

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zahradnická fakulta v Lednici

Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství

Netradiční ovocné dřeviny a jejich ochrana

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Ivana Šafránková, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Mgr. Pavla Korbelová

Lednice 2016

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí diplomové práce doc. Ing. Ivaně Šafránkové, Ph.D. za odborné vedení a poskytnutý materiál při vypracování diplomové práce. Velice děkuji za maximální vstřícnost paní Ing. Magdaleně Tvrzníkové a prof. Vojtěchovi Řezníčkovi, CSc. za poskytnuté informace.

Mé poděkování také patří Mgr. Petru Hanušovi za pomoc a podporu při psaní práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým rodičům za podporu při zpracování diplomové práce.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci: Netradiční ovocné dřeviny a jejich ochrana vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že na moji práci se vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici, dne 9. 5. 2016

Podpis

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 CÍL PRÁCE	9
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1 Aktinidie (<i>Actinidia chinensis</i> J. E. Planch.).....	10
2.1.1 Botanická charakteristika.....	10
2.1.2 Poruchy a poškození aktinidie	11
2.1.3 Choroby aktinidie.....	11
2.2 Broskvoň (<i>Persica vulgaris</i> Mill.).....	14
2.2.1 Botanická charakteristika.....	14
2.2.2 Poruchy a poškození broskvoně.....	15
2.2.3 Choroby broskvoně.....	16
2.3 Dřín (<i>Cornus mas</i> L.).....	19
2.3.1 Botanická charakteristika.....	19
2.3.2 Poruchy a poškození dřínu	20
2.3.3 Choroby dřínu	21
2.4 Hrušeň (<i>Pyrus communis</i> L.).....	22
2.4.1 Botanická charakteristika.....	22
2.4.2 Poruchy a poškození hrušně.....	23
2.4.3 Choroby hrušně	23
2.5 Jeřáb (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	27
2.5.1 Botanická charakteristika.....	27
2.5.2 Poruchy a poškození jeřábu	28
2.5.3 Choroby jeřábu.....	28
2.6 Kdouloň (<i>Cydonia oblonga</i> Mill.).....	31
2.6.1 Botanická charakteristika.....	31
2.6.2 Poruchy a poškození kdouloně	32
2.6.3 Choroby kdouloně.....	32
2.7 Mandloň (<i>Prunus amygdalus</i> BATSCH.)	36
2.7.1 Botanická charakteristika.....	36
2.7.2 Poruchy a poškození mandloně.....	37

2.7.3	Choroby mandloně.....	37
2.8	Mišpule (<i>Mespilus germanica</i> L.)	39
2.8.1	Botanická charakteristika.....	39
2.8.2	Poruchy a poškození mišpule.....	40
2.8.3	Choroby mišpule	41
2.9	Moruše (<i>Morus</i> L.)	42
2.9.1	Botanická charakteristika.....	42
2.9.2	Poruchy a poškození morušovníku	43
2.9.3	Choroby morušovníku	43
2.10	Muchovník (<i>Amelanchier</i> Medik.)	45
2.10.1	Botanická charakteristika	45
2.10.2	Poruchy a poškození muchovníku	45
2.10.3	Choroby muchovníku.....	46
2.11	Rakytník (<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.).....	46
2.11.1	Botanická charakteristika	46
2.11.2	Poruchy a poškození rakytníku	47
2.11.3	Choroby rakytníku	47
2.12	Růže (<i>Rosa villosa</i> L.)	50
2.12.1	Botanická charakteristika	50
2.12.2	Poruchy a poškození růže.....	50
2.12.3	Choroby růže	50
3	Materiál a metodika	54
3.1	Charakteristika stanoviště.....	54
3.2	Výsadby sledovaných ovocných dřevin	56
3.3	Hodnocení výskytu poruch, poškození a napadení patogeny.....	60
3.3.1	Hodnocení výskytu poruch, poškození a chorob aktinidie, broskvoně, hrušně, dřínu, jeřábu, mandloně, mišpule, moruše, muchovníku, růže.....	60
3.3.2	Hodnocení výskytu poruch, poškození a chorob u kdouloně, rakytníku....	61
3.4	Klimatická data.....	61
4	Výsledky	63
4.1	Aktinidie	63
4.2	Broskvoň.....	63
4.3	Dřín.....	64

4.4	Hrušeň.....	65
4.5	Jeřáb.....	65
4.6	Kdouloň.....	66
4.7	Mandloň.....	66
4.8	Muchovník.....	66
4.9	Rakytník.....	69
4.10	Růže.....	70
4.11	Mišpule, moruše.....	70
4.12	Diskuse.....	71
5	Závěr.....	73
	Souhrn.....	75
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	77
7	Přílohy.....	90
7.1	Seznam obrázků.....	95
7.2	Seznam tabulek.....	96
7.3	Seznam grafů.....	96

ÚVOD

Lidé odedávna sbírali ovoce planých rostlin a používali je jako důležitou složku každodenní potravy. Postupem času se naučili ovocné rostliny s větším či menším úspěchem i pěstovat a jejich plody zpracovávat. Zprvu náhodným, později cílevědomým výběrem, zušlechťováním i introdukcí tak vznikaly kulturní rostliny.

Ovoce svým obsahem vitaminů, minerálních látek, organických kyselin, tříslovin, aromatických a dalších látek se řadí k nepostradatelným potravinám, které mají velmi příznivý vliv na lidské zdraví. Vyznačuje se vysokou biologickou a různou energetickou hodnotou.

Plody lze konzumovat nejen čerstvé, ale lze je zpracovávat mnoha způsoby. Využívány jsou nejen plody, ale i květy a listy pro potravinářský a farmaceutický průmysl, ale i jako okrasné dřeviny, např. *Amelanchier*, *Cornus mas*, *Cydonia oblonga*, *Mespilus germanica*. Některé z nich mají také funkci krajinotvornou, zpevňují se jimi svahy nebo se vysazují kolem dálnic, např. rakytník.

Netradiční ovocné dřeviny jsou nenáročné a jejich zástupci patří do různých čeledí. Často se pěstují jako původní druh či varieta, které se vyznačují vysokou odolností k půdním a klimatickým podmínkám a k napadení patogeny a škůdci.

Jako důležitý činitel s mnoha bioklimatickými, hygienickými a půdoochrannými, vodoochrannými a ekologickými funkcemi působí zvláště dnes, kdy se zájem a úsilí nás všech soustřeďuje na ekologicky vyvážené a stabilizované životní prostředí, které se stalo jedním z prvořadých problémů existence lidské společnosti.

1 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo

- zpracovat literární rešerši k vybraným netradičním druhům ovocných dřevin (aktinidie, broskvoň, dřín, hrušeň, jeřáb, kdouloň, mandloň, mišpule, moruše, muchovník, rakytník, růže)
- na lokalitě Žabčice na Školním zemědělském podniku v průběhu jednoho vegetačního období (květen až říjen 2015) sledovat u vybraných netradičních ovocných dřevin výskyt poruch, poškození a chorob
- u nejdůležitějších patogenů vyhodnotit četnosti výskytu a intenzitu napadení
- navrhnout způsob ochrany

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Aktinidie (*Actinidia chinensis* J. E. Planch.)

2.1.1 Botanická charakteristika

Aktinidie pochází z Číny a z Japonska. Teprve ve 20. letech 20. století se tato rostlina začala pěstovat na plantážích a první plody byly do Evropy a USA dovezeny až po druhé světové válce (Dolejší, 1991). Dnes jsou známy její plody po celém světě jako kiwi.

Aktinidie čínská je dvoudomá popínavá dřevina, která vytváří až 8 m dlouhé ovíjivé výhony (Koblížek, 2006). Hlavní osa je tenká, mladé větévky jsou pokryty drobnými, rzivými vzpřímenými trichomy. Listy rozdílné velikosti jsou srdčité, vejčité, dlouze řapíkaté s jemně pilovitým okrajem. Lícová strana listů je tmavě zelená, lysá, rubová je bělavá s načervenalými chloupky. Krémově až žlutavě-bílé květy (cca 5 cm v průměru) jsou uspořádány ve vrcholičnatých květenstvích nebo vyrůstají jednotlivě v úžlabí listů (Dolejší, 1991). Samčí květy mají velký počet tyčinek s prašníky a nápadně paprscitě rozloženými bliznami (Větvička, 2005). V našich podmínkách vykvétá aktinidie postupně od druhé poloviny května do začátku června. Plody jsou vejčité až nepravidelně kulovité bobule s tenkou pokožkou pokrytou rezavě hnědými chloupky (obr. č. 1). Plody kulturních odrůd (obr. č. 1) dosahují hmotnosti cca 80 g a velikosti slepičího až kachního vejce. Zelené dužnina s množstvím drobných semen je velmi šťavnatá, aromatická, sladce navinulé chuti připomínající angrešt (Dolejší, 1991).



Obr. č. 1 Nezralé plody aktinidie

2.1.2 Poruchy a poškození aktinidie

K nejčastějším poruchám aktinidie patří nedostatek hořčíku, projevující se na starších listech světle žlutozelenou mezižilkovou chlorózou a okrajovou nekrotózou pletiv (Clark, 1988).

Při nedostatku vápníku žilnatina listů černá a přilehlé pletivo nekrotizuje. Nekrotické plochy se postupně zvětšují a slévají do rozsáhlých ploch nekrotického pletiva (Clark, 1988).

Nedostatek manganu se projevuje nejprve na okrajích listů na nedávno vyzrálých listech světle zelenou až žlutou mezižilkovou chlorózou. Nedostatek se postupně stává výraznější a v konečné fázi zůstávají zelené pouze žilky (Smith, 1985).

Poškození aktinidie nízkými teplotami

závisí na stupni vývoje rostliny. K silnému poškození může dojít při poklesu teploty pod $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rostliny vystavené silným zimním mrazům obvykle na jaře hynou v důsledku rozsáhlé nekrotózy pletiva pod kůrou na bázi kmene (Davison, 1990).

Plody jsou velmi citlivé na sluneční úžeh, zvláště pokud jsou po letním prořezu náhle vystaveny přímému slunečnímu záření. Poškození plodů se výrazně tmavě hnědou pokožku plodů, které významně snižuje kvalitu plodů. Na listech se nejprve tvoří žluté postupně nekrotizující skvrny a následně listy opadávají (Sale a Lyford, 1990).

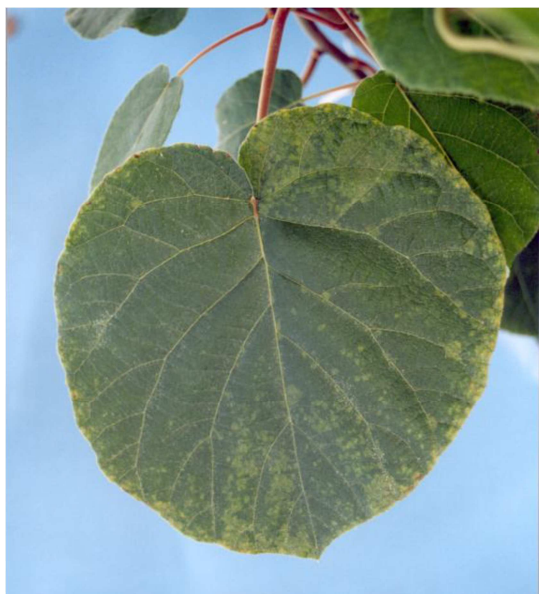
2.1.3 Choroby aktinidie

2.1.3.1 Virózy aktinidie

Virová žlábkovitost aktinidie

Apple stem grooving virus (ASGV)

Napadení aktinidie virem ASGV se projevuje na listech charakteristickým mezižilkovým mramorováním (obr. č. 2) a chlorotickou mozaikou (Clover, 2003).



Obr. č. 2 Virová žlábkovitost aktinidie (Clover, 2003)

2.1.3.2 Bakteriózy aktinidie

Bakteriální nádorovitost kořenů

Rhizobium radiobacter (Beijerinck et van Delden 1902) Young et al. (2001),
syn. *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend 1907) Conn 1942

Gramnegativní bakterie napadá většinu dvouděložných rostlin (Böhmer, 2003) a na kořenech, kořenovém krčku nebo v místech štěpování způsobuje tvorbu nádorů. Nádory jsou zpočátku šedobílé, měkké, dosahují různé velikosti a později se buď rozpadávají, nebo dřevnatí. Při dostatečném přísunu živin se tvoří poměrně velké, zbrázděné nádory. K tvoření nádorů spotřebuje rostlina mnoho živin, stále více se vysiluje a chřadne. Viditelným příznakem nákazy je zpomalení růstu a žloutnutí listů. Bakterie pronikají do rostliny pouze drobnými ranami, např. způsobenými při obdělávání apod. (Clover, 2003).

Bakteriální spála listů aktinidie

Pseudomonas syringae pv. *actinidiae* (Takikawa, Serizawa, Ichikawa, Tsuyumu, Goto, 1989)

Napadení se projevuje na listech nekrotickými skvrnami se světlým lemem. Infikované rostliny vadnou a na kmenu je obvykle viditelný červenavý výměšek (Serizawa, 1989; Takikawa, 1989; Ploetz, 2003).



Obr. č. 3 Bakteriální spála listů aktinidie (Everett, 2011)

2.1.3.3 Mykózy aktinidie

Fytoftorová kořenová hniloba aktinidie

Phytophthora spp.

Patogeny r. *Phytophthora* napadají kořeny rostlin, což se na nadzemních částech projevuje řídkými olistěním a chloroticky zbarvenými listy. S postupným pronikáním patogena do krčkové části rostliny dochází k částečné defoliaci keřů a následnému popálení plodů slunečním zářením. V konečné fázi celý keř odumře (Erwin a Ribeiro 1996).

Listové skvrnitosti aktinidie

Listy aktinidie mohou infikovat i další druhy hub. *Alternaria alternata*, *Botryosphaeria parva*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum acutatum*, *Fusarium acuminatum*, *Glomerella cingulata*, *Phoma exigua* a *Phomopsis* (Hawthorne *et al.*, 1982). Napadení se projevuje různě velkými a různě tvarovanými skvrnami či nekrotizacemi. Jsou však považovány pouze za oportunní patogeny (Hawthorne a Otto, 1986).

Šedá hniloba aktinidie

teleomorfa: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (1945),

anamorfa: *Botrytis cinerea* Pers. (1794)

Patogen způsobuje ekonomicky významné onemocnění plodů aktinidie. První příznaky hniloby se objevují za 4–6 týdnů po uskladnění v chladu (0°C). Napadené plody jsou nápadně sklovité a vodnaté (Pennycook, 1985). Hniloba postupuje k distálnímu konci s charakteristickým rozhraním mezi zdravým a postiženým pletivem (Opgenorth, 1983; Michailides and Morgan, 1996). Na povrchu plodu se mohou tvořit zpočátku bílá, postupně černající sklerocia (Pennycook, 1985).

2.2 Broskvoň (*Persica vulgaris* Mill.)

2.2.1 Botanická charakteristika

Za pravlast broskvoní se považuje Čína, odkud se postupně rozšířily na západ, kde vznikala druhotná centra, např. Persie (oblast dnešního Íránu). Odtud se pravděpodobně začátkem našeho letopočtu dostaly broskvoně do Itálie a do Řecka a při tažení římských vojsk dále do ostatních částí Evropy (Bažant, 2003).

Z botanického hlediska se *Persica vulgaris* dále dělí na:

P. v. subsp. *vulgaris* – broskve obyčejné

P. v. subsp. *laevis* – nektarinky

P. v. subsp. *platycarpa* – broskve ploché

Z pomologického hlediska se vžila klasifikace podle plodů broskvoně na 4 skupiny:

1. pravé broskve – plody s plstnatou slupkou a dužninou odlučitelnou od pecky
2. tvrdky (cling) – plody s plstnatou slupkou a dužninou neodlučitelnou od pecky
3. nektarinky – plody s lysou slupkou a dužninou odlučitelnou od pecky
4. bryňonky – plody s lysou slupkou a dužninou neodlučitelnou od pecky

Přirozeně se vyvíjející nadzemní část broskvoně tvoří keř dorůstající výšky 3–5 m, pěstovaná broskvoň s krátkým kmenem tvoří korunu do 3 m výšky. Kořenový systém je tvořen svislým křovitým kořenem (Bažant, 2003). Listy jsou kopinaté až podlouhlé se zubatým až pilovitým okrajem (Koblížek, 2006), světle zelené se stříbrným odstínem, sytě zelené až po zelené s oranžovým odstínem. Jedním z identifikačních znaků odrůdy je přítomnost či nepřítomnost žlázek na řapících listů (kulaté, ledvinovité nebo kombinace obou tvarů). Květní pupeny se tvoří výhradně na jednoletých výhonech. Na jednoletých výhonech

jsou různá seskupení květních a listových pupenů. Květní pupeny jsou zaoblené, listové špičaté. Zabarvení květů, které mohou být bílé až sytě růžové, je charakteristickým znakem odrůdy (Bažant, 2003). U nás pěstované broskvoně jsou samosprašné a hmyzosnubné (Cipriani, 1999). Plodem je peckovice. Charakteristickými znaky plodů jsou barva a plstnatost slupky, přilnavost či odlučitelnost dužniny od pecky, barva dužniny a doba zrání (Bažant, 2003).

2.2.2 Poruchy a poškození broskvoně

K nejčastějším poruchám broskvoně patří Fe-deficientní vrcholová chloróza, která může snížit kvalitu a množství sklizně. Listy jsou žlutozelené, žlutobílé až žluté, obvykle menší a okraje listů zasychají. Nervatura a okolní pletiva zůstávají často zelené. U slaběji postižených stromů nebo keřů jsou typické příznaky až na listech vyšších pater. Projevy onemocnění podporuje utužení a přemokření půdy a nižší teploty. Významně se také uplatňuje nevyrovnaná výživa, zejména nadbytek fosforu (anonym 1). Změny přirozené barvy listů k žlutému až bílému zbarvení, v krajních případech až k úplné ztrátě chlorofylu, jsou na broskvoních vyvolány mnoha příčinami. Tyto důvody mohou spočívat v nevhodných fyzikálních vlastnostech půdy, v poškození vegetativních orgánů nízkými teplotami, v dědičných poruchách tvorby chlorofylu, v nevhodné kombinaci podnoží a odrůd, v neharmonické výživě, v nadbytku vápníku v půdě a blokování příjmu železa kořeny.

Všechny náhlé teplotní zvraty v zimním období, na jaře a na podzim se mohou projevit vážným poškozením pletiv až úplným úhynem stromů. Zejména střídání teplých dnů a studených nocí v předjaří, zvláště je-li půda pokryta sněhem, dále pozdní jarní, tzv. inverzní mrazy ve druhé polovině dubna a začátkem května a také předčasné podzimní mrazy. Ochrana před těmito teplotními abnormalitami a inverzemi spočívá především v nepřímých metodách, a to: zakládat výsadby na vhodných stanovištích, vysazovat ověřené odrůdy a podnože, zvyšovat odolnost stromů harmonickou výživou a celým komplexem technických a ochranných opatření a první jarní kultivaci odsunout až na dobu, kdy pomine nebezpečí pozdních jarních mrazíků.

Ke kořenové asfyxii může dojít na těžkých, studených, mokrých a málo vzdušných půdách, kdy je potlačován růst a funkce kořenů. Nadzemní orgány jsou nedostatečně zásobeny živinami, z listů se ztrácí chlorofyl, jejich asimilační funkce klesá, slábne růst kořenů i nadzemních orgánů, snižuje se mrazuvzdornost všech nadzemních orgánů, zadušené

kořeny postupně odumírají, postupně odumírají i jednotlivé větve a nakonec hyne celý strom (Bažant, 2003).

2.2.3 Choroby broskvoně

2.2.3.1 Virózy broskvoně

Virové neštovice broskvoně

Plum pox virus (PPV)

Nejvážnější virová choroba broskvoně se projevuje rozplývavými skvrnami a kresbami na listech (obr. č. 4), které se objevují většinou od konce června, ale pouze u některých odrůd. Na plodech mohou vznikat výrazné skvrny a propadliny, dužnina pod těmito skvrnami se nevybarvuje. Plody jsou deformované, méně sladké a hůře uchovatelné (Bažant, 2003). Má za následek vážné ekonomické ztráty (Kölber, 2001). Jeden ze způsobů, jak kontrolovat šíření nemoci, je odstranit infikované stromy a používat certifikovanou sadbu (Dicentra *a kol.*, 1999). Dalším řešením je vysazování odolných kultivarů (Martínez-Gomez a Dicentra 2003).



Obr. č. 4 Virová neštovice broskvoně

2.2.3.2 Bakteriózy broskvoně

Bakteriální korová nekróza broskvoně

Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall 1902

Významný patogen napadající nejen broskvoně (Little, 1998), ale může infikovat více než 180 druhů rostlin z několika nepříbuzných rodů (Bradbury, 1986). Mezi jednotlivými odrůdami broskvoní jsou významné rozdíly nachylnosti. Prvním příznakem infekce řezné rány, pupenu nebo poškozené kůry je tvorba gumovitého kleje, postupná destrukce kůry a dřeva, ucpání vodivých pletiv a náhlé odumírání jednotlivých větví i celého stromu (Bažant, 2003). Na větvích a kmenech jsou tmavě zbarvená místa, která se mírně propadají a postupně nekrotizují. Nekrotické skvrny se zvětšují a zasahují vodivá pletiva. Patogen přezimuje v napadených rostlinných částech, na nichž vytváří bakteriální exudát. Šíření bakterií podporuje deštivé počasí. K infekcím dochází i za relativně nízkých teplot (Nečas, Krška, 2006).

2.2.3.3 Mykózy broskvoně

Kadeřavost broskvoně

Taphrina deformans (Berk.) Tul., 1866

Je nejvážnější houbovou chorobou broskvoně (obr. č. 5). Houba přezimuje ve formě blastospor v korunové části stromů a v předjaří a na jaře, za příznivých povětrnostních podmínek, dochází k jejich redistribuci a infekci lístků v nejranější fázi rašení pupenů (Kocourek a kol, 2015). Patogen způsobuje hypertrofie a hyperplazie pletiv listů (Raggi, 1995), což se projevuje tvorbou červených, postupně se zvětšujících puchýřů. Během května jsou na letorostech shluky zkadeřených listů (Bažant, 2003). Na rubové straně puchýřů, při silných infekcích i na líci, se tvoří bělavá vrstva povrchových vřecek s vřeckosporami. Na infikovaných plodech vznikají červenofialové skvrny, plody se deformují a praskají. Letorosty s kadeřavými listy se deformují, praskají a pomalu rostou. Základním ošetřením je postřik broskvoní měďnatými přípravky na podzim po opadu listů nebo brzy na jaře v době nalévání pupenů (Bažant, 2003). Pro další aplikace používáme i další fungicidy na bázi mancozebu, dodinu, thiramu a dithianonu (anonym 1).



Obr. č. 5 Kadeřavost listů broskvoně

Padlí broskvoně

Podosphaera pannosa (Wallr.) de Bary, 1870

Padlí postihuje listy, letorosty, případně plody. Primárně se na rubové straně napadených listů objevuje bílý až narůžovělý povlak mycelia, snižuje se jejich fotosyntetická, později zasychají a opadávají. Letorosty bývají houbou napadeny v letních měsících, deformují se, praskají a zastavují růst. Na infikovaných mladých plodech se již na konci května tvoří bílé mycelium, které se postupně rozrůstá a tmavně. Později plody praskají a hnijí. Výskyt padlí na plodech je častý a škodlivý na nektarinkách. Za teplého počasí a vyšší vlhkosti se porosty proti padlí ošetřují zpravidla již koncem května. Proti padlí jsou povoleny přípravky na bázi síry, trifloxystrobinu a myclobutanilu (Bažant, 2003; anonym 1).

Odumírání pupenů broskvoně a listová skvrnitost broskvoně

Stigmina carpophyla (Lév.) M. B. Ellis, 1959

Patogen na jednoletých výhonech tvoří okolo pupenů nekrotické skvrny a pupeny zasychají, na plodech drobně červenofialové skvrny (Ivanová, 2012), které se později zvětšují a spojují, až vznikají velké nekrotické skvrny, plody se deformují a praskají. Na listech drobné tečkované barevné skvrny, nekrotizují, pletiva vypadávají, listy žloutnou, červenají a opadávají. Pupy jsou napadány na podzim a počátkem jara, listy v průběhu celé vegetace a plody krátce po odkvětu. Ochrana pupenů před zimou je zajištěna postřikem měďnatými přípravky po opadu listů a v předjaří, pokud se postřik opakuje (Bažant, 2003).

Moniliová spála broskvoně

teleomorfa: *Monilinia laxa* (Aderh. Et Ruhland) Honey, 1945,

anamorfa: *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. et Voglino, 1886

Za chladného a deštivého počasí v době květu a při dokvétání v málo vzdušných výsadbách napadá *M. laxa* květy a letorosty. K infekci zrajících plodů dochází za vlhkého a teplého počasí. Zvláště náchylné na moniliovou hnilobu plodů jsou nektarinky. Poškození plodů škůdci, krupobitím a jiná mechanická poranění nebezpečí infekce zvyšují. Důležitá jsou preventivní opatření, zejména odstraňování shnilých a mumifikovaných plodů a napadených větví a ochrana plodů před škůdci (Bažant, 2003).

2.3 Dřín (*Cornus mas* L.)

2.3.1 Botanická charakteristika

Dřín jarní má původ v Evropě, Malé Asii, Arménii a na Kavkaze (Dirr, 1990; Horáček, 2007; Murrell, 1993). Dřín je středně velký, 2–5 m vysoký opadavý keř (Farr, 1991) nebo až 10 m vysoký strom s tenkou, popraskanou, drobně šupinatou a odlupující se kůrou (Bolliger, 1998). Letorosty jsou přímé, tenké, tuhé, slabě čtyřhranné, olivově zelené a v mládí přitiskle chlupaté. Pupeny jsou zašpičatělé se dvěma šupinami (Slavík, 1997). Má stopkaté žluté květy v okolících po 10-25 podepřených čtyřmi vypouklými šupinami, které se rozvíjejí na krátkých postranních větévkách časně zjara, ještě před olistěním už od února (podle počasí) (Dolejší, 1991). Listy jsou vstřícné, eliptické, tmavě zelené barvy do deseti centimetrů dlouhé (Brindza, 2009) s výraznou podélnou žilnatinou s třemi až pěti páry žilek (Koblížek, 2006). Podlouhlé peckovičky, jasně červené (obr. č. 6), tmavě vínově červené nebo i žluté barvy, dřínky, mají tvrdou dvousemennou pecku podlouhlého tvaru (Arzanlou, 2013). Dřínové dřevo je velmi husté a tvrdé (Dolejší, 1991). Roste hojně v suchých listnatých lesích, houštinách, na kamenitých stráních apod., často na vápenitě půdě (Bolliger, 1998). Jedná se o teplomilnou dřevinu, i když v době květu je velice mrazuvzdorný (Dolejší, 1991).



Obr. č. 6 Dozrávající plody dřínu

2.3.2 Poruchy a poškození dřínu

Porucha se vztahuje na všechny škodlivé změny fyziologických procesů, které jsou způsobeny jinými faktory než fytopatogenními organismy, např. nedostatkem či nadbytkem živin, extrémními teplotami aj. Poranění jsou označovány škodlivé změny vyvolané jednorázovým nebo krátkodobým poškozením rostliny, např. povětrnostními faktory nebo poškozením rostlin živočišnými škůdci (Hrudová a Šafránková, 2012).

Chloróza neboli zežloutnutí listových pletiv nebo zpomalený vývoj a růst může být zapříčiněn nedostatečnou výživou nebo jejich nedostatkem. Jejich nedostatek může být způsoben nevhodným pH půdy nebo nesprávným vodním režimem (Kůdela, 2013).

V podmínkách střední Evropy se poškození chladem vyskytuje během vegetace, zatímco riziko poškození mrazem existuje nejen během zimy, ale i během vegetace, zejména jarními mrazy v době kvetení. Mrazové kalamity poškozují ovocné dřeviny a během zimy přicházejí v průměru jednou na 13–15 let. Mrazové poškození a poškození mrznutím je následkem tvorby ledu v rostlinných pletivech v mezibuněčných prostorech nebo uvnitř buněk (Kůdela, 2013).

Nedostatek nebo nadbytek vody patří k nejčastějším a ekonomicky velmi významným abiotickým faktorům, které mohou narušit růst a zdraví rostlin. V případě nedostatku vody v rostlinných buňkách klesá turgor, rostliny zpomalují nebo zastavují svůj růst, jsou zakrnělé, bledě zelené až světle žluté, mají málo menších a předčasně opadávajících listů, kvetou a

plodí velice málo. Naopak nadměrná půdní vlhkost se vyskytuje mnohem méně často než sucho. Avšak přemokření může mít za následek závažnější a rychlejší poškození nebo usmrcení rostlin než nedostatek vlhkosti. Kořenům se často nedostává kyslíku, což vede k asfyxii, je potlačen jejich růst a normální vývoj je ohrožen (Kůdela, 2013). To může případně vést k rozvoji fakultativních patogenů, např. *Pythium* sp. a *Phytophthora* sp., hnilobě kořenů a vadnutí nadzemních částí (Kazda, 2007).

Dalším abiotickým faktorem mohou být genetické poruchy. Genetická porucha rostlin je projevem nežádoucím abnormality rostlinného genomu. Výskyt genetických poruch u rostlin souvisí nejčastěji se vznikem mutantů nebo ploidních variant. Mutace mohou vznikat spontánně nebo indukovaně. Projevují se jako albinismus, variegace či imitace lézí. Listová variegace se může projevit na celé rostlině nebo pouze u jednotlivých listů. Projevuje se jako nedostatek zeleného listového barviva chlorofylu a na listech tak vznikají mozaiky (Kůdela, 2013).

2.3.3 Choroby dřínu

2.3.3.1 Bakteriózy dřínu

Bakteriální spála listů dřínu

Pseudomonas syringae pv. *maculicola* Mmbaga et Sheng (1999)

Bakteriální spálu listů dřínu způsobuje *P. syringae* a byla poprvé pospána v roce 1999 v pěstební školce v Tennessee. Velice citlivé k napadení jsou hlavně mladé listy, na nichž se projevuje hnědými nekrotickými lézemi, dospělé listy jsou vůči chorobě rezistentní. K rozvoji choroby je nejvhodnější teplota 20–24° C během dne a 10–15° C v průběhu noci (Mmbaga a Nnodu, 2006).

2.3.3.2 Mykózy dřínu

Listové skvrnitosti dřínu

Na listech dřínu se vyskytuje padlí dřínu

Erysiphe tortilis (Wallr.) Link (1824), *Phyllactinia corni* H. D. Shin & M. J. Park (2011), *Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév. (1851)

bylo na Slovensku poprvé pozorováno v Bratislavě v roce 2003. Padlí se vyznačuje bělavými povlaky na povrchu listů (Bacigálová, 2005; Brindza, 2009). Hnědočerveně olemované nekrotické skvrny s šedým středem způsobuje na listech *Phyllosticta cornicola* (DC.) Rabenh. (1857).

Fytoftorová hniloba dřínu

Phytophthora citricola Sawada (1927)

Patogen napadá kořeny, na nichž se tvoří hnědé nekrotické léze. Nedostatečné zásobování nadzemních částí vodou a živinami se projevuje tmavě hnědými nekrotickými skvrnami po obvodu čepele. Nekróza listů a mladých výhonků se dále šíří do dřevnatých tkání a vede k úhynu mladých rostlin (Bobev *a kol.*, 2009).

Nektriové odumírání větví dřínu

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. (1849)

Projevuje se na odumřelých větvíčkách růžovými nebo oranžově červenými kulovitými bradavičnatými výrůstky. Napadená pletiva mají nápadné oranžovohnědé zbarvení. Prevencí je vyrovnaná výživa a zavlaha (Hrudová a Šafránková, 2012).

Hniloba plodů dřínu

Lambertella corni-marisi Höhn (1918)

Napadá plody dřínů, hrušní a jabloní a způsobuje jejich mumifikaci (Harrison a El-Helaly, 1935). Patogen roste na široké škále kultivačních médií. V laboratorních podmínkách patogen napadá různé ovoce a zeleninu (Boothroyd, 2000).

2.4 Hrušeň (*Pyrus communis* L.)

2.4.1 Botanická charakteristika

Původním centrem vzniku evropských hrušní a jejich forem je blízkovýchodní centrum. Z Malé Asie se hrušně rozšířily do Řecka (Nečas, 2010).

Většina odrůd je cizosprašných (Nečas, 2010). Hrušně vytváří stromy nebo větší keře různých tvarů, nejčastěji s typickou pyramidální nebo jehlancovitou korunou, většinou opadavou (Koblížek, 2006). Výška stromů může dosáhnout více než 25 m a průměr kmene často i více než 1 m (Nečas, 2010). Letorosty jsou hnědé až zelenohnědé, lysé nebo i řídce chlupaté. Krátké prýty často kolcovatí (Koblížek, 2006). Listy jsou střídavého postavení, eliptické až oválné, 5–10 cm dlouhé, jednoduché, s pilovitou až zoubkovanou čepelí. Plně vyvinuté listy jsou hladké a lesklé. Jednotlivé bílé květy jsou velké, pravidelné, vytvářející chocholík s koncentrickým způsobem rozkvětání (od okraje do středu). V květenství je

většinou více než sedm květů (Nečas, 2010). Květenství je chudokvětý chocholík o 6–11 květech (Hejný, 2003). Kalich je vytrvalý. Semeník je spodní s deseti vajíčky. Plody jsou malvice protáhlého hruškovitého tvaru. Hruška vytváří kolem cévních svazků kolem jádřince sklerenchymatické buňky, v různé intenzitě a v závislosti na odrůdě způsobující kaménčitost plodů (Nečas, 2010).

2.4.2 Poruchy a poškození hrušně

Mrazová korová nekróza hrušně je způsobuje plošné poškození korových pletiv, lýka a kambia v předjaří, kdy na osluněné straně kmene dochází k aktivaci pletiv, která jsou následně poškozena mrazem (Kůdela, Kocourek a Bárnet, 2012).

Fe-deficientní vrcholová chloróza hrušně je způsobena nedostatkem železa, především při nadbytku vápníku v půdě (Hričovský, 2003).

2.4.3 Choroby hrušně

2.4.3.1 Virózy hrušně

Virová kaménkovitost hrušně

Apple stem pitting virus (ASPV)

První příznaky onemocnění se objevují 20 dní po opadu korunních plátků jako tmavě zelené skvrny na plodech. Růst buněk v těchto skvrnách je omezen a na plodu vznikají dolíčky (Nečas, 2010) a následně deformace plodů (Kinard, 1996; Paunovic, 1999). Pletivo pod slupkou v místech dolíku je tvořeno sklerenchymatickými buňkami, které se nahloučí do tvrdého kaménkovitého tvaru velikosti kolem 3–4 mm, tzv. sklereidy (Yanas, 1983). Intenzita symptomů se mění v jednotlivých letech, ale i u různých plodů na témže stromě. U některých hrušní se symptomy na plodech objeví jen na jedné větvi nebo na jedné straně stromu. Některé stromy plodí jeden rok plody silně poškozené a další rok jsou vně bez poškození (Nečas, 2010), onemocnění je irreverzibilní (Kinard, 1996). Stromy plodící silně postižené plody je nutno vykácet (Nečas, 2010).

Virová kroužková mozaika hrušně

Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)

Způsobuje na listech světlezelené nebo žlutozelené, různě velké, nepravidelné kroužky a skvrny (Detienne, 1981). Postižená místa nekrotizují, dochází k deformaci listů a redukci růst (Nečas, 2010).

Viroidová puchýřovitá korová nekróza hrušně

Pear blister canker viroid (PBCVd)

Vytváří na kůře ohraničené puchýře (Loreti, 1997), posléze nastává jejich praskání a odlupování kůry. Nakonec může dojít k odumírání celých větví (Nečas, 2010). Symptomatologie nemocných dřevin je ovlivněna ročním obdobím a stářím dřeviny (Loreti, 1997).

2.4.3.2 Bakteriózy hrušně

Bakteriální spála hrušně

Erwinia amylovora (Burrill 1882) Winslow *et al.* 1920

Při infekci květů a plodů redukuje výnos. Napadení letorostů, plodonožů a celých větví má za následek prosychání stromů a redukci výnosů v dalších letech (Billing, 1983). Vyvolává progresivní nekrózu nadzemních částí citlivých rostlin a typickou hypersenzitivní reakci v nehostitelských rostlinách (Venisse, 2001). Po rozšíření patogenu do větví, kmene a kořenů velmi rychle hynou celé stromy. Typické příznaky napadení spálou se projevují hnědnutím listů a hákovitě se ohýbajícími letorosty během vegetace.

Květy jsou nejnáchylnějším orgánem. Jsou infikovány přes brachyblasty a květní stopky nebo bliznou a nektáriemi (Miller, 1972). Květy vodnatí, hnědnou, usychají. Bakterie proniká i do semeníku, plody se dále netvoří. Infikované plůdky jsou světle hnědé až černé, scvrkávají se, usychají a zůstávají viset na stromě. Listy jsou infikovány jednak řapíkem z letorostu, ale i přímo přes průduch, trichomy a hydratodami. Častá je infekce ranami po mechanickém poškození řapíku i čepele. Infikované listy a letorosty jsou obvykle tmavě hnědé až černé.

Patogen přežívá v nekrotizovaných pletivech kůry výhonů, větví a kmenů. V předjaří se v nich množí a šíří do okolního pletiva ve formě bělavého slizu, v kapkách se objevuje na povrchu napadených orgánů. Z kapek se šíří deštěm, větrem, hmyzem na květy a letorosty.

Pro šíření bakterie za vegetace je obvykle teplota 18,5° C považována za minimální. Časté deště a následné teplé počasí v době kvetení a prodloužovacího růstu jsou vhodným prostředím pro epidemii patogenu.

Prevenčí je zabránění kontaktu patogenu s hostitelem a pěstování odrůd s vyšším stupněm rezistence. Represivním opatřením je použití chemické ochrany. Jde o aplikaci oxychloridu měďnatého na počátku a konci květu a na počátku růstu plodů (Nečas, 2010).

Fytoplazmové chřadnutí hrušně

„*Candidatus Phytoplasma pyri*“ Seemüller et Schneider 2004

je poměrně variabilní a je závislé na intenzitě růstu stromu, současné kondici, stáří, vnímavosti odrůdy a podnože (Nečas, 2010). U hrušňového stromu se mohou vyskytovat dva typy symptomů v závislosti na citlivosti podnože. Pomalé odumírání nastává na tolerantní nebo rezistentní podnoži, naopak velmi rychlé až náhlé na citlivé podnoži (Poggi Pollini et al., 1995). Primární symptomatický projev spočívá ve svinování listů, jejich předčasném vybarvování do červena v srpnu a dále k jejich předčasnému opadu (Ben Khalifa, 2007). V dalších letech dochází k postupné redukci růstu, kvetení a výnosu plodů a ke snižování celkové asimilační plochy (Nečas, 2010). V průběhu července se na lýku objevují nekrózy a lýko odumírá (Poggi Pollini et al., 1995). Charakteristické pro toto onemocnění je postupné narůstání symptomatického projevu. Stromy jsou postupně oslabovány, až nakonec odumírají. Ochranou je výběr vhodné podnože a odrůdy a správná agrotechnika v sadu. K omezení šíření choroby ve výsadbách přispívá dostatečné hnojení dusíkem, zavlažování a intenzivní řez (Nečas, 2010).

2.4.3.3 Mykózy hrušně

Rzivost hrušně

Gymnosporangium sabinae (Dicks.) G. Winter, 1884

Je to dvoubuňná rez napadající zejména listové čepele. Výjimečně dochází k napadení řapíků, letorostů a plodů. Počátkem léta se na povrchu listů objevují červeno-oranžové oválné skvrny. Na spodní straně listů se postupně vyvíjí zduřelé pohárkovité výrůstky (Karlsson, 2008). Plody jsou v důsledku nestejnomyerného růstu často deformované. Na extrémních stanovištích může docházet vlivem napadení rzi k celkovému chřadnutí stromu. Rozhodujícím faktorem pro infekci je kromě povětrnostních podmínek i vzdálenost obou hostitelských rostlin (Nečas, 2010). Obecně se uvádí, že přenos infekce probíhá na vzdálenost 100–150 m. Primární hostitelem rzi hrušňové je jalovec (Karlsson, 2008). Houba přezimuje ve formě mycelia ve dřevě větví jalovce, které jsou mírně zduřelé a popraskané. Nejlépe je vyloučit vzájemnou blízkost obou hostitelů. V silně napadených porostech je možné použít proti rzi některé přípravky používané proti strupovitosti (Nečas, 2010).

Hnědá skvrnitost listů hrušně

teleomorfa: *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutto, 1918,

anamorfa: *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc., 1880

Objevuje se po vyrašení na listech jako drobné červenavé skvrny, nejdříve na svrchní straně listu, později i na spodní a dále na řapících, případně letorostech. Skvrny se postupně zvětšují, list hnědne až černá, zkroucí se a koncem července opadáva. Dochází k oslabení růstu a špatnému vyžrávání výhonů (Nečas, 2010).

Strupovitost hrušně

teleomorfa: *Venturia pirina* Aderh., 1896,

anamorfa: *Fusicladium pyrorum* (Lib.) Fuckel, 1870

Napadá zejména listy, plody a silně také letorosty a výhony. Na listech vytváří houba zelenohnědé až zelenočerné skvrny – stromata. Skvrny jsou jen na spodní straně listu. Patogen přerušuje vodivé cesty ve větvičkách, a ty proto zasychají a odumírají. Skvrny vznikají rovněž na plodech, kdy tyto při časně infekci opadají (Nečas, 2010). Vodní srážky a vysoká relativní vzdušná vlhkost jsou nejdůležitějšími činiteli, kteří podporují šíření strupovitosti (Villalta, 2000). Žádné odrůdy nejsou zcela odolné proti tomuto patogenu (Chevalier, 2002).

Moniliová hniloba hrušek

teleomorfa: *Monilinia fructigena* Honey, 1945,

anamorfa: *Monilia fructigena* (Pers.) Pers., 1801

Napadá zejména plody, výjimečně větve a květy (Szödi, 2012). Nejčastěji po předcházejícím poškození vznikají na plodech hnědé skvrny, na nichž lze pozorovat vyrůstající konidiofory v hustých svazečcích seskupených v plodonosné polštářky, které jsou na povrchu plodu uspořádány do soustředných kruhů (Byrde and Willetts, 1977). V průběhu infekce dochází k rozkladu dužniny, která hnědne a plod postupně hnije. Napadené plody opadávají nebo zůstávají přischlé na plodonoších, kde postupně mumifikují. Během skladování způsobuje houba tzv. černou hnilobu plodů. Přezimuje mycelium v mumifikovaných plodech (Nečas, 2010). Hlavním zdrojem infekce jsou začátkem léta tvořící se konidiofory s konidii (Moral, 2011). Rozšiřování probíhá na velkou vzdálenost větrem, deštěm a hmyzem. Ochranou je sběr všech poškozených a spadných plodů a preventivní chemická ochrana při pozdním ošetření proti strupovitosti (Nečas, 2010).

2.5 Jeřáb (*Sorbus aucuparia* L.)

2.5.1 Botanická charakteristika

Jeřáb obecný je domácí v Evropě, malé Asii a na Sibiři (Holub a kol., 2007). Původní jeřáb obecný roste ve stromovitém tvaru, v horších podmínkách s nižším kmenem nebo dokonce i ve tvaru keřovitém, pokud je vícekmenný (Dolejší, 1991). V dobrých podmínkách a pěstitelsky vedeném tvaru dosahuje výška koruny 8-12 m (Hedlung, 1901). Pokud jsou stromy nepoškozené, dožívají se i stáří 80 let (Dolejší, 1991). Má velké ekologické rozpětí, roste na vysychavých půdách a skalách. Vyhovují mu spíše kyselější půdy. Rozšíření jeřábu je limitováno letními teplotami, druh preferuje vyšší nadmořskou výšku a chladnější polohy (Holub a kol., 2007).

Koruny stromů jsou zpočátku úzce pyramidální, později se rozkládají (Dolejší, 1991). Borka světle šedá a hladká (Hejný, 2003). Letorosty jen v mládí chlupaté, záhy lysé (Koblížek, 2006). Listy jsou lichozpeřené (Hedlung, 1901) až devítijařmé, lístky jsou podlouhle vejčité, kopinaté a buď celokrajně, nebo částečně ostře pilovité (Raspe, 2000). Rozsah pilovitosti lístků je hrubým orientačním znakem ušlechtilosti příslušného klonu sladkoplodých forem. Lístky jsou na spodní straně plstnaté (Dolejší, 1991). Zimní pupeny jsou nápadně velké a chlupaté (Rameau et al., 1989; Úředníček, 2009).

Výhony jsou na dobře osluněných stanovištích hnědé. Květy jsou bílé barvy a jsou ve větším počtu uloženy v chocholičnatých latách (Hedlung, 1901; Dolejší, 1991). Květenství kompaktní a bohaté (Hejný, 2003). Při rozkvetu velmi intenzivně voní. Plody jsou červené, někdy i nažloutlé malvice (obr. č. 7) (Dolejší, 1991).



Obr. č. 7 Malvice jeřábu obecného

2.5.2 Poruchy a poškození jeřábu

Poruchou je u jeřábu nedostatek draslíku, hořčíku a železa. Nedostatek železa je často způsoben špatným vstřebáváním při nadbytku vápníku v půdě a projevuje se vrcholovou chlorózou. Nedostatek draslíku se projevuje okrajovou nektrózou listů a při nedostatku hořčíku vzniká mezižilková chloróza a nektróza listů (Kúdela, Kocourek a Bárnet, 2012).

Příliš nízké teploty způsobují u jeřábu antokyanové zbarvení listů. Silný mráz s vysokou půdní vlhkostí způsobuje pukání kůry (Kazda, 2007).

Jeřáb často trpí v nížinách a městských oblastech vysokými teplotami a suchem. Vlivem těchto stresorů je náchylný k napadení různými patogeny (Holub a kol., 2007).

2.5.3 Choroby jeřábu

2.5.3.1 Virózy jeřábu

Virová mozaika jeřábu

Apple mosaic virus

Projevuje se žlutozelenými, bílými až žlutými, různě velkými skvrnami, kroužky a kresbami na listech. Skvrny od středu nekrotizují a listy se deformují. Intenzita příznaků závisí na citlivosti hostitele, kmenu viru a počasí. Napadení bývá nejsilnější na listech na počátku vegetace. Listy v horkém létě jsou často bez příznaků onemocnění. Virová mozaika jeřábu se přenáší vegetativním množením, pylem a semeny (Hluchý, 2008).

Virová chlorotická skvrnitost listů jeřábu

Apple leafspot virus (ACLSV)

Přenáší se vegetativním množením a má široký okruh hostitelů (Hluchý, 2008).

2.5.3.2 Bakteriózy jeřábu

Bakteriální spála jeřábu

Erwinia amylovora (Burrill 1882) Winslow et al. 1920

Je to karanténní onemocnění. Projevuje se vadnutím a hnědočerným zbarvením výhonů (Nienhaus, 1998). Jeřáby jsou k tomuto patogenu tolerantní (Málek, 2012).

Pseudomonádová spála jeřábu

Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall 1902

Je to polyfágní patogen způsobující odumírání vrcholu výhonu (Kůdela, 2002).

2.5.3.3 Mykózy jeřábu

Strupovitost jeřábu

teleomorfa: *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter (1875),

anamorfa: *Spilocaea pomi* Fr. (1819)

Je také původcem strupovitosti u jablek. Je to hemibiotrofní houba a přezimuje převážně jako pseudoperithecium, což je sexuálně vzniklá plodnička (Bowen, 2011). První symptomy jsou viditelné na rubu listů, poté se objevují na líci listů jako zpočátku hnědozelené, později strupovité skvrny. Silně napadené listy nekrotizují a opadávají. Skvrny se objevují i na plodech, které jsou poté deformovány. Intenzita napadení velice závisí na počasí a jeho průběhu, zejména na ovlhčení listů. Během vegetace houba produkuje konidie, které se rozšiřují větrem a deštěm z lézí a umožňují další sekundární infekci. Tyto spory, vyprodukované asexuálním způsobem, jsou zodpovědné za vznik onemocnění (Bowen, 2011). Relativní vzdušná vlhkost potřebná ke sporulaci se pohybuje kolem 60 – 70%. Konidie se vyskytují ve velkém množství a mohou způsobit závažnější infekce. Během vegetačního období se může zopakovat několik sekundárních infekcí. To však závisí na frekvenci infekčních období a na náchylnosti pletiva hostitele (Hluchý a kol., 1997; Tureček, 2004). V době vegetačního klidu patogen vytváří plodnice pseudoperithecia, ve kterých se tvoří aska s askosporami. Askospory na jaře dozrávají a jsou zdrojem primární infekce (Bowen, 2011). Ochranou je výběr vhodné lokality a ošetřování fungicidy (Hrudová a Šafránková, 2012).

Chřadnutí jeřábu

Leucostoma personii (Nietschke) Höhn. (1928), *Cytospora leucostoma* (Pers.) Sacc. (1881)

Je v posledních letech jeden z nejvýznamnějších houbových patogenů jeřábu, zejména mechanicky poškozených či stresovaných přesazením či suchem. Stromy mohou být infikovány kdykoliv během roku, nejčastěji koncem zimy a na jaře. Napadení se projevuje na kmeni či větvích stromů jako protáhlé, mírně vkleslé, oranžové až červenohnědé nekrotické léze. Koncem zimy a na jaře se tvoří v infikovaném pletivu plodničky, z nichž se uvolňují konidie, které zajišťují další šíření houby. Ochrana je založena na prevenci, tzn. zabránění mechanickému poranění kůry a zajištění vyrovnané výživy. Slabě napadené výhony lze

odřezat až do zdravého dřeva, ale stromy v pokročilém stadiu infekce je nutné pokácet a spálit. Ošetření fungicidy nezaručuje požadovaný výsledek (Hrudová a Šafránková, 2012).

Moniliniová hniloba jeřábu

teleomorfa: *Monilinia fructigena* Honey (1945),

anamorfa: *Monilia fructigena* (Pers.) Pers (1801)

Způsobuje hniloby plodů jeřábu, zasychání listů a mumifikaci plodů (Holub a kol., 2007).

Padlí jeřábu

Podosphaera clandestina (Wallr.) Lév. (1851), *Phyllactinia guttata* (Wallr. Lév. (1851)

Projevuje se bělavým myceliem na rubu či líci listů a zasycháním pletiv (Nienhaus, 1998).

Rzivost jeřábu

Gymnosporangium amelanchieris E. Fisch ex F. Kern (1909), *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC. (1805), *Gymnosporangium confusum* Plowr. (1889), *Gymnosporangium tremelloides* R. Hartig (1882)

Může být způsobena více původci. Napadení rzí se projevuje žlutavými až červenými skvrnami na líci listů a ložisky aecií na rubu listů (Nienhaus, 1998).

Skvrnitost listů jeřábu

Passalora ariae (Fuckel) U. Braun & Vrous (2003), *Elsinoë pyri* (Woron.) Jenkins (1923), *Phyllosticta angulata* Wnzl (1936)

P. ariae způsobuje červeně hnědé skvrny na listech, *E. pyri* bíle až špinavě hnědé tmavě ohraničené skvrny, *P. angulata* žlutavě hnědé skvrny na litech (Nienhaus, 1998).

Verticiliové vadnutí jeřábu

Verticillium albo-atrum Reinke & Berthold (1879)

Způsobuje vadnutí výhonů a odumírání větví i stromů. Projevuje se intervenálním hnědnutím a vadnutím listů a odumíráním celých letorostů (Holub, 2007). Projevuje se na větvích zbarvením cévních svazků (Nienhaus, 1998).

Nektriová korová nekróza jeřábu

teleomorfa: *Neonectria galligena* (Bres.) Rossman et Samuels (1999),

anamorfa: *Cylindrocarpon mali* (Allesch.) Wollenw. (1928)

Projevuje se jako malé, kulaté, hnědé skvrny s černým středem, jejichž okraj se zvedá nad zdravou kůru. Pletiva pod místem napadení odumírají. Tento patogen produkuje askospory v peritheciích. Ve fázi anamorfy tvoří na kůře bílá, žlutá až oranžově růžová sporodochia a šíří se konidiiem větrem a deštěm (Sharma, 2006).

2.6 Kdouloň (*Cydonia oblonga* Mill.)

2.6.1 Botanická charakteristika

Pochází z Íránu, Zakavkazí, jižní Arábie a střední Asie (Postman, 2012). Nejlépe roste na plném slunci, vyžaduje chráněné stanoviště s propustnou a dostatečně vlhkou půdou (Málek, 2012).

Je to keř nebo stromek vysoký dva až osm metrů (Duron, 1989; Koblížek, 2006) s tenkými celokrajnými matnými listy (Duron, 1989) a velkými, světle růžovými květy (Dolejší, 1991). Mladé výhony jsou bělavě plstnaté (Koblížek, 2006). Plody jsou malvice různého tvaru (Hejný, 2003). Kdouloň obecná pochází ze střední Asie, zvláště je rozšířena v listnatých lesích při kaspické oblasti, podobně jako mišpule německá. I když jde o teplomilnou dřevinu, roste dobře a pravidelně plodí i v našich klimatických podmínkách, zvláště na jižní Moravě a jižním Slovensku. Vykvétá později než ostatní ovocné stromy, koncem května a v červnu, a proto bílé až narůžovělé květy vyrůstající na koncích jarních výhonků nebývají poškozovány pozdními jarními mrazíky. Plod kdoule je mnohosemenná, široce hruškovitá, plstnatá a velmi aromatická malvice (obr. č. 8) sytě žluté barvy (Duron, 1989; Dolejší, 1991).



Obr. č. 8 Nezralý plod kdouloně

2.6.2 Poruchy a poškození kdouloně

Kdouloně je především velice citlivá na nedostatek některých prvků. Nedostatek bóru způsobuje kaménkovitost kdoulí. Nedostatek draslíku se projevuje okrajovou nekrózou listů, nedostatek hořčíku mezižilkovou chlorózou a nekrózou listů (Kúdela, Kocourek, Bárnet *akol.*, 2012).

Na příliš vápenitých půdách se objevuje chloróza způsobená blokací železa vápníkem. Jejím projevem je světle zelené až žlutobílé zbarvení listů až nekrotické skvrny. Ochranou je aplikace hnojiv s chelátově vázaným železem (Hričovský, 2003).

2.6.3 Choroby kdouloně

Kdouloně bývají málo napadány patogeny a škůdci (Steinbach, 1997).

2.6.3.1 Virózy kdouloně

Virová kaménkovitost kdouloně

Apple stem pitting virus (ASPV)

Omezuje růst poškozených pletiv. Pletiva propadají a to vede k deformaci plodů s výraznými prohlubněmi (Mathioudakis, 2009; Hluchý, 2008). Slupka je nad postiženým místem tmavě zelená. Dužnina je pod slupkou tvrdá a nahnědlá a kolem semen velice tuhá. Napadený plod lze jen velice těžko rozpůlit. Na listech se tvoří žlutozelené až hnědnoucí skvrny (Šafránková, 2013). Většinou je infekce latentní (Adams *et al.*, 2004).

Virová kroužková mozaika kdouloně

Apple chlorotic leafspot virus (ACLSV)

Projevuje se na listech světle zelenými prstenci (Rana, 2008), skvrnami a čárkovitými vzory. Růst čepele bývá na mnoha místech potlačený a tím dochází ke zvlnění čepele. Příznaky jsou nejvýraznější v prvním roce infekce za suchého a horkého počasí (Šafránková, 2013)

Infekční gumovitost kdouloně

Apple rubbery wood agent

Projevuje se nápadnou ohebností napadených větví, která je nejvýraznější u dvouletého dřeva. Růst stromu je zpomalený a větve se při zatížení úrodou lámou (Hluchý, 2008).

Infekční zploštělost kdouloně

Apple flat limb agent

Způsobuje podélné propadliny nebo různě utvářené zploštělosti. Později dochází k odumírání a praskání kůry. Na průřezu poškozeným místem je patrný nepravidelný vývoj dřeva jako důsledek snížené kambiální aktivity (Hluchý, 2008).

2.6.3.2 Bakteriózy kdouloně

Bakteriální spála kdouloně

Erwinia amylovora (Burill 1882) Winslow et al. (1920)

Je to nejzávažnější chorobou kdouloně. Její původce *Erwinia amylovora* je polyfág s širokým spektrem hostitelů. Patogen postihuje všechny části dřeviny. Na letorostech, listech, květech a plodech se projevuje vodnatými a postupně se zvětšujícími skvrnami. Postižené části dřeviny zavadají a zasychají. Letorosty se ohýbají, ale neopadávají a zůstanou v koruně. Také poškozené květy a plody vodnatí a zasychají a zůstávají v koruně stromů. Na kůře větví se objevují různě velké, zprvu vodnaté, později nekrotické léze. Nakonec se zbarví hnědočerveně, na okrajích se propadnou a ohraničí od zdravého pletiva. Bělavé kapičky bakteriálního exsudátu se na postižených místech objevují za vlhkého počasí. K infekci dochází za teplého a vlhkého počasí při minimální teplotě 18,5° C, optimum se pohybuje mezi 21–27° C. Zdrojem infekce je bakteriální exsudát. Bakterie jsou přenášeny hlavně opylujícím hmyzem, pylem, větrem, vodou nebo množitelským a výsadbovým materiálem (Hluchý,

2008). Nezbytná je pravidelná kontrola kdouloní během kvetení a důsledné odstranění a likvidace napadených částí (Šafránková, 2013).

Pseudomonádová spála květů kdouloně

Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall (1902)

Je to polyfágní patogen popsáný u více než 40 druhů rostlin (Kůdela, 2002). Příznaky napadení jsou podobné jako napadení bakterií *Erwinia amylovora* (Šafránková, 2013). Přežívání patogenu je podpořeno chladným a vlhkým počasím (Kůdela, 2002).

2.6.3.3 Mykózy kdouloně

Moniliniová spála kdouloně

teleomorfa: *Monilinia linhartiana* (Prill a Delacr.) Dennis (1945),

anamorfa: *Monilia cydoniae* Schellenb.

Je to nejzávažnější onemocnění kdouloní a často je příčinou úplné ztráty sklizně. K infekci dochází na jaře za vlhkého počasí. Primárně jsou infikovány květy. Hyfy jimi prorůstají do výhonů, rozvíjejících se listů a nově založených plodů. Projevy na listech jsou v podobě světle hnědých až rezavých skvrn, které se dále šíří po čepeli listu až nakonec list uvadne a zaschne. Napadené listy mají typický pach po hořkých mandlích (Šafránková, 2013). Na odumřelých částech výhonů se tvoří světle hnědé rozmnožovací orgány (Moral, 2011). Mladé plody po napadení mumifikují (Šafránková, 2013).

Moniliniová hniloba kdoulí

teleomorfa: *Monilinia fructigena* Honey (1945),

anamorfa: *Monilia fructigena* (Pers) Pers. (1801)

Způsobuje moniliovou hnilobu jaderovin a to včetně kdouloně (Rod, 2006). Na povrchu infikovaných plodů se tvoří nápadné husté, koncentricky uspořádané kupky konidií. Pod pokožkou napadených plodů se tvoří sporodochia (Hashemi, 2007) a na jejich povrch vyrůstají bělavé svazky konidioforů (Hluchý, 2008). Plody hnijí a opadávají nebo na stromech mumifikují (Hluchý, 2008). Patogen přezimuje v napadeném pletivu v mumifikovaných plodech nebo větévkách (Hashemi, 2007). Na jaře z nich vyrůstají porosty konidioforů a konidií, výjimečně se mohou objevit apothecia s vřecy a askosporami. Konidie a askospory jsou zdrojem primárních infekcí. Během vegetace se patogen šíří konidii hlavní za teplého a vlhkého počasí (Hluchý, 2008).

Moniliniová hniloba kdoulí

teleomorfa: *Monilinia linhartiana* (Prill. & Delacr.) Dennis (1949)

anamorfa: *Monilia cydoniae* Schellenberg

Tento patogen často zničí celou úrodu kdoulí (Moral et al., 2008). Moniliová choroba je často zaměňována s jinými chorobami nebo poruchami, jako např., poškození mrazem nebo černou hnilobou způsobenou *Botryosphaeria obtusa* (Moral et al., 2007; Cabello, 2008). Životní cyklus je zahájen na mumifikovaných plodech tvorbou askospor, které jsou uvolňovány ze pseudosklerocií, které přezimují na povrchu půdy (Batra, 1991). Patogen způsobuje symptomy na listech a na plodech. Na listech se rozvíjejí listové skvrny a mladé plody mumifikují. Napadené listy mají vůni květů kdouloní (Moral, 2011).

Moniliniová hniloba kdoulí

teleomorfa: *Monilinia polystroma*

anamorfa: *Monilia polystroma* G. C. M. van Leeuwen (2002)

Patogen napadá častěji jádrové ovoce než peckoviny (Batra, 1991). Barva stromat je žlutohnědá u *Monilia polystroma*, kdežto u *Monilia fructigena* je šedavě hnědá (Byrde a Willetts, 1977; van Leeuwen a van Kesteren, 1998).

Hnědá skvrnitost listů kdouloně

teleomorfa: *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutto (1918),

anamorfa: *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc. (1880)

Tvoří na napadených listech červenohnědé až hnědočerné skvrny (Cariddi, 2009). Listy se deformují a opadávají. Choroba se během vegetace šíří konidii až do podzimu. Přezimuje na opadlých litech. K primární infekci dochází na jaře pomocí askospor a konidií. Pokud je silný infekční tlak, tak mohou být napadeny i plody. V tom případě se na nich tvoří drobné černé skvrny, ve kterých se tvoří konidie (Hluchý, 2008).

Padlí kdouloně

Podosphaera leucotricha (Ellis et Everh.) E. S. Salmon (1900), *P. clandestina* var. *clandestina* Wallr. Lév (1851)

Napadené listy jsou pokryté bělavým myceliem. Někdy bývají napadeny i větévky. Šíří se během vegetace konidii a přezimuje myceliem v pupenech. Jen velice zřídka tvoří kleistothecia (Šafránková, 2013).

Strupovitost kdouloně

Venturia sp.

Projevuje se hnědě olivovými až hnědočernými nepravidelnými skvrnami. V životním cyklu této houby se rozlišuje parazitická a saprofytická fáze. Parazitická fáze probíhá během vegetace. Během ní se mycelium rozrůstá mezi kutikulou a epidermálními buňkami. Nakonec proniká na povrch a tvoří sametové skvrny s konidiofory a konidii. Saprofytická fáze probíhá v opadlých listech. Mycelium jimi prorůstá a v parenchymu se tvoří pseudoperithecia a jejich ústí je viditelné na povrchu listů. Od konce dubna do poloviny června jsou uvolňovány askospory a jsou roznášeny větrem. Po primární infekci se za 18 – 25 dní objevují na listech skvrny, na kterých se tvoří nové konidie. Po celou dobu vegetace dochází k sekundárním infekcím (Šafránková, 2013).

Sazovitost kdoulí

Gloeodes pomigena (Schwein.) Colby (1920)

Projevuje se na plodech okrouhlými šedočervenými skvrnami, které jsou tvořeny sterilním myceliem (Hluchý, 2008).

2.7 Mandloň (*Prunus amygdalus* BATSCH.)

2.7.1 Botanická charakteristika

Pochází z Aghánistánu, jižního Íránu, Ázerbájdžánu, Kurdistánu a Zakavkazí (Kester, 1991). Její pěstování se doporučuje do vinařských oblastí. Mohou růst všude, kde se daří broskvoním a meruňkám. Mandloním nejlépe vyhovují sušší, záhřevné a vápenité půdy s dostatkem draslíku (Dolejší, 1991).

Jde o středně vzrůstný keř až strom s vrbovitými listy a sytě růžovými květy, které se rozvíjejí ještě před olistěním (Dolejší, 1991). Letorosty jsou zelenavé až načervenalé, lysé (Koblížek, 2006). Pupy vejcovité, hnědé až červenohnědé, šupiny na okraji krátce brvitě (Hejný, 2003). Peckovice jsou zploštělé s ochmýřenou kožovitou rubinou, vejčitého tvaru a šedo zelené barvy, které zráním a sesycháním pukají. Uvnitř peckovic je skořápka s různým stupněm tvrdosti i tloušťky skrývající jádro, tzv. mandli. Značné množství odrůd se z praktického hlediska rozděluje do několika skupin. *Amygdalus communis* var. *sativa* (*dulcis*) poskytuje sladké mandle, které se dále dělí na mandle se skořápkou velmi tvrdou (f. *ossea*) a na mandle se skořápkou velmi tenkou a křehkou (f. *fragilis*). *Amygdalus communis* var.

amara poskytuje tzv. hořké mandle, v nichž je vyšší množství glykosidu amygdalinu (Dolejší, 1991).

2.7.2 Poruchy a poškození mandloně

Mandloň poškozují abiotický klejotok, který je způsobován abiotickými stresy, které vedou k rozkladu sacharidů v cévních svazcích, praskání cév a hromadění kleje ve větvích a plodech. Klej pak zůstává v dutinách pletiv nebo vytéká na povrch (Kúdela, Kocourek, Bárnet a kol., 2012).

Nedostatek draslíku způsobuje okrajovou nekrózu listů mandloně a nedostatek hořčičku způsobuje mezižilkovou chlorózu a nekrózu listů mandloně.

2.7.3 Choroby mandloně

2.7.3.1 Virózy mandloně

Virové neštovice mandloně

Plum pox virus (PPV)

Svémi příznaky se liší dle odrůdy hostitele, dle kmene, resp. serotypu viru a je významně ovlivňován průběhem počasí (Hluchý, 2008). Příznaky onemocnění jsou pozorovány na listech, plodech a výjimečně i na peckách (Marandel, 2009). Na listech vznikají světlé až žlutozelené skvrny, kroužky, proužky a ornamentální kresby. Okraje skvrn nejsou ostře ohraničeny, jsou difuzní. Příznaky jsou na listech zřetelné již od května. V pozdním létě se intenzita příznaků zmenšuje. U některých odrůd se skvrny nebo okraje skvrn koncem léta zbarvují červenofialově nebo hnědofialově. U velmi náchylných odrůd dochází i k nekrotickým, listy dříve vybarvují a předčasně opadávají. Postižené plody obvykle předčasně opadávají (Hluchý, 2008).

Virová zakrslost mandloně

Prune dwarf virus (PDV)

Projevuje se na čepelích listů světlezelenými, různě velkými kroužky, skvrnami, proužky a kresbami. Chlorotická místa od středu nekrotizují, listy se deformují. Projev a intenzita onemocnění jsou ovlivněny hostitelem, kmenem viru a počasím. Projev je silnější za nižších teplot, v horkém letním počasí jsou příznaky maskovány (Hluchý, 2008).

Dalšími virovými onemocněními, které vyskytují na mandloni jsou apple chlorotic leaf spot virus na mandloni, který způsobuje *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV) a virová nekrotická kroužkovitost mandloně, kterou způsobuje *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV).

2.7.3.2 Bakteriózy mandloně

Bakteriální korová nekróza mandloně

Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall 1902

Napadá listy, plody, letorosty, jednoleté a víceleté výhony. Listové skvrny se nejdříve projevují na spodní straně čepele. Jsou malé, světle zelené až žluté, okrouhlé se světle hnědým středem. Zpočátku, přibližně za tři dny od infekce, jsou vodnaté. Později se skvrny zvětšují a jsou patrné i na horní straně. Okrouhlý tvar lézí se mění na hranatý a střed lézí se zbarvuje tmavě fialově, hnědě až černě. Na některých lézích je patrný bakteriální sliz. Během dvou až tří týdnů středy lézí z listového pletiva začínají vypadávat. List dírkovatí nebo vypadá jako potrháný. Listové skvrny jsou mnohem běžnější na vrcholové části čepele a okolo hlavních žilek. Je tomu tak proto, že v těchto místech bývá silnější vrstva vody a vysychá zde pomaleji. Listy s několika málo skvrnami žloutnou a opadávají. Při silném infekčním tlaku zůstávají na stromě náchylných odrůd jen nejmladší listy. Předpokladem pro úspěšnou infekci je nasycení rostlinných pletiv vodou. Síla choroby bývá proto větší po deštích. Podobné podmínky jsou příznivé i pro sekundární infekce. V létě, zejména za suchého počasí, jsou podmínky pro šíření nákazy, vznik a rozvoj choroby nepříznivé (Kůdela, 2004).

2.7.3.3 Mykózy mandloně

Červená skvrnitost listů mandloně

Polystigma ochraceum (Wahlenb.) Sacc., 1876

Způsobuje na listech zpočátku žlutozelené, později cihlově červené, okrouhlé, ohraničené a vypouklé kožovité skvrny. Jsou 0,5–1 cm velké, v závěru vegetace tmavnou a od středu černají. Silně postižené listy se deformují, usychají a předčasně opadávají (Hluchý, 2008). Houba přezimuje na opadlých napadených listech, kde se ve stromatických útvarech postupně vyvíjí a na jaře vyžívají plodnice s vřecy a askosporami (Lin, 1992). Obvykle jsou zralé krátce po odkvetu. Askospory se uvolňují v závislosti na srážkách a jsou zanášeny vzdušnými proudy na mladé listy (Hluchý, 2008). Infekční období trvá 3–5 týdnů (Banihashemi, 1990). Jsou jediným zdrojem šíření onemocnění (Hluchý, 2008). Za vegetace se v postiženém pletivu vyvíjejí pyknidy, v nichž se diferencují konidie (Banihashemi, 1990).

Ty však nejsou zdrojem infekcí. K šíření dochází především za teplého a deštivého počasí (Hluchý, 2008).

Padlí mandloně

Podospaera pannosa (Wallr.) de Bary, 1870

Napadá mladé listy na koncích letorostů, na nichž se tvoří bílé tečkovité mycelium, které se postupně zvětšuje. Listy se deformují, zasychají a předčasně opadávají. Méně časté je i poškození plodů, na nichž vznikají okrouhlé postupně se zvětšující skvrny, které jsou nejdříve bělavé, později hnědé (Hluchý, 1997).

Moniliová hniloba mandloní

teleomorfa: *Monilinia laxa* (Aderh. Et. Ruhladn) Honey, 1945,

anamorfa: *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. et Voglino, 1886

2.8 Mišpule (*Mespilus germanica* L.)

2.8.1 Botanická charakteristika

Mišpule pochází z Malé Asie, z oblasti Kavkazu a Severního Íránu. Do Evropy se dostala pravděpodobně v 8. století př. n. l. V době života Linného (18. století) se hojně pěstovala ve střední Evropě, zejména v klášterních zahradách (Dvořák, 2015).

Vyžaduje teplé, chráněné polohy, plně osluněné stanoviště a hlubokou vlhčí půdu. Snáší i polostín a vápenitou půdu (Málek, 2012). Roste pomalu ve tvaru keře nebo nízkého stromu vysokého dva až šest metrů (Nabavi, 2011; Horáček, 2007). Borka je hladká, tmavošedá (Hejný, 2003). Pýřité větévky mají dlouze kopinaté celokrajné listy, které jsou kožovité, zesponu šedě plstnaté (Dolejší, 1991). Květ mišpule upoutá především výrazně větší bílou barvou (Dvořák, 2015). Mišpule rozkvétá v květnu a červnu. Plod mišpule je drobná (průměr 2,5–5 cm) šedo zelená, tvarem zajímavá malvice (Nabavi, 2011) (obr. č. 9), která je obepnutá zasychajícím kalichem. Malvice obsahují pět jader, která jsou kryta pevným, peckovitým obalem (Nabavi, 2011; Dolejší, 1991).



Obr. č. 9 Nezralý plod mišpule

2.8.2 Poruchy a poškození mišpule

Mišpule je náchylná především k nedostatku hořčíku a draslíku (Kůdela, Kocourek, Bárnet a kol., 2012). Příznaky obou poruch se projevují nejdříve na starších spodních listech a dále se šíří do vyšších pater stromu (Kůdela a kol., 2013).

Nedostatek draslíku se projevuje okrajovou nekrózou listů hlavně u mladých stromů. Při silném deficitu tohoto prvku je ovlivněn růst stromu a vývoj a dozrávání plodů. Stromy jsou náchylnější k napadení patogeny (Kůdela a kol., 2013)

Deficit dusíku se projevuje světle zeleným zbarvením listů. Listy bývají menší a je nepříznivě ovlivněn růst stromu (Kůdela a kol., 2013).

Nedostatek hořčíku se objevuje zejména na lehkých kyselých půdách a způsobuje na listech mezižilkovou chlorózu a nekrózu čepelí (Kůdela a kol., 2013).

Příznaky nedostatku železa se projevují na silně alkalických vápenatých půdách chlorózou listů na vrcholcích výhonů a poté poruchami růstu. Listy jsou světle zelené, žluté až bílé. Dále dochází k nekrotizaci okrajů listů a výskytu nekrotických skvrn (Kůdela a kol., 2013).

2.8.3 Choroby mišpule

2.8.3.1 Bakteriózy mišpule

Bakteriální spála

Erwinia amylovora (Burill 1882) Winslow et al. (1920)

Je nejzávažnější chorobou. Její původce *Erwinia amylovora* je polyfág s širokým spektrem hostitelů. Choroba postihuje všechny části rostlin. Na letorostech, listech, květech a plodech se projevuje vodnatými a postupně se zvětšujícími skvrnami. Postižené části zavadají a zasychají. Letorosty se ohýbají, ale neopadávají a zůstanou v koruně. Také poškozené květy a plody vodnatí a zasychají a zůstávají v koruně stromů. Na kůře větví se objevují různě velké, zprvu vodnaté, později nekrotické léze. Nakonec se zbarví hnědočerveně, na okrajích se propadnou a ohraničí od zdravého pletiva. Za vlhkého počasí se na postižených místech objevují bělavé kapičky bakteriálního exsudátu. K infekci dochází za teplého a vlhkého počasí při minimální teplotě 18,5° C, optimum se pohybuje mezi 21–27° C. Zdrojem infekce je bakteriální exsudát. Bakterie jsou přenášeny hlavně opylujícím hmyzem, pylem, větrem, vodou nebo množitelským a výsadbovým materiálem (Hluchý, 2008). Nezbytná je pravidelná kontrola mišpulí během kvetení a důsledné odstranění a likvidace napadených částí (Šafránková, 2013).

2.8.3.2 Mykózy mišpule

Mišpule netrpí chorobami ani škůdci.

Hnědá skvrnitost listů

teleomorfa: *Diplocarpon mespili* Sorauer B. Sutton (1980),

anamorfa: *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc. (1980)

Vyskytuje se i na kdouloni (Šafránková, 2013).

Padlí mišpule je způsobováno patogenem *Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun (1978), *Podosphaera clandestina* (Wallr.) Lév. (1851). Původcem moniliniové hniloby mišpulí je *Monilinia mespili* (Woronin) N. F. Buchw. (1987).

2.9 Moruše (*Morus L.*)

2.9.1 Botanická charakteristika

Je to opadavý pozdě rašící strom i keř s typickou heterofylií (Dolejší, 1991). Květy jsou uspořádány ve stopkatých vejčitých strboulovitých klasech a opylují se větrem (Taylor, 2006). Ze samičích květů vzniká po opylení zdužnatěním okvětí plodenství, kterému říkáme moruše. Dřeviny raší až v polovině dubna a vykvétají až začátkem května současně s rozvíjejícími se listy (Dolejší, 1991).

Morus alba L. je strom s kratším kmenem (Horáček, 2007). Koruna je široce kulovitá, výšky 9–15 m (Hejný, 1997). Mladé výhony jsou šedé až šedožluté, tenké a hladké. Listy jsou široce vejčité, dlouhé 6–10 cm, svrchu světle zelené, na rubu jen na žilkách nebo v úhlech žilek chlupaté, hrubě zubaté až vroubkované. Plodenství bílé, červené až černočervené (Horáček, 2007). Pochází z Číny a Koreje, později zdomácněl ve střední Asii a do Evropy se rozšířil až v 16. století. Listy tohoto morušovníku sloužily jako potrava pro housenky bource morušového (Dolejší, 1991).

Morus nigra L. je strom vysoký 6–10 m (Hejný, 1997), někdy jen výšky keře (Horáček, 2007). Koruna je velmi široká, s větvemi někdy až k zemi. Letorosty jsou zpravidla hustě pýřité (Hejný, 1997). Větévky má chlupaté, nakonec hnědé, silné a drsné. Listy mohou být až 20 cm dlouhé, drsné, tmavě zelené, celistvé nebo někdy s 2–3 laloky. Rub listů je světlejší a chlupatý. Plodenství je tmavě červené až téměř černé, délky 4 cm a šťáva silně barví (Horáček, 2007). Pochází ze západní Asie (Dolejší, 1991). Velmi teplomilný druh (Hejný, 1997).

Morus rubra L. je strom s kratším kmenem. Koruna je široká a vzdušná výšky až 20 m. Borka je hnědá, šupinatá. Listy bývají velice proměnlivé, většinou široce vejčité nebo vejčitě podlouhlé až skoro okrouhlé, délky až téměř 36 cm, zpravidla bez laloků, hustě a ostře pilovité, svrchu drsné a na rubu hustě pýřité. Plodenství je tmavě purpurové (Horáček, 2007). Pochází ze Severní Ameriky (Dolejší, 1991).

Morus nigra L. var. *trnaviensis* DOMIN je kříženec blíže neurčeného původu, který se na Slovensku i jižní Moravě vyskytuje více než 200 let. Nemá na půdní podmínky zvláštní nároky, ale vyžaduje teplou polohu. Má zakrslejší vzrůst. Plody jsou velké černé, velmi šťavnaté a křehké (Dolejší, 1991).



Obr. č. 10 Plody moruše

2.9.2 Poruchy a poškození morušovníku

Volně rostoucí morušovníky netrpí ohryzem zvěře a dobře snášejí exhaláty v ovzduší. Netrpí ani vážnějšími chorobami a škůdci (Dolejší, 1991). Dobře snáší letní sucha, ale je citlivý na zimní mrazy (Steinbach, 1997).

2.9.3 Choroby morušovníku

Hniloba kořenů moruše

Rosellinia necatrix Berl. Ex Prill. (1904), *Rosellinia aquila* (Fr.) Ces. & De Not. (1844), *Verticillium* sp.

Šíří se myceliem v půdě. K rozšíření potřebuje delší dobu asi až deset let, kdy se rozšíří až na větve, které následkem toho uhynou. Mycelium je zpočátku bílé a později hnědne a na povrchu tvoří sklerocia (Benady, 1962).

Nektriové usychání větví

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. (1849)

Je jedním z nejrozšířenějších saproparazitických patogenů moruší. Patogenem je polyfágní houba *N. cinnabarina*, která primárně osídluje odumřelé části výhonů. Houba produkuje toxickou látku, která způsobuje rychlé vadnutí a odumírání letorostů. Napadení je největší v květnu při rašení pupenů, kdy napadené pupeny vůbec nevyraší nebo po vyrašení rychle vadnou. Na odumřelých větvích lze pozorovat růžová stromata. Houba přezimuje ve formě mycelia v pupenech (Benady, 1962).

Antraknóza moruše

Stegonosporium mori (Nomura) Sacc. & Trotter (1913)

Průběh choroby je velmi podobný průběhu onemocnění, které způsobuje *Nectria cinnabarina*. Projevuje se kolem pupenů, kde vytváří koncentricky uspořádaná černavá stromata (Benady, 1962).

Padlí moruše

Erysiphe mori (I. Miyake) U. Braun & S. Takam. (2000)

Patogen vytváří bělavé mycelium nejprve na rubu listů moruší. Konidie se objevují jen na spodní straně listů. Kleistothecia se vytvářejí vzácně (Benady, 1962). Způsobuje houba vyžadující teplé počasí s vhodnou vzdušnou vlhkostí.

Bílá hniloba moruše

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary (1884)

Projevuje se náhlým opadem horních listů, vadnutím a usycháním listů a nekrózou mladých výhonů. Tento patogen ucpává cévní svazky (Benady, 1962).

Spála listů moruše

teleomorfa: *Mycosphaerella mori* (Fuckel) F. A. Wolf (1935),

anamorfa: *Cylindrosporium mori* (Lév.) Berl. (1896)

Projevuje se žlutými skvrnami na listech, které jsou olemovány tmavým lemem. Na rubu listu se tvoří konidiofory s konidiemi. Přezimuje v opadlých listech (Wolf, 1936).

Verticiliové vadnutí moruše

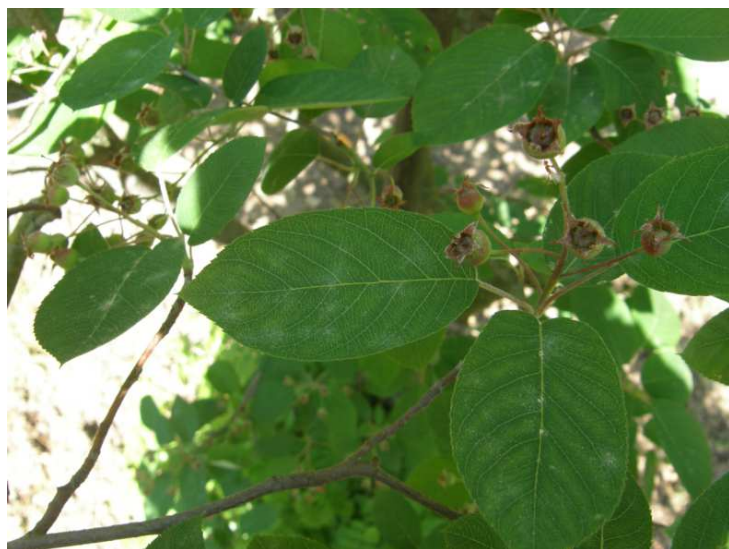
Verticillium spp.

Je jednou z nejnebezpečnějších chorob moruší. Půdní patogen napadá kořeny a mycelium prorůstá cévními svazky. Napadení se na nadzemních částech projevuje náhlých vadnutím listů a odumíráním větví (Benada, 1962).

2.10 Muchovník (*Amelanchier* Medik.)

2.10.1 Botanická charakteristika

Muchovníky jsou opadavé keře nebo menší stromy převážně ze Severní Ameriky (Adhikari, et al., 2005; Horáček, 2007). Muchovník je asi 1,5–2 m vysoký, beztrnný keř (Ochmian, 2013). Větve jsou štíhlé s červenohnědou kůrou. Listy jsou vejčité až oválné, 2,5–4,5 cm dlouhé a asi 3 cm široké, tuhé s 1,5 cm dlouhým řapíkem (obr. č. 11). Okraje listů jsou ostře zoubkované, nahoře s nasazenou trnitou špičkou. Listy bývají v mládí na líci temně zelené, na rubu světle žluté, hustě plstnatě chloupkaté, později lysé. Květy jsou bílé po 3–8 ve vzpřímených hroznech (Bolliger, 1998). Plody jsou černé, namodrale ojněné, kulaté a sladké malvičky (Ochmian, 2013). Roste hojně na kamenitých stráních, skalní suti, ve spárách skal převážně v jižních polohách, na chudých vápenatých půdách (Bolliger, 1998).



Obr. č. 11 Listy muchovníku

2.10.2 Poruchy a poškození muchovníku

Nedostatek draslíku se projevuje okrajovou nekrózou listů hlavně u mladých jedinců. Při silném deficitu tohoto prvku je ovlivněn růst keře a vývoj a dozrávání plodů. Keře jsou náchylnější k napadení patogeny (Kůdela a kol., 2013)

Deficit dusíku se projevuje světle zeleným zbarvením listů. Listy bývají menší a je nepříznivě ovlivněn růst keře (Kůdela a kol., 2013).

Nedostatek hořčíku se objevuje zejména na lehkých kyselých půdách a způsobuje na listech mezižilkovou chlorózu a nekrózu čepelí (Kůdela a kol., 2013).

Příznaky nedostatku železa se projevují na silně alkalických vápenatých půdách chlorózou listů na vrcholcích výhonů a poté poruchami růstu. Listy jsou světle zelené, žluté až

bílé. Dále dochází k nekrotizaci okrajů listů a výskytu nekrotických skvrn (Kůdela a kol., 2013).

2.10.3 Choroby muchovníku

K nejvýznamnějším onemocněním muchovníku patří padlí muchovníku *Podosphaera clandestina* (Wallr.) Lév. (1851), *Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun (1978). Projevuje se na listech bělavými moučnatými povlaky mycelia. Zdrojem sekundární infekce jsou konidie. Padlí se rychle šíří hlavně za teplého počasí za vyšší vlhkosti vzduchu. Při silném napadení dochází k zasychání listů i letorostů. Za příznivých podmínek padlí vytváří tmavá kulovitá kleistothecia s jedním vřeckem a askosporami (Hluchý a kol., 2008).

Na muchovníku se mohou vyskytnout i další patogeny, např. virová mozaika (*Apple mosaic virus* – ApMV), bakteriální spála (*Erwinia amylovora* (Burill 1882) Winslow et al. (1920), hnědá skvrnitost listů muchovníku (*Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton (1980), anam. *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc. (1980) (Šafránková, 2013) či dvoubytná rez muchovníku (*Gymnosporangium clavariaeforme* (Wulfen) DC. 1805), ale v našich podmínkách dochází k napadení jen ojediněle.

2.11 Rakytník (*Hippophaë rhamnoides* L.)

2.11.1 Botanická charakteristika

Mají domov na severní polokouli v Asii od Turecka přes Kavkaz až po Čínu (Jia, 2012; Horáček, 2007). Rakytník je světlomilný a při zastínění má tenké a slabé výhony. Vyžaduje dostatečné proudění vzduchu a půdu s dostatkem organické hmoty a minerálních látek, vlhkou, propustnou, spíše lehčí, s neutrální půdní reakcí (Valíček a Havelka, 2008).

Rakytníky jsou poměrně husté keře nebo menší keřovité stromy s trnitými výhony a opadavými, dlouze úzce kopinatými listy, které jsou na líci stříbřitě bíle šupinaté, na rubu až hnědočerveně šupinaté (Jabůrek, 2014; Synge, 1974). Mohou být vysoké 2–6 m (Bernáth, 2010; Dolejší, 1991). Letorosty jsou kryté stříbřítými šupinovitými a hvězdovitými trichomy, které jsou později rezavě hnědé, na konci často trnité. Listy jsou čárkovitě kopinaté až čárkovité, celokrajné. Čepel listů je svrchu hnědozelená, na rubu hnědavě až žlutostříbřitě plstnatá s hvězdovitě šupinovitými trichomy, na okraji slabě podvinutá (Slavík, 1997). Drobné žlutozelené květy jsou seskupeny do krátkého hroznovitého květenství. Květy vyrůstají po celé délce loňských větví a objevují se v březnu až dubnu před rašením listů

(Jabůrek, 2014). Jsou to rostliny dvoudomé (Hyvönen, 1996). Na samičích rostlinách se po odkvětu tvoří kulaté nebo vejčité, jasně oranžové peckovice (Suomela, 2006) 6-8 mm dlouhé (obr. č. 12), které jsou na větvích i dlouho do zimy. Rakytník množený ze semen poskytuje asi stejný podíl samičích a samčích rostlin. Na samičích rostlinách jsou pupeny rozmístěny řídce, na samčích velmi hustě a pupeny jsou zřetelně větší. Protože se jedná o dvoudomou rostlinu, musíme do blízkého sousedství vysadit společně samičí a samčí rostlinu (Jabůrek, 2014). Rakytník dobře roste na plném slunci, nemá zvláštní požadavky na půdu, která může být štěrkovitá, písčitá, méně humusovitá, neutrální až mírně alkalická, pH v rozmezí 5,5–8,3 (Lu, 1992). V dobrých půdách vytváří velké nepravidelně rostoucí keře dosahující výšky 3 m i více. Keře rakytníků narůstají svými kořenovými výběžky i do šířky (Jabůrek, 2014). Na kořenech žijí symbioticky hlízkovité bakterie poutající vzdušný kyslík (Gardner, 1984; Valíček a Havelka, 2008).



Obr. č. 12 Plody rakytníku

2.11.2 Poruchy a poškození rakytníku

Fyziologickou chorobou je usychání rakytníku, které je způsobené komplexem příčin (nevhodné půdní a klimatické podmínky, nedostatek vody v půdě a napadení houbovými chorobami (Valíček a Havelka, 2008).

2.11.3 Choroby rakytníku

Rakytník netrpí téměř žádnými chorobami, jen občas se vyskytují mykózy (Valíček a Havelka, 2008).

2.11.3.1 Mykózy rakytníku

Vadnutí rakytníku

Fusarium, Verticillium

Objevuje se v červenci nebo srpnu na jednotlivých větvích, kde začínají žloutnout listy, které poměrně rychle opadávají. Plody se předčasně zbarvují a vadnou. Větve ztrácejí životaschopnost a v následujícím roce plně nebo částečně usychají. Na jaře se na přezimujících plodech objevuje narůžovělý nálet konidiospor. Kůra se zbarvuje do červena a začíná se odchlípnout. Podhoubí prorůstá cévními svazky, ty černají a ucpávají se, což způsobuje celkové odumírání rostliny (Valíček a Havelka, 2008).

Strupovitost rakytníku

Phyllactinia hippophaës de Thüm (1933)

Strupovitost rakytníku se objevuje uprostřed léta na listech, výhonech a později i na plodech jako temně šedé skvrny, které se postupně zbarvují do černa. Listy s větším množstvím skvrn postupně žloutnou a opadají (Kummer, 2010), plody mumifikují a jsou zdrojem infekce v dalším roce. V našich oblastech se na kulturních odrůdách tato choroba zatím nevyskytla (Valíček a Havelka, 2008).



Obr. č. 13 Listy *Hippophaë rhamnoides* napadené patogenem *Phyllactinia hippophaës*; dole vlevo chasmothecia patogenu; dole vpravo askus (Kummer, 2010)

Hniloba kořenů rakytníku

Pythium, Phytophthora

Je způsobena patogeny za nevhodných podmínek, např. při přehnojení dusíkem, nevhodném pH půdy, nízké teplotě a při poranění kořenů. Proti kořenovým hnilobám lze použít fungicidy s účinnou látkou promocarb (Kazda, Prokinová a Ryšánek, 2007).

2.12 Růže (*Rosa villosa* L.)

2.12.1 Botanická charakteristika

Růže dužnoplodá se vyskytuje téměř v celé Evropě na vápenitých půdách. Vytváří silné, vzpřímené keře dorůstající výšky asi 2 m (Steinbach, 1997). Letorosty jsou červenavé, slabě ojíněné s tenkými rovnými ostny a přimíšenými štětinami (Koblížek, 2006). Listy jsou zpeřené, 5–7 čtené, měkce chlupaté, lesklé, většinou dvakrát pilovité (Steinbach, 1997). Má růžové květy, které jsou až 50 mm velké uspořádané okoličnatě po jednom až třech. Jasně červené plody jsou válcovité až hruštičkovité šípky (30-35×15-25 mm) s dlouhými neopadlymi nitkovitými úkrojky kališních lístků (Bolliger, 1998). Dozrávají po dvou a po třech pohromadě v druhé polovině srpna (Dolejší, 1991).

2.12.2 Poruchy a poškození růže

Jednou z nejčastějších poruch je nedostatek přístupného železa, projevující se vrcholovou chlorózou listů a výhonů, případně nedostatek draslíku se projevuje nekrózou okraje listů (Nienhaus, 1998).

2.12.3 Choroby růže

2.12.3.1 Virózy růže

Na listech růží bylo identifikováno několik druhů virů, např. *Prunus necrotic ringspot virus*, PNRSV, *Apple mosaic virus*, ApMV, *Rose mosaic virus*, RMV aj., které se často vyskytují i ve směsných infekcích. Rozlišení na základě symptomů není možné.

Rostliny infikované viry mohou přežívat i několik let (Hrudová, Šafránková, 2012).

2.12.3.2 Bakteriózy růže

Bakteriální nádorovitost růže

Rhizobium radiobacter (Beijerinck et van Delden 1902) Young et al. (2001), syn. *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend 1907) Conn 1942)

Gramnegativní bakterie, která napadá většinu dvouděložných rostlin (Böhmer, 2003). Bakterie vyvolávají nádory různé velikosti především na kořenech, kořenovém krčku nebo v místech štěpování. Vnikají do rostliny poraněnými pletivými, např. ranami způsobenými při obdělávání apod. Nádory jsou zpočátku šedobílé, měkké, později se buď rozpadávají, nebo dřevnatějí. Při dostatečném přísunu živin se tvoří poměrně velké, zbrázděné nádory.

Viditelným příznakem onemocnění je zpomalení růstu a žloutnutí listů. Vnitřní, ale i vnější projevy choroby nejsou vždy stejné, někdy nelze vůbec pozorovat rozdíl mezi zdravou a postiženou růží, která někdy ještě po léta roste a kvete. Jindy se však vyvine nádor v místě očkování. Někdy se stane, že příznaky choroby se později objeví znovu na kořenech nebo i na větvích a do několika let může choroba zahubit celý keř. V jedné postižených rostlinách se nákaza může šířit zvláštními infekčními pruhy, tak vznikne novotvar na místě dost vzdáleném od vstupu infekce. Napadečnou rostlinu je pak nutno odstranit a spálit (Anonym 2).

Bakteriální spála

Erwinia amylovora (Burill 1882) Winslow et al. (1920)

Postihuje rod *Rosa* je minimálně. Rod *Rosa* je považován za odolný druh hostitelské rostliny vůči tomuto patogenu.

Bakteriální listová skvrnitost růže

Pseudomonas syringae pv. *syringae* van Hall (1902)

Je to polyfágní patogen, který způsobuje u růží nekrózu listů a celých letorostů (Kůdela, 2002).

2.12.3.3 Mykózy růže

Plíseň růže

Peronospora sparsa Berk. (1862)

Vyskytuje se při déletrvajícím vlhkém počasí a silném kolísání teploty. Projevuje se nejprve lehce načervenalými či nahnědlými, později purpurovými až šedočernými skvrnami na listech, které později zasychají. Na rubu listů v místě skvrn se vytváří často jen nepatrný vločkovitý špinavě bílý povlak. Charakteristický je i opad listů, který může začínat od jednotlivých lístků, Za podmínek příznivých pro rozvoj plísně mohou být napadeny i mladé zelené výhony a řapíky listů, na nichž se vytvářejí načervenalé nebo šedohnědé skvrny. Květy bývají napadeny jen zřídka. Onemocnění se vyskytuje především u skleníkových růží. *P. sparsa* může způsobit velké škody u semenáčů (Hrudová, Šafránková, 2012).

Černá listová skvrnitost růže

teleomorfa: *Diplocarpon rosae* F. A. Wolf (1912),

anamorfa: *Marssonina rosae* (Lib.) Died. (1915)

Černá listová skvrnitost růže je nejčastější a nejzávažnější onemocnění růže zejména za deštivého počasí. První příznaky na listech se většinou objevují na začátku června, v období prvního nakvétání růží. (Hrudová, Šafránková, 2012). Skvrny mohou být hnědé až fialově černé (Debener, 1998), často žlutě lemované, někdy s paprscitým okrajem. Postupně se zvětšují a mohou splývat. Zpravidla bývají nejdříve napadeny nejstarší listy na bázi výhonů. Houba přezimuje v opadlých listech, v menší míře také v mladých větvičkách a pupenech. Konidie přežívají bez poškození teplotu -18 °C. Na jaře od května se uvolňují do celého kraje. Vyklíčit mohou jen v kapkách vody, proto je šíření houby velmi závislé na počasí. Postižené rostliny málo kvetou, květy jsou často zakrnělé. Rostliny bez listů vstupují do zimního období v horší kondici a hůře tedy i přezimují (Žlebčík, 2014).

Padlí růže

Podosphaera pannosa (Wallr.) de Bary (1870)

Je to obligátní biotrofní parazit (Linde, 2003). Projevuje se jako nepatrný bělavý povlak na rubu listů, odkud se velmi rychle šíří na ostatní nadzemní části růže. Silně napadené vrcholové části výhonů se deformují, případně zasychají. Během vegetace se padlí šíří konidiami, přezimuje myceliem na napadených výhonech (Hrudová, Šafránková, 2012). Šíření a rozvoj choroby podporuje vysoká vzdušná vlhkost (Rod, 2006).

Šedá hniloba růže a tečkovitost květů

anamorfa: *Botrytis cinerea* Pers. (1794),

teleomorfa: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (1945)

Napadá květy a poupata růží za vlhkého počasí (Böhmer, 2003).

Rzivost růže

Phragmidium mucronatum (Pers. Schlecht. (1824), *Phragmidium tuberculatum* J. Müll. (Wallr.): Fr. Lévl. (1851)

Projevuje se na jaře na výhonech, případně na listech jako drobné puchýřky (aecia), která obsahují oranžové spory. Během léta se na líci listů tvoří světle žluté skvrny, na rubu kupky letních bledých spor (uredia), později černé kupky zimních spor (telia). Silně napadené

listy zasychají a opadávají (Hrudová a Šafránková, 2012). Patogen přezimuje ve formě telií na opadaném listí nebo myceliem na větvičkách (Rod, 2006).

Listová skvrnitost růže

Elsinoë rosarum Jenkins & Bitanc. (1957)

Vyskytuje se hlavně v hustých výsadbách a na vlhčích stanovištích. Na listech se tvoří drobné jednotlivé nebo mnohočetné tmavé purpurově ohraničené skvrny s šedivým středem. Napadení může vést až k odlistění výhonů (Hrudová, Šafránková, 2012).

Korová spála a skvrnitost listů

Phomopsis sp., *Gnomonia* sp., *Coniothyrium* sp.

Projevuje se tmavými, někdy fialově lemovanými skvrnami na kůře výhonů. Kůra zasychá a praská a výhony odumírají (Böhmer, 2003).

Verticiliové vadnutí růže

Verticillium albo-atrum Reinke & Berthold (1879)

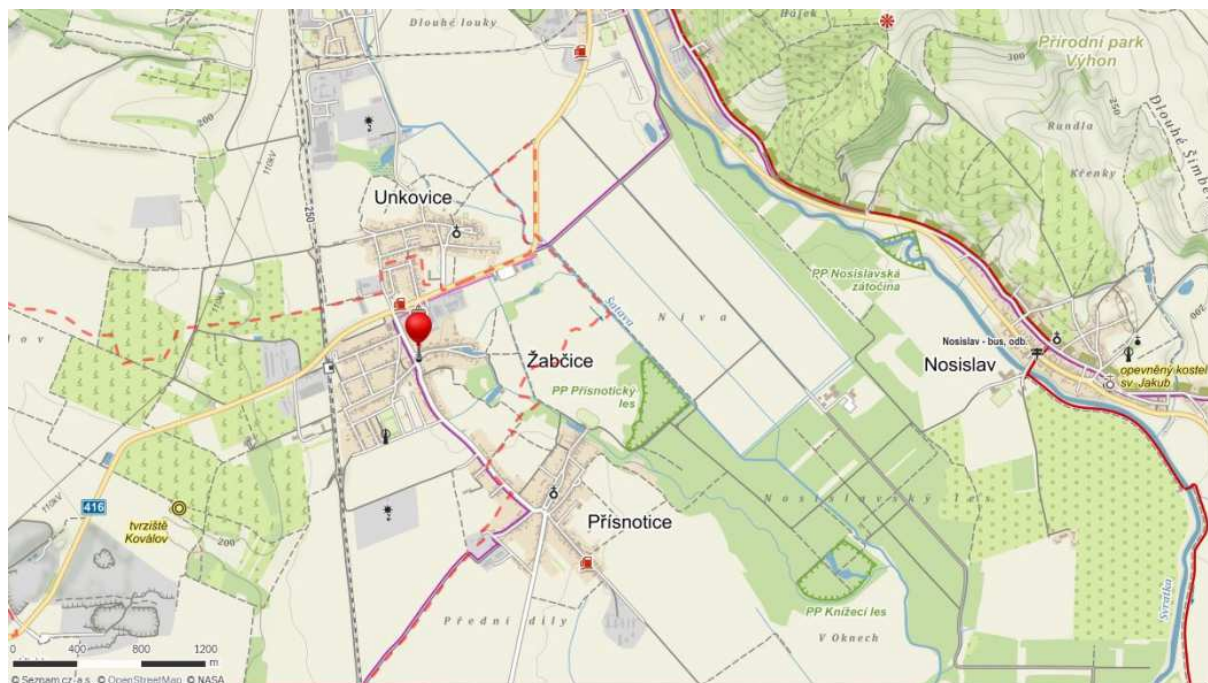
Patogen způsobuje odumírání výhonů a větví (Nienhaus, 1998).

3 Materiál a metodika

Na výsadbové ploše Školního zemědělského podniku v Žabčicích (ŠZP) byl od května do října roku 2015 sledován výskyt poruch, poškození a chorob u netradičních ovocných dřevin.

3.1 Charakteristika stanoviště

Obec Žabčice (GPS 49.0115967N, 16.6025722E) se nachází v okrese Brno-venkov, asi 25 km jižně od Brna (obr. č. 13) v nadmořské výšce kolem 185 m v nivní oblasti řeky Svatky v Dyjsko-svrateckém úvalu. Žabčice leží v kukuřičné výrobní oblasti. Žabčice jsou řazeny do suchých poloh.



Obr. č. 14 Mapa obce Žabčice

Žabčice leží v Dyjsko-svrateckém úvalu, který je tvořen převážně neogenními sedimenty. Geologický útvar je reprezentován čtvrtohorními štěrky a částečně aluviálními naplaveninami. Půdy v katastru obce Žabčice jsou neutrální až slabě kyselé s nedostatkem humusu. Půdy jsou různého složení. Převažují písčité půdy. Nejčastěji se vyskytují genetické půdní typy černozemě, mírně podzolované drnové půdy a nivní půdy glejové (Anonym 3). Půdy ŠZP Žabčice jsou většinou písčité až hlinitopísčité s neutrální půdní reakcí pH 6,9. Půda má dobré sorpční vlastnosti, sorpční komplex je nasycený ($V = 99,0 - 99,8$) a zásoba snadno

přístupných živin je většinou dobrá. Na základě odebraných půdních vzorků pro agrochemický rozbor půdy podle Mehlicha III byly zjištěny hodnoty

N – 29,7 mg·kg⁻¹,

P – 245,2 mg·kg⁻¹,

K – 379,2 mg·kg⁻¹,

Ca – 3 191 mg·kg⁻¹,

Mg – 166,1 mg·kg⁻¹.

Klima v oblasti Žabčic není pro zemědělskou výrobu zvláště příznivé. Statek leží v jihomoravské suché oblasti s typickým vnitrozemským klimatem s průměrnými ročními srážkami 380 - 550 mm a průměrnou roční teplotou 10,07 °C (Anonym 3). Za posledních 30 let byla průměrná roční teplota 9,3 °C a roční úhrn srážek 483,30 mm. Průměrná teplota nejchladnějšího měsíce (leden) byla 2,5 °C. Nejteplejší byl měsíc červenec s průměrnou roční teplotou 18,5 °C. Na plochách katastru převládají severozápadní větry, které na stanovišti způsobují vláhový deficit. Tyto rozdíly jsou především znatelné v jarním období a to hlavně od března do června. Do oblasti zasahuje také dešťový stín a vodní srážky jsou rozloženy velmi nerovnoměrně.

3.2 Výsadby sledovaných ovocných dřevin

Sledované dřeviny, keře nebo nízkokmeny, se nacházejí na genofondové ploše o výměře cca 1 190,31 m².

Převážně se jedná o pásový typ výsadby s meziřadím, které je udržováno černým úhorem. Příkmený pás je pravidelně ošetřen v první polovině vegetace, později je ošetřován herbicidy. Vzdálenost jednotlivých řad se pohybuje od 3 do 5 m dle vzrůstnosti druhů či odrůd. Rovněž vzdálenost v řadě odpovídá vzrůstnosti druhu či pěstitelskému tvaru.

Po výsadbě 23. 4. 2001 byl každoročně v jarním období proveden výchovný řez (zpravidla do 3–5 let po výsadbě), následoval řez udržovací s cílem odstranit nežádoucí části (zaschlé, poškozené, nevhodně rostoucí) a jen výjimečně u některých druhů byl proveden řez zmlazovací.

Každoročně v jarním období bylo jednotně přihnojeno dávkou 35 g.m² ledku vápenatého, ke konci vegetace byl dodán Cererit 2 v dávce 45 g.m².

K zachování genetických zdrojů v požadovaném zdravotním stavu bylo provedeno ošetření kdouloní proti původci bakteriální spály přípravky Champion 50 WP a Kuprikol 50. Výskyt spálových korových lézí nebyl prováděnými zásahy ochrany zastaven. Potlačení projevů onemocnění se projevilo i u nových letorostů s výskytem hákovitého ohybu ve vrcholové části. Na ochranu vůči savému hmyzu (mšice, apod.) byl na základě jejich výskytu aplikovány insekticid Pirimor 25 WG a Calypso 4 SC.



Obr. č. 15 Výsadba netradičních ovocných dřevin v Žabčicích

Tabulka 1: Výsadba netradičních druhů ovocných dřevin na ŠZP v Žabčicích v r. 2015

Druh	Odrůda	Rok výsadby	Počet vysazených kusů	Spon výsadby	Řada
<i>Actinidia arguta</i>		2001	6 ks	3×1,5 m	2. řada
<i>Persica vulgaris</i>	‘Bonanza’	2001	2 ks	3×1,5 m	3. řada
<i>Cornus mas</i>	‘Kijevský’	2001 – 2004	2 ks	3×1,5 m	3. řada
	‘Titus’		3 ks		3. řada
	‘Devín’		3 ks		3. řada
	‘Olomoucký’		2 ks		3. řada
	semenáč		3 ks		3. řada
	‘Sokolnický’		3 ks		3. řada
	‘Gruševidnyj’		2 ks		6. řada
	‘Gruševidnovo N2’		2 ks		6. řada
	‘Fruchtal’		6 ks		8. řada
	‘Elegantní’		6 ks		8. řada
	‘Vydubecký’		5 ks		8. řada
	‘Vyšegorodský’		5 ks		8. řada
	‘Lukjanovský’		5 ks		8. řada
<i>Pyrus communis</i>	‘Nashi Man San Gill’	2001	1 ks	3×1,5 m	5. řada
	‘Kijevská NO3’	2001	2 ks	3×1,5 m	5. řada
<i>Sorbus aucuparia</i>	‘Burka’	2001–2004	1 ks	3×1,5 m	2. řada
	‘Titan’		1 ks		2. řada
	‘Velved’		1 ks		2. řada
	‘Lionova Springer’		2 ks		2. řada
	‘Granatina’		2 ks		3. řada
	‘Jolico’		3 ks		3. řada
	‘Likernaja’		1 ks		6. řada
	‘Alaja Krupnaja’		1 ks		6. řada
‘Granatnaja’	2 ks	6. řada			
<i>Cydonia oblonga</i>	‘Sitařova’	2001	2 ks	3×1,5 m	1. řada
	‘Studentská’		1 ks		5. řada
	‘Akademická’		1 ks		5. řada
	‘Kacenko’		1 ks		5. řada
	‘Radotínská’		1 ks		4. řada

Tabulka 1 (pokračování):

Výsadba netradičních druhů ovocných dřevin na ŠZP v Žabčicích v r. 2015

Druh	Odrůda	Rok výsadby	Počet vysazených kusů	Spon výsadby	Řada
<i>Prunus amygdalus</i>		2011	2 ks	3×1,5 m	4. řada
<i>Mespilus germanica</i>	‘Holandská’	2001-2004	3 ks	3×2 m	5. řada
<i>Morus</i>	‘Trnavská’	2001– 2004	3 ks	3×1,5 m	1. řada
	‘Bzenecká’		1 ks	3×1,5 m	5. řada
	‘Jugoslávská’		2 ks	3×2,5 m	6. řada
	‘Srbská’		1 ks	3×2,5 m	6. řada
<i>Amelanchier lamarckii</i>	‘Ostrava’	2001	1 ks	3×1,5 m	2. řada
<i>Amelanchier alnifolia</i>	‘Thiessen’	2001	1 ks		2. řada
<i>Amelanchier lamarckii</i>	‘Balerina’	2001	3 ks		6. řada
<i>Amelanchier alnifolia</i>	‘Thiessen’	2006	3 ks		7. řada
<i>Amelanchier lamarckii</i>	‘Tišnovský’	2006	2 ks		7. řada
<i>Amelanchier lamarckii</i>	‘Balerina’	2006	3 ks		7. řada
<i>Amelanchier alnifolia</i>	‘Školský’	2006	3 ks		7. řada
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	‘Botanický’ ♀	2001–2004	3 ks		3×1,5 m
	‘Velkoosecký’ ♀		1 ks	4. řada	
	‘Polmix’ ♂		1 ks	4. řada	
	‘Botanický’ ♀		1 ks	4. řada	
	‘Leicora’ ♀		3 ks	4. řada	
	‘Botanický’ ♀		1 ks	6. řada	
	‘Trofinovský’ ♀		1 ks	6. řada	
	‘Ljubitelna’ ♀		1 ks	6. řada	
<i>Rosa villosa</i>	‘Bělečská’	2001 – 2004	3 ks	3×1,5 m	3. řada
	‘Karpattia’	2001 - 2004	5 ks	3×1,5 m	5. řada

3.3 Hodnocení výskytu poruch, poškození a napadení patogeny

Výskyt poruch, poškození a chorob u sledovaných dřevin byl během vegetační doby roku 2015 zjišťován vizuálně v pravidelných čtyřtýdenních intervalech, zaznamenán a fotograficky zdokumentován. Při ojedinělých symptomech byl výskyt poruch a napadení pouze zaznamenán a nadále sledován jejich vývoj během vegetační doby. Při silnějším výskytu choroby byl její výskyt hodnocen podle následující metodiky.

3.3.1 Hodnocení výskytu poruch, poškození a chorob aktinidie, broskvoně, hrušně, dřínu, jeřábu, mandloně, mišpule, moruše, muchovníku, růže

Na jednotlivých keřích muchovníku byla na 10 listech vybraných rovnoměrně z různých pater keře hodnocena přítomnost mycelia padlí podle stupnice:

0 = zdravý list, bez výskytu mycelia padlí

1 = slabé napadení, jednotlivé bělavé skvrny

2 = střední až silné napadení, povlak pokrývá téměř polovinu čepele listu

3 = velmi silné napadení, více než polovina plochy listu je pokryta padlím, okraje listu se svinují, případně zasychají, na rubu listů se vyskytuje viditelné mycelium houby

Index napadení padlím jednotlivých odrůd muchovníku byl vypočítán podle vzorce:

$$I\% = \frac{\sum_{i=0}^k (n_i \times s_i) \times 100}{N \times S_{max}}$$

I% = index napadení v %

N = velikost vzorku (celkový počet hodnocených rostlin)

k = celkový počet stupňů napadení ($S_{max} + 1$)

n_i = počet rostlin napadených i-tým stupněm napadení

s_i = i-tý stupeň napadení

S_{max} = nejvyšší hodnota stupně napadení (např. padlí travní – listy = 5, padlí travní – klasy = 4 atd.)

3.3.2 Hodnocení výskytu poruch, poškození a chorob u kdouloně, rakytníku

U kdouloně byl na vybraných letorostech spočítán počet zdravých plodů a počet napadených plodů. Podle zjištěného počtu plodů bylo vypočítáno procento napadení letorostů moniliovou hnilobou kdoulí.

U rakytníku byl spočítán počet prosychajících letorostů a počet nenapadených letorostů. Dle těchto údajů bylo spočítáno procento napadení letorostů prosycháním.

0% = žádný výskyt symptomů onemocnění

10 – 30% = slabé napadení

40 – 60% = střední až silné napadení

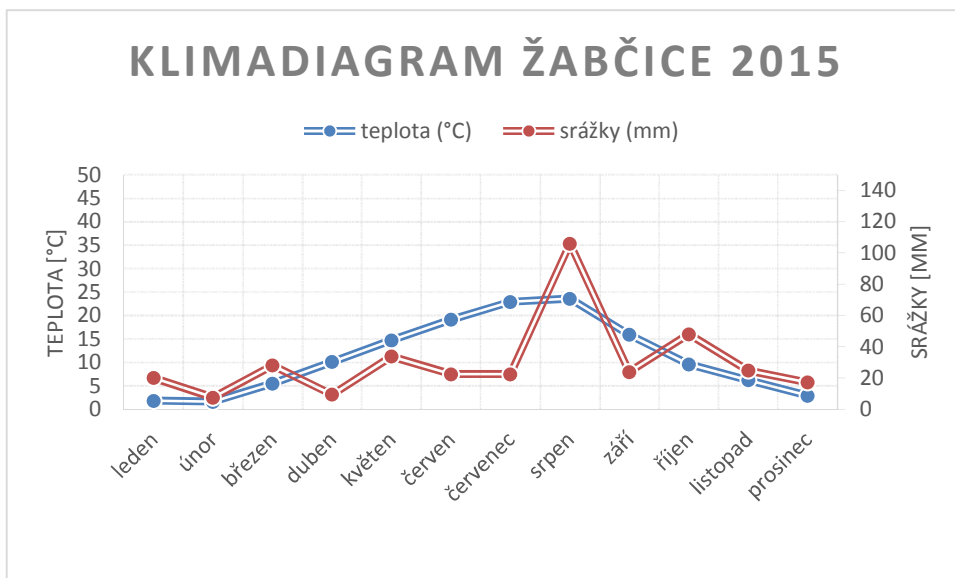
70 – 100% = velmi silné napadení

3.4 Klimatická data

Rozhodujícím faktorem pro výskyt patogenů a škůdců je průběh počasí v dané sezóně.

Tabulka 2: Hodnoty pro sestrojení klimadiagramu dle Walthera-Leitha pro rok 2015

Měsíce	Teplota (°C)	Srážky (mm)
leden	1,8	20
únor	1,6	7,4
březen	5,5	28
duben	10,1	9,4
květen	14,7	33,8
červen	19,1	22,4
červenec	22,9	22,4
srpen	23,6	106
září	15,9	23,8
říjen	9,6	48
listopad	6,2	24,8
prosinec	2,9	17,2
za rok 2015	průměr 11,16	Σ 363,2



Graf č. 1 Průměrné teploty a srážky na lokalitě Žabčice, r. 2015

Rok 2015 byl velmi teplým a srážkově velice podprůměrným. Roční průměrná teplota byla vyšší o 1,86°C oproti dlouhodobému průměru a o 0,01°C vyšší než v roce 2014. Srážkově byl rok 2015 vysoce podprůměrný, pouze 363,2 mm, což je oproti dlouhodobému průměru o 120,1 mm méně.

4 Výsledky

Rok 2015 byl teplotně velice nadprůměrný a srážkově velmi podprůměrný. Největší vláhový deficit byl patrný v dubnu (9,4 mm), červnu (22,4 mm) a červenci (22,4 mm). Nejvyšších teplot bylo dosahováno v červenci (22,9° C) a srpnu (23,6° C). Tyto faktory měly vliv na výskyt chorob a škůdců ve sledované výsadbě netradičních ovocných druhů dřevin.

4.1 Aktinidie

Na aktinidiích nebyly po celou vegetační sezónu zaznamenány žádné symptomy choroby či poruch. Násada plodů byla nižší a plody byly menší velikosti, což bylo způsobeno především nedostatkem vláhy.

4.2 Broskvoň

Na broskvoních byla ojediněle zaznamenána kadeřavost broskvoně, avšak intenzita napadení nedosahovala hodnot potřebných pro vyhodnocení.

Na plodech se vyskytla moniliniová hniloba, kdy napadení dosahovalo max. 20%.

4.3 Dřín

Nedostatek vláhy se projevil na výsadbě dřínu vadnutím a svinováním listů. Na dřínkách bylo patrné antokyanové zbarvení listů a na plodech hnědofialové skvrny jako následek nadměrné intenzity slunečního záření.

Ojedinele se vyskytovala mezižilková chloróza, která byla zapříčiněná nedostatkem hořčíku.

V 8. řadě byla v květnu na jednom letorostu dřínu zaznamenána listová variegace (obr. č. 14).



Obr. č. 16 Listová variegace na dřínu

4.4 Hrušeň

Na hrušních byly jen ojediněle už v průběhu května zaznamenány aecidia rzi hrušňové (obr. č. 15). Zvýšené riziko vzniku infekce lze předpokládat v případě dešťových přeháněk v období, kdy dochází k přenosu spor z jednoho hostitele na druhý. Tímto obdobím je pro napadení hrušní fáze krátce před květem a období cca 2–3 týdny po odkvětu. Charakter počasí nebyl příznivý pro infekce listů. Jiné patogeny nebyly na listech ani plodech hrušní zaznamenány.



Obr. č. 17 Aecia rzi hrušňové na listu hrušně

4.5 Jeřáb

Na jeřábech byly ojediněle zaznamenány na kmenech mrazové trhliny. Během sezóny se na vrcholcích letorostů ojediněle vyskytovala chloróza, odpovídající nedostatku železa, dále mezižilková chloróza na nedostatek hořčíku a okrajová nekróza listů způsobena nedostatkem draslíku nebo suchem.

Již v květnu byly zaznamenány na čepeli lístků světle zelené kroužky a skvrny, které odpovídají symptomům virové mozaiky jeřábu. Během vegetace postupně splývaly do větších ploch. Příznaky virové infekce byly částečně maskovány předčasných zasycháním listů v důsledku nedostatku vláhy.

Nebyly zaznamenány žádné příznaky houbového onemocnění, což může mít souvislost s nebývale teplým a suchým průběhem počasí v roce 2015.

4.6 Kdouloně

Ojedinele byla zaznamenána chloróza vyvolaná nedostatkem nepřístupnosti iontů železa. U plodů byla ojedinele zaznamenána kaménkovitost plodů, jejíž příčinou může být vir Apple stem pitting virus nebo nedostatek bóru.

Nejzávažnější choroba kdouloně – bakteriální spála kdouloně – nebyla hodnocena. Okolní výsadba kdouloně byla vyklučena.

Na dozrávajících a zralých plodech se ve větší míře vyskytla moniliniová hniloba kdoulí (*Monilinia fructigena*). První výskyt byl zaznamenán v září kruhovitě se šířící hnilobou plodů. Na povrchu zahnívajících plodů se vytvářely soustředné kruhy bělavých svazečků konidioforů s konidii. Napodné plody mumifikovaly a zůstávaly viset na větvích. V říjnu byl napaden již každý druhý plod na každém letorostu. To mohlo mít souvislost s průběhem počasí, kdy teploty již mírně poklesly, a spadlo dostatek srážek, aby byla vhodná vzdušná vlhkost k šíření konidií.

4.7 Mandloně

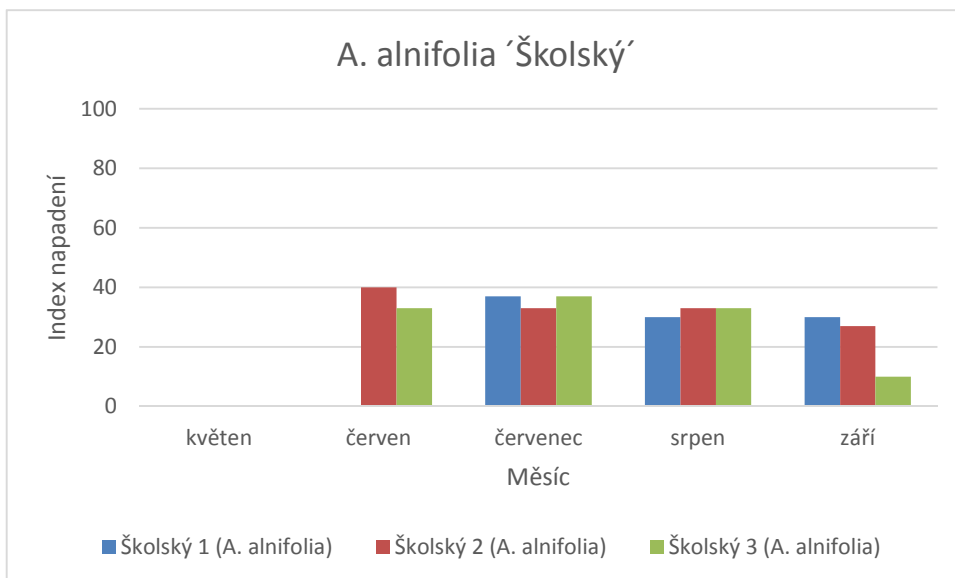
Na mandloních byl jen ojedinele zaznamenán výskyt kadeřavosti listů, avšak intenzita byla velmi slabá a nebylo možné ji vyhodnotit. Napadeny byly všechny mandloně.

4.8 Muchovník

V květnu byla na listech muchovníku zaznamenána chloróza způsobená nedostatkem železa a první výskyt padlí (*Podosphaera clandestina*, *Phyllactinia mali*).

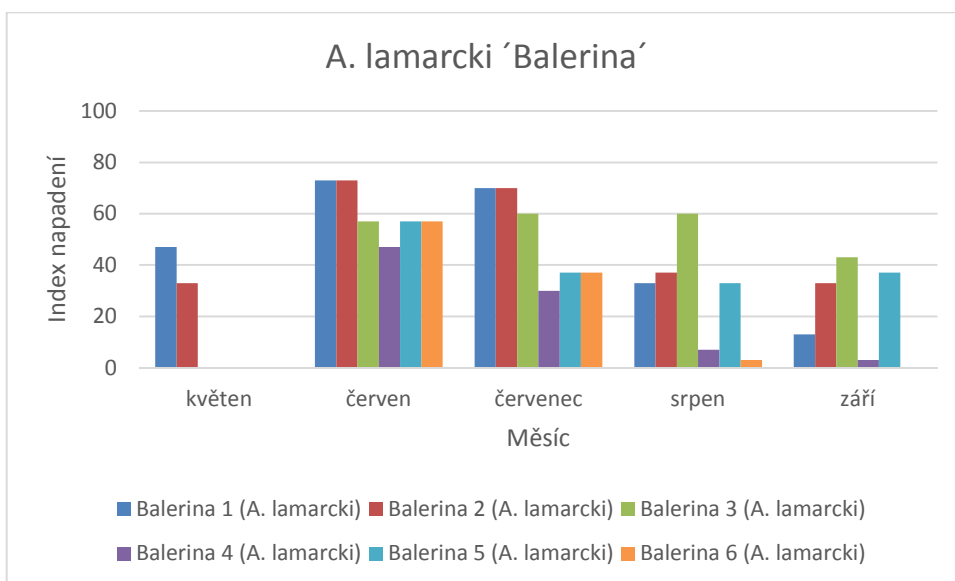


Obr. č. 18 Padlí na listu muchovníku



Graf č. 2 Index napadení (%) muchovníku 'Školský' padlím, r. 2015

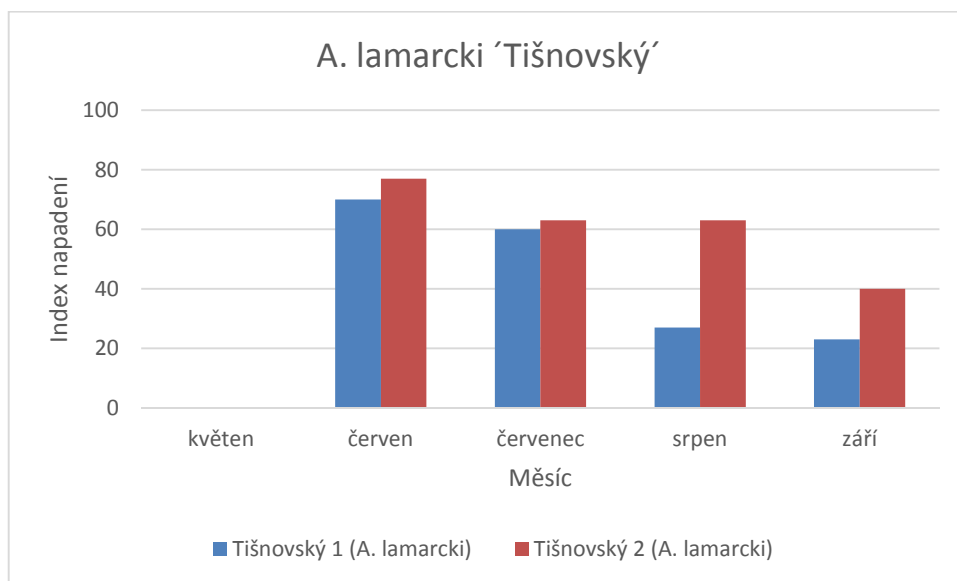
První příznaky napadení padlím se u odrůdy 'Školský' projeví v měsíci červnu. V tomto měsíci byl nejvíce napadený 'Školský 2'. V měsíci červenci a srpnu byly všechny odrůdy přibližně stejně napadeny.



Graf č. 3 Index napadení (%) muchovníku 'Balerina' padlím, r. 2015

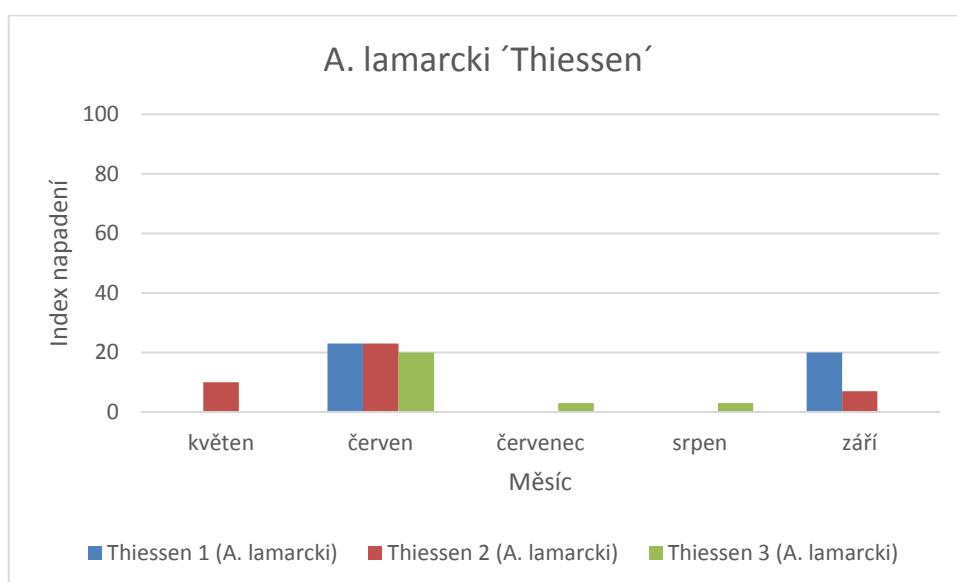
V měsíci květnu první příznaky napadení projevovala 'Balerina 1' a 'Balerina 2'. Nejvyšší index napadení byl zaznamenán u všech odrůd v měsíci červnu. Dále byla tendence

sestupná. Výjimku tvořila jen odrůda 'Balerina 3', kde byla tendence mírně vzestupná, ale v září již index napadení klesl.



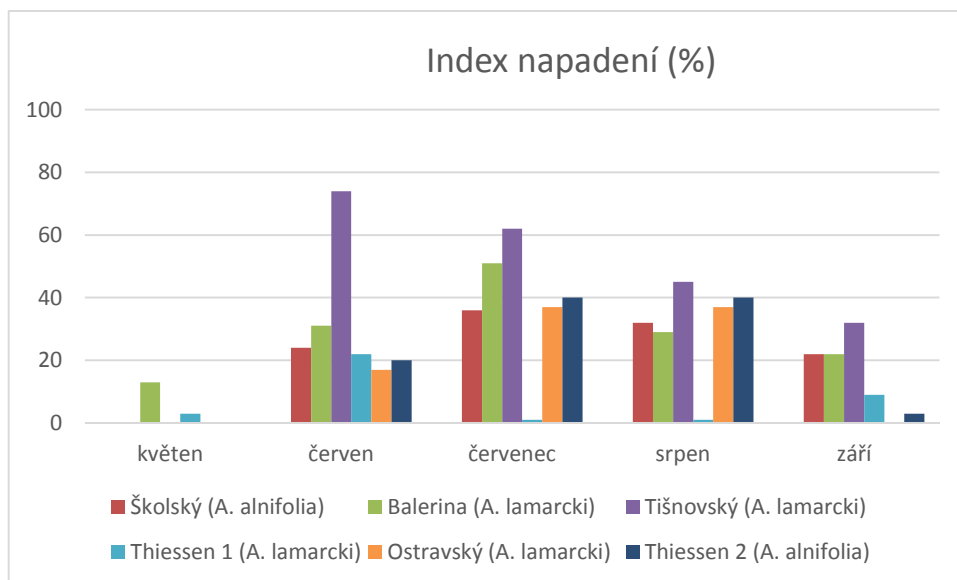
Graf č. 4 Index napadení (%) muchovníku 'Tišnovský' padlím, r. 2015

V květnu nebyly o odrůdy 'Tišnovský' pozorovány žádné příznaky napadení padlím. V červnu byl index napadení nejvyšší u obou odrůd.



Graf č. 5 Index napadení (%) muchovníku 'Thiessen' padlím, r. 2015

V květnu bylo napadení padlím pozorováno u odrůdy 'Thiessen 2'. Nejvyšší index napadení byl zaznamenán v červnu (22%). V červenci došlo k poklesu u všech odrůd. V září nastal nárůst u odrůd 'Thiessen 1' a 'Thiessen 2'.



Graf č. 6 Průměrný index napadení (%) padlím odrůd muchovníku, r. 2015

V květnu se první příznaky napadení muchovníku padlím objevily u odrůd 'Balerina' a 'Thiessen'. V červnu byla zaznamenána nejvyšší intenzita napadení u odrůdy 'Tišnovský'. Tento trend si tato odrůda podržela během celé vegetační sezóny roku 2015. V červenci byla nejvíce napadenou odrůdou 'Balerina', v srpnu 'Thiessen' (*A. alnifolia*). Nejméně napadenou odrůdou byl 'Thiessen' (*A. lamarcki*).

4.9 Rakytník

Na rakytnících bylo zaznamenáno zasychání letorostů, které sice mohou způsobovat houby rodu *Fusarium* nebo *Verticillium*, ale pravděpodobnější příčinou je však zahuštěná výsadba a pravidelná kultivace černého úhoru v meziřadích, při níž opakovaně dochází k poškozování kořenů a nedostatečnému zásobování nadzemních částí vodou a živinami, což se projevilo i prosycháním listů.

4.10 Růže

V květnu se na keřích vyskytovalo větší množství mumifikovaných plodů z předchozího roku, které později opadaly.

V červnu se na spodních výhonech (obr. č. 17) ojediněle vyskytlo bělavé mycelium padlí (*Podosphaera pannosa*), které se během srpna rozšířilo i na plody (obr. č. 18). Zralé nesklizené plody mumifikovaly a zůstaly na výhonech až do dalšího roku.



Obr. č. 19 Padlí na listech růže



Obr. č. 20 Padlí na plodu růže

4.11 Mišpule, moruše

Na mišpuli a moruši nebyla během celé vegetační sezóny zaznamenána žádná porucha ani choroba.

4.12 Diskuse

Nejzávažnější choroba, bakteriální spála kdouloně během vegetační sezóny roku 2015 na sledované lokalitě nebyla hodnocena.

Na muchovníku se vyskytlo padlí. První příznaky padlí se objevily už v květnu. Silně až velmi silně byly postiženy odrůdy 'Tišnovský', 'Balerina' druhu *Amelanchier lamarcki*. Podle Bednářové (2014) je nejvyšší výskyt zaznamenán u odrůdy 'Balerina' a nejmenší výskyt zaznamenán u odrůd druhu *Amelanchier alnifolia*. To bylo potvrzeno i v této práci. Nejvýraznější byly symptomy u keřů rostoucích v příliš zahuštěné výsadbě. Základem ochrany před výskytem této choroby je komplex preventivních pěstebních opatření, jako např. výběr vhodného stanoviště a odrůdy, vyrovnaná výživa a redukce podmínek vhodných pro šíření (Hluchý a kol., 2008). Ke zvýšení odolnosti rostlin lze použít přípravky Alginure, který aktivuje obranyschopnost rostlin na principu zvýšené tvorby peroxidu vodíku, kyseliny salicylové a fytoalexinů. Přípravek se aplikuje před květem. Preventivně lze také použít přípravek VitiSan (hydrogenbikarbonát draselný), který změní pH na listech a tím brání klíčení spor a omezuje růst mycelia padlí. NatriSan (hydrogenuhlíčan sodný) snižuje vnímavost rostlin vůči padlí a může se použít opakovaně. Jeden až dva týdny před květem a dále dle potřeby v intervalu 7 – 14 dní až do července se používají přípravky na bázi síry (Hluchý a kol., 2008).

Příliš hustá výsadba, zastínění rakytníků sousedními vzrostlými dřevinami a pravidelná kultivace černého úhoru v meziřadí, která poškozuje kořenový systém, může být příčinou usychání rakytníků. Rakytník má mělké rozprostřené kořeny se symbioticky žijícími hlízkovitými bakteriemi (Gardner, 1984; Valíček a Havelka, 2008), nesnáší susedství stejně vysokých rostlin jiných druhů a vyžaduje dostatek vody v půdě. Houbové choroby napadají rakytník druhotně při jeho oslabení. Důvodem úhynu letorostů rakytníků bude nejspíše komplex příčin (Valíček a Havelka, 2008).

U dřínu byly zaznamenány projevy vadnutí, slunečního úžehu a zasychání listů, plodů i výhonů. Příčinou může být nedostatek srážek a vysoké teploty a v úvahu připadá i častá a hluboká kultivace meziřadí. Jak uvádí Paprštejn a kol. (2009), agrotechnika spočívá v mělkém zpracování půdy, v meziřadí do 100 mm a v příkmenném pásu pouze do 40 – 50 mm.

Jeřáb během vegetační doby roku 2015 vykazoval známky virového onemocnění. Často trpí strupovitostí. Ta ale v roce 2015 nebyla zaznamenána vzhledem k průběhu počasí, které mělo negativní vliv na rozvoj tohoto houbového onemocnění.

Na broskvoních se ojediněle vyskytovaly symptomy kadeřavosti listů broskvoně, která se vyskytla jen na několika listech. V době dozrávání a zralosti plodů bylo až dvacet procent úrody napadeno moniliniovou hnilobou, která se rychle šířila i na další druhy ovocných dřevin (např. na kdouloně, které byly také napadené). Dle Bažanta (2003) jsou právě plody broskvoní velmi citlivé na tuto houbovou chorobu. Ochrana před touto chorobou se provádí před sklizní, ale je limitována ochrannou lhůtou jednotlivých přípravků, která musí být vždy dodržena.

Ze sledovaných dřevin se jako druhy nejvíce odolné k napadení chorobami ukázaly aktinidie, hrušeň, mišpule, moruše a růže dužnoplodá.

5 Závěr

Na pozemku ŠZP Žabčice byl během vegetační sezóny r. 2015 sledován výskyt poruch, poškození a chorob u vybraných druhů netradičních ovocných dřevin tj. aktinidie, broskvoň, dřín, hrušeň, jeřáb, kdouloň, mandloň, mišpule, moruše, muchovník, rakytník a růže dužnoplodá.

Vzhledem k extrémnímu průběhu počasí s nedostatkem srážek nebyly na některých druzích ovocných dřevin, tj. na aktinidii, mišpuli, moruši nalezeny symptomy poruch či chorob. Ojedinelý výskyt patogenů byl zaznamenán na mandloni a růži dužnoplodé.

U jeřábu se ojedinele vyskytla chloróza způsobená nedostatkem železa, mezižilková chloróza, která byla projevem nedostatku hořčíku a okrajová nekróza listů, která mohla být způsobena suchem. Byly zaznamenány příznaky virové mozaiky jeřábu. Symptomy houbového onemocnění nebyly nalezeny.

Na listech hrušně se ojedinele objevily aecia rzi hrušňové, avšak výskyt byl velmi slabý.

U mišpule a moruše nebyly zaznamenány žádné poruchy, poškození a houbová či virová onemocnění. Aktinidie měla jen slabou násadu plodů a malou velikost plodů.

U rakytníků došlo během léta k zasychání letorostů i kosterních větví. Příčiny byla zřejmě multifaktoriální, např. sucho, teplo, příliš častá a hluboká kultivace, zastínění okolní výsadbou a stáří stromu.

Příčinou vadnutí a zasychání letorostů dřínu může být kromě nedostatku srážek a sucha také příliš častá a hluboká kultivace meziřadí, při níž dochází k poškození mělce uložených kořenů. I přes to, že dřín je jevil po celý rok povadlé, bohatě plodily. Kromě správné agrotechniky a závlahy není jiná ochrana dřínu nutná.

U muchovníku byly zjištěny rozdíly v citlivosti k padlí u odrůd druhu *A. alnifolia* a *A. lamarckii*. Odrůdy *A. alnifolia* byly poměrně odolné k padlí. Naproti tomu u odrůd *A. lamarckii* byl výskyt padlí silný až velmi silný. Symptomy padlí byly nejvýraznější u zahuštěných keřů v husté výsadbě, kde je nutné provádět chemickou ochranu fungicidy. U padlí je vhodné použít přípravky na bázi síry na začátku vegetace k zabránění primární infekce z infikovaných pupenů.

U růže dužnoplodé bylo zaznamenáno padlí na listech ve spodní části keře a poškozené plody.

Nejzávažnější choroba – bakteriální spála kdouloně – která se v minulých letech na kdouloních pravidelně vyskytovala, nebyla v roce 2015 nalezena. Okolní výsadba kdouloní byla vyklučena.

Souhrn

Netradiční ovocné dřeviny a jejich ochrana

Na ŠZP Žabčice byl od května do října 2015 sledován u aktinidie, broskvoně, dřínu, hrušně, jeřábu, kdouloně, mandloně, mišpule, moruše, muchovníku, rakytníku a růže dužnoplodé výskyt poruch, poškození a chorob. Nejzávažnější choroba, a to bakteriální spála kdouloně, nebyla nalezena. Okolní výsadba kdouloní byla vyklučena. Závažné bylo usychání letorostů rakytníků a výskyt padlí u muchovníku. Odrůdy druhu *Amelanchier lamarckii* byly výrazně více postiženy padlím než odrůdy druhu *A. alnifolia*. U jeřábu byly zaznamenány abiotické poruchy z nedostatku některých prvků a virová mozaika jeřábu. Minimální a nezávažné symptomy chorob se objevily u broskvoně, dřínu, hrušně, mandloně, jeřábu, kdouloně a růže. Žádná poškození, poruchy a onemocnění nebyla zaznamenána u mišpule a moruše.

Základem ochrany je správná agrotechnika a pravidelné odstraňování napadených a poškozených částí dřevin. Chemická ochrana je nutná u muchovníku.

Klíčová slova

minoritní druhy ovocných dřevin, poruchy, poškození, choroby, ochrana rostlin

Resume

Uncommon fruit trees and their protection

Main topic of this master thesis evaluates diseases and disorders on the school farm of Mendel University Brno. Following fruit trees were closely monitored between May and October 2015: *Actinidia chinensis*, peach, dogwood, pear, mountain ash, quince, almond, medlar, mulberry, juneberry, sea buckthorn and *Rosa villosa*. The most serious disease – fire blight was not observed at all, probably because all quince orchards nearby were chopped down several years ago. However there were other serious diseases observed such as fading of annual shoot of sea buckthorn and mildew on juneberry. *Amelanchier lamarcki* species were affected more with mildew than *A. alnifolia* species. There were abiotic disorder observed on mountain ash due to lack of minerals, together with ringfleck mosaic. The least important disease symptoms were observed on peach, dogwood, pear, almond, mountain ash, quince a *Rosa villosa*. Medlar and mulberry were free from all diseases.

All in all, the most important is to keep the right cultivation technique and early removal of infected and cracked branches. Juneberry also requires chemical treatment.

Key words

minor species of fruit trees, disorder, harm, disease, protection of plants

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMS, M. J., J. F. ANTONIW, M. BAR-JOSEPH, et al. Virology Division News: The new plant virus family Flexiviridae and assessment of molecular criteria for species demarcation. *Archives of Virology* [online]. 2004, **149**(5), - [cit. 2016-04-28]. DOI: 10.1007/s00705-004-0304-0. ISSN 0304-8608. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00705-004-0304-0>

ADHIKARI, Devi P., Jayaraj A. FRANCIS, Robert E. SCHUTZKI, Amitabh CHANDRA a Muraleedharan G. NAIR. Quantification and characterisation of cyclooxygenase and lipid peroxidation inhibitory anthocyanins in fruits of Amelanchier. *Phytochemical Analysis* [online]. 2005, **16**(3), 175-180 [cit. 2016-04-28]. DOI: 10.1002/pca.840. ISSN 0958-0344. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/pca.840>

AGRIOS, George N. Plant Pathology. Fifth Edition, Elsevier Academic Press, 2005, s. 922, ISBN -13: 978-0-12-044565-3.

ARZANLOU, M. a M. TORBATI. Phenotypic and molecular characterisation of *Colletotrichum acutatum*, the causal agent of anthracnose disease on *Cornus mas* in Iran. *Archives Of Phytopathology And Plant Protection* [online]. 2013, **46**(5), 518-525 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.1080/03235408.2012.745056. ISSN 0323-5408. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03235408.2012.745056>

BACIGÁLOVÁ, Kamila, Deziger TOTH a Ján BRINDZA. Powdery mildew *Phyllactinia corni* causing disease on *Cornus mas* (Cornaceae) – a new record for Slovakia. *Plant Protection Science*, 41, 2005, str. 90 – 93.

BANIHASHEMI, Z. Biology and control of *Polystigma ochraceum*, the cause of almond red leaf blotch. *Plant Pathology* [online]. 1990, **39**(2), 309-315 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1365-3059.1990.tb02508.x. ISSN 0032-0862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3059.1990.tb02508.x>

BATRA, Lekh R. *World species of Monilinia (fungi): their ecology, biosystematics, and control*. New York: J. Cramer, 1991. ISBN 3443760066.

BAŽANT, Zdeněk. *Pěstujeme broskvoně*. Praha, Grada, 2003, 105 s. ISBN 80-7169-518-1.

BEN KHALIFA, M.; MARRAKCHI, M.; FAKHFAKH, H. Candidatus Phytoplasma pyri infections in pear orchards in Tunisia. *Journal of Plant Pathology*, 2007, 89.2: 269-272.

BENADA, J., ŠPAČEK, J. (1962): *Zemědělská fytopatologie*. díl IV. Choroby ovocných rostlin. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1086 s.

BERNÁTH, J. a D. FÖLDESI. Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants* [online]. 2010, **1**(1-2), 27-35 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1300/J044v01n01_04. ISSN 1049-6475. Dostupné z: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J044v01n01_04

BILLING, E. 1983. Fire blight. *Journal for Horticultural Society* 108, 206 – 210.

BOBEV, S. G., K. van POUCKE a M. MAES. First Report of *Phytophthora citricola* on *Cornus mas* in Bulgaria. *Plant disease: an international journal of applied plant pathology*. 2009. Vol. 93, c. 5, str. 551.

BÖHMER, Bernd a Walter WOHANKA. *Atlas chorob a škůdců okrasných rostlin ovoce a zeleniny*. Vyd. v češtině 1. Praha: Brázda, 2003, 239 s. ISBN 80-209-0317-8.

BOLLIGER, Markus. *Keře*. Vyd. 1. Ilustrace Hans Held. Praha: Ikar, 1998, 287 s. Průvodce přírodou (Ikar). ISBN 80-717-6725-5.

BOOTHROYD, Peter a Xuân Nam PHẠM. *Socioeconomic renovation in Viet Nam: the origin, evolution, and impact of doi moi*. Singapore: Institute of Southeast Asian Studies, 2000.

BOWEN, J. K. a kol. *Venturia inaequalis: the causal agent of applescab*. *Molecular Plant Pathology*, 2011, 12 (2), s. 105 – 122. ISSN 1464-6722.

BRADBURY, J. F.. *Guide to plant pathogenic bacteria*. Farnham Royal, Slough: CAB International, 1986, pp. 175 – 177. ISBN 0851985572.

BRAUN, UWE. *The powdery mildew (Erysiphales) of Europe*. New York: Gustav Fischer Verlag, c1995, 337 s. ISBN 15-608-1424-1.

BRINDZA, P., J. BRINDZA, D. TÓTH, S.V. KLIMENKO a O. GRIGORIEVA. BIOLOGICAL AND COMMERCIAL CHARACTERISTICS OF CORNELIAN CHERRY (*CORNUS MAS* L.) POPULATION IN THE GEMER REGION OF SLOVAKIA. *Acta Horticulturae* [online]. 2009, (818), 85-94 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.17660/ActaHortic.2009.818.11. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/818/818_11.htm

BYRDE, Robert Jocelyn Walter. a H. J. WILLETTS. *The brown rot fungi of fruit: their biology and control*. 1st ed. New York: Pergamon Press, 1977. ISBN 008019740X.

CABELLO, D. 2008. *Etiología y Epidemiología de la Moniliosis del Membrillero Causada por Monilinia linhartiana*. Córdoba, Spain: University of Córdoba, Proyecto Fin de Carrera.

CARIDDI, C., et al. A first record of *Entomosporium mespili* (DC) on quince in Apulia (Southern Italy). *Micologia Italiana*, 2009, 38.1: 11-20.

CIPRIANI, G., G. LOT, W.-G. HUANG, M. T. MARRAZZO, E. PETERLUNGER a R. TESTOLIN. AC/GT and AG/CT microsatellite repeats in peach [*Prunus persica* (L) Batsch]: isolation, characterisation and cross-species amplification in *Prunus*. *TAG Theoretical and Applied Genetics* [online]. 1999-7-23, **99**(1-2), 65-72 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.1007/s001220051209. ISSN 0040-5752. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s001220051209>

CLARK, C. J. a G. S. SMITH. Seasonal accumulation of mineral nutrients by kiwifruit 2. Fruit. *New Phytologist* [online]. 1988, **108**(4), 399-409 [cit. 2016-04-16]. DOI: 10.1111/j.1469-8137.1988.tb04180.x. ISSN 0028-646x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8137.1988.tb04180.x>

CLOVER, G. R. G., M. N. PEARSON, D. R. ELLIOTT, Z. TANG, T. E. SMALES a B. J. R. ALEXANDER. Characterization of a strain of Apple stem grooving virus in *Actinidia chinensis* from China. *Plant Pathology* [online]. 2003, **52**(3), 371-378 [cit. 2016-04-04]. DOI: 10.1046/j.1365-3059.2003.00857.x. ISSN 0032-0862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-3059.2003.00857.x>

DAVISON, R. M. (1990) The physiology of the kiwifruit vine. In: EDITED BY I.J. WARRINGTON AND G.C. WESTON FOR THE NEW ZEALAND SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE. *Kiwifruit: science and management*. Auckland: Ray Richards Publisher in association with the New Zealand Society for Horticultural Science, 1990. ISBN 0908596286.

DEBENER, T., R. DREWES-ALVAREZ a K. ROCKSTROH. Identification of five physiological races of blackspot, *Diplocarpon rosae*, Wolf on roses. *Plant Breeding* [online]. 1998, **117**(3), 267-270 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1439-0523.1998.tb01937.x. ISSN 0179-9541. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1439-0523.1998.tb01937.x>

DETIENNE, G., R. DELBOS a J. DUNEZ. USE AND VERSATILITY OF THE IMMUNOENZYMATIC ELISA PROCEDURE IN THE DETECTION OF DIFFERENT STRAINS OF AN APPLE CHLOROTIC LEAF SPOT VIRUS. *Acta Horticulturae* [online].

1981, (94), 39-46 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.17660/ActaHortic.1981.94.2. ISSN 0567-7572.
Dostupné z: http://www.actahort.org/books/94/94_2.htm

DIRR, M. A. 1990. Manual of woody landscape plants: Their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses. Stipes Publication, Champaign.

Dokoupil, Libor a Vojtěch ŘEZNÍČEK. *Netradiční ovocné druhy, jejich vhodnost pro pěstování*. In: MendelAgro 2013: Sborník odborných příspěvků a sdělení. 1. Vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, s. 6. ISBN 978-80-7375-759-5.

DOLEJŠÍ, Antonín, Vladimír KOTT a Lubomír ŠENK. *Méně známé ovoce*. Vyd. 1. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1991, 149 s., 16 s. obr. Příloh. Zahrádka. ISBN 80-209-0188-4.

DURON, M.; DECOURTYE, L.; DRUART, Ph. Quince (*Cydonia oblonga* Mill.). In: *Trees II*. Springer Berlin Heidelberg, 1989. p. 42-58.

DVOŘÁK, Ivan. *Mišpule německá*. *Zahrádkář* 2/2015, ročník XLVII., s. 27, ISSN 0139-7761.

ERWIN, D a Olaf K RIBEIRO. *Phytophthora diseases worldwide*. St. Paul, Minnesota.: APS Press, c1996. ISBN 0890542120.

EVERETT, Kerry R., Robert K. TAYLOR, Megan K. ROMBERG, Jonathan REES-GEORGE, Robert A. FULLERTON, Joel L. VANNESTE a Mike A. MANNING. First report of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* causing kiwifruit bacterial canker in New Zealand. *Australasian Plant Disease Notes* [online]. 2011, 6(1), 67-71 [cit. 2016-04-04]. DOI: 10.1007/s13314-011-0023-9. ISSN 1833-928x. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s13314-011-0023-9>

GARDNER, I. C.; CLELLAND, D. M.; SCOTT, A. Mycorrhizal improvement in non-leguminous nitrogen fixing associations with particular reference to *Hippophaë rhamnoides* L. In: *Frankia Symbioses*. Springer Netherlands, 1984. p. 189-199.

Farr, David F.. 1991. *Septoria* Species on *Cornus*. *Mycologia* 83 (5). Mycological Society of America: 611–23. doi:10.2307/3760216.

HARRISON, T. H. a A. F. El-Helaly. On *Lambertella Corn-maridis* von Höhnelt, a brown-spored parasitic discomycete. *Transactions of the British Mycological Society*. 1935, roč. 19, č. 3, 199, IN3. DOI: 10.1016/S0007-1536(35)80011-9.

HASHEMI, BABAHEYDARI SAA; KHODAPARAST, S. A.; BANIHASHEMI, ZAD. Identification of *Monilinia* species, the causal agent of pome and stone fruits brown rot in Guilan province. 2007.

HAWTHORNE, B.T., J. REES-GEORGE a Gary J. SAMUELS. Fungi associated with leaf spots and post-harvest fruit rots of kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* [online]. 1982, **20**(2), 143-150 [cit. 2016-04-18]. DOI: 10.1080/0028825X.1982.10428835. ISSN 0028-825x. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0028825X.1982.10428835>

HAWTHORNE, B. T. a C. OTTO. Pathogenicity of fungi associated with leaf spots of kiwifruit. *New Zealand Journal of Agricultural Research* [online]. 1986, **29**(3), 533-538 [cit. 2016-04-16]. DOI: 10.1080/00288233.1986.10423506. ISSN 0028-8233. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00288233.1986.10423506>

HEDLUNG, T. 1901. Monographie der Gattung Sorbus. *Kongliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 35, 1 – 147.

HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK (eds.). *Květena České republiky 1.* 2. vyd. Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0643-5.

HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK (eds.). *Květena České republiky 3.* 2., nezm. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1090-4.

HERNANDEZ, Jose Antonio, Manuel RUBIO, Enrique OLMOS, Alfonso ROS-BARCELO a Pedro MARTINEZ-GOMEZ. Oxidative stress induced by long-term plum pox virus infection in peach (*Prunus persica*). *Physiologia Plantarum* [online]. 2004, **122**(4), 486-495 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.1111/j.1399-3054.2004.00431.x. ISSN 0031-9317. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-3054.2004.00431.x>

HLUCHÝ, M., ACKERMANN, P., ZACHARDA, M., BAGAR, M., JETMAROVÁ, E., VANĚK, G. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné – Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*, Biocont laboratory s.r.o., Brno 1997, s. 32 – 35. ISBN 80-901874-2-1.

HLUCHÝ, Milan. *Ochrana ovocných dřevin a révy v ekologické a integrované produkci*. Brno, Biocont Laboratory, c2008, 498 s. ISBN 978-809-0187-474.

HOLUB, Vladimír, Veronika STRNADOVÁ, Božena GREGOROVÁ a Karel ČERNÝ. Chřadnutí jeřábů v České republice: se zřetelem na *Sorbus aucuparia*. *Rostlinolékař*. 2007, c. 3, s. 25 – 27.

HORÁČEK, Petr. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007, 747 s. ISBN 80-251-1780-8.

HRIČOVSKÝ, Ivan, Vojtěch ŘEZNÍČEK a Josef Sus. *Jabloně a hrušně: kdouloně, mišpule*. 1. Vyd. Bratislava: Příroda, 2003, 104 s. ISBN 80-70-11223-5.

HRUDOVÁ, Eva a Jana VÍCHOVÁ. *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci: Kapesní příručka pro domov a zahradu*. Vyd. 1. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2009, 181 s. ISBN 978-80-87156-67-4.

HRUDOVÁ, Eva, a Ivana Šafránková. *Ochrana okrasných rostlin před chorobami a škůdci: Kapesní příručka pro domov a zahradu*. Vyd. 1. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2012, 212 s. ISBN 978-80-87156-67-4.

HYVÖNEN, Jaakko. On phylogeny of Hippophae (Elaeagnaceae). *Nordic Journal of Botany* [online]. 1996, **16**(1), 51–62 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1756-1051.1996.tb00214.x. ISSN 0107-055x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1756-1051.1996.tb00214.x>

CHEVALIER, M., et al. Microscopic studies of scab resistance symptoms (*Venturia pirina*) on leaves of pear cultivars (*Pyrus communis*). *Acta horticulturae*, 2002.

IVANOVÁ, Helena; KALOCAIOVÁ, Monika; BOLVANSKY, Milan. Shot-hole disease on *Prunus persica*-the morphology and biology of *Stigmina carpophila*. *Folia Oecologica*, 2012, 39.1: 21.

JABŮREK, Václav. *Rakytník. Zahradkář 9/2014, ročník XLVI., s. 9, ISSN 0139-7761.*

JIA, Dong-Rui, Richard J. ABBOTT, Teng-Liang LIU, Kang-Shan MAO, Igor V. BARTISH a Jian-Quan LIU. Out of the Qinghai-Tibet Plateau: evidence for the origin and dispersal of Eurasian temperate plants from a phylogeographic study of *Hippophaë rhamnoides* (Elaeagnaceae). *New Phytologist* [online]. 2012, **194**(4), 1123-1133 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1469-8137.2012.04115.x. ISSN 0028646x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8137.2012.04115.x>

KARLSSON, Kristine. *The distribution of *Gymnosporangium fuscum* and its implication on pear cultivation in Sweden*. 2008. PhD Thesis. slu.

KAZDA, Jan, Evženie PROKINOVÁ a Pavel RYŠÁNEK. *Škůdci a choroby rostlin: domácí rostlinolékař*. Vyd. 1. V Praze: Knižní klub, 2007, 288 s. Průvodce přírodou (Euromedia Group – Knižní klub). ISBN 978-80-242-1886-1.

KESTER, Dale E., Thomas M. GRADZIEL a C. GRASSELLY. ALMONDS (PRUNUS). *Acta Horticulturae* [online]. 1991, (290), 701-760 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.17660/ActaHortic.1991.290.16. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/290/290_16.htm

KINARD, G. R.; SCOTT, S. W. Detection of Apple Chlorotic Leaf Spot and Apple Stem Grooving Viruses Using RT-PCR. *Plant Disease*, 1996, 80.6.

KOBLÍŽEK, Jaroslav. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

KOCOUREK, František, Martin BAGAR, Vladan FALTA, et al. *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. 1. vydání. Praha: Profi Press, s.r.o., 2015. ISBN 978-80-86726-72-4.

KÖLBER, M. WORKSHOP ON PLUM POX. *Acta Horticulturae* [online]. 2001, (550), 153-158 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.17660/ActaHortic.2001.550.22. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/550/550_22.htm

KŮDELA, Václav. Bakteriální skvrnitost peckovin – *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (syn. *X. campestris* pv. *pruni*). *Rostlinolékař*. 2004, roč. č. 5, s. ISSN

KŮDELA, Václav, František KOCOUREK, Martin BÁRNET a kol. *České a anglické názvy chorob a škůdců rostlin: Czech and English names of plant diseases and pests*. Vyd. 1. Praha: Profi Press, 2012, 272 s. ISBN 978-80-905080-4-0.

KŮDELA, Václav, Petr ACKERMANN, Ilja Tom PRÁŠIL, Jaroslav ROD a Karel VEVERKA. *Abiotikózy rostlin: poruchy, poškození a poranění*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2013, 566 s. ISBN 978-80-200-2262-2.

KUMMER, VOLKER, et al. Phyllactinia hippophaës (Erysiphales) rediscovered in Germany. *Polish Botanical Journal*, 2010, 55.2: 409-416.

Lexikon užitkových rostlin: zeleninová, bylinná a ovocná zahrada s více než 250 barevnými portréty. Editor Gunter Steinbach. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 1997, 181 s. ISBN 80-717-6432-9.

LIN, A.; SZTEINBERG, A. Control of the almond disease Polystigma by urea treatments. *Hassadeh (Israel)*, 1992.

LINDE, M.; DEBENER, Th. Isolation and identification of eight races of powdery mildew of roses (*Podosphaera pannosa*)(Wallr.: Fr.) de Bary and the genetic analysis of the resistance gene Rpp1. *Theoretical and Applied Genetics*, 2003, 107.2: 256-262.

LITTLE, E. L.; BOSTOCK, R. M.; KIRKPATRICK, B. C. Genetic characterization of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* strains from stone fruits in California. *Applied and Environmental Microbiology*, 1998, 64.10: 3818-3823.

LORETI, S., F. FAGGIOLI a M. BARBA. Identification and Characterization of an Italian Isolate of Pear Blister Canker Viroid. *Journal of Phytopathology* [online]. 1997, **145**(11-12), 541-544 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.1111/j.1439-0434.1997.tb00363.x. ISSN 0931-1785. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1439-0434.1997.tb00363.x>

LU, R. 1992. Sea buckthorn: A multipurpose plant species for fragile mountains. Intl. Centre for Integrated Mountain Development, Katmandu, Nepal.

MARTÍNEZ-GÓMEZ, P. a F. DICENTA. EVALUATION OF RESISTANCE TO SHARKA IN THE BREEDING APRICOT PROGRAM IN CEBAS-CSIC IN MURCIA (SPAIN). *Acta Horticulturae* [online]. 1999, (488), 731-738 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.17660/ActaHortic.1999.488.122. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/488/488_122.htm

MARTÍNEZ-GÓMEZ, Pedro; RUBIO, Manuel; DICENTA, Federico. Evaluation of resistance to Plum pox virus of North American and European apricot cultivars. *HortScience*, 2003, 38.4: 568-569.

MÁLEK, Zdeněk, Petr HORÁČEK a zdeněk KIESENBAUER. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko, 2012, 357 s. ISBN 978-80-87091-36-4.

MARANDEL, G., T. PASCAL, T. CANDRESSE a V. DECROOCQ. Quantitative resistance to Plum pox virus in *Prunus davidiana* P1908 linked to components of the eukaryotic translation initiation complex. *Plant Pathology* [online]. 2009, **58**(3), 425-435 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2008.02012.x. ISSN 00320862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3059.2008.02012.x>

MATHIOUDAKIS, M. M., V. I. MALIOGKA, C. I. DOVAS, S. PAUNOVIĆ a N. I. KATIS. Reliable RT-PCR detection of Apple stem pitting virus in pome fruits and its association with quince fruit deformation disease. *Plant Pathology* [online]. 2009, **58**(2), 228-236 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2008.01952.x. ISSN 00320862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3059.2008.01952.x>

MICHAILIDES, Themis J. Using Incidence of *Botrytis cinerea* in Kiwifruit Sepals and Receptacles to Predict Gray Mold Decay in Storage. *Plant Disease* [online]. 1996, **80**(3), 248- [cit. 2016-04-18]. DOI: 10.1094/PD-80-0248. ISSN 0191-2917. Dostupné z: http://www.apsnet.org/publications/PlantDisease/BackIssues/Documents/1996Abstracts/PD_80_248.htm

MILLER, T. D., et al. Monitoring the epiphytic population of *Erwinia amylovora* on pear with a selective medium. *Phytopathology*, 1972, 62.10: 1175-1182.

MMBAGA, M. T. a E. C. NNODU. Biology and control of bacterial leaf blight of *Cornus mas*. *HortScience: a publication of the American Society for Horticultural Science*. Tennessee State University, 2006. TN 37110.

MORAL, J., M. LOVERA, M. J. BENITEZ, O. ARQUERO a A. TRAPERRO. First report of *Botryosphaeria obtusa* causing fruit rot of quince (*Cydonia oblonga*) in Spain. *Plant Pathology* [online]. 2007, **56**(2), 351-351 [cit. 2016-04-29]. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2007.01516.x. ISSN 0032-0862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3059.2007.01516.x>

MORAL, J., CABELLO, D., BENÍTEZ, M. J., LOVERA, M., ARQUERO, O., TRAPERRO, A. 2008. Epidemiology of *Monilia* disease of quince in southern Spain. *Journal of Plant Pathology* 90 (Suppl. 1), 182.

MORAL, J., C. MUÑOZ-DÍEZ, D. CABELLO, O. ARQUERO, M. LOVERA, M. J. BENÍTEZ a A. TRAPERRO. Characterization of monilia disease caused by *Monilinia linhartiana* on quince in southern Spain. *Plant Pathology* [online]. 2011, **60**(6), 1128-1139 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2011.02465.x. ISSN 00320862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3059.2011.02465.x>

MURRELL, Z. E. Phylogenetic relationships in *Cornus* (Cornaceae). *Systematic Botany*, 1993, 18 (3), 469 – 495. DOI 10.2307/2419420.

NABAVI, Seyed Fazel, et al. The antioxidant activity of wild medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit, stem bark and leaf. *African Journal of Biotechnology*, 2011, 10.2: 283.

NEČAS, Tomáš. *Pěstujeme hrušně a kdouloně*. Praha, Grada, 2010, 102 s. ISBN 978-80-247-2500-0.

NEČAS, T., KRŠKA, B. 2006. Interaktivní databáze chorob a škůdců ovocných plodin [online]. [cit. 2015-25-04]. Dostupné z WWW: <http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/aplikace/soubory/pseudomonas.pdf>

NEELY, Dan; NOLTE, D. S. Septoria leaf spot on dogwoods. *Journal of arboriculture (USA)*, 1989. roč. 15, č. 11, str. 263 – 267.

NIENHAUS, Franz, Heinz BUTIN a Bernd BÖHMER. *Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin*. Vyd. 3., v češtině 1. Praha: Brázda, 1998, 287 s. ISBN 80-209-0275-9.

OCHMIAN, Ireneusz; KUBUS, Marcin; DOBROWOLSKA, Agnieszka. Description of plants and assessment of chemical properties of three species from the *Amelanchier* genus. *Dendrobiology*, 2013, 70.

OPGENORTH, D. C. Storage Rot of California-Grown Kiwifruit. *Plant Disease* [online]. 1983, **67**(4), 382- [cit. 2016-04-18]. DOI: 10.1094/PD-67-382. ISSN 0191-2917. Dostupné z: <http://www.apsnet.org/publications/PlantDisease/BackIssues/Documents/1983Abstracts>

PAPRŠTEIN, František. *Technologie pěstování dřínu obecného (Cornus mas L.)*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 2009. ISBN 978-80-87030-06-6.

PAUNOVIC, S., et al. Characterization of a virus associated with pear stony pit in cv. Württemberg. *Journal of phytopathology*, 1999, 147.11-12: 695-700.

PENNYCOOK, S. R. Fungal fruit rots of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit). *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* [online]. 1985, **13**(4), 289-299 [cit. 2016-04-16]. DOI: 10.1080/03015521.1985.10426097. ISSN 0301-5521. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03015521.1985.10426097>

PLOETZ, R. C. Diseases of tropical fruit crops. CABI Publishing, London, 2003, 543 s. ISBN 0 85199 390 7.

POGGI POLLINI, C., R. BISSANI a L. GIUNCHEDI. OVERWINTERING OF PEAR DECLINE AGENT IN SOME QUINCE ROOTSTOCKS. *Acta Horticulturae* [online]. 1995, (386), 496-499 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.17660/ActaHortic.1995.386.69. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/386/386_69.htm

Postman, J.D. (2012). QUINCE (*CYDONIA OBLONGA* MILL.) CENTER OF ORIGIN PROVIDES SOURCES OF DISEASE RESISTANCE. *Acta Hort.* 948, 229-234 DOI: 10.17660/ActaHortic.2012.948.26 <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.948.26>

RAGGI, Vittorio. CO₂ assimilation, respiration and chlorophyll fluorescence in peach leaves infected by *Taphrina deformans*. *Physiologia Plantarum* [online]. 1995, **93**(3), 540-544 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.1111/j.1399-3054.1995.tb06855.x. ISSN 0031-9317. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-3054.1995.tb06855.x>

RAMEAU, J. C., MANSION, D. & DUMÉ, G. 1989. Flore forestière Française. *Guide écologique illustré* 1. Plaines et Collines. Institut pour le développement forestier, Paris, France.

RANA, T., V. CHANDEL, V. HALLAN a A. A. ZAIDI. *Cydonia oblonga* as reservoir of Apple chlorotic leaf spot virus in India. *Plant Pathology* [online]. 2008, **57**(2), 393-393 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2007.01752.x. ISSN 0032-0862. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-3059.2007.01752.x>

RASPE, Olivier, Catherine FINDLAY a Anne-Laure JACQUEMART. *Sorbus aucuparia* L. *Journal of Ecology* [online]. 2000, **88**(5), 910-930 [cit. 2016-04-19]. DOI: 10.1046/j.1365-2745.2000.00502.x. ISSN 0022-0477. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2745.2000.00502.x>

ROD, Jaroslav. Atlas chorob a škůdců ovoce, zeleniny a okrasných rostlin. 2., přeprac. a dopl. vyd. Líbeznice: Víkend, 2006, 94 s. ISBN 80-868-9129-1.

SALE, P. R. and LYFORD, P. B. (1990) Cultural, management and harvesting practices for kiwifruit in Zealand. In: EDITED BY I.J. WARRINGTON AND G.C. WESTON FOR THE NEW ZEALAND SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE. *Kiwifruit: science and management*. Auckland: Ray Richards Publisher in association with the New Zealand Society for Horticultural Science, 1990. ISBN 0908596286.

SERIZAWA, S., ICHIKAWA, T., TAKIKAWA, Y., TSUYUMU, S., GOTO, M. (1989). Occurrence of bacterial canker of kiwifruit in Japan: description of symptoms, isolation of the pathogen and screening of bactericides. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* 55 (4): 427 – 436 [cit. 2015-16-04], ISSN 0031-9473, DOI 10.3186/jjphytopath.55.427. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjphytopath1918/55/4/55_4_427/_article

SHARMA, P. D. *Plant pathology*. Oxford: Alpha Science International, 2006. ISBN 18-426-5314-8.

SLAVÍK, Bohumil (ed.). *Květena České republiky 4*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1995. ISBN 80-200-0384-3.

SLAVÍK, Bohumil (ed.). *Květena České republiky 5*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0590-0.

SMITH, G, C ASHER a C CLARK. *Kiwifruit nutrition: diagnosis of nutritional disorders*. Wellington North, N.Z.: Agpress, 1985. ISBN 0959769307.

SUOMELA, Jukka-Pekka, Markku AHOTUPA, Baoru YANG, Tommi VASANKARI a Heikki KALLIO. Absorption of Flavonols Derived from Sea Buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) and Their Effect on Emerging Risk Factors for Cardiovascular Disease in Humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* [online]. 2006, 54(19), 7364-7369 [cit. 2016-04-23]. DOI: 10.1021/jf061889r. ISSN 0021-8561. Dostupné z: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf061889r>

SYNGEW, P. M. *Dictionary of gardening: A practical and scientific encyclopaedia of horticulture*. 2nd Clarendon Press, Oxford, 1974.

SZŐDI, Sz; KOMJÁTI, H.; TURÓCZI, Gy. Characterization of *M. laxa* and *M. fructigena* isolates from Hungary with MP-PCR. *Horticultural science*, 2012, 39: 116-122.

Šafránková, Ivana. Choroby kdouloně. *Rostlinolékař*. 2013, roč. 24, 4: s. 20–22. ISSN 1211-3565.

TAKIKAWA, Y., SERIZAWA, S., ICHIKAWA, T., TSUYUMU, S., GOTO, M. *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* pv. nov.: the causal bacterium of canker of kiwifruit in Japan. 1989 *Annals of the Phytopathological Society of Japan* 55 (4): 437–444 [cit. 2015-16-04], ISSN 0031-9473, DOI 10.3186/jjphytopath.55.437. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjphytopath1918/55/4/55_4_437/_article

TAYLOR, Philip E., et al. High-speed pollen release in the white mulberry tree, *Morus alba* L. *Sexual Plant Reproduction*, 2006, 19(1): 19–24.

TURECHEK, W. W. Apple diseases and their management. *Diseases of Fruits and Vegetables, Volume I*, Kluwer Academic Publisher, NY, USA, 2004, s. 1 – 108.

ÚŘADNÍČEK, Luboš, Petr MADĚRA, Soňa TICHÁ a Jaroslav KOBLÍŽEK. Dřeviny české republiky. 2., přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. 367 s. ISBN 978-808-7154-625.

VALÍČEK, Pavel a Emil Václav HAVELKA. *Rakytník řešetlákový: rostlina budoucnosti*. 1. Vyd. Benešov: Start, 2008, 86 s. ISBN 978-80-86231-44-0.

VAN LEEUWEN, GCM a H A VAN KESTEREN. Delineation of the three brown rot fungi of fruit crops (*Monilinia* spp.) on the basis of quantitative characteristics. *Canadian Journal of Botany* [online]. 1998, 76(12), 2042-2050 [cit. 2016-04-29]. DOI: 10.1139/b98-183. ISSN 0008-4026. Dostupné z: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/b98-183>

VENISSE, Jean-Stéphane; GULLNER, Gabor; BRISSET, Marie-Noëlle. Evidence for the involvement of an oxidative stress in the initiation of infection of pear by *Erwinia amylovora*. *Plant Physiology*, 2001, 125.4: 2164-2172.

VERMEULEN, Nico. *Encyklopedie stromů a keřů*. 1. Vyd. Praha: Rebo Productions, 1998. 287 s. ISBN 80-723-4007-7.

VĚTVIČKA, Václav. *Stromy a keře*. 2. české přeprac. vyd. Ilustrace Vlasta Matoušová, Jan Mašek. Praha: Aventinum, 2005, 288 s. ISBN 80-7151-254-0.

VILLALTA, O., W.S. WASHINGTON, G.M. RIMMINGTON a P.A. TAYLOR. *Australasian Plant Pathology* [online]. 2000, 29(4), 255- [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.1071/AP00048. ISSN 08153191. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1071/AP00048>

WALTER, H. – LIETHE, H. *Klimadiagram* (1. Lieferung). VEB, G. Fischer, Jena, 1960.

WOLF, Frederick A. False mildew of red mulberry. *Mycologia*, 1936, 28.3: 268-277.

YANASE, H. BACK-TRANSMISSION OF APPLE STEM GROOVING VIRUS TO APPLE SEEDLINGS AND INDUCTION OF SYMPTOMS OF APPLE TOPWORKING DISEASE IN MITSUBA KAIDO (*MALUS SIEBOLDII*) AND KOBANO ZUMI (*MALUS SIEBOLDII* VAR. *ARBORESCENS*) ROOTSTOCKS. *Acta Horticulturae* [online]. 1983, (130), 117-122 [cit. 2016-04-22]. DOI: 10.17660/ActaHortic.1983.130.20. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/130/130_20.htm

ŽLEBČÍK, Jiří. Mohou být růže zdravé? *Zahradkář* 2014, 46 (12): s. 48–49, ISSN 0139-7761.

Internetové zdroje:

Anonym 1: Rostlinolékařský portál [online]. [cit. 2015-18-04]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#ior|met:cc2ed38a2c348617a4b9b393d7016415|kap1:abionozy|kap:abionozy>

Anonym 2: Bakteriální nádorovitost růže [online]. Průvodce pěstováním růží [cit. 2016-24-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.ruze.cz/choroby-a-skudci-ruzi/bakterialni-nadorovitost-/>>

Anonym 3: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ. Školní zemědělský podnik Žabčice: Poloha [online]. [cit. 2016-25-01]. Dostupné z WWW <<http://szp.mendelu.cz/onas/26430-poloha>>

Actinidia (Kiwifruit). Post-Entry Quarantine Testing Manual [online]. [cit. 2015-25-01]. Dostupné z WWW <<http://www.biosecurity.govt.nz/files/regs/imports/plants/high-value-crops/peq-actinidi-testing.pdf>>

7 Přílohy

Tabulka 3: Intenzita napadení (%) listů muchovníku padlím, Žabčice 2015

Počet listů napadených padlím dle intenzity napadení						
Odrůda	Druh	květen	červen	červenec	srpen	září
Školský	<i>A. alnifolia</i>	10/0/0/0	10/0/0/0	0/9/1/0	1/9/0/0	1/9/0/0
Školský	<i>A. alnifolia</i>	10/0/0/0	0/8/2/0	0/10/0/0	0/10/0/0	2/8/0/0
Školský	<i>A. alnifolia</i>	10/0/0/0	0/10/0/0	0/9/1/0	0/10/0/0	7/3/0/0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	0/6/4/0	0/0/8/2	0/0/9/1	0/10/0/0	6/4/0/0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	0/10/0/0	0/0/8/2	0/1/7/2	0/9/1/0	3/4/3/0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	1/2/6/1	1/1/7/1	1/1/7/1	2/3/5/0
Tišnovský	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	0/1/7/2	1/1/7/1	4/4/2/0	5/3/2/0
Tišnovský	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	0/2/3/5	1/0/8/1	1/0/8/1	3/2/5/0
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	5/3/2/0	10/0/0/0	10/0/0/0	6/2/2/0
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	7/3/0/0	5/3/2/0	10/0/0/0	10/0/0/0	8/2/0/0
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	5/4/1/0	9/1/0/0	9/1/0/0	10/0/0/0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	0/6/4/0	1/9/0/0	8/2/0/0	9/1/0/0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	0/5/3/2	0/9/1/0	2/6/2/0	1/7/2/0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	0/5/3/2	7/2/1/0	9/1/0/0	10/0/0/0
Ostravský	<i>A. lamarcki</i>	10/0/0/0	6/3/1/0	0/9/1/0	0/9/1/0	10/0/0/0
Thiessen	<i>A. alnifolia</i>	10/0/0/0	5/4/1/0	0/8/2/0	0/8/2/0	9/1/0/0

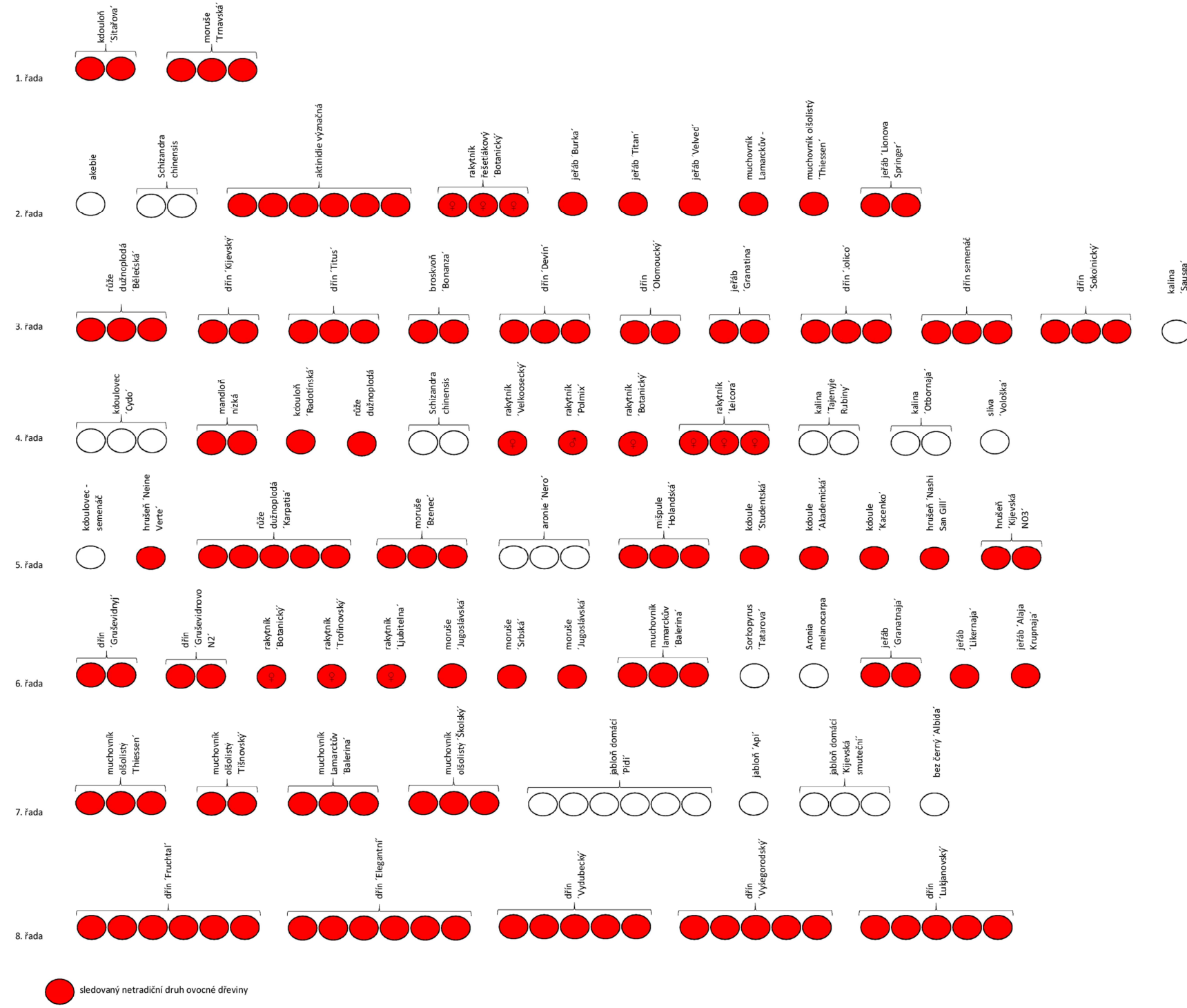
Legenda: stupeň napadení 0 = zdravý list, bez výskytu mycelia padlí, 1 = slabé napadení – jednotlivé bělavé skvrny, 2 = střední až silné napadení – povlak pokrývá téměř polovinu čepele listu, 3 = velmi silné napadení – více než polovina plochy listu je pokryta padlím

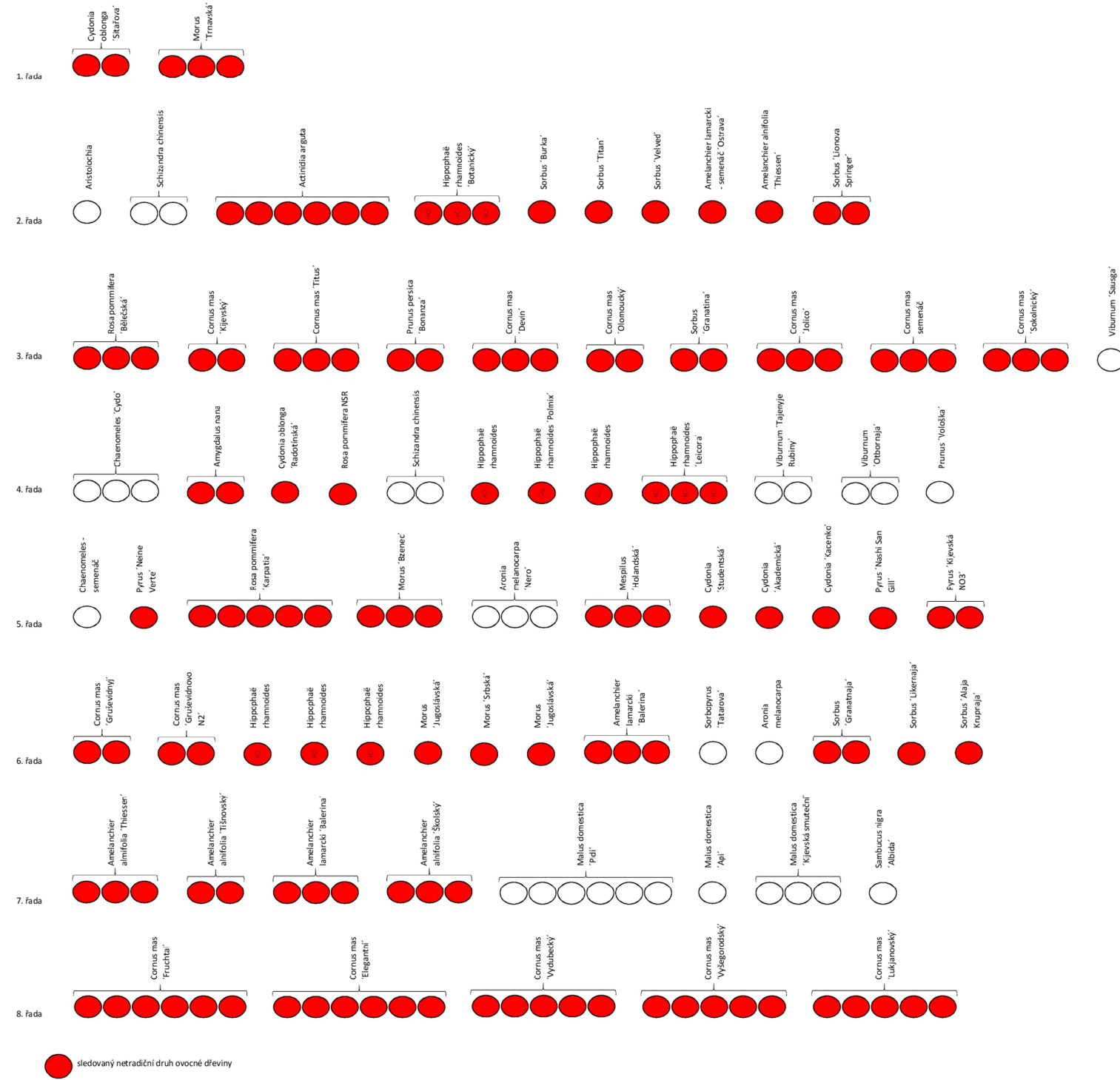
Tabulka 4: Index napadení (%) listů jednotlivých odrůd muchovníku padlím

Index napadení (%)						
Odrůda	Druh	květen	červen	červenec	srpen	září
Školský	<i>A. alnifolia</i>	0	0	37	30	30
Školský	<i>A. alnifolia</i>	0	40	33	33	27
Školský	<i>A. alnifolia</i>	0	33	37	33	10
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	47	73	70	33	13
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	33	73	70	37	33
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	0	57	60	60	43
Tišnovský	<i>A. lamarcki</i>	0	70	60	27	23
Tišnovský	<i>A. lamarcki</i>	0	77	63	63	40
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	0	23	0	0	20
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	10	23	0	0	7
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	0	20	3	3	0
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	0	47	30	7	3
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	0	57	37	33	37
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	0	57	37	3	0
Ostravský	<i>A. lamarcki</i>	0	17	37	37	0
Thiessen	<i>A. alnifolia</i>	0	20	40	40	3

Tabulka 5: Průměrný index napadení (%) odrůd muchovníku padlím

Odrůda	Druh	květen	červen	červenec	srpen	září
Školský	<i>A. alnifolia</i>	0	24	36	32	22
Balerina	<i>A. lamarcki</i>	13	61	51	29	22
Tišnovský	<i>A. lamarcki</i>	0	74	62	45	32
Thiessen	<i>A. lamarcki</i>	3	22	1	1	9
Ostravský	<i>A. lamarcki</i>	0	17	37	37	0
Thiessen	<i>A. alnifolia</i>	0	20	40	40	3





7.1 Seznam obrázků

Obr. č. 3 Nezralé plody aktinidie

Obr. č. 4 Virová žlábkovitost aktinidie (Clover, 2003)

Obr. č. 3 Bakteriální spála listů aktinidie (Everett, 2011)

Obr. č. 4 Virová neštovice broskvoně

Obr. č. 5 Kadeřavost listů broskvoně

Obr. č. 6 Dozrávající plody dřínu

Obr. č. 7 Malvice jeřábu obecného

Obr. č. 8 Nezralý plod kdouloně

Obr. č. 9 Nezralý plod mišpule

Obr. č. 30 Plody moruše

Obr. č. 11 Listy muchovníku

Obr. č. 14 Plody rakytníku

Obr. č. 23 Listy *Hippophaë rhamnoides* napadené patogenem *Phyllactinia hippophaës*; dole vlevo chasmothecia patogenu; dole vlevo askus (Kummer, 2010)

Obr. č. 14 Mapa obce Žabčice (zdroj: <https://mapy.cz/zakladni?x=16.5896901&y=49.0152088&z=13&source=muni&id=5865>)

Obr. č. 15 Výsadba netradičních ovocných dřevin v Žabčicích (zdroj: <https://mapy.cz/letecka?x=16.5897062&y=49.0124420&z=20&source=muni&id=5865>)

Obr. č. 16 Listová variegace na dřínu v 8. řadě

Obr. č. 17 Aecia rzi hrušňové na listu hrušně

Obr. č. 18 Padlí na listu muchovníku

Obr. č. 19 Padlí na listech růže

Obr. č. 20 Padlí na plodu růže

Pokud není uvedeno jinak, autorkou fotografií je Bc., Mgr. Pavla Korbelová.

7.2 Seznam tabulek

Tabulka 1: Výsadba netradičních druhů ovocných dřevin na ŠZP v Žabčicích v r. 2015

Tabulka 2: Hodnoty pro sestrojení klimadiagramu dle Walthera-Leitha pro rok 2015

Tabulka 3: Intenzita napadení (%) listů muchovníku padlím, Žabčice 2015

Tabulka 4: Index napadení (%) listů jednotlivých odrůd muchovníku padlím

Tabulka 5: Průměrný index napadení (%) u odrůd muchovníku padlím

7.3 Seznam grafů

Graf č. 1 Průměrné teploty a srážky na lokalitě Žabčice, r. 2015

Graf č. 2 Index napadení (%) muchovníku 'Školský' padlím, r. 2015

Graf č. 3 Index napadení (%) muchovníku 'Balerina' padlím, r. 2015

Graf č. 4 Index napadení (%) muchovníku 'Tišnovský' padlím, r. 2015

Graf č. 5 Index napadení (%) muchovníku 'Thiessen' padlím, r. 2015

Graf č. 6 Průměrný index napadení (%) padlím odrůd muchovníku, r. 2015