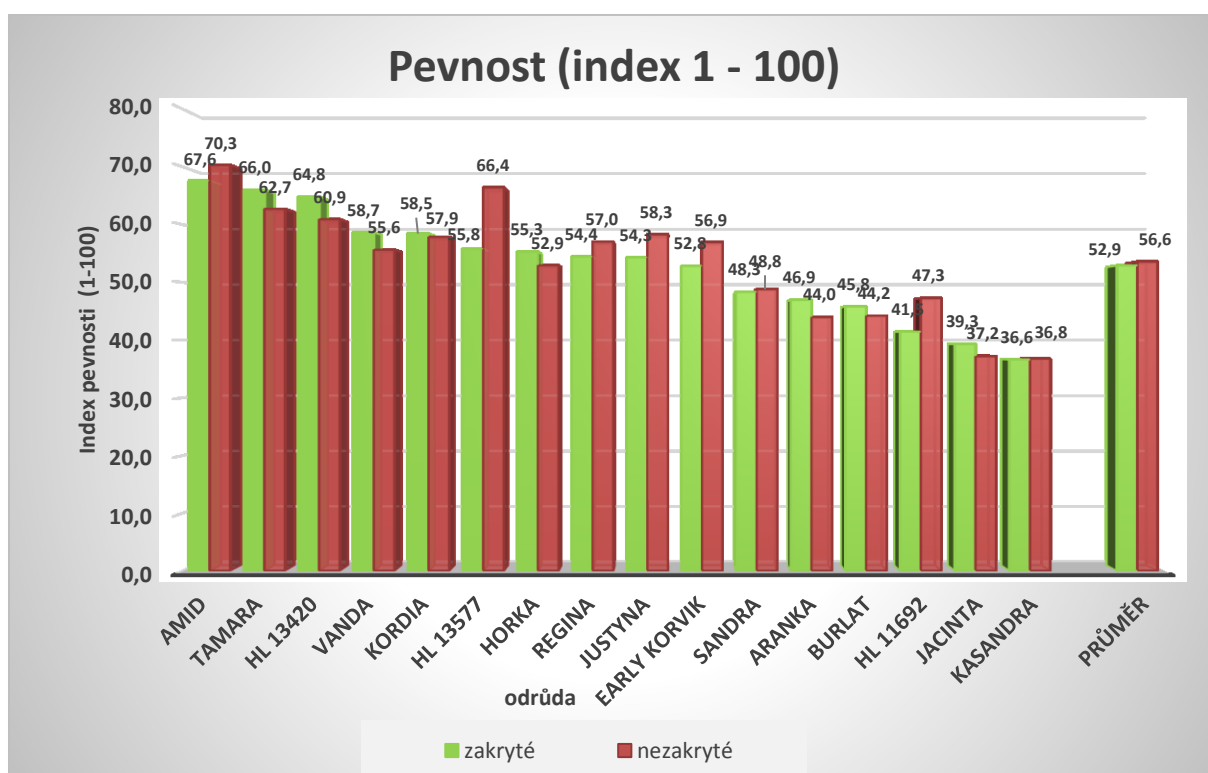
Graf 12 Hodnocení hmotnosti plodů genotypů třešní v zakryté výsadbě



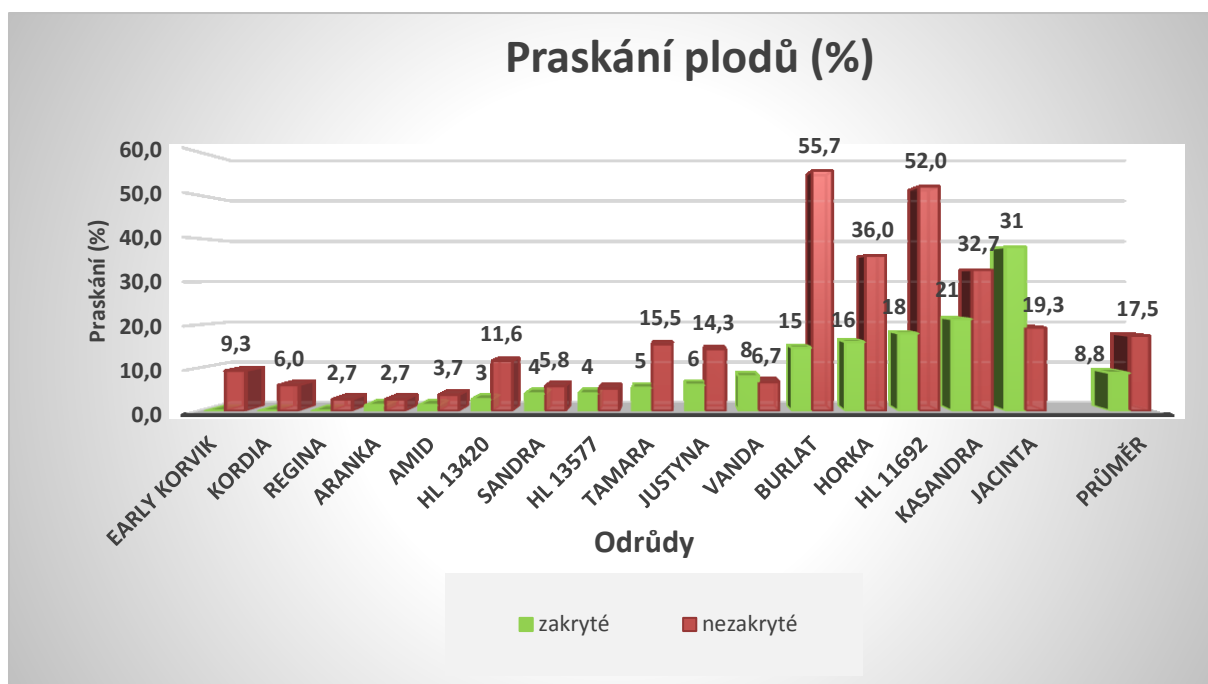
Graf 13 Hodnocení šířky plodů genotypů třešní v zakryté výsadbě



Graf 14 Hodnocení obsahu refraktometrické sušiny v plodech genotypů třešní v zakryté výsadbě



Graf 15 Porovnání pevnosti plodů genotypů třešní v zakryté výsadbě



Graf 16 Hodnocení praskání plodů genotypů třešní v zakryté výsadbě

3.4.2. Dynamika degradace reziduí pesticidů v zakrytých výsadbách

Pesticidy jsou hlavním prostředkem k regulaci výskytu škůdců a chorob rostlin. Nežádoucím důsledkem jejich používání je přítomnost reziduí účinných látek pesticidů v ošetřených produktech. Pro ochranu spotřebitelů před expozicí nepřijatelným množstvím pesticidů z potravin stanovil Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) pro jednotlivé pesticidy tzv. maximální limity reziduí (MRL). MRL jsou určeny jako maximální hranice koncentrace reziduí pesticidů, které jsou legálně přítomny v dané potravine určené pro lidskou spotřebu. To je úroveň, při níž nebylo možné detekovat žádné negativní účinky v širokém spektru testů bezpečnosti. Do této úrovně se přidává 100 bezpečnostních faktorů, aby se zohlednily případné nepřesnosti výsledků výzkumu z laboratorních zvířat na člověka. U většiny produktů je přidáno dalších 10 bezpečnostních faktorů, které zohledňují potenciální dopady na kojence. Výsledkem je, že maximální limity reziduí pro jednotlivé potraviny jsou obvykle stanoveny na úrovni 1000 krát nižší než úroveň, která by měla negativní dopad, pokud by byla osoba vystavena běžně spotřebovaným množstvím potravinářského výrobku denně po celou dobu života. Degradace reziduí pesticidů závisí na mnoha různých faktorech: chemických (dávka pesticidu a jeho formulace), biologických, fyzikálních faktorech (klimatologické faktory jako je sluneční svit nebo déšť, doba od aplikace pesticidů) a pod. Pro zjišťování vlivu zakrytí výsadby plastovými plachtami proti dešti na degradaci reziduí pesticidů v čerstvých plodech třešní byly v letech 2016 až 2018 prováděny pokusné aplikace a odběry plodů ve dvou systémech pěstování: v zakrytých a nezakrytých sadech.

Aplikace pesticidů ve výsadbě

V pokusných výsadbách třešňové odrůdy 'Regina' na podnoži P-HL-C byly aplikovány vybrané registrované pesticidy, a to ve výsadbě opatřené nadkrývacím systémem (firma VOEN, Německo) a ve výsadbě bez nadkrytí. Obě výsadby se nacházejí ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském v Holovousích na mírném jižním svahu v nadmořské výšce přibližně 320 až 350 m n. m. Klimatické podmínky lokality Holovousy jsou charakterizovány průměrnou roční teplotou 8,1 °C a průměrnými ročními srážkami 655 mm. Půda v experimentálních výsadbách je hlinitopísčité s mělkou orniční vrstvou. Termín aplikace pesticidů byl přibližně čtyři týdny před sklizní plodů. Přípravky byly aplikovány ve třech sezónách pěstování (2016, 2017, 2018) a vyhodnocení degradace pesticidů probíhalo ve třech letech. Přehled aplikovaných přípravků a jejich účinných látek je uveden v tabulce 24.

Aplikace byly provedeny traktorovým rosičem s ventilátorem, aplikační objem činil 400 l/ha. Pesticidy byly aplikovány v dávkách dle registru přípravků na ochranu rostlin. Vzorky byly odebírány v týdenních intervalech, tedy 7, 14, 21 a 28 dnů po aplikaci. Vzorky třešňové byly ihned po odběru zamrazeny a uchovávány při teplotě -20°C. Stanovení reziduí chemických látek bylo uskutečněno v laboratoři Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Tabulka 24 Přehled aplikovaných pesticidů a jejich účinné látky

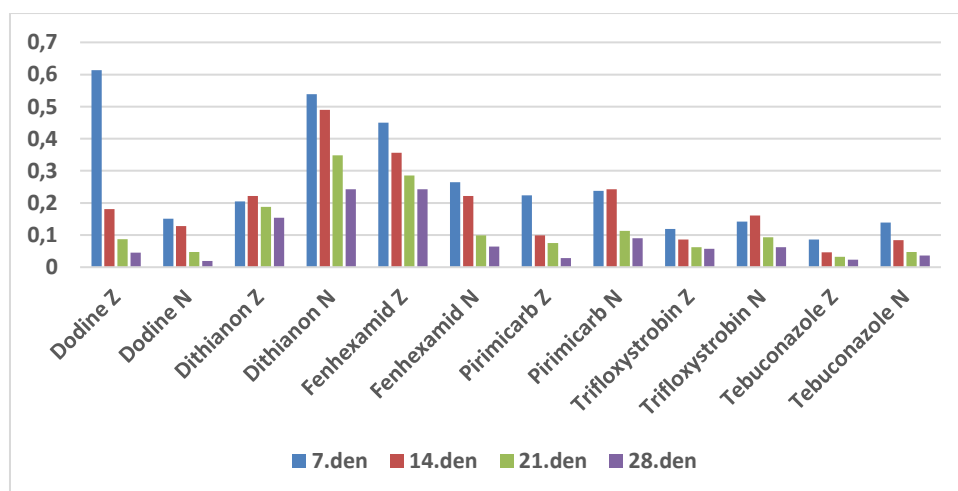
Obchodní název	účinná látka	Obchodní název	účinná látka
Antre 70WG	propineb	Reldan 22	chlorpyrifos-metyl
Calypto 480 SC	thiacloprid	Rovral Aquaflo	iprodione
Danadim Progress	dimethoate	Signum	boscalid, pyraclostrobin
Decis protec	deltamethrin	Spintor	spinosad
Delan 700 WDG	dithianon	Sporgon 50 WP	prochloraz-Mn
Dithiane M 45	mancozeb	Switch	cyprodinil, fludioxonil
Horizon 750 EW	tebuconazole	Syllit 400 SC	dodine
Luna Experience	fluopyram	Talent	myclobutanil
Mospilan 20 SP	acetamiprid	Teldor 500 SC	fenhexamid
NeemAzal T/S	azadirachtin	Vertimec	abamectin
Pirimor 50 WG	pirimicarb	Zato 50 WG	trifloxystrobin
Punch 10 EW	flusilazole		

Degradace účinných látek pesticidů

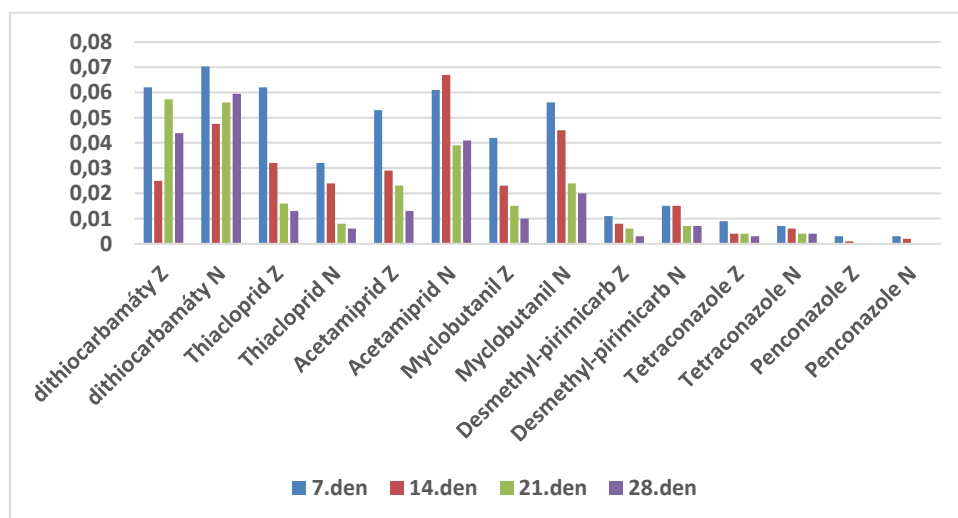
Bylo zjištěno, že dynamika degradace účinných látek probíhala v obou hodnocených výsadbách (s nakrytím a bez nakrytí) přibližně stejným způsobem. Byly zaznamenány vyšší obsahy reziduí pesticidů (MRL) ve vzorcích odbraných 7 dnů po aplikaci u plodů odebraných z výsadeb s nadkrývacím systémem proti dešti (grafy 17 – 23). Rozdíl byl jednoznačný v letech 2017 a 2018. Nadkrýtí třešňových sadů však neovlivňuje při dozrávání dynamiku rozkladu pesticidů v plodech. Nadkrývací systém proti dešti nezpomaluje rozklad účinných látek pesticidů registrovaných k aplikacím ve výsadbách třešní.

Doporučení pro praxi

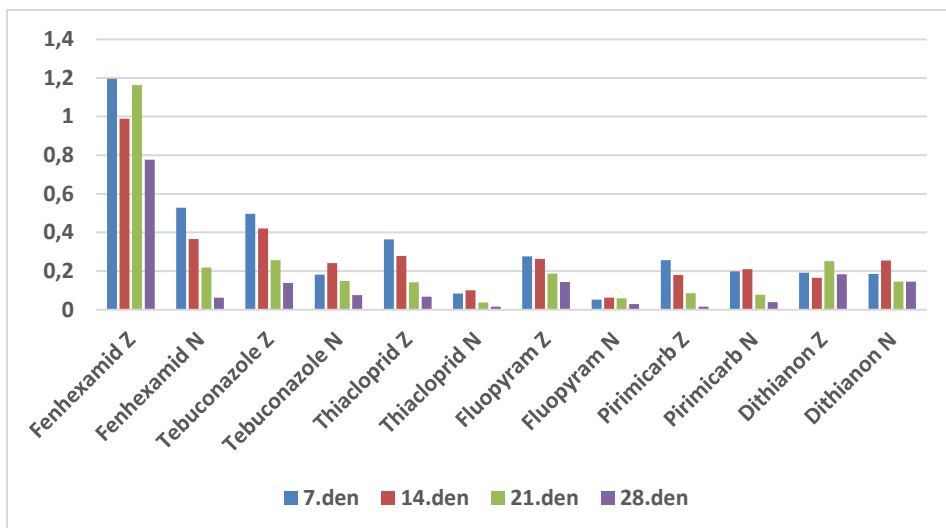
Podle dosažených výsledků hodnocení je u výsadeb se zakrytím proti dešti pravděpodobnost vyšších počátečních hodnot reziduí. Vzhledem k této skutečnosti je doporučeno prodloužit ochrannou lhůtu v těchto zakrytých výsadbách o jeden, případně o několik dnů. Prodloužením ochranné lhůty zajistíme odbourávání účinných látek na hodnoty očekávané v běžných výsadbách.



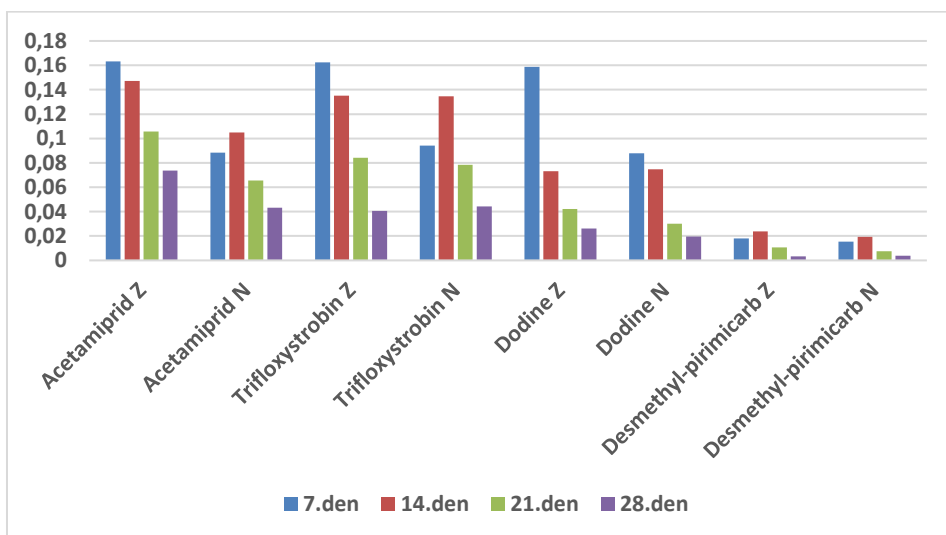
Graf 17 Degradace reziduí pesticidů 2016 - 1 část (Z – zakryto, N – nezakryto)



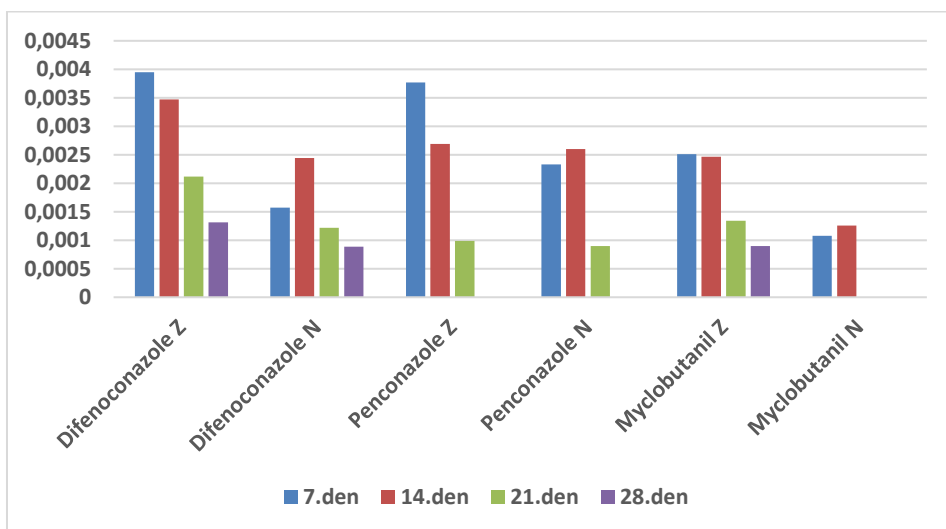
Graf 18 Degradace reziduí pesticidů 2016 - 2. část (Z – zakryto, N – nezakryto)



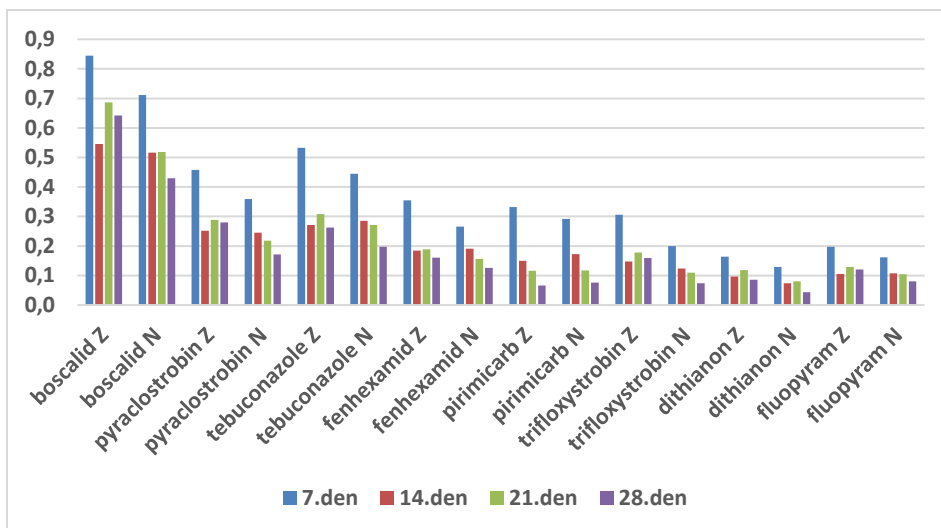
Graf 19 Degradace reziduí pesticidů 2017 - 1. část (Z – zakryto, N – nezakryto)



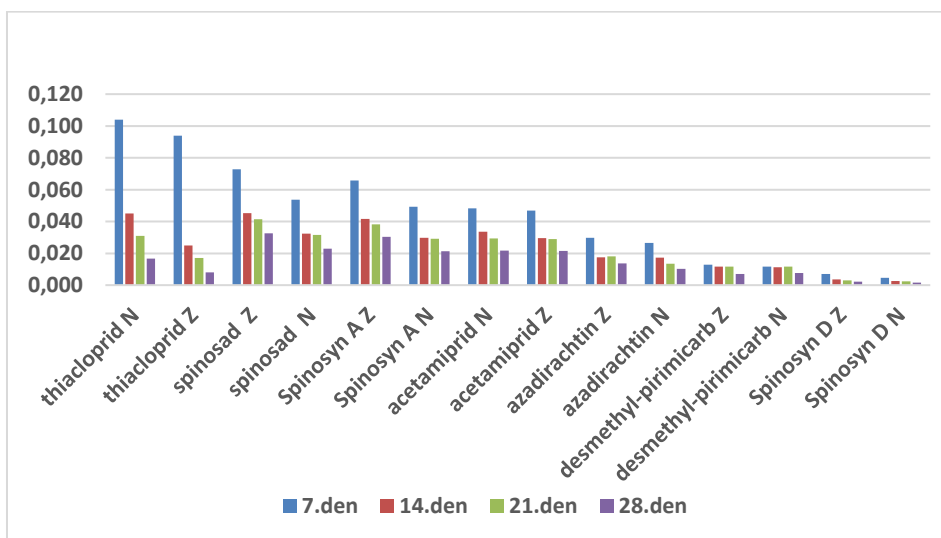
Graf 20 Degradace reziduí pesticidů 2017 - 2. část (Z – zakryto, N – nezakryto)



Graf 21 Degradace reziduí pesticidů - 3. část (Z – zakryto, N – nezakryto)



Graf 22 Degradace reziduí pesticidů 2018 - 1. část (Z – zakryto, N – nezakryto)



Graf 23 Degradace reziduí pesticidů 2018 - 2. část (Z – zakryto, N – nezakryto)

3.5 Další využití nadkrývacích systémů

Kromě základního využití nadkrývacích systémů je možnost dalšího využití jako je ochrana před pozdními jarními mrazy a poškozením stromů v době kvetení, ochrana proti poškození kroupami, hnilobami plodů a ptáky v době zrání plodů.

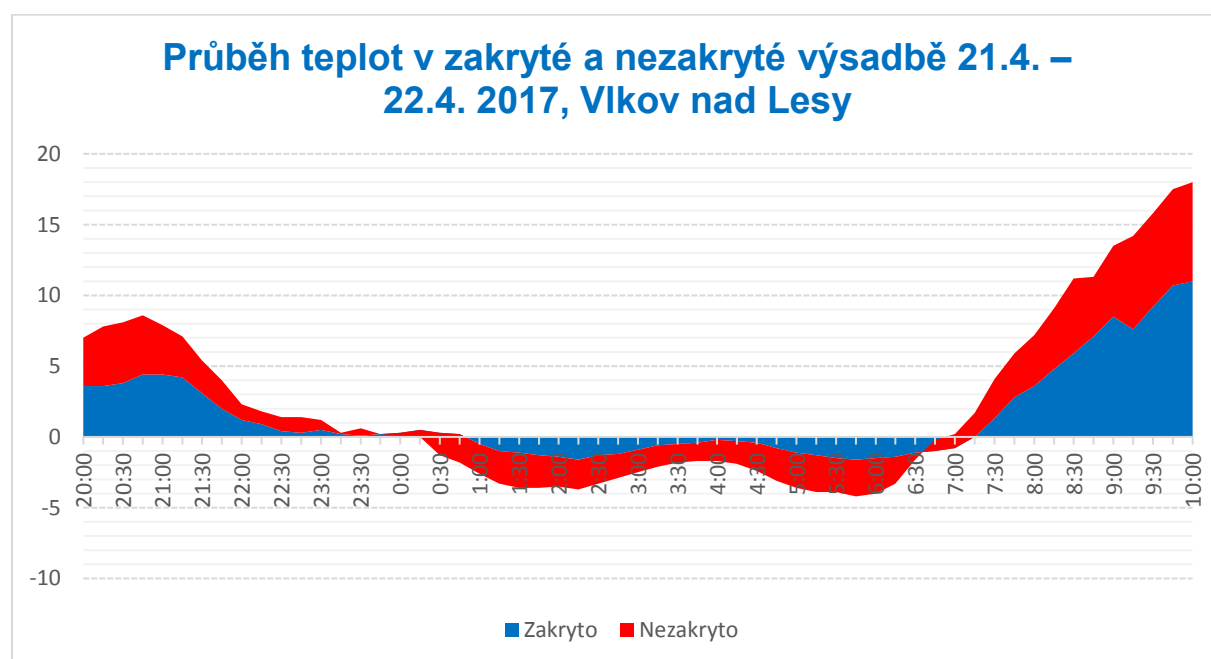
3.5.1 Ochrana před poškození mrazem

Zakrytí výsadby v době kvetení stromů snižuje teplotu ve výsadbě v případě radiačního mrazu o 1–2 °C. Navíc expozice mrazu je ve výsadbách s nadkrýváním přibližně o jednu hodinu pozdější

v porovnání s nezakrytou výsadbou. V ranních hodinách je přibližně o půl hodiny opožděn nástup teplot nad bod mrazu. Celkově lze vyhodnotit nadkrytí výsadby v případě výskytu mrazu v době kvetení stromů velmi pozitivně, poškození květů je výrazně nižší. Produkce třešní ve výsadbě nadkryté výsadbě se pohybovala přibližně 7,5 t/ha, v nenadkryté výsadbě do 2 t/ha. Průběh teplot byl sledován v nadkryté a nenadkryté výsadbě v lokalitě Vlkov nad lesy, záznam teplot z meteostanic je uveden v tabulce 30 a v grafu 24. Výhodné je kombinovat nadkrytí výsadby současně s topidly nebo svícemi, teplotu pod nadkrytím lze tímto opatřením ještě zvýšit a zamezit větším škodám vlivem poškození mrazem.

Tabulka 30 Záznam teplot během noci z 20. na 21. dubna 2017 (°C)

Čas	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45	22:00	22:15	22:30	22:45	23:00	23:15	23:30	23:45	0:00	0:15	0:30
Zakryto	3.6	3.6	3.8	4.4	4.4	4.2	3.1	2.0	1.2	0.9	0.4	0.3	0.5	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.3
Nezakryto	3.4	4.2	4.3	4.2	3.5	2.9	2.3	2.0	1.1	0.9	1.0	1.1	0.7	0.1	0.5	0.0	-0.2	-0.5	-1.6
Čas	0:45	1:00	1:15	1:30	1:45	2:00	2:15	2:30	2:45	3:00	3:15	3:30	3:45	4:00	4:15	4:30	4:45	5:00	5:15
Zakryto	0.2	-0.5	-1.0	-1.1	-1.3	-1.4	-1.6	-1.3	-1.2	-0.9	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	-0.3	-0.4	-0.8	-1.1	-1.3
Nezakryto	-2.0	-2.1	-2.3	-2.5	-2.3	-2.1	-2.1	-2.0	-1.7	-1.6	-1.5	-1.3	-1.3	-1.5	-1.6	-2.0	-2.3	-2.5	-2.6
Čas	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00
Zakryto	-1.5	-1.6	-1.5	-1.4	-1.1	-1.0	-0.8	0.0	1.3	2.8	3.6	4.8	5.9	7.1	8.5	7.6	9.2	10.7	11.0
Nezakryto	-2.4	-2.6	-2.5	-1.9	-0.5	0.8	1.0	1.7	2.8	3.1	3.6	4.3	5.3	4.2	5.0	6.6	6.6	6.8	7.0



Graf 24 Průběh teplot v zakryté a nezakryté výsadbě 21.4. – 22.4. 2017, Vlkov nad Lesy

3.6 Hodnocení výše sklizně, velikosti plodů, provozních nákladů a realizačních cen v pokusných a provozních výsadbách s nadkrytím proti dešti

Při pořízení krycího systému se počítá s návratností investice, která je 1,3–1,7 mil. Kč/ha. Pro dosažení návratnosti investice jsou důležité dva základní faktory, a to výnos třešňí a utržené tržby z prodeje ovoce. Z komerčního hlediska se zdá být výhodné se soustředit na odrůdy, které mají vysoké výnosy a současně i kvalitní plody. U třešňí lze zvolit jako ukazatel produktivity buď sklizeň přepočtenou na 1 strom, nebo hektarový výnos. Univerzálnější se zdá být použití hektarového výnosu, jelikož se počet stromů sázených na ha liší podle zvolené agrotechniky, pěstebního sponu, pěstitelského tvaru a podnože. Samotný hektarový výnos se vypočte jako podíl celkové sklizně plodů v tunách a plochy sadu v ha.

V experimentální výsadbě bylo hodnoceno 16 genotypů třešňí, u kterých byl stanoven hektarový výnos z víceletého pozorování. Uváděné výsledky jsou značně ovlivněny poškozením stromů jarními mrazy v roce 2017. K poškození květů došlo z důvodu neroztažení plachet krycího systému v době kvetení a výskytu jarního mrazu. V daném roce byl výnos u většiny třešňí podprůměrný až velice nízký. Pohyboval se od 0,1–7,1 t/ha. Nejnižší byl u hybridu HL 13577 a naopak nejvyšší u odrůdy 'Amid', 'Justyna', 'Kordia' a 'Sandra', které měly shodně výnos 7,1 t/ha. Výkupní ceny se pohybovaly od 35 do 47 Kč/kg bez DPH za výběrové plody (26+ mm).

Návratnost investice se vypočte podle vzorce následovně: $NV = I / [(k_v \times V \times C \times 1000) + (k_n \times V \times C \times 1000)]$

NV – návratnost investice

k_v – koeficient 0.7, který odpovídá zastoupení frakce +26 mm v sklizni

k_n – koeficient 0.3, který odpovídá zastoupení frakce menší než 26 mm v sklizni

V – hektarový výnos v tunách

C – prodejní cena v Kč/kg bez DPH

I – počáteční investice na krycí systém v Kč bez DPH na 1 ha

Modelový příklad

V ideálním případě, kdy se počítá s prodejem veškeré sklizně třešňí v poměru 70 % - 47 Kč/kg a 30 % - 10 Kč/kg a výši výnosu 11,6 t/ha u odrůdy 'Amid' by délka návratnosti investice bez zohlednění provozních nákladů činila zhruba 4 roky.

Výnosy jednotlivých hodnocených odrůd třešňí v nadkryté výsadbě v období 2016 – 2018 jsou uvedeny v tabulce 25.

Tabulka 25 Srovnání výnosů genotypů třešní ve výsadbě s krycím systémem

Název	Podnož	Násada květů (1-9)	Sklizeň (kg/strom)	Výnos (t/ha)
Amid	Gisela 5	6	6	11,6
Kordia	Gisela 5	6	8,5	10,1
HL 13420	Gisela 5	7	7	8,4
Sandra	Gisela 5	6,5	7	8,3
Justyna	Gisela 5	6	6	7,8
Vanda	Gisela 6	5,5	5	7,7
Tamara	Gisela 5	5,5	5	7,4
HL 11692	Gisela 5	6	6	7,1
Regina	Gisela 5	6	5,5	6,6
HL 13577	Gisela 5	6	3,8	6
Horka	Gisela 5	7	5	6
Aranka	Gisela 5	5	4,1	4,9
Early Korvik	Gisela 5	7	4	4,8
Jacinta	Gisela 5	6,5	4	4,8
Kassandra	Gisela 5	5,5	3,5	4,2
Burlat	Gisela 5	6	3	3,6

4. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Publikace popisující technologii pěstování třešní ve výsadbách s nadkrývacím systémem proti dešti zahrnující podrobné informace o výběru a přípravě pozemku před výsadbou sadů, o požadavcích třešní na množství dostupných živin, výživě a hnojení po založení výsadby a v produkčním období, doplněné o poznatky o údržbě výsadeb, používaných podnožích, opylovacích poměrech a technologiích ochrany proti hlavním chorobám a škůdcům třešní a višní v ekologické produkci nebyla dosud v takovém rozsahu pěstitelům v ČR poskytnuta. S ohledem na rozšiřující se poptávku po tuzemském bio ovoci je přínosné poskytnout tyto informace pěstitelům, které jim pomohou obstát na trhu s ovocem a také představují určitý podklad pro volbu odrůd třešní do nových výsadeb v ekologickém zemědělství.

5. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena pěstitelům třešní v systému pěstování s použitím nadkrývacích systémů proti dešti. Publikace bude vítaným informačním panelem v případech zakládání nových výsadeb třešní s využitím nadkrývacích systémů případně při instalaci zakrývacího systému do již založené výsadby. Založení sadu jako základní operace pro kvalitní budoucí produkci je komplexní problematika od výběru pozemku, vyhnojení pozemku, výběru podnože a odrůdy a dalších postupů. Dle daných indikátorů mohou pěstitelé vybírat odrůdy vhodné pro pěstování s využitím nadkrývacího systému proti dešti. Zde se jedná zejména o problematiku ranosti dozrávání jednotlivých odrůd a tedy jejich citlivost k napadení škůdcem *Rhagoletis cerasi* Loev. Nadkrývací systém mění mikroklima ve výsadbě, které ovlivňuje výskyt škodlivých patogenů. Sniženo je riziko praskání plodů vlivem deště, nadkrývacím systémem se zvyšuje výskyt mšic a svilušek. Specifické požadavky na pěstování a specifické zaměření ochrany proti škodlivým patogenům je součástí této publikace.

6. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Metodika pěstování třešní v zakrývacích systémech přispěje ke zvýšení kvality produkce třešní. Přínosy z používání metodiky lze očekávat v oblasti ekonomické, zdravotní, environmentální a sociální. Využívání informací z metodiky umožní pěstitelům zvýšit celkové výnosy a kvalitu produkce ovoce a tím i zvýšit realizační cenu produkce. Vhodnou volbou odrůd ve výsadbě v dané lokalitě dojde ke zvýšenému podílu opylení květů a tím bude dosažena vyšší produkce ovoce a bude zajištěna její vyšší kvalita, dojde ke zvýšení účinnosti ochrany proti hlavním chorobám a škůdcům. Lze předpokládat, že využíváním pěstitelských doporučení v metodice dojde ke zvýšení podílu tržní produkce o 15 %. Zvýšení výnosu u uživatelů výsledků se projeví také v lepší prodejnosti ovoce s garancí původu, kvality a bezpečnosti produktu. Předpokládá se též zvýšený zájem prodejců a obchodních řetězců o případnou produkci z ekologického zemědělství a zvýšení uplatnění tohoto ovoce na trhu. Přínosy v oblasti sociální lze očekávat v zachování nebo rozšíření současného rozsahu pěstování ovoce v ČR a nepřímo tak přispět k rozvoji venkova.

7. SEZNAM LITERATURY

Publikace předcházející metodice

- Blažková, J., Hlušíčková, I., Drahošová, H., Skřivanová, A., Zelený, L. 2014. Odrůdy třešni vyšlechtěných ve VŠÚO v Holovousích. *Zahradnictví*. 13 (1): 38-43. ISSN 1213-7596.
- Horák J., Raimanová I., Kurešová G., Trčková M. 2015. Listová hnojiva s obsahem kolagenního hydrolyzátu pro výživu révy vinné. Uplatněná certifikovaná metodika. Praha: VÚRV, v.v.i. , ISBN: 978-80-7427-169-4
- Jonáš, M., R. Vávra a J. Blažek. 2015. Výskyt moniliniové spály na výhonech různých odrůd slivoní. *Vědecké práce ovocnářské*. 24: 97-103. ISSN 0231-6900.
- Jonáš, M., Skřivanová, A., Vávra, R., Suran, P. 2015. Vliv termínu řezu koruny a podřezání kořenů třešni na kvalitativní a kvantitativní ukazatele plodů. *Zahradnictví* 14 (1): 23-25. ISSN: 1213-7596
- Kurešová G., Raimanová I., Trčková I. 2015. Použití přípravků s obsahem draselného kolagenního hydrolyzátu v ekologickém i konvenčním zemědělství. Uplatněná certifikovaná metodika. Praha: VÚRV, v.v.i., ISBN: 978-80-7427-170-0
- Mészáros, M., R. Vávra, P. Suran, I. Žďárská, M. Jonáš, A. Skřivanová, A. Bílková, V. Kadlecová, G. Kurešová, V. Falta a I. Raimanová. Pěstování třešni a višni v ekologické produkci. Certifikovaná metodika. Holovousy: VŠÚO, 2017. ISBN 978-80-87030-55-4.
- Psota V., Bagar M., Falta V. and Vávra R. 2016. Summary of four years research of cherry fruit fly control in the Czech Republic. *Proceedings of the 17th International Conference on Organic Fruit-Growing*: 232 – 234. ISBN978-3-9804883-7-2.
- Psota, V., Bagar, M., Šenk, J., Koudelková, T., Říhová, P., Vávra, R., Falta, V. 2015. Potencionální možnosti regulace vrtule třešňové v režimu ekologického ovocnářství. *Zahradnictví*. 14 (12): 10 – 13. ISSN 1213-7596
- Psota, V., Falta, V., Šenk, J., Vávra, R. 2018. The use of non-chemical methods in *Rhagoletis cerasi* (L.) control in baby food production. *Proceedings of the 18th International Conference on Organic Fruit-Growing*: 171 – 173. ISBN978-3-9804883-8-9.
- Skřivanová, A., Blažková, J. 2016. Opylovací poměry odrůd třešni. *Zahradnictví* 15 (9): 10 – 12. ISSN: 1213-7596.
- Suran, P., Vávra, R. and Zelený, L. (2016). Effectiveness of potential products to reduce rain cracking of cherry fruit. *Acta Hort.* 1137, 183-186
- Suran, P., Novotná I. a L. Zelený. Vliv skladovacích technologií na kvalitu plodů peckovin. *Zahradnictví*. 2018, 17(11): 15–19. ISSN 1213–7596.
- Suran, P., R. Vávra, L. Zelený a A. Skřivanová. Hodnocení účinnosti přípravků proti praskání plodů třešni (*Prunus avium* L.). *Zahradnictví*. 2018, 17(2): 22–25. ISSN 1213-7596.
- Vávra, R., Jonáš, M., Blažek, J. 2016. Blossom and twig blight caused by *Monilinia laxa* on European plum cultivars (*Prunus domestica* L.). *Proceedings of the 17th International Conference on Organic Fruit-Growing*: 235 – 238. ISBN978-3-9804883-7-2.
- VÁVRA, R., V. PSOTA, J. BLAŽKOVÁ, M. BAGAR, P. SURAN, I. ŽĎÁRSKÁ, M. JONÁŠ, A. SKŘIVANOVÁ, A. BÍLKOVÁ a L. ZELENÝ. *Ochrana proti moniliniové spále květů a hnilobě plodů v ekologické produkci peckovin. Certifikovaná metodika*. Holovousy: VŠÚO, 2015. ISBN 978-80-87030-42-4.
- Vávra, R., Suran, P., Nekvindová, V., Žďárská, I., Skřivanová, A., Blažková, J., Litschmann, T. 2018. Sweet cherry resistance to spring frost damage at bloom stage. *Proceedings of the 18th International Conference on Organic Fruit-Growing*: 183 – 187. ISBN978-3-9804883-8-9.

- Vávra, R., P. Suran, A. Bílková, A. Horna, R. Dvořáková a E. Eichlerová. Hodnocení celkových elektroaktivních antioxidantních látek ve třešních. *Zahradnictví*. 2018, 17(12): 20–22. ISSN 1213-7596.
- Vávra, R., P. Suran, M. Jonáš, V. Nekvindová, I. Žďárská, A. Bílková, M. Šubrtová, J. Blažková, A. Skřivanová a V. Danková. Hodnocení odolnosti genotypů třešní k praskání plodů. *Zahradnictví*. 2018, 17(12): 16–18. ISSN 1213-7596.
- Zelený, L., Jonáš, M., Skřivanová, A., Suran, P., Vávra, R. 2015. Afinita vybraných odrůd třešní k podnožím. *Zahradnictví*. 14 (1): 18-22. ISSN 1213-7596
- Žďárská, I., R. Vávra, P. Suran, A. Skřivanová, J. Blažková. 2015. Výskyt moniliniové spály květů v pokusných výsadbách třešní a višně v roce 2014. *Vědecké práce ovocnářské*. 24: 85-96. ISSN 0231-6900.
- Žďárská I., Vávra R., Skřivanová A., Blažková J. and Suran P. 2016. Monilinia blossom blight in experimental plantings of sweet and sour cherries. *Proceedings of the 17th International Conference on Organic Fruit-Growing*: 239 – 244. ISBN978-3-9804883-7-2.

Seznam použité literatury

- Balkhoven-Baart, J.M.T. and Maas, F.M. 2008. Russian cherry rootstocks tested with Kordia. *Fruittelt (Den Haag)*. vol. 98, no. 12 pp. 17
- Balkhoven-Baart, J.M.T. and Groot, M.J. 2005. Evaluation of Lapins sweet cherry on dwarfing rootstocks in high density plantings, with or without plastic cover. *Acta Hort.* 667-345-352
- Blanke, M., Balmer, M. 2008. Cultivation of sweet cherry under rain covers. *Acta Horticulturae*. no. 2, p. 479-483. ISSN 0567-7572.
- Borve, J. and Stensvand, A. 2003. Use of a plastic rain shield reduces fruit decay and need for fungicides in sweet cherry. *Plant Dis.* 87:523-528
- Borve, J., Meland, M. and Stensvand, A. 2006. The effect of combining rain protective covering and fungicide sprays against fruit decay in sweet cherry. *Crop Protection*. 26:1226-1233.
- Cahn, M. B., Atkinson, C. J. and Webster, A. D. 2001. Cherries under cover in the united kingdom - an economic analysis. *Acta Hort.* (ISHS) 557:281-286.
- Eisensmith, S. P., Jones A. L. 1981. A model for detecting infection periods of *Coccomyces hiemalis* on sour cherry. *Phytopathology*. 71: 728-732.
- Havlín, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., & Nelson, W. L. (2005). *Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management (Vol. 515)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Holb, I.J.; Schnabel, G. Effect of fungicide treatments and sanitation practices on brown rot blossom blight incidence, phytotoxicity, and yield for organic sour cherry production. *Plant Disease*, 2005, vol. 89, p. 1164-1170.
- Holb, I.J. Possibilities of brown rot management in organic stone fruit production in Hungary. *International Journal of Horticultural Science*, 2006, vol. 12, p. 87-92.
- Holb, I.J. Brown rot blossom blight of pome and stone fruits: symptom, disease cycle, host resistance, and biological control. *International Journal of Horticultural Science*, 2008, vol. 14, p. 15-21.
- Holb, I. J., Lakatos, P., Abonyi, F. 2010. Some aspects of disease management of cherry leaf spot (*Blumeriella jaapii*) with special reference to pesticide use. *International Journal of Horticultural Science* 2010, 16 (1): 45–49.

- Kloutvorová, J., Skalský, M., Lánský, M., Ouředníčková, J., Demelová, Š., Jaklová, P. 2015. Metodika ochrany peckovin proti houbovým chorobám a škůdcům. Certifikovaná metodika. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o. ISBN 978-87030-45-5.
- Kocourek, F., Bagar, M., Falta, V., Harašta, P., Holý, K., Chroboková, E., Kloutvorová, J., Kůdela, V., Lánský, m., Náměstek, J., Navrátil, M., Ouředníčková, J., Pluhař, P., Psota, V., Pultar., O., Stará, J., Suchá, J., Šafařová, D., Špak, J., Valentová, L. 2015. Integrovaná ochrana ovocných plodin. Vydavatelství Profi Press s.r.o. ISBN 978-80-86726-72-4.
- Jadczyk, E. W. A. (1993). Some factors affecting potassium nutrition of sour cherry trees. In Optimization of Plant Nutrition (pp. 127-132). Springer Netherlands.
- James P. 2011. Australian Cherry Production Guide. Australian Cherry Production Guide. In: *Cherrygrowers.org.au* [online]. Australia. 2011. Dostupné z: http://www.cherrygrowers.org.au/assets/australian_cherry_production_guide.pdf
- Jandák, J. et al. (1989): Cvičení z půdoznalství. VŠZ Brno, 213 p.
- Jones, A. L., Sutton T. B. 1996. Diseases of tree fruits in east. Michigan State University Extension. ISBN 1-56525-010-9.
- Juroch, J. Moniliniová spála a moniliniová hniloba - závažná houbová choroba peckovin. Vydalo Ministerstvo zemědělství ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou, Praha, prosinec 2006, p. 1-8.
- Kappel, F.; Granger, A.; Hrotkó, K.; Schuster, M. Cherry. p. 459-504. In: Badenes, M.L. and Byrne, D.H. (eds.). Fruit Breeding. Springer, New York, 2012.
- Lang, G., Velentino, T., Demirsoy, H. and Demirsoy, L. 2011. High tunnel sweet cherry studies: Innovative integration of precision canopies, precocious rootstocks, and environmental physiology. *Acta Hort.* 903:717-724
- Lang, G. A. 2014. Growing sweet cherries under plastic covers and tunnels: physiological aspects and practical considerations. *Acta Hort.* (ISHS) 1020:303-312.
- Long L. 2007. Four simple steps to pruning cherry trees on Gisela and other productive rootstocks. OSU Extension Service [online]. Oregon State University: Pacific Northwest Extension Publication. Dostupné z: http://extension.oregonstate.edu/wasco/sites/default/files/horticulture/pruning_systems/documents/pnw592.pdf
- Long, L.E. and Kaiser, C. 2010. Sweet cherry rootstocks for the Pacific Northwest. OSU Extension Service [online]. Oregon State University: Pacific Northwest Extension Publication, 2010. Dostupné z: http://treefruit.wsu.edu/wpcontent/uploads/2015/02/sweet_cherry_rootstocks_pnw619.pdf
- Long, L.E., Brewer, L.J., and Kaiser, C. 2014. Cherry Rootstocks for the Modern Orchard. OSU Extension Service [online]. Oregon State University: Pacific Northwest Extension Publication. Dostupné z: <http://extension.oregonstate.edu/wasco/sites/default/files/cherryrootstocksmodern-long.pdf>
- Long L., Lang G., Mussachi S., Whiting M. 2015. Cherry Training Systems. OSU Extension Service [online]. Oregon State University: Pacific Northwest Extension Publication. Dostupné z: <http://www.hrt.msu.edu/uploads/535/78639/PNW-667-Cherry-Training-Guide.pdf>
- Lugli, S. and Grandi, M. (2009). I portinnesti del ciliegio. In "Monografia dei portinnesti dei fruttiferi". Edizioni Mipaaf, Roma: 106-153
- Leece, D. R. (1976). Diagnosis of nutritional disorders of fruit trees by leaf and soil analyses and biochemical indices [Australia]. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science* (Australia).

- Matula, J. 2007. Optimalizace výživného stavu půd pomocí diagnostiky KVK-UF, Metodika pro praxi, VÚRV Ruzyně, ISBN 978-80-87011-16-4
- Maria, L., Carvalho, J. and Coelho, R.S. 2008. Orchard net covers affect ripening of sweet cherry varieties in Cova da Beira region, Portugal. *Acta Hort.* 795:577-583
- Nečas, T., Krška, B. And Ondrášek, I., 2004: Multimediální učební skriptum ovocnictví, Dostupná na: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/index.html
- Palm, G., Kruse, P.: Einfluss der Überdachung von Süßkirschen auf das Aufplatzen der Früchte und die Fruchtfäulnis, *Obstbau* 6, vol. 33, 2008, s. 319-321.
- Robinson T., Andersen R., and Hoying S. 2005. Performance of High-Density Sweet Cherry Training Systems in New York. *NEW YORK FRUIT QUARTERLY*. Vol. 13, no. 3
- Schmitz-Eiberger, M. and Blanke, M. 2012. Bioactive components in forced sweet cherry fruit (*Prunus avium* L.), antioxidative capacity and allergenic potential as dependent on cultivation under cover. *LWT- Food Science and Technology* 46(2):388–392
- Schmid, Andi; Weibel, Franco and Häseli, Andreas (2013): *Ekologické ovocnářství část 1: Založení nízkokmenného ovocného sadu. [Organic Fruit-growing Part 1: Creating a Dwarf-Tree Orchard.]* Bioinstitut, o. p. s., Olomouc.
- Sitarek, M. and Bartosiewicz, B. 2012. Influence of five clonal rootstocks on the growth, productivity and fruit quality of 'Sylvia' and 'Karina' sweet cherry trees. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 2012 Vol.20 No.2 pp.5-10 ref.16
- Somerville, W. Pruning and training trees [online]. 1. Riverwood: Ligare. ISBN 0 7506 8931 5. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=weMakjRVMzsc&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Thomidis, T. and Exadaktylou, E. 2013. Effect of a plastic rain shield on fruit cracking and cherry diseases in Greek orchards. *Crop Protection*. Vol. 52, pp. 125 – 129
- Ughini, V., Malvicini, G.L., Pisaroni, F., Plessi, C. and Caruso, S. 2010. Trials on the use of nets in the Vignola cherry district against cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi* L.). *Acta Hort.* 873, 337-342
- Usenik, V., Zadavec, P., Štampar, F. 2009. Influence of rain protective tree covering on sweet cherry fruit quality. *Europ. J. Hort. Sci.* no. 2.
- Whiting, M. D., Lang, G. and Ophardt, D. 2005. Rootstock and training system affect sweet cherry growth, yield, and fruit quality. *HortScience*. Vol.40 No.3 pp.582-586 ref.28. ISSN : 0018-5345
- Úplné znění zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, s komentářem. In: *Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin (2015)*. Praha: Ministerstvo zemědělství, ISBN 978-80-7434-240-0
- Vaněk, V., Balík, J., Pavlíková, D., Tlustoš, P. (2012): *Výživa polních a zahradních rostlin*, Profi Press, Praha, ISBN 976-80-86726-25-0.
- Vaněk, V., Balík, J., Černý, J., Pavlík, M., Pavlíková, D., Tlustoš, P., Valtera, J. (2012): *Výživa zahradních rostlin*, Academia, Praha.

8. Obrazová příloha



Zakrytá výsadba třešní s bočními sítěmi – pohled z boku



Zakrytá výsadba třešní s bočními sítěmi – pohled z předu



Pohled na výsadbu třešní s nadkrývacím systémem firmy VOEN – zazimované plachty



Výsadby třešní s využitím nadkrývacího systému firmy VOEN v ekologické produkci v zimě



Voda stéká v zakryté výsadbě doprostřed meziřadí



Výsadba třešní se systémem VOEN pod sněhem



v y d á v á

OSVĚDČENÍ

UKZUZ 024106/2019

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: **Pěstování třešní v zakrytých výsadbách**

Autor/autoři: **Ing. Radek Vávra, Ph.D.; Ing. Pavol Suran; Ing. Martin Jonáš;
Ing. Ivona Žďárská; Ing. Adéla Skřivanová; RNDr. Aneta Bilková;
Ing. Veronika Nekvindová, Ph.D.; Ing. Veronika Danková;
Ing. Pavlína Jaklová; Ing. Michal Skalský; Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.;
Ing. Martin Mészáros, Ph.D.**

Název organizace/cí: **Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.**

Místo vydání: **Holovousy 129, 508 01 Hořice**
Rok vydání: **2018**

Metodika byla vypracována v rámci výzkumného projektu/podpory na rozvoj výzkumné organizace MZe ČR NAZV QJ1510351-Pěstování vybraných druhů peckovin a drobného ovoce vysoké tržní kvality s eliminací nepříznivých biotických a abiotických vlivů nadkrýváním výsadeb. Při zpracování metodiky byla rovněž využita infrastruktura projektu LO1608.

Využívá projekt „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví, rybolov“? **ANO x NE**

V případě, že projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“, je výsledek typu N_{met} zdarma k dispozici všem zájemcům na webové stránce: www.vsuo.cz

Brno 15. 2. 2019

Razítko odborného orgánu státní správy

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy: **Ing. Daniel Jurečka**

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy: **ředitel ústavu**

.....
Podpis zástupce odborného útvaru státní správy

Souhlas ředitelky Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

V dne

.....
Ing. Pavlína Adam, Ph.D.



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

10182/2019-MZE-14152



000309126569

ÚTVAR: Odbor vědy, výzkumu a vzdělávání
ČÍSLO ÚTVARU: 14150

VÁŠ DOPIS ZN.:
ZE DNE: 18. 2. 2019

SPISOVÁ ZN.: 9PV16908/2017-14152
NAŠE ČJ.: 10182/2019-MZE-14152

VYŘIZUJE: Ing. Štěpánka Scháňková, Ph.D.
TELEFON: 221812303
E-MAIL: Stepanka.Schankova@mze.cz
ID DS: yphaax8

VÝZKUMNÝ A SLECHTITELSKÝ
ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ
HOLOVOUSY s.r.o.
Vážený pan
Ing. Radek Vávra, Ph.D.
č. p. 129
508 01 Holovousy

ADRESA: Těšnov 65/17, Nové Město, 110 00 Praha 1

DATUM: 21. 2. 2019

Žádost o souhlas s Osvědčením UKZUZ 024106/2019

Vážený pane doktore,

zasíláme Vám osvědčení certifikované metodiky s názvem „Pěstování třešní v zakrytých výsadbách“ výzkumného projektu QJ1510351 „Pěstování vybraných druhů peckovin a drobného ovoce vysoké tržní kvality s eliminací nepříznivých biotických a abiotických vlivů nadkrýváním výsadeb“.

S pozdravem

Ing. Pavlína Adam, Ph.D.
ředitelka odboru

Přílohy:
Osvědčení UKZUZ 024106/2019