

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství

Vyhodnocení výskytu patogenů kdouloně, dřínu a maliníku na lokalitě Žabčice

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Ivana Šafránková, Ph.D.

Vypracovala:

Sandra Kreuzová

Brno 2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: „Vyhodnocení výskytu patogenů kdouloně, dřínu a maliníku na lokalitě Žabčice ” 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 Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací. Jsem si vědoma, že se na moji práci 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 § 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 smlouvy 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.

Brno, dne.....

Podpis studenta.....

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Ivaně Šafránkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a konzultace při psaní bakalářské práce.

ABSTRAKT

Autorka: Sandra Kreuzová

Název práce: Vyhodnocení výskytu patogenů kdouloně, dřínu a maliníku na lokalitě Žabčice

Tato bakalářská práce je zaměřena na výskyt patogenů na školním zemědělském podniku Žabčice. Patogeny byly hodnoceny na kdouloních u odrůd 'Champion', 'Ironda' a 'Hruškovitá'. Především se jednalo hodnocení výskytu bakterie *Erwinia amylovora* a *Monilia* ssp. Na základě výsledků se provedlo srovnání s předchozí bakalářskou prací a byl vyvozen závěr.

U maliníku se hodnotil výskyt houby *Botrytis cinerea*, kde díky průběhu počasí nedošlo k masivnímu rozšíření na další plody. Nalezena zde byla nejspíše i virová kroužkovitost maliníku, která byla určena pouze podle symptomů a na základě těchto symptomů byla určena podle atlasu.

Na posledním hodnoceném dřínu se vlivem povětrnostních podmínek a vysokých teplot v roce 2015 objevilo svinování listů. Na konci vegetace se projevila listová skvrnitost, která však neměla vliv na nadcházející sklizeň.

Klíčová slova: Kdouloně, maliník, dřín, bakteriální spála, *Monilia* ssp., *Botrytis cinerea*, virová kroužkovitost maliníku, *Phyllosticta cornicola*

ABSTRACT

Author: Sandra Kreuzová

Title of work: Classification of pathogens on quince (*Cydonia* Mill.), raspberry and dogwood at locality Žabčice

This thesis is focused on the occurrence of pathogens on the school farm Žabčice. Pathogens have been evaluated with quince varieties 'Champion', 'Ironda' and 'Hruškovitá'. This mainly involved evaluation of the bacteria *Erwinia amylovora* and *Monilia* ssp. Based on the results was done by comparison with the previous thesis and it was concluded.

For raspberry incidence is assessed fungus *Botrytis cinerea*, where due to weather conditions prevent the massive expansion of the next fruit. We found there was probably also a raspberry ringspot virosis, which was intended only as a symptom based on these symptoms was determined by Atlas.

At the last review, dogwood is due to weather conditions and high temperatures in 2015 appeared curling sheets. At the end of the vegetation was reflected leaf spot, which however didn't affect the coming harvest.

Keywords: Quince, raspberry, dogwood, fire blight, *Monilia* ssp., *Botrytis cinerea*, raspberry ringspot virosis, *Phyllosticta cornicola*.

OBSAH

ÚVOD	8
1 CÍL PRÁCE	9
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1 KDOULOŇ OBECNÁ (<i>Cydonia oblonga</i> Mill.).....	10
Historie	10
Biologie a morfologie	10
2.2 Patogeny kdouloně	11
2.2.1 Bakteriózy	11
2.2.1.1 Bakteriální spála růžovitých.....	11
2.2.2 Mykózy.....	13
2.2.2.1 Moniliová hniloba jádrovin.....	13
3 MALINÍK (<i>Rubus idaeus</i> L.).....	15
Historie	15
Morfologie a biologie	15
3.1 Patogeny maliníku	15
3.1.1 Virózy.....	15
3.1.1.1 Virová kroužkovitost maliníku (<i>Raspberry ringspot virus</i>).....	15
3.1.2 Bakteriózy	16
3.1.2.1 Fytoplazmová metlovitost maliníku.....	16
3.1.3 Mykózy.....	16
3.1.3.1 Rzivost maliníku	16
3.1.3.2 Didymelové odumírání maliníku	17
3.1.3.3 Šedá hniloba.....	18
3.1.3.4 Padlí maliníku	19
4 DŘÍN OBECNÝ (<i>Cornus mas</i> L.)	20
Historie	20

Biologie a morfologie	20
4.1 Patogeny	20
4.1.1 Bakteriózy	20
4.1.1.1 Bakteriální spála listů.....	20
4.1.2 Mykózy.....	21
4.1.2.1 Nektriové odumírání dřínu.....	21
4.1.2.2 Padlí dřínu	21
4.1.2.3 Fytoftorová hniloba dřínu	21
4.1.2.4 Listová skvrnitost dřínu	22
5 MATERIÁL A METODIKA.....	23
Popis lokality	23
5.1 Charakteristika sledovaných odrůd kdouloně.....	25
5.2 Charakteristika sledovaných odrůd maliníku	25
5.3 Charakteristika sledované odrůdy dřínu	25
5.4 Sledování lokality	26
5.5 Hodnocení napadení patogeny.....	27
6 VÝSLEDKY A DISKUZE	29
7 ZÁVĚR	34
8 POUŽITÁ LITERATURA	35
9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	40

ÚVOD

Ovoce obsahuje velké množství látek (minerály, vitamíny, enzymy), které jsou nezbytné pro životní pochody v lidském organismu. Proto hodnota ovoce v posledních letech získává na významu vzhledem k tomu, že lidé se více zajímají o své zdraví.

Kdouloň patří mezi méně rozšířený druh. Má velmi chutné plody, které jsou vhodné do kompotů, pro výrobu marmelád, avšak v syrovém stavu se nekonzumují jako jablka. Kdoule obsahují velké množství zdraví prospěšných látek a mají silnou aromatickou vůni, která je pro ně charakteristická.

Maliník je hojně rozšířený druh, který je možný vidět jak v zahrádkách tak i jako planě rostoucí druh. Plod malina má mnohostranné využití v gastronomii. Především pro svou lahodnou a typickou chuť a vůni se používá pro výrobu marmelád a sirupů. Dále se sbírají i listy, které se uplatňují v lidovém léčení a sušené se používají jako přísada do čajových směsí.

Dřín patří také mezi méně pěstovaný druh. Jeho plody dřínky jsou bohaté na vitamín C ale i na ostatní látky. Je možné plody konzumovat v syrovém stavu, ale nejlepší jsou po přejití mrazem, kdy jsou měkké a sladké. Jsou vhodné pro výrobu kompotů nebo dokonce želé.

1 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo

- vytvořit literární přehled patogenů kdouloně, maliníku a dřínu
- během vegetace sledovat a vyhodnotit četnost výskytu, případně intenzitu napadení sledovaných dřevin na lokalitě Žabčice
- na kdouloních vyhodnotit výskyt hub r. *Monilia* a bakterií *Erwinia amylovora*
- u ostatních druhů ovocných plodin sledovat a vyhodnotit výskyt patogenů
- vyhodnotit výsledky a navrhnout vhodná opatření

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 KDOULOŇ OBECNÁ (*Cydonia oblonga* Mill.)

Historie

Za domovinu kdouloně jsou považovány oblasti v jihozápadní Asii (Afganistan, Turkmenistán, severní části Iráku a Sýrie), odkud se rozšířili do Středomoří, jižní Evropy a Severní Ameriky. S Římany se dostaly do střední Evropy, Velké Británie a Skandinávie. Dodnes se nacházejí na slunečných svazích a na okrajích lesů zplaněné keře kdouloní, v České republice např. na Roudnicku a Brněnsku. V současné době se celosvětová výměra pohybuje okolo 43 tis. ha (Šafránková, 2013).

Biologie a morfologie

Kdouloň je opadavý keř se stromkovým vzrůstem dorůstající do výšky 2–7 m (Nečas, 2010), 6–7 m (Dlouhá, 1995) nebo 6 m (Flowerdew, 1995), který se může dožít 50 a více let. Tvoří nepravidelnou kulovitou nebo rozložitou formu koruny. Letorosty jsou slabší tmavohnědé s četnými lenticelami. Listy jsou velké, na rubu bělavě plstnaté (Richter, 1995)

Vonné bílé květy jsou oboupohlavné, samosprašné i cizosprašné, vyrůstající na konci krátkého plodonosného obrostu (Richter, 2002). Plody jsou žlutavé, vonné, zprvu plstnaté a žebernaté (Richter, 1995) se světle žlutou, šťavnatou, jemnou a aromatickou dužninou (Dlouhá, 1995).

Kdouloň je významná jako podnož ve školkařství, nepostradatelná k pěstování malých tvarů kulturních hrušní. Nejlépe jí vyhovuje teplejší stanoviště s úhrnem srážek do 600 milimetrů (Richter, 1995).

2.2 Patogeny kdouloně

2.2.1 Bakteriózy

2.2.1.1 Bakteriální spála růžovitých

Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al., 1920

Taxonomické zařazení

Říše – Procaryotae

Oddělení – Gracilicutes

Třída – Proteobacteria

Čeleď – Enterobacteriaceae

Rod – *Erwinia*

Druh – *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. 1920

Geografické rozšíření

Bakterie *Erwinia amylovora* byla do Evropy zavlečena ze Severní Ameriky v polovině 20. století a rozšířila se do většiny zemí (Veser, 2003). Vyskytuje se ve Velké Británii, Polsku, Švýcarsku, Nizozemsku, USA, Kanadě, Řecku, Irsku, Chorvatsku (Kůdela, 2002). V České republice byla poprvé zjištěna v roce 1986 (Veser, 2003). Choroba je velmi škodlivá a těžko zničitelná, proto má status karanténní choroby (Hudec, 2007; Blažek, 1999; Paprštejn a Patzák 2007; Korba a Šillerová 2010, 2011). Mezi hostitelské rostliny patří 146 druhů z 20 rodů z čeledi růžovitých. Za tzv. hlavní hostitele se považují hrušeň (*Pyrus*), jabloň (*Malus*), kdouloň (*Cydonia*), jeřáb (*Sorbus*), muchovník (*Amelanchier*) a mišpule (*Mespilus*) (Kůdela, 2002).

Spála je jednou z nejdestruktivnějších chorob rostlin (van der Zwet, Beer, 1999, Ordax *et al.*, 2006). Jsou-li u jádrovín infikovány květy a plody, výnos běžného roku bývá zničen. Napadení plodonožů, letorostů a starších výhonů snižuje výnos v dalších letech po infekci. Rozšíří-li se nákaza do kosterních větví, kmene a kořenů, je zkrácena životnost celého stromu a často způsobuje jejich rozpad (van der Zwet, Keil, 1979; Panić, Arsenijević, 1996). Postižené rostliny předčasně odumírají a výsadby řídnou. V současné době se v ČR vyskytuje v středních, západních, severních a východních Čechách (Ackerman, 2004).

Symptomy

Infikované květy vodnatí, vadnou, sesychají, hnědnou, až černají. Listy v několika hodinách náhle hnědnou, až černají a svinují se. Napadené květy a listy zůstávají viset na stromě. Letorosty vodnatí, později se zbarvují hnědočerně, usychají a svažují se. Jejich vrcholy vadnou a hákovitě se ohýbají (Hluchý, 2002; Vanneste, 2000). Z květů, letorostů a listů se bakterie šíří do starších výhonů a korová pletiva vodnatí, nekrotizují a zbarvují se červenohnědě, což je nejlépe patrné na podélném řezu. Nekrotizované pletivo na podzim mírně vklesne. Okraje těchto nekrotických ložisek jsou patrné podle jemných prasklin. Do plodů proniká patogen buď z napadených plodonošů přes stopky, nebo přímo přes lenticely a poranění. V místě infekce se vytvoří vodnatá skvrna, která později hnědne až černá.

Specifickým příznakem spály je tvorba bakteriálního slizu, který se za vlhkého a teplého počasí objevuje na povrchu napadených orgánů v podobě leptavých, bělavých později hnědnoucích a tuhoucích kapek, povlaků nebo jemných vláknitých útvarů (Kúdela, 2002).

Vývojový cyklus

Bakterie přezimují v napadených korových pletivech, především na okrajích lézí na větvích nebo kmenu. Za teplého jarního počasí vstupují na povrch rostlin ve formě slizu (Kocourek *et al.*, 2015). Spálou jsou v našich podmínkách ohroženy zejména později kvetoucí dřeviny (hloh, skalník), které obvykle kvetou v teplejším období, což je příznivější pro rozvoj patogena (Hluchý, 1997).

Bakterie pronikají do rostliny přirozenými otvory (lenticelami, průduchy, hydatodami), nekrotizovanými pletivy blizny a prašníku, puklými prašnými váčky, trhlinkami vzniklými poraněním (hmyzem, řezem, větrem, kroupami apod.). Nejčastěji místem pronikání patogena jsou květy, listy a nezdřevnatělé letorosty. Na kratší vzdálenost se spálové bakterie přemísťují hlavně atmosférickou vodou, hmyzem, na dlouhé vzdálenosti ptactvem, vzdušnými proudy a činností člověka, který je zprostředkovatelem přenosu infikovaného nebo kontaminovaného reprodukčního materiálu (roubů, řízků, plodů a celých rostlin). Rozvoj patogena podporuje teplé a vlhké počasí s četnými dešťovými srážkami, chladné a suché zpomaluje a velmi suché zastavuje. Riziko výskytu spály je největší, když teploty převyšují 18 °C a prší.

Za teplých slunečných dnů, s vysokou aktivitou hmyzu, je infekce květů velmi pravděpodobná (Kůdela, 2002; Kocourek *et al.*, 2015).

Ochrana

Proti zavlečení patogena na nová území se uplatňují karanténní opatření. Na území pravidelně ohroženém epidemiemi spály se provádí chemická ochrana měďnatými přípravky nebo antibiotiky, která jsou účinnější. Ve většině evropských států není používání antibiotik v ochraně rostlin povoleno. V biologické ochraně lze využít kmeny antagonistické bakterií, např. *Erwinia herbicola*. Účinnost biologické ochrany je proměnlivá, což zřejmě souvisí s variabilitou podmínek, které nejsou vždy vyhovující. Hrušně, jabloně, ale i skalníky a hlohy se šlechtí na rezistenci (Kůdela, 2002).

Nejvýznamnějším ochranným opatřením proti spále růžovitých je pravidelná pečlivá prohlídka ohrožených dřevin. Objeví-li se příznaky spály růžovitých, je nezbytné napadené části velmi hluboko odříznout, tj. 30–50 cm pod viditelným místem poškození. Je nutné z důvodu proniknutí do dosud zdravě vypadajícího dřeva (Veser, 2003).

2.2.2 Mykózy

2.2.2.1 Moniliová hniloba jádrovin

Teleomorfa: *Monilinia fructigena* (G.Winter) Honey, 1945

Anamorfa: *Monilia fructigena* Pers., 1801

Taxonomické zařazení

Říše - Fungi

Oddělení – Leotiomycetes

Třída – Helotiales

Čeleď – Leotiaceae

Rod – *Monilinia*

Teleomorfa: *Monilinia fructigena* (G. Winter) Honey, 1945

Anamorfa: *Monilia fructigena* Pers., 1801

Hnědá hniloba, způsobená houbami patřící do rodu *Monilinia* je jednou z nejdůležitějších chorob jádrového ovoce na světě (Poniatowska *et al.*, 2013) a napadá většinu jaderovin. Ve vlhkých letech způsobuje choroba velké škody (Hričovský, 2003).

Symptomy

Napadány jsou především plody, výjimečně i větvičky. Projevuje se ve dvou formách – jako hnědá nebo černá hniloba (Hričovský, 2003). Napadené plody měknou a hnědnou. Na hnědých skvrnách se většinou vytvářejí soustředné kruhy špinavě bílých polštářků. Takové plody většinou opadávají, ale mohou zůstat na stromech. V případě, že se hniloba objeví ve skladovaném ovoci, je pro ni typická suchá hniloba (Rod, 2012).

Epidemiologie

Houba přezimuje v mumifikovaných plodech a v pletivu napadených větévek. K infekci květů dochází za vlhkého a chladného počasí, naopak k infekci plodů při teplotách kolem 20 °C a při vlhkém počasí (Horák, Rod, 2011). Náchylné je především ovoce po poškození např. kroupami, vosami, obalečem jablečným nebo houbou způsobující strupovitost. Napadené plody, které zůstávají na stromech, slouží jako zimní úkryt pro škůdce (Baumjohan, Baumjohan, 2008).

Ochrana

Ta spočívá zejména v odstraňování zdrojů infekce (mumifikovaných plodů) a v likvidaci škůdců způsobující poranění plodů. Fungicidy používané v ochraně proti strupovitosti působí i proti monilióze. Před uskladněním prostory musíme řádně dezinfikovat šířením a skladovat pouze nepoškozené plody při teplotě 2 až 4 °C (Hričovský *et al.*, 2003).

3 MALINÍK (*Rubus idaeus* L.)

Historie

Maliník se nejprve pěstoval ve středověkých klášterních zahradách, kde docházelo také k jeho šlechtění. Od 17. století se používají sušené listy v lidovém léčitelství. Užitkovou částí rostliny jsou plody a listy (Dlouhá, 1995). Je rozšířen v mírném pásmu Evropy a Asie. V zahrádkách se pěstuje jako ovocný keř, listy se suší k přípravě čajových směsí (Novák, 2005).

Morfologie a biologie

Maliník se řadí k drobnému ovoci. Stejně jako ostružiník patří do řádu *Rosales*, čeledi *Rosaceae* a rodu *Rubus*.

Dle Duškové (2003) se podle barvy plodů, soudržnosti souplodí a oddělitelnosti od lůžka rozdělujeme maliníky do tří skupin:

1. pravé maliny – kde plody jsou červené, někdy žluté a lehce se oddělují od lůžka. Mají typickou malinovou vůni a jsou jednou nebo dvakrát plodící (remontantní),
2. ostružiny – plody jsou zde lesklé, černé, sbírají se i s lůžkem,
3. malinoostružiny – plody mají různou barvu od žluté, růžové, fialové, purpurové až po černou. Sbírají se s květním lůžkem, ale nemají typickou malinovou vůni.

Souplodí peckoviček tvoří plodenství – malinu. Ta je podle odrůdy různě velká. Peckovičky spočívají na lůžku, které má různý tvar. Maliny se sklízí plně dozrálé, kdy dosahují charakteristické chuti a aroma.

3.1 Patogeny maliníku

3.1.1 Virózy

3.1.1.1 Virová kroužkovitost maliníku (*Raspberry ringspot virus*)

Virů, které napadají maliník a ostružiník, je mnoho, a často onemocnění působí směsná infekce několika virů. Virózy se nejčastěji projevují kroužky, skvrnami a mozaikami na listech, případně o kadeřavosti listů a zakrslostí výhonů. Infekce keře zachvacuje postupně. Důsledkem je jejich oslabení, snížená plodnost a často i deformace plodů (Dušková, 2003).

Do rodu Nepovirus patří virová kroužkovitost maliníku. Původcem je *Raspberry ringspot virus* (RpRSV). Hostitelské rostliny jsou maliník, angrešt, ostružiník, jahodník, rybíz (Kocourek *et al.*, 2015). Tento virus je přenosný půdními hád'átky *Longidorus* (Wetzel *et al.*, 2005). Objevují se světlezelené kroužky na listech, často příznaky mizí a navrací se zpět na podzim (Kocourek *et al.*, 2015). Mezi ochranná opatření se řadí výsadba zdravé sadby, likvidace napadených rostlin, likvidace přenašečů (Štamberková, 2012, Kocourek *et al.*, 2015).

3.1.2 Bakteriózy

3.1.2.1 Fytoplazmová metlovitost maliníku

Rubus stunt phytoplasma

Hostitelskými rostlinami jsou druhy r. *Rubus*, maliník a ostružiník. Napadení se projevuje opožděným a potlačeným růstem velkého počtu výhonů. Plodnost je malá a plody jsou nekvalitní. Přenašečem fytoplazmy jsou křísi.

Základem ochranných opatření je zdravá sadba, likvidace poškozených a nemocných rostlin a likvidace přenašečů vhodnými prostředky (Štamberková, 2002).

3.1.3 Mykózy

3.1.3.1 Rzivost maliníku

Phragmidium rubi-idaei (DC) Karst., 1879

Jednobytná rez patří mezi stopkovýtrusé houby (Basidiomycetes), řádu Uredinales (Pucciniales).

Rez tvoří pět druhů rozmnožovacích výtrusů. Na jaře se se tvoří pod pokožkou listů plochá spermogonia a v červnu na líci malé, kroužkovité, žluté kupky – aecia s jednobuněčnými aeciosporami. Do 14 dnů jsou na rubu čepelích listů malá ložiska letních výtrusů (uredospor) a na podzim černé kupky výtrusů zimních (vícebuněčných teliospor). Teliosporami houba přezimuje a na jaře vyvolávají bazidiospory nové infekce mladých listů (Anthony *et al.*;1985, Hudec, Gutten, 2007).

Ochrana

Základem ochrany jsou preventivní opatření, především použití kontrolované a uznané sadby ze zdravých porostů (Kocourek *et al.*, 2015). Fungicidními přípravky ošetřujeme několikrát po odkvětu a po sklizni, avšak chemická ochrana vykazuje jen dílčí účinnost (Dušková, 2003).

3.1.3.2 **Didymelové odumírání maliníku**

Didymella applanata (Niessl) Sacc., 1882

Ve spodní části jednoletých výhonů se v okolí oček tvoří fialovohnědé, ostře ohraničené skvrny různé velikosti (Hudec, 2007). Koncem léta skvrny hnědnou, nekrotizují a kůra praská a odlupuje se. Dochází také k předčasnému opadu listů a zničení pupenů (Williamson & Hargreaves, 1981), silně napadené výhony předčasně usychají. V místě skvrn se na jaře vytvářejí pseudoperithecia a v létě pyknidy, viditelné jako malé černé tečky. Napadené výhony v druhém roce tvoří tenké metlovité větvičky a bývají neplodné (Hudec, 2007).

Houba přezimuje v napadených výhonech, k napadení dochází od dubna do června, zejména za vlhkého a deštivého počasí (Williamson, Hargreaves, 1981). Odumírání postihuje zejména staré a velmi zahuštěné porosty, na převápněných půdách a v půdách chudých na humus (Hudec, 2007).

Ochrana

Preventivně se zamezí výskytu patogena aplikací vápna nebo síry a následně 2–3 aplikacemi fungicidů na začátku léta (od poloviny května do začátku června). Nezbytné je minimalizovat nebo upravit zavlažování rostlin, aby nedocházelo k delšímu období zamokření, které je příznivé pro rozvoj patogena a snížit nadměrné dávky dusíkatých hnojiv. Na konci vegetace po sklizni je důležité odstranit a zničit veškeré napadené nebo poškozené části (Heidenreich, 2006).

3.1.3.3 Šedá hniloba

Teleomorpha: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel

Anamorpha: *Botrytis cinerea* Pers., 1794

Taxonomické zařazení

Říše – Fungi

třída – Leotiomycetes

řád – Helitiales

čeleď – Sclerotiniaceae

rod – *Botrytis*

Původcem šedé hniloby je mikroskopická polyfágní houba, která napadá řadu pěstovaných i volně rostoucích rostlin, zejména nějakým způsobem poškozených nebo stresovaných (Rod, 2012).

Mladé výhony odumírají krátce po vyrašení, starší výhony hnijí u základů a vyvracejí se. Mohou být napadeny i květy a poupata. Zralé plody jsou velmi náchylné a dochází k velkým ztrátám. Na všech infikovaných částech rostlin se objevuje typický povlak plísně šedé myší barvy. Patogen se rychle rozšiřuje za vlhkého a teplého počasí, přičemž postihuje zejména oslabené rostliny (Baumjohann, Baumjohann, 2008).

Původce choroby přezimuje především sklerocii na napadených částech rostlin. Choroba se šíří prostřednictvím konidií přenášených vzduchem. Napadány jsou především přehoustlé a dusíkem přehnojené porosty (Rod, 2012).

Ochrana

V oblastech, kde houba způsobuje značné odumírání výhonů, je třeba prosvětlit keře po sklizni nebo časně na podzim, aby se snížila možnost infekce. V prvním roce se doporučuje jen velmi obezřetné zkracování výhonů (Dušková, 2003).

Zamezíme jednostrannému přehnojení dusíkem. Napadené a podezřelé výhony včas odstraníme. Fungicidy ošetřujeme na jaře (při výšce letorostů 20–30 cm) a na podzim po sklizni 1–2krát (Dušková, 2003).

3.1.3.4 Padlí maliníku

Podosphaera aphanis (Wallr.) U. Braun et S. Takam., 2000

Sphaerotheca aphanis (Wallr.) U. Braun, 1982

Symptomy

Typickým příznakem je bělavý, moučnatý povlak na listech, plodech a květech. Povlak je tvořený myceliem a konidiofory s konidii patogena, které se uvolňují a větrem jsou roznášeny do okolí. Celkově jsou napadené orgány menší, případně mohou být různě deformované. V případě napadení vyvíjejících se listů a květů jsou pletiva obalena bílým myceliem, pod kterým začnou pomalu zasychat, až dojde k předčasnému opadu. Při napadení nevyzrálých pod myceliem pletiva ztvrdnou a poté dochází opět k předčasnému opadu (Kocourek *et al.*, 2015).

Ochrana

Obzvláště důležité u této choroby je nepřehnojovat dusíkem z důvodu snížení pevnosti pletiv. Z chemických přípravků lze k ochraně využít vedlejší účinnosti některých fungicidů používaných v ochraně proti jiným houbovým chorobám, případně přípravky na bázi síry. Ochrana se provádí nejpozději po objevení se prvních příznaků, ošetření se opakuje v 10–14denních intervalech v závislosti na průběhu počasí (Kocourek *et al.*, 2015).

4 DŘÍN OBECNÝ (*Cornus mas* L.)

Historie

Dřín pochází z jižní Evropy a podhůří Kavkazu. Jedná se o prastarou ovocnou dřevinu (Dlouhá, 1995).

Biologie a morfologie

Dřín patří do čeledi dřínovité (*Cornaceae*). Dorůstá výšky 3 m (Dlouhá, 1995), někdy až 7 m (Richter, 2002). Žluté květy jsou v okolících, kvetou časně zjara před olistěním. Listy jsou vstřícné, eliptické (Richter, 2002). Mají podélnou žilnatinu. Jsou bez okrajového zoubkování (Kutina, 1992). Peckovičky jsou podlouhlé, jasně červené, tmavě červené nebo i žluté barvy, dvousemenné (Richter, 2002).

Ačkoliv je dřín i v době květu velmi mrazuvzdorný, jedná se o teplomilnou dřevinu. Daří se mu na výslunných a sušších stanovištích, s neutrální až zásaditou půdou (Dolejší *et al.*, 1991).

Dřín dává přednost vodopropustnému podkladu, i kamenitému, nejlépe vápenci. Nesnáší kyselé a zamokřené půdy (Steinbach, 1997).

4.1 Patogeny

4.1.1 Bakteriózy

4.1.1.1 Bakteriální spála listů

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

Výskyt bakteriální spály listů, jehož původcem je *Pseudomonas syringae* byla poprvé zaznamenána v roce 1999 v Tennessee (Mmbaga a Nnodu, 2006). Tento patogen vytváří malé, hnědé, nekrotické skvrny s nepravidelnými okraji obklopenými chlorotickým lemem. Později dochází ke rozšíření, splynutí skvrn a nekrotizaci celého listu (Peter *et al.*, 2004).

Vůči napadení touto chorobou jsou citlivé mladé listy, starší listy jsou k chorobě rezistentní. Pro napadení a rozvoj choroby je nejvhodnější teplota 20–24 °C ve dne a 10–15 °C v noci. Rozmnožování rostlin zdánlivě zdravých, může vést k masivnímu rozšíření choroby ve školce (Mmbaga a Nnodu, 2006).

4.1.2 Mykózy

4.1.2.1 Nektriové odumírání dřínu

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. (1849)

Původcem této choroby je houba *Nectria cinnabarina*. Na odumřelých větvičkách jsou nápadné růžové či oranžově červené bradavičnaté výrůstky. Primárně osidluje odumřelé větvičky a za vhodných podmínek přechází do parazitické fáze. Vylučováním toxinů osidluje další pletiva. Napadené pletivo se vyznačuje oranžovým zbarvením. Jako preventivní opatření se doporučuje odstraňovat napadené části (Hrudová, Šafránková, 2012).

4.1.2.2 Padlí dřínu

Erysiphe tortilis (Wallr.) Link (1824)

Phyllactinia corni H. D. Shin & M. J. Park (2011)

Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév. (1851)

Houba nejdříve utváří na listech malé bílé plochy. Později mycelium pokryje celý list a mezi nimi se utváří malé, žlutá až černá, kulatá chasmothecia. Toto onemocnění nezpůsobuje výraznou ztrátu úrody, ale dochází díky ní k předčasnému opadu listů. Tím narušuje fyziologický pochod rostliny a způsobuje zpomalený růst. Chasmothecia přezimují v napadených listech a slouží jako primární zdroj infekce pro následující rok (Erper *et al.*, 2012).

4.1.2.3 Fytoftorová hniloba dřínu

Phytophthora citricola Sawada (1927)

Napadení touto houbou způsobilo v roce 2007 a 2008 značné škody na dříněch ve školkách v Bulharsku. Zde se choroba projevovala velkými nekrotickými skvrnami na obvodu listů a rychle se šířila na celou listovou plochu. Nekróza listů se rychle šířila ze starých dřevnatých tkání a vedla k velkým ztrátám ve školkařské produkci (Bobev a kol., 2009).

4.1.2.4 Listová skvrnitost dřínu

Phyllosticta cornicola (DC.) Rabenh. (1857)

syn. *Septoria cornicola* (DC.) Desm., 1967

Patogen způsobuje v létě a na konci vegetace nekrotické skvrny s šedým lemem na listech.(Neely, Dolte, 1989).

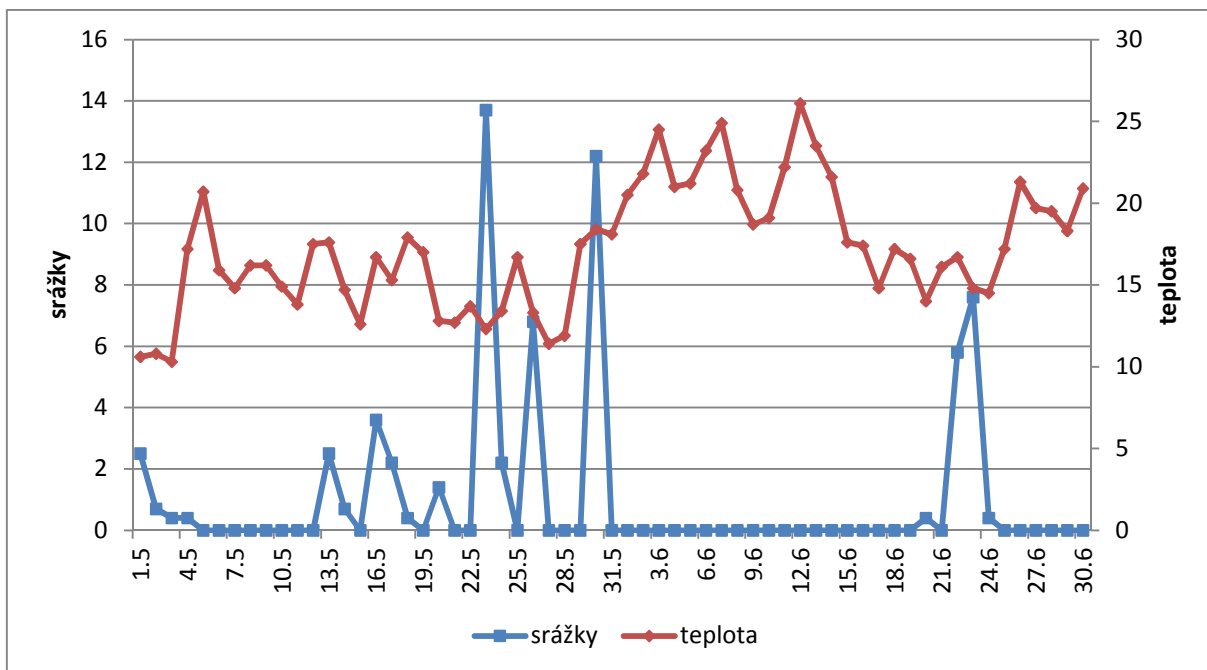
5 MATERIÁL A METODIKA

Popis lokality

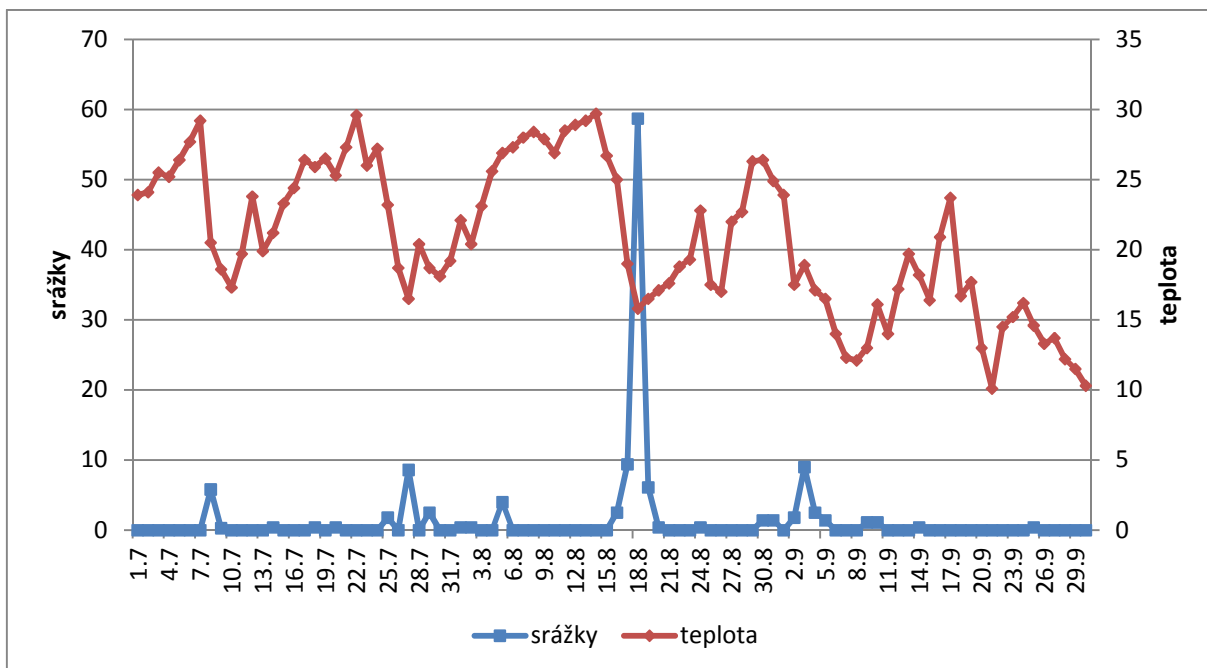
Školní zemědělský podnik Žabčice se nachází asi 25 km od města Brna v okrese Brno – venkov. Území Žabčic se svým okolím leží v Dyjsko-svrateckém úvalu. Půdy, které se zde vyskytují, jsou neutrální až slabě kyselé, nedostatkem humusu. Mají různé složení, od půd písčitých, které převládají až po půdy jílovité. Podnik se nachází v suché oblasti s vnitrozemním klimatem s průměrnou roční teplotou 10,07 °C a průměrným úhrnem srážek 380–550 milimetrů. Navíc zde převládá jižní a jihovýchodní vítr, který má za následek velký výpar půdní vláh. Do této oblasti zasahuje dešťový stín, a proto ve vegetačním období jsou srážky velmi nerovnoměrné. Z tohoto vyplývá, že oblast pracoviště Žabčice s tímto klimatem není příznivá pro zemědělskou výrobu.

Nacházející se genofondová plocha je zaměřena na seskupení genotypů méně rozšířených ovocných druhů, které se vyskytují na území ČR. Především se jedná o kdouloň obecnou (*Cydonia oblonga*), rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*), dřín obecný (*Cornus mas*), zimolez jedlý (*Lonicera caerulea*). Tato plocha na ŠZP Žabčice byla založena za podpory Národního programu konzervace genofondu rostlin využitelných v zemědělství v České republice.

Výsadba kdouloní, která byla založena na základě pásových volně rostoucích zákrsků se sponem 4,0×2,5 m byla vysazena v roce 2 000. Koruna kdouloní byla upravena na dutý tvar se čtyřmi kosterními větvemi a dvojnásobným počtem polokosterních větví. Meziřadí je udržováno pravidelnou kultivací a příčmenný pás je nastýlán.



Graf 1: Klimadiagram (srážky, teplota) v období květen – červen 2015 na lokalitě Žabčice



Graf 2: Klimadiagram (srážky, teplota) v období červenec-září 2015 na lokalitě Žabčice

5.1 Charakteristika sledovaných odrůd kdouloně

Tabulka 1: Popis odrůd kdouloně

Odrůda	Původ	Hmotnost plodů (g)	Slupka	Dužnina
‘Champion’	USA, 1870	300–700	zelenožlutá, plstnatá	Žlutavá, aromatická, nakyslá
‘Bereckého’	Maďarsko, 1898	300–500	zlatavě žlutá, lehce ochmýřená	Žlutá, pevná, suchá, aromatická
‘Leskovačka’	Srbsko	až 1000	-	Jasně žlutá, šťavnatá a aromatická
‘Vranja’	Srbsko	160–370	-	-
‘Portugalská’	17. století	290–350	jasně žlutá, slabě plstnatá	-

Dále se zde vyskytují odrůdy hruškovitého typu např. ‘Hruškovitá’, ‘Asenice’, ‘Triumph’ a odrůdy jablekovitého typu např. ‘Doubravnická’, ‘Ironda’, ‘Selena’.

5.2 Charakteristika sledovaných odrůd maliníku

‘Bulharský rubín’

Odrůda byla vyšlechtěna v Bulharsku. Jedná se o odrůdu se středně bujným růstem plodící na dvouletých výhonech. Plody jsou velké, aromatické se sklonem k přezrávání. Nemá zvláštní nároky na klima a je středně odolná k houbovým chorobám.

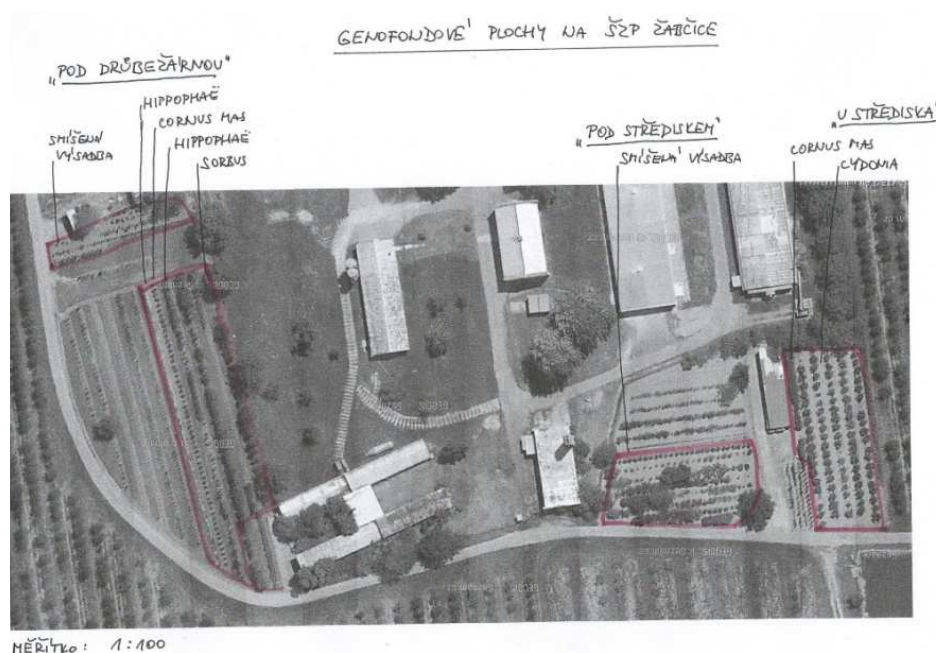
5.3 Charakteristika sledované odrůdy dřínu

‘Devín’

Původem je tato odrůda ze Slovenska. Požaduje půdy lehčí, s neutrální až zásaditou reakcí. Nesnáší kyselé půdy. Jedná se o středně bujný keř, který dorůstá do výšky 3 m s kulovitou korunou. Plodem je dvousemenná peckovička rubínově červené barvy s elipsovitého tvarem. Je odolná proti mrazům ve dřevě i v květu (Richter, 2002).

5.4 Sledování lokality

V průběhu vegetace (květen–říjen) 2015 byl na lokalitě Žabčice sledován výskyt patogenů na kdouloních, malinících a dříněch. U kdouloní byly pozorovány 3 stromy od odrůdy 'Champion', 'Ironda' a 'Hruškovitá' na lokalitě "U STŘEDISKA". Na lokalitě "POD DRŮBEŽÁRNOU" byly pozorovány 3 keře maliníku odrůdy 'Bulharský rubín' a ve smíšené výsadbě "POD STŘEDISKEM" byly pozorovány 3 keře dřínu odrůdy 'Devín'. V uvedených intervalech (19. 5., 23. 6., 23. 7., 24. 8., 29. 9. 2015) byla pořizována fotografická dokumentace jednotlivých druhů kdouloně, maliníku a dřínu. Houbové patogeny byly identifikovány na základě charakteristických symptomů a v laboratoři mikroskopicky. Virózy, příp. fytoplazmózy, pouze na základě symptomů.



Obrázek 1: Mapa genofondové plochy Žabčice (Bednářová, 2013)

5.5 Hodnocení napadení patogeny

Na základě pozorování byla vyhodnocena četnost bakteriální spály u kdouloně, kde se objevovaly charakteristické příznaky jako vrcholové vadnutí nebo hnědnutí listů.

Tabulka 2: Stupnice hodnocení napadení kdouloní bakterií *E.amylovora*

Stupeň napadení	Charakteristika
0	bez charakteristických symptomů; zdravý strom
1	slabé napadení; hnědnutí listů
2	střední napadení; slabé hákovité ohýbání letorostů
3	silné napadení; silně hákovitě ohnuté letorosty, přítomnost bakteriálního slizu

Dále pak byl hodnocen výskyt hnědé hniloby plodů (*Monilinia* ssp.) kde se objevila tzv. hniloba nebo bílé až bíložluté kupky konidií na plodech kdouloně.

Tabulka 3: Stupnice hodnocení napadení kdouloní houbou *Monilinia* ssp.

Stupeň napadení	Charakteristika
0	zdravý a nepoškozený plod
1	slabé napadení; malý hnědnoucí kruh do 2 cm
2	střední napadení; skvrny na polovině plodu
3	silné napadení; hnědý měkký plod s kruhy rozmnožovacích orgánů

U maliníku byl hodnocen výskyt šedé hniloby plodů (*Botrytis cinerea*). Symptomy předpokládaných viróz byly pouze zaznamenávány. Na základě symptomatických živých listů a fotografické dokumentace byly srovnávány se symptomy uvedenými v obrazových atlasech.

Tabulka 4: Stupnice hodnocení napadení maliníku *B. cinerea*

Stupeň napadení	Charakteristika
0	bez napadení; zdravá rostlina
1	slabé napadení; výhony s povlaky, plody bez napadení
2	střední napadení; jemné povlaky na plodech, výhony zvadlé, slabě nekrotické
3	silné napadení; šedé povlaky na plodech, odumírání výhonů

U dřínu byla hodnocena listová skvrnitost (*Phyllosticta cornicola*).

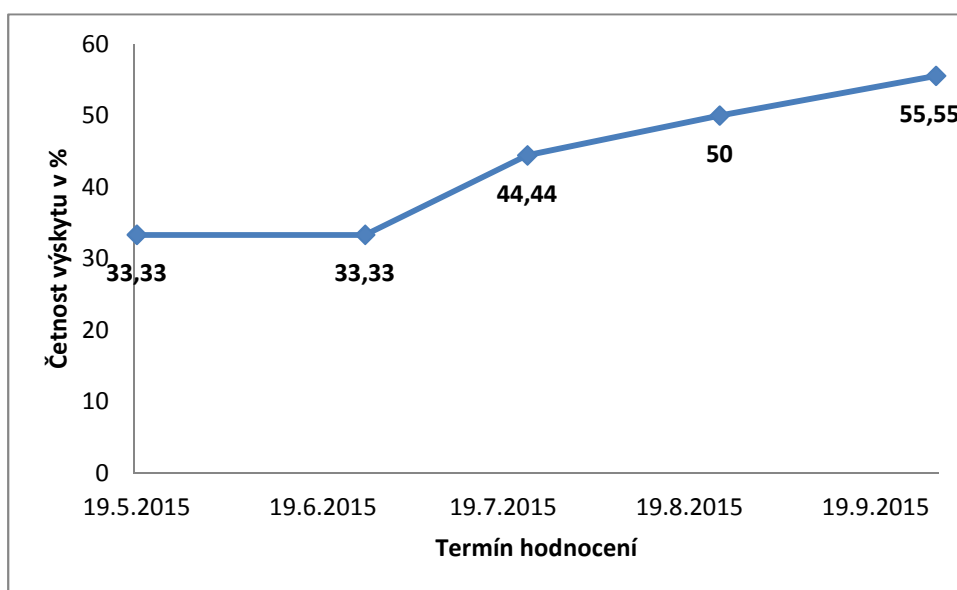
Tabulka 5: Stupnice hodnocení napadení listů dřínu *P. cornicola*

Stupeň napadení	Charakteristika
0	bez napadení, zdravé listy
1	slabé napadení; 2 skvrny na listech
2	střední napadení; 5 skvrn na listech
3	silné napadení; 6 a více skvrn na listech

6 VÝSLEDKY A DISKUZE

Na lokalitě Žabčice v průběhu roku 2015 v období od května do září byl sledován výskyt patogenů na kdouloních, malinících a dřínkách. V tomto roce bylo počasí velmi extrémní, zejména teplotně (graf 2, graf 3). Díky těmto působícím faktorům nedosahovala intenzita napadení potřebných hodnot pro vyhodnocení a byla hodnocena pouze četnost výskytu.

V průběhu pozorování byly na lokalitě Žabčice pozorovány u kdouloní symptomy bakteriální spály růžovitých (*Erwinia amylovora*). Její příznaky byly přítomné v průběhu celého sledovaného období. První symptomy se objevili již při prvním pozorování (19. 5. 2015). Celkově bylo napadeno 33,33 % hodnocených stromů. Postupně se počet napadených stromů zvyšoval. Při posledním termínu hodnocení (29. 9. 2015) byla napadena více než polovina hodnocených stromů tj. 55,55 % (graf 3).



Graf 3: Četnost výskytu odrůd kterých 'Ironda', 'Champion', 'Hruškovitá' kdouloně patogenem *E. amylovora* v průběhu vegetace r. 2015

Při srovnání napadení jednotlivých odrůd se příznaky bakteriózy vyskytovaly u všech tří hodnocených stromů (100 %) odrůdy 'Ironda' po celou dobu sledování. U odrůdy 'Champion' se symptomy objevily až 23. 7., u odrůdy 'Hruškovitá' 29. 9. vždy pouze na jednom stromu, tj. četnost výskytu byla 33,33 %. (tabulka 6). Zelinková (2014) uvádí shodné hodnocení v r. 2014 u odrůdy 'Ironda' (100 %), ale u odrůd 'Champion' (26,66 %) a 'Hruškovitá' (13,33 %) byla četnost výskytu menší.

Tabulka 6: Četnost výskytu bakterie *E.amylovora* u odrůd kdouloní, r. 2015

Počet stromů napadených bakterií <i>E. amylovora</i>							
odrůda	19. 5	23. 6	23. 7	24. 8	29. 9	∅	napadení
Ironda	3	3	3	3	3	3	100 %
Champion	0	0	1	1	1	1	33,33 %
Hruškovitá	0	0	0	0	1	1	33,33 %

Z celkové četnosti výskytu vyplývá, že v roce 2015 byla četnost vyšší než v roce 2014. Důvodem může být příznivější průběh počasí pro bakteriální infekce v roce 2014, hodnocení většího počtu stromů a odrůd kdouloně a také delší časové období (dvouleté).

Návrh ochrany

Tento patogen způsobující bakteriální spálu růžovitých patří mezi karanténní především na množitelských plochách. Je třeba dodržovat zákaz odnosu jakéhokoliv materiálu z plochy, kde se tento patogen vyskytuje, aby došlo k zamezení šíření na nové lokality. Ošetřování chemickými přípravky se provádí v ohrožených oblastech v době kvetení. Například ošetření přípravky Kocide 2000, Korzar a Champion 50 WP (Anonym, 2016).

Výskyt napadení plodů patogenem rodu *Monilia* ssp. byl zaznamenán 29. 9. 2015., kdy se objevila pouze na několika plodech. Předpokládá se, že se patogen dále rozšiřoval díky přítomnosti hmyzu, který napadá plody. Blíže tento druh nebyl specifikován (obrázek 2, 3).

Návrh ochrany

Základ ochrany spočívá především v prevenci. Je třeba odstraňovat a likvidovat napadené plody. Dále je třeba zabránit napadení plodů (ochrana proti živočichům) a zamezit pěstování náchylných odrůd. Z chemické ochrany je možné použít přípravky proti strupovitosti, které působí i proti monilióze například Discus, Delan 700 WDG, Merpan 80 WG (Anonym, 2016). Bezprostředně před uskladněním plodů je důležité provést síření skladu a skladovat nepoškozené plody.



Obrázek 2: Silné napadení houbou rodu *Monilia* ssp.



Obrázek 3: Střední napadení houbou rodu *Monilia* ssp.

Při hodnocení maliníku byly první příznaky poškození listů nalezeny 23. 6. 2015. Na listech se objevovaly drobné žluté skvrny. Na základě symptomů byly identifikovány jako virová kroužkovitost maliníku (*Raspberry ringspot virus*). Pro přesnou diagnózu by však bylo nutné provést molekulární detekci (obrázek 4). Avšak podobné symptomy způsobuje vlnovník maliníkoví, který způsobuje skvrny a deformace listů. U hodnocených listů však nebyla viditelná žádná deformace.



Obrázek 4: Virová kroužkovitost maliníku

Návrh ochrany

Choroby způsobované viry nejde léčit. Ochrana spočívá především v likvidaci napadených rostlin. Dále pak je nutné používat zdravou sadbu a likvidovat přenašeče.

V období 29. 9. 2015, pouze na několika napadených plodech byla zaznamenán výskyt šedé hniloby plodů (obrázek 5). Vzhledem extrémního průběhu počasí v roce 2015 (nedostatečná vlhkost) se patogen *B. cinerea* se vyskytoval jen ojediněle, symptomy na výhonech a listech nebyly nalezeny. Proto také nebylo provedeno hodnocení četnosti ani intenzity napadení maliníku *B. cinerea*.

Návrh ochrany

Zde je důležitým základem prevence. Jedná se o nepřehnojování dusíkem, vzdušnost porostu, regulovat zaplevelení a odstraňovat napadené rostlinné části. Z chemické ochrany je třeba užít fungicidů například Accord WG, Amistral, Cantus (Anonym, 2016).



Obrázek 5: Napadení houbou *Botrytis cinerea*

Na listech dřínu byly od června pozorovány symptomy listové skvrnitosti. Jako původce byla identifikována houba (*Phyllosticta cornicola*). První příznaky byly zaznamenány (23. 6. 2015) na listech. V dalších termínech hodnocení byl výskyt symptomů zaznamenán na několik dalších listech. Bednářová (2013) uvádí, že se od července na listech a plodech objevily několik milimetrů velké, nekrotizující světle šedé skvrny s červenohnědým lemem, které odpovídá napadení houbou *Phyllosticta cornicola* (obrázek 7). Skvrnitost listů byla pozorována v roce 2015 o měsíc dříve než v roce 2013. V obou případech tento patogen ani působení sucha, nemělo vliv na sklizeň

Na vysoké teploty, nedostatek vláhy a celkové povětrnostní podmínky v srpnu, které urychlovaly výpar vody (graf 4), rostliny reagovaly svinováním listů (obrázek 6).



Obrázek 6: Svinování listů vlivem sucha



Obrázek 7: *Phyllosticta cornicola* na listech dřínu

Návrh ochrany

Doporučuji aplikaci fungicidů například. Také se nesmí opomenout likvidaci opadlých listů, a pokud je to možné tak i zabránit povrchovému ovlhčení listů.

7 ZÁVĚR

V roce 2015 v období květen-září byl na školním pozemku Žabčice sledován výskyt patogenů na kdouloni, maliníku a dřínu.

Z uvedených výsledků vyplývá, že výskyt bakterie *Erwinia amylovora* se v roce 2015 rozšířil a došlo k napadení větší části stromů kdouloně. U nejvíce náchylné odrůdy 'Ironda', byly napadeny všechny sledované stromy (100% četnost výskytu). U odrůd 'Champion' a 'Hruškovitá', která byly napadeny tímto patogenem již v roce 2013, se četnost výskytu v roce 2015 zvýšila. Kdouloně byly ošetřeny chemickými přípravky proti *E. amylovora* avšak nedošlo k zatavení symptomů. Proto tento porost byl na podzim roku 2015 vytrhán.

Dále zde byl potvrzen výskyt houby rodu *Monilia*, která má za příčinu znehodnocení plodů. Hniloba plodů se vyskytla až v září, a to pouze na několika plodech. Chemická ochrana není v tomto případě nutná.

Na listech maliníku se od června vyskytovaly symptomy virové kroužkovitosti maliníku (*Raspberry ringspot virus*). Identifikace byla provedena pouze na základě symptomů, bez molekulární detekce. Od září byla zaznamenána na několika plodech šedá hniloba. K rozšíření zřejmě nedošlo z důvodu nevhodných podmínek, zejména nedostatečných srážek.

U dřínu se v červnu objevila listová skvrnitost (*Phyllosticta cornicola*). V porovnání s rokem 2013 se příznaky na listech objevily dříve než v roce 2015, avšak nedošlo k masivnímu rozšíření a nadcházející sklizeň nebyla ovlivněna. Vlivem vysokých teplot a nerovnoměrných srážek se v období srpna docházelo ke svinování listů, které ještě podpořil výpar způsobený povětrnostními podmínkami.

Aby došlo k zabránění šíření některých patogenů, je třeba uplatňovat preventivní opatření. Jedná se především o likvidaci napadených rostlinných částí, vzdušnost porostu a vyrovnaná výživa. V případě vyššího výskytu lze využít fungicidy, které je nutné aplikovat ve správném intervalu a správné dávce. K zabránění vzniku rezistence je nutné fungicidy střídat.

8 POUŽITÁ LITERATURA

ANTHONY, V. M., SHATTOCK, R.C. a WILLIAMSON, B. *Life-history of em Phragmidium rubi-idaei/em on red raspberry in the United Kingdom*. Plant Pathology [online]. 1985, 34(4), 510-520 [cit. 2016-04-19]. ISSN 00320862.

PETERS, B. J. , ASH, G. J. , COTHER, E. J. , HAILSTONES, D. L. , NOBLE D. H. , and URWIN, N. A. R. . *Pseudomonas syringae pv. maculicola in Australia: pathogenic, phenotypic and genetic diversity*. Plant Pathology Feb 2004, Volume 53, Number 10.1111/ppa.2004.53.issue-1, 73-79.

BAUMJOHANN, D., BAUMJOHANN, P. *Rostlinolékař: jak ochránit rostliny před nemocemi a škůdci a jak řešit další problémy v okrasné a užitkové zahradě*. 2. vyd. Čestlice: Rebo, 2008. ISBN 9788072349494. 143 s.

BEDNÁŘOVÁ J, 2013: *Netradiční ovocné dřeviny a jejich ochrana*. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, 67 s.

BLAŽEK J., 1999: *Hodnocení citlivosti odrůd a genotypů hrušní po přirozené infekci spálou růžovitých (Erwinia amylovora)*. Vědecké práce ovocnářské, 16: 91–101 s.

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

DLOUHÁ, J., RICHTER, M., VALÍČEK, P. *Ovoce*. 1.vyd. Praha: Aventinum, 1997. ISBN 80-7151-768-2. 223 s.

DOLEJŠÍ, A., KOTT V., ŠENK L. *Méně známé ovoce*. Vyd. 1. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1991, 149 s., 16 s. obr. příloh. Zahrádka. ISBN 80-209-0188-4.

DUŠKOVÁ, L., KOPŘIVA J. *Pěstujeme maliny, ostružiny a borůvky*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0532-X. 83 s.

ERPER, I., TURKKAN, M., KARACA, H. G., KILIC, G. New hosts for *Phyllactinia guttata* in the Black Sea Region of Turkey. *Scandinavian Journal of Forest Research* [online]. 2012, 27(5), 432-437 [cit. 2016-04-20]. DOI: 10.1080/02827581.2011.649300. ISSN 02827581.

FLOWERDEW, B. *Ovoce: Velká kniha plodů*. Praha: Volvox Globator, 1997. ISBN 80-7207-052-5. 256 s.

HLUCHÝ, M. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné: ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*. Brno: Biocont Laboratory, c1997. ISBN 80-901874-2-1. 428 s.

HORÁK, J., a ROD, J. *Účinná ochrana zahradních plodin: rostlinolékař radí*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3588-7. 128 s.

HRIČOVSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, V. a SUS J. *Jabloně a hrušně: kdouloně, mišpule*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 2003. ISBN 80-07-11223-5. 104 s.

HRUDOVÁ, E. A ŠAFRÁNKOVÁ, I. *Ochrana okrasných rostlin před chorobami a škůdci: kapesní příručka pro domov a zahradu*. 1. vyd. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2012. ISBN 9788087156674. 212 s.

HUDEC, K. a GUTTEN, J. *Encyklopedie chorob a škůdců: komplexní ochrana vaší zahrady*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1768-2. 359 s.

KOCOUREK, F., BAGAR, M., FALTA, V. et al., 2015: *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. 1. vyd. Profi Press, Praha, 320 s. ISBN 978-80-86726-72-4.

KORBA, J., ŠILLEROVÁ, M. (2010): *Bakteriální spála růžovitých rostlin*. Zahradnictví, 6: 11–13.

KORBA, J., ŠILLEROVÁ, M. (2011): First occurrence of fire blight on apricot (*Prunus armeniaca*) in Czech Republic. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 896: 289–292.

KŮDELA, V., KOCOUREK, F., BÁRNET, M. a kol., *České a anglické názvy chorob a škůdců rostlin: Czech and English names of plant diseases and pests*. 1.vyd. Praha: Česká akademie zemědělských věd, Odbor rostlinolékařství, 2012. 272 s. ISBN 978-80-905080-4-0.

KŮDELA, V., FUCIKOVSKY, L. a NOVACKY, A. *Rostlinolékařská bakteriologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0899-3. 348 s.

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.

MATOUŠKOVÁ, J., HROMADOVÁ, K., 2011: *Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al. Původce bakteriální spály jabloňovitých.* Ministerstvo zemědělství ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou, Praha, 8 s

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.

NEELY, D. a D. S. NOLTE. Septoria leaf spot on dogwoods. *Journal of Arboriculture.* 1989, roč. 15, č. 11, str. 263-267. Dostupné z: <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=2314&Type=2>

NOVÁK, J. *Plody našich i cizokrajných rostlin.* 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024712512. 95s.

ORDAX M., E. MARCO-NOALES, M.M. LOPEZ and E.G. BIOSCA, 2006. Copper induces a viable but nonculturable (VBNC) state in *Erwinia amylovora*. *Acta Horticulturae* 704, 205–210.

PANIĆ, M., & ARSENIJEVIĆ, M. (1996). *Bakteriozna plamenjača voćaka i ukrasnih biljaka - Erwinia amylovora.* Beograd: Zajednica za voće i povrće. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet.

PAPRŠTEIN F., PATZÁK J. (2007): Spála růžovitých u jádřovin a molekulární genetika. Holovousy, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o..

PONIATOWSKA, Anna, Monika MICHAŁECKA a Anna BIELENIN. Characteristic of Monilinia spp. fungi causing brown rot of pome and stone fruits in Poland. *European Journal of Plant Pathology* [online]. 2013, 135(4), 855-865 [cit. 2016-04-20]. DOI: 10.1007/s10658-012-0130-2. ISSN 09291873.

RICHTER, M. *Velký atlas odrůd ovoce a révy.* Vyd. 1. Lanškroun: TG Tisk, 2002. ISBN 80-238-9461-7. 158s.

ROD, J. *Atlas chorob a škůdců ovoce, zeleniny a okrasných rostlin*. 4. dopl. a přeprac. vyd. Líbeznice: Víkend, 2012. ISBN 9788074330513. 94 s.

Rostlinolékař [časopis]. Profi Press s.r.o. 4/2013. Šafránková I. Choroby kdouloně. Str. 20-22

Rostlinolékař [časopis]. Profi Press s.r.o. 5/2014. Šafránková I. Výskyt přirozené infekce bakteriální spály (*Erwinia amylovora*) na kdouloni (*Cydonia oblonga*). Str. 14-17

ŠROT, R. *Ovoce: [rady pěstitelům]*. Vyd. 2. Praha: Aventinum, 1998. ISBN 80-7151-256-7. 192 s.

ŠTAMBERKOVÁ, J. *Ochrana zahradních rostlin II: plodiny a jejich škodliví činitelé*. 1. vyd. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s nakl. Rebo, 2012. ISBN 978-80-904782-6-8. 304 s.

VAN DER ZWET, T., & BEER, S.V. (1999). Fire blight: Its nature, prevention and control. A practical guide to integrated diseases management. *Agricultural Bulletin*, 631, 97

VAN DER ZWET, T., & KEIL, H.L. (1979). Fire blight: A bacterial disease of Rosaceous plants. In *Fire blight – A bacterial disease of Rosaceous plants* (p 200). Washington, DC: U.S. Department of Agriculture.

VANNESTE J. L. (2000): Fire blight The disease and its causative agents, *Erwinia amylovora*. CABI publishing, 375 s. ISBN 0-85199-294-3.

VESER, J. *Choroby a škůdci rostlin: určování a ošetřování*. Vyd. v češtině 1. Praha: Brázda, 2005. ISBN 80-209-0334-8. 183 s.

WETZEL, T.; EBEL, R.; MOURY, B.; LE GALL, O.; ENDISCH, S.; REUSTLE, G. M. and KRCZAL, G. (2005). Sequence analysis of grapevine isolates of Raspberry ringspot nepovirus. *Archives of Virology* 151: 599-606.

WILLIAMSON B, HARGREAVES AJ, 1981. Effects of *Didymella applanata* and *Botrytis cinerea* on axillary buds, lateral shoots and yield of red raspberry. *Annals of Applied Biology* 97, 55–64.

XU, W. a Changqing WU. The impact of pulsed light on decontamination, quality, and bacterial attachment of fresh raspberries. *Food Microbiology* [online]. 2016, 57, 135-143 [cit. 2016-04-19].

Anonym 2016: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Registr přípravků pro ochranu rostlin [online] [cit. 2016-04-19] dostupné z:<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Vyhledavani.aspx?type=0&vyhledat=A&stamp=1461673088850>

ACKERMANN, P., KOŽEŠNÍK, M., KRIŠTOF, J., NAVRÁTILOVÁ, M., RÁČIL, K., TICHÁ, H., VAŇUROVÁ, E., *Metodiky ochrany zahradních plodin: pro zahradníky a zahrádkáře*. 4.vyd. /. Praha: KVĚT, 2004. ISBN 8085362503. 303 s.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Mapa genofondové plochy Žabčice (Bednářová, 2013)	26
Obrázek 2: Silné napadení houbou rodu <i>Monilia</i> ssp.	31
Obrázek 3: Střední napadení houbou rodu <i>Monilia</i> ssp.	31
Obrázek 4: Virová kroužkovitost maliníku	31
Obrázek 5: Napadení houbou <i>Botrytis cinerea</i>	32
Obrázek 6: Svinování listů vlivem sucha	33
Obrázek 7: <i>Phyllosticta cornicola</i> na listech dřínu	33
Tabulka 1: Popis odrůd kdouloně	25
Tabulka 2: Stupnice hodnocení napadení kdouloní bakterií <i>E.amylovora</i>	27
Tabulka 3: Stupnice hodnocení napadení kdouloní houbou <i>Monilinia</i> ssp.	27
Tabulka 4: Stupnice hodnocení napadení maliníku <i>B. cinerea</i>	27
Tabulka 5: Stupnice hodnocení napadení listů dřínu <i>P. cornicola</i>	28
Tabulka 6: Četnost výskytu bakterie <i>E.amylovora</i> u odrůd kdouloní, r. 2015	30