

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie



**Zástupci řádu Erysiphales na vybraných
plochách v oblasti Neveklovska**

Bakalářská práce

Autor: Markéta Krajíčková

Vedoucí práce: RNDr. Dana Čížková, CSc.

2018

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Markéta Krajíčková

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Zástupci řádu Erysiphales na vybraných plochách v oblasti Neveklovska

Název anglicky

Representatives of order Erysiphales on selected plots in Neveklovska

Cíle práce

Cílem práce je zjistit druhové spektrum padlů (řád Erysiphales) na vybraných plochách v oblasti Neveklovska.

Metodika

Na Neveklovsku v oblasti Neveklov, Stranný a přilehlých loukách a lesích budou zvoleny tři odlišné plochy o velikosti 100 x 100 m., na kterých bude sledován výskyt jednotlivých druhů padlů. Sběr materiálu bude prováděn od konce června do konce listopadu 2016. Herbářové položky budou uloženy a postupně mikroskopovány. Podle počtu vršek v kleistotheciu a tvaru přívěsků budou podle klíče určovány jednotlivé druhy/rody padlů. Ke každé položce bude provedena fotodokumentace rostliny i kleistothecií. Výsledky budou zpracovány do přehledné tabulky

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

Řád Erysiphales, výskyt padlí na Neveklovsku

Doporučené zdroje informací

1. Dobrylovská, D. 2009: Klíč k určování bylin. Vydavatelství Kupka.
2. Hanlin R. T. 2000: Illustrated Genera of Ascomycetes Volume II – druhé vydání, APS Press: 258 s.
3. Hanlin R. T. 2001: Illustrated Genera of Ascomycetes Volume I – páté vydání, APS Press: 263 s
4. Kalina V., Váňa J. 2005: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Univerzita Karlova v Praze Nakladatelství Karolinum. 606 s.
5. Paulech C. 1995: Flóra Slovenska X/1, Huby, Múčnatkotvaré (Erysiphales). Vydavatelství Veda, Série: Flóra Slovenska
6. Příhoda A. 1959: Lesnická fytopatologie, SZN Praha:363 s.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

RNDr. Dana Čížková, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 18. 2. 2017

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 2. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 18. 04. 2018

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č.111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek obhajoby.

V Kamenném Přívoze dne: 17. 04. 2018

Markéta Krajíčková

Poděkování:

Děkuji paní RNDr. Dana Čížková, CSc., za odborné vedení, trpělivost, ochotu a čas, který mi věnovala během zpracování této bakalářské práce. Dále děkuji za podporu své rodině a vstřícnost svého zaměstnavatele.

Abstrakt

Práce se zabývá vyhodnocením výskytu zástupců řádu *Erysiphales* v oblasti Neveklovska. Vzorky rostlin a listů stromů byly získány v obci Stranný a okolí do 3 km (zejména obec Bělíce, Dubí, Břevnice, Nouze a oblasti Hůrka a Hájek). Jednalo se o lesní plochy patřící Lesům ČR, soukromé louky přiléhajícím k lesním porostům, ale i luční cesty a stráně podél silnic. Sběr vzorků probíhal v období od srpna do října 2016. Každý vzorek byl nafocen a popsán, následně bylo zjišťováno za pomoci mikroskopu, o jakého zástupce řádu *Eryphales* („dále jen zástupce“) se jedná. Na základě zjištěných údajů došlo k rozdělení jednotlivých zástupců a vyhodnocení, v jakých oblastech se nejvíce jaký zástupce vyskytuje.

Cílem práce bylo vytvoření přehledu nalezených zástupců v uvedených oblastech s jejich četností výskytu. Celkem bylo nalezeno 13 zástupců řádu *Erysiphales*.

Klíčová slova: oblast Neveklovska, rostliny, výskyt zástupců řádu *Erysiphales*

Abstract

This thesis deals with the evaluation of the occurrence of the Erysiphales order in the Neveklov area. The samples of plants and tree leaves were obtained in the city of Stranný and surroundings within 3 kilometers (mostly city Bělíce, Dubí, Břevnice, Nouze and area of Hůrka and Hájek). Those were the forest areas belonging to Lesy ČR, private meadows near the forest areas, as well as meadow paths and hillsides near the roads. The sample collecting took place from June to October 2016. Each sample was photographed and described, followed by inspecting with a microscope and determining what kind of Eryphales order the sample is. Based on the obtained data, allocation of the particular species and evaluation, in which areas they occur the most, was done.

The aim of the thesis was to make an overview of the found species in particular locations and to demonstrate their occurrence frequency. In total, 13 species of the Erysiphales order were found.

Key words: Neveklov area, plants, occurrence of the representatives Erysiphales order

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíle práce	11
3. Literární rešerše	12
3.1 Charakteristika hub řádu <i>Erysiphales</i>	12
3.2 Pohlavní rozmnožování	13
3.3. Nepohlavní rozmnožování	14
3.4.Taxonomie <i>Erysiphales</i>	14
3.4 Geografické rozšíření.....	15
3.5 Prevence proti <i>Erysiphales</i>	16
4. Materiál a metody	17
4.1 Sběr vzorků	17
4.2 Zpracování vzorků	17
5. Výsledky	18
5.1 <i>Erysiphe alphitoides</i>	18
5.2 <i>Erysiphe necator</i> var. <i>Nestor</i>	20
5.3 <i>Erysiphe trifoliorum</i>	22
5.4 <i>Podosphaera aphanis</i>	25
5.5 <i>Podosphaera pannosa</i>	27
5.6. <i>Erysiphe urticae</i>	29
5.7 <i>Podosphaera leucotricha</i>	31
5.8 <i>Erysiphe xanthii</i>	33
5.9 <i>Uncinula bicornis</i>	35
5.10 <i>Erysiphe cruciferarum</i>	37
5.11 <i>Erysiphe vanbruntiana</i>	39
5.12 <i>Erysiphe robiniae</i>	41

5.13 <i>Golovinomyces biocellatus</i>	43
6. Diskuze	45
7. Závěr	47
8. Seznam literatury a použitých zdrojů	47

Seznam obrázků

- Obrázek 1 (obr. 1) – Životní cyklus padlí
- Obrázek 2 (obr. 2) - Světové rozšíření padlí
- Obrázek 3 (obr. 3) - Oblast Dubí – Stranný
- Obrázek 4 (obr. 4) - padlí na dubu letním
- Obrázek 5 (obr. 5) - *Erysiphe alphitoides* pod lupou
- Obrázek 6 (obr. 6) - Obec Stranný
- Obrázek 7 (obr. 7) - padlí na révě vinné
- Obrázek 8 (obr. 8) - *Erysiphe necator* var. *Nestor* pod lupou
- Obrázek 9 (obr. 9) - padlí na jetelu lučním
- Obrázek 10 (obr. 10) - *Erysiphe trifoliorum* pod lupou
- Obrázek 11 (obr. 11) - Obec Běllice
- Obrázek 12 (obr. 12) - padlí na kontryhelu obecném
- Obrázek 13 (obr. 13) - *Podosphaera aphanis* pod lupou
- Obrázek 14 (obr. 14) - Oblast Hůrka – Stranný
- Obrázek 15 (obr. 15) - padlí na šípkové růži
- Obrázek 16 (obr. 16) - *Podosphaera pannosa* pod lupou
- Obrázek 17 (obr. 17) - padlí na kopřivě dvoudomé
- Obrázek 18 (obr. 18) - *Erysiphe urticae* pod lupou
- Obrázek 19 (obr. 19) - padlí na jabloni plané
- Obrázek 20 (obr. 20) - *Podosphaera leucotricha* pod lupou
- Obrázek 21 (obr. 21) - padlí na cuketě
- Obrázek 22 (obr. 22) - *Erysiphe xanthii* pod lupou
- Obrázek 23 (obr. 23) - padlí na javoru mléči
- Obrázek 24 (obr. 24) - *Uncinula bicornis* pod lupou
- Obrázek 25 (obr. 25) - Obec Břevnice
- Obrázek 26 (obr. 26) - padlí na brukve zelné
- Obrázek 27 (obr. 27) - *Erysiphe cruciferarum* pod lupou
- Obrázek 28 (obr. 28) - Oblast Hůrka – Stranný
- Obrázek 29 (obr. 29) - padlí na bezu černém
- Obrázek 30 (obr. 30) - *Erysiphe vanbruntiana* pod lupou
- Obrázek 31 (obr. 31) - padlí na trnovníku akátu
- Obrázek 32 (obr. 32) - *Erysiphe robiniae* pod lupou
- Obrázek 33 (obr. 33) - padlí na mátě
- Obrázek 34 (obr. 34) - *Golovinomyces biocellatus* pod lupou

1. Úvod

Řád *Erysiphales* (padlí) patří do říše *FUNGI* (houby). Svým zařazením do třídy *Leotiomycetes* se jedná o houby vřeckovýtrusné (*Ascomycota*).

Erysiphales nedokáží žít a rozmnožovat se bez závislosti na jiné rostlině. Znamená to tedy, že jsou parazitujícím druhem. Na různých částech hostitele tvoří bílé skvrny až povlaky, které vypadají jako malé chomáčky vaty. Tyto jsou tvořeny vlákny, které prostupují tkáň hostitele a slouží k čerpání vody a živin.

K rozšíření *Erysiphales* dochází převážně pomocí konidií, což jsou spory vzniklé nepohlavním způsobem. Tyto spory jsou pak unášeny větrem.

Erysiphales napadají různé druhy bylin a stromů. Svým jednáním mohou způsobit rozsáhlé škody na hostiteli, které mohou vést, až k zahubení.

Ke zkoumání byla vybrána obec Stranný, nacházející se cca 3 km od Neveklova a přilehlé oblasti, a to obec Břevnice, Dubí, Bělce a oblasti Hůrka a Hájek. Na těchto místech došlo ke sběru vzorků napadených *Erysiphales*, aby mohlo být následně zjištěno, o jaké druhy výše uvedených zástupců se jedná. Jednotlivé vzorky byly sbírány přímo v jednotlivých obcích na návsi, tak i zahradách obyvatel, u silnic, lesních cest, luk a v lesních porostech.

Doba sběru probíhala v období od srpna do října 2016.

Na základě zjištěných údajů došlo k rozdělení jednotlivých zástupců a vyhodnocení, v jakých oblastech se nejvíce jaký zástupce vyskytuje.

2. Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit, kteří zástupci řádu *Erysiphales* se vyskytují na vybraných plochách v oblasti Neveklovska a na jakých druzích bylin a stromů jsou jednotlivé *Erysiphales* zastoupené.

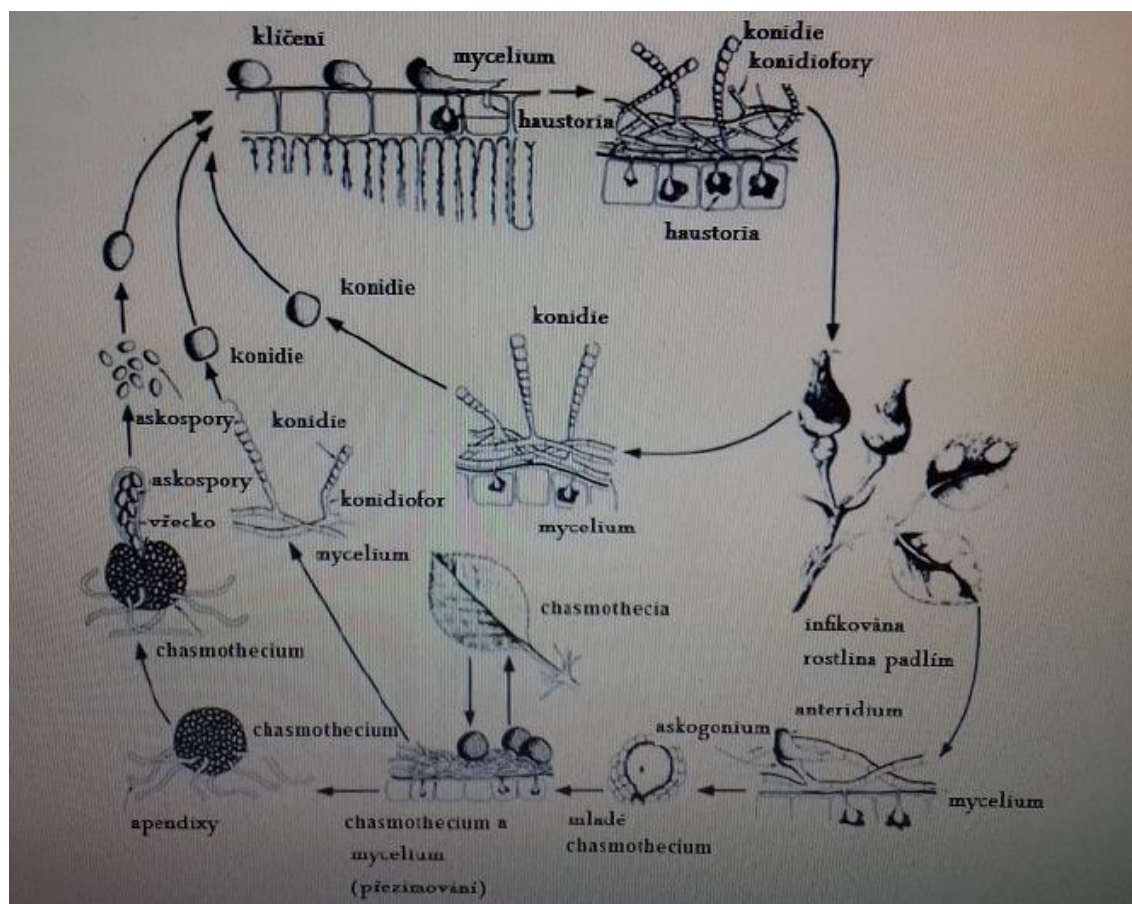
3. Literární rešerše

3.1 Charakteristika hub řádu *Erysiphales*

Houby řádu *Erysiphales* patří do třídy *Leotiomycetes*, oddělení *Ascomycota* (vřeckovýtrusné), říše *Fungi*. Jedná se o houbové organismy, které postihují celou řadu rostlin. *Erysiphales* nedokáží žít a rozmnožovat se bez závislosti na jiné rostlině. Znamená to tedy, že jsou parazitujícím druhem. Na různých částech hostitele tvoří bílé skvrnky, které vypadají jako malé chomáčky vaty. Tyto jsou tvořeny vlákny, které prostupují tkáň hostitele a slouží k čerpání vody a živin. *Erysiphales* jsou jedny z nejčastěji se vyskytujících hub způsobující nemoc rostlin. Infikují listy, stonky, květy i plody (Glawe, 2008). Bohužel mnohdy napadají i hospodářské rostliny.

Buňky a spory padlí jsou tvořeny buněčnou stěnou a uvnitř mají jádro, vakuoly a další organely určené pro život. Padlí mají mnoho tvarů spor, jsou pleomorfní.

Nejdůležitějšími faktory životního cyklu jsou infekce, rozmnožování a přezimování (viz obr. 1 – Glawe, 2008).



Obr. 1: Životní cyklus padlí (Agrios, 1997)

3.2 Pohlavní rozmnožování

Pohlavní plodnice (askokarpy) se podobají kulovité, uzavřené askohymenální plodnici vřekatých hub, která se nazývá kleistothecium. V minulosti nebyly rozlišovány, avšak askokarpy mají vytrvalé a pravidelně uspořádaná vřeka. Praskají svislou nebo vodorovnou mezerou. Název těchto askokarpů (pohlavní plodnice) je chasmothecium. Tyto jsou nejdříve nezabarvená, avšak později žloutnou a ve stavu zralosti mají nakonec hnědou až černou barvu. Nevznikají ve stromatech, ale jsou zanořena do spleti hyf.

Pohlavní rozmnožování je započato produkcí gametangií. Samčí gametangia jsou označována jako antheridia a samičí askogonia. Po plasmogamii se jádro pohybuje ze samčího antheridia do samčího askogonia a tento proces se nazývá dikaryofáze. U chasmothecií s jedním vřekem může dikaryofáze přetrvávat dlouhou dobu, ale u mnoha vřekatých druhů mají jádra tendenci se dělit brzy po dikaryofázi. Po ní začíná tvorba peridia z hyf produkovaných monokaryotickými buňkami. Vícejaderné askogonium se rozdělí na mnoho buněk, z nichž jsou některé monokaryotické a některé dikaryotické, ze kterých se následně vyvíjí vřeka. Ke karyogamii a meioze dochází v časných stádiích vývoje vřeka. Počet askospor se liší v závislosti na druhu a pohybuje se od dvou do osmi (Braun et al., 2002).

Vývojové typy askomat jsou tři, a to sexuální, pseudosexuální a nesexuální.

Sexuální typ se dále dělí na jednovřekatý a vícevřekatý. U jednovřekatého typu dojde k obklopení nebo těsnému paralelnímu růstu dvou gametangií, poté k cytogamii, přičemž jádro androgamocytu pronikne do askogonia. Askogonium se stane dvoujaderné a dojde ke karyogamii. Vřeko vznikne buď z oplodněného askogonia nebo z jedné vedlejší buňky vytvořené dělením z primárního askogonia. Jednovřekatý typ je charakteristický pro druhy rodu *Podosphaera*.

U vícevřekatého typu stejně jako u jednovřekatého dochází k pohlavnímu styku a následné cytogamii, kdy ze sekundárního askogonia, které vzniklo dělením buněk primárního askogonia, což vede ke vzniku vřecek nebo askogenních hyf.

Pseudosexuální typ je charakteristický dotykem gamocyst, jenž iniciuje vývoj chasmothecia. Centrální části plodnic podstoupí autolýzu za tvorby centrální dutiny. Vytvoření vřecek je iniciováno sekundární dikaryotizací na bázi astmatu nebo přímým jader z mycelia prostřednictvím receptivních hyf.

U nesexuálního typu nedochází ke spojení pohlavních orgánů. V případě, že ke kontaktu dojde, jádro antheridia degeneruje. Další vývoj askogonia probíhá bez příjmu jádra a dochází k vývoji buď jednoduchých nebo vícevréckatých typů. (Braun, 1995)

3.3. Nepohlavní rozmnožování

Po napadení hostitelské rostliny dochází k prodlužování hyf, jejich rozvětvení a tvorbě kruhovitě kolonie. V procesu zrání hyfy mění barvu. Nově utvořené hyby bývají průhledné, přičemž časem získávají šedou, červenou, někdy až hnědou barvu. Některé druhy jsou charakteristické tím, že u nich dochází i ke vzniku diferencovaných sekundárních hyf. Hyfy rodu *Cystotheca* bývají nitkovité až srpovité, u rodu *Queirozia* vidlicovité, u rodu *Blumeria* srpovité a u rodu *Caespitotheca* jednoduché. Somatické hyfy iniciují tvorbu konidioforů, nebo pohlavní proces (vznik gametangií následovaný vznikem chasmothécii) (Glawe, 2008).

3.4. Taxonomie *Erysiphales*

Původní taxonomická struktura čeledi vycházela z charakteristik pohlavního stadia a až v pozdější době byl uveden koncept založený na rozlišení podčeledi.

První zmínka o padlí byla publikována v 18. století. Detailnější pozorování a popisy druhů se objevují v 19. století. V tomto století dochází i k důkladnějšímu rozdělení, kdy Léveillova úprava klasifikace z roku 1851 bývá považována za výchozí bod moderní taxonomie této houbové skupiny. Léveille zavádí obecný systém založený na počtu vrécek a struktuře askokarpu s apendixy. Anamorfní stádia se však v této klasifikaci neobjevila (Braun & Cook, 2012).

V roce 1861 bratři Tulasneovi naznačili spojení mezi anamorfním a teleomorfním stádiem, které bylo zcela objasněno de Barym v roce 1863.

První monografii padlí, která zahrnovala 6 rodů, 49 druhů a 11 poddruhů vydal v roce 1900 Salmon. Jeho druhový koncept byl založený na základě morfologických rysů askokarpů, nezahrnul však do něj biologickou specializaci a taxonomickou hodnotu anamorfních stádií (Braun & Cook, 2012).

Na základě snahy Jaczewskiho o sumarizaci známých zástupců čeledi *Erysiphaceae* bylo v roce 1927 uznáno 9 rodů a byl zaveden taxonomický systém na úrovni druhu. Ten rozdělil druhy do mnoha forem (zvláštní formu pro každý hostitelský druh). V roce 1987 zveřejnil Braun komplexní celosvětovou monografii řádu *Erysiphales*, ve které byla taxonomie revidována (Braun, 1995).

Od roku 1987 bylo vydáno mnoho lokálních monografií založených na Braunově systému. Nejrozšířenější monografií, která se touto problematikou zabývá, je monografie Braun & Cook Taxonomic Manual of the *Erysiphales* z roku 2012.

Moderní literatura se věnuje detailním morfologickým znakům, které se v minulosti považovaly za nepodstatné (např. poloha konidioforů na mateřské buňce, rozdílné způsoby tvorby konidií, velikost a tvar penicillátních buněk, apod.) (Braun & Cook, 2009).

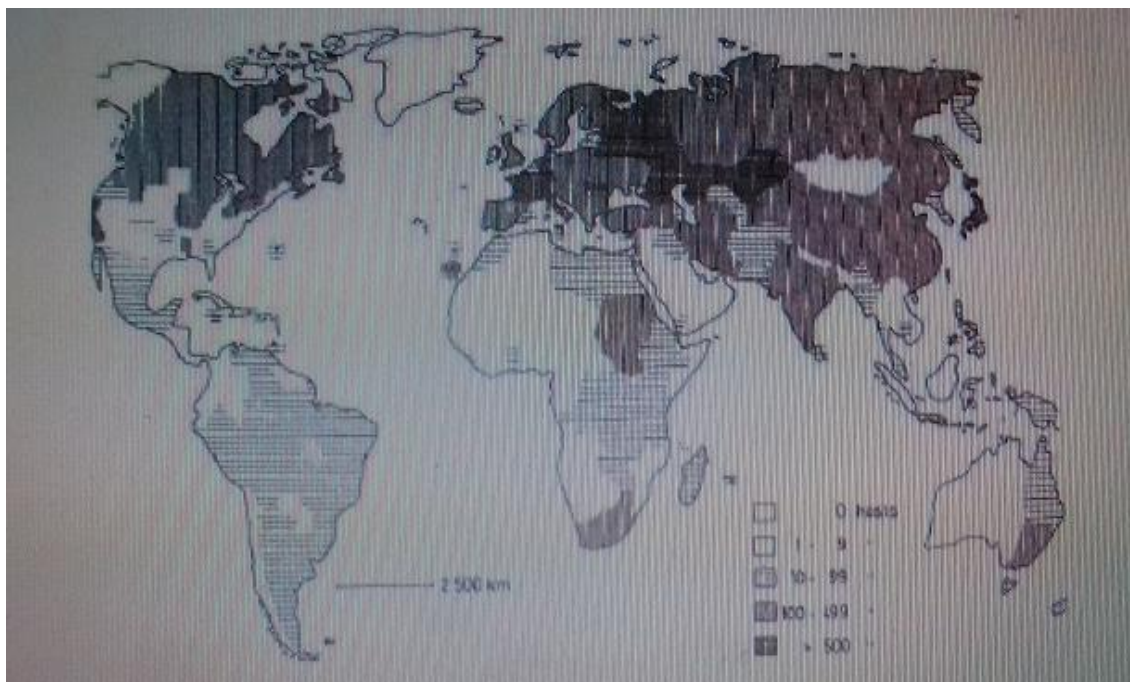
3.4 Geografické rozšíření

Řád *Erysiphales* je nejvíce rozšířen v mírném pásmu, přičemž největší zastoupení má na severní polokouli. Toto je dáno i faktem, že směrem k rovníku a pólům klesá četnost hostitelských rostlin.

Území České republiky je velice příznivé pro rozvoj zástupců tohoto řádu. Rozmanitost druhů je především ovlivněna nadmořskou výškou (Paulech, 1995).

Co se týče výskytu druhů na území Evropy, bylo v roce 1994 prokázáno průzkumem rostlinných patogenních hub a srovnáním tohoto průzkumu se seznamem z roku 1750, že za toto období bylo na území Evropy zavlečeno několik druhů hub ze Severní Ameriky a Asie. Například druh napadající vinnou révu *Erysiphe necator* původem ze Severní Ameriky byl zjištěn v Evropě v roce 1845 a od roku 1852 se rozšířil po celém území (Glawe, 2008).

Výše uvedené tvrzení prokazuje obr. 1 světového rozšíření padlí.



Obr. 2: Světové rozšíření padlí (Weltzien, 1978)

Největší rozšíření padlí v Evropě můžeme najít v Rumunsku, Německu, Francii a Itálii. Co se Asie týče největší výskyt padlí je v Kazachstánu a Japonsku. V Americe je nejvíce rozšířeno v Kalifornii. Na území Austrálie a Asie se nedá hovořit o velkých centrech rozšíření. V Africe existují i území, na kterých nebyl dosud žádný druh objeven. V ČR můžeme najít 100 až 500 druhů hostitelských rostlin s potencionálním výskytem padlí (Weltzien, 1978).

3.5 Prevence proti *Erysiphales*

Důležité je, aby větve a listy rostlin a stromů nebyly příliš husté. Vnitřní prostor by měl větrat, jelikož *Erysiphales* vlhko svědčí. Vhodnou prevencí je posilování rostlin, zalévání přírodními výluhy nebo koncentráty určenými ke speciální výživě rostlin. Napadené části rostlin se nesmí nechávat a je nutné jejich odstraňování.

4. Materiál a metody

4.1 Sběr vzorků

Ke sběru vzorků napadených *Erysiphales* došlo v obci Stranný, nacházející se cca 3 km od Neveklova a přilehlé oblasti, a to v obci Břevnice, Dubí, Bělíce a oblasti Hůrka a Hájek. Výše uvedené obce a oblasti se nacházejí ve Středočeském kraji, v části Benešovské pahorkatiny „mezi“ řekami Vltavou a Sázavou. Nadmořská výška se pohybuje mezi 430 až 460 m.n.m.

Jednotlivé vzorky byly sbírány přímo v jednotlivých obcích na návsi, zahradách obyvatel, u silnic, lesních cest, luk a v lesních porostech.

Doba sběru probíhala v období od srpna do října 2016.

Na základě zjištěných údajů došlo k rozdělení jednotlivých zástupců a vyhodnocení, v jakých oblastech a na jakých místech se nejvíce jaký zástupce vyskytuje.

4.2 Zpracování vzorků

Rostliny napadené padlím byly foceny v přirozeném prostředí, kde se nacházely. Dále byl sebrán list napadené rostliny, zalisován a uložen do papírové obálky s popisem data sběru, lokality, druhu rostliny včetně latinského názvu. Jednotlivé vylisované vzorky byly zvětšeny programovou lupou a vyfoceny. Ze všech vzorků byly vytvořeny preparáty, kdy na podložní sklíčko byl seškrábnut do kapky vody povrch z listu a byl zkoumán pod mikroskopem Opticon při zvětšení 300x a 600x.

Všechny druhy padlí se podařilo identifikovat podle monografie padlí (Braun a Cook, 2012) a (Pauluch, 1995).

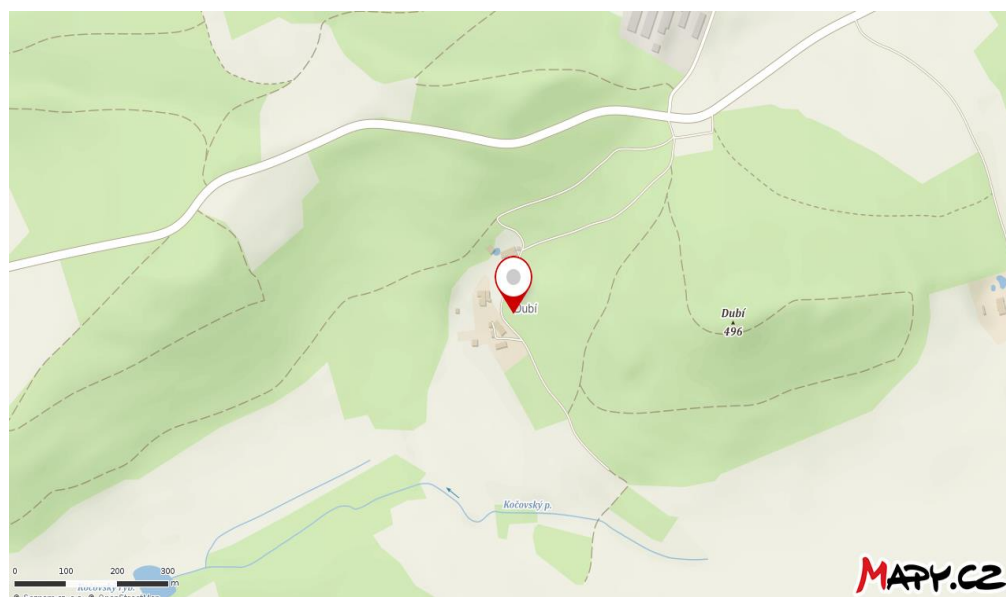
5. Výsledky

V této části práce se věnuji bližšímu popisu druhů padlí, jejich hostitelským rostlinám a místům výskytu.

5.1 *Erysiphe alphitoides*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Dubí – Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7454956N, 14.4907178E
- pozorováno na *Quercus robur* (dub letní)



Obr. 3: Oblast Dubí – Stranný

Zdroj: mapy.cz

Druhy hostitelských rostlin:

- *Castanea, Castanopsis, Fagus, Quercus, Fagaceae, příležitostně na Cotinus a Magnifera* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Evropa, Asie, Afrika (Etiopie, Maroko), Kavkaz (Gruzie, Azerbajdžán, Armenie), introdukce do Severní a Jižní Ameriky, Austrálie, Nového Zélandu (Braun & Cook, 2012).

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, výše uvedený vzorek byl sebrán 27. 08. 2016 u obce Dubí – Stranný. V této oblasti se nachází převážně listnaté stromy buk, dub a dále jehličnany, a to borovice. V blízkosti jsou louky a pole. Převážná část dubů byla napadena *Erysiphe alphitoides*, a to jak mladé stromky, tak i vzrostlé stromy. Intenzivnější napadení bylo u jedinců nacházejících se na vnějších částech porostu.

Popis patogenu:

- mycelium amfigenni; buňky hyf 30-70 × 3-7 μm široké
- hyfální apresoria laločnatá, jednoduchá nebo v protilehlých párech, 3-10 μm
- konidiofory rostoucí centrálně nebo lehce bočně z horního povrchu mateřské buňky, vzpřímeně, délka až 95 μm na svrchní straně listu a až 200 μm na spodní straně, bazální buňky cylindrické, rovné, příležitostně zahnuté, 15-40 × 6-9
- vřecka 4-16, elipsovité-vejčité, 6-8 spor
- aspory elipsovité-vejčité, bezbarvé



Obr. 4: padlí na dubu letním

Zdroj: Markéta Krajíčková

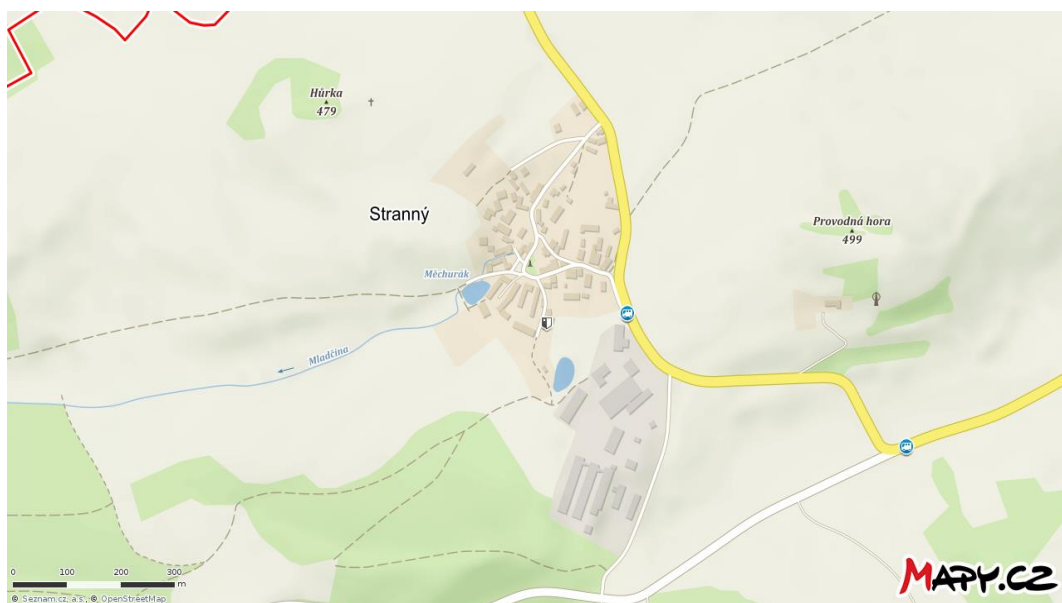


Obr. 5: *Erysiphe alphitoides* pod lupou (5x)

5.2 *Erysiphe necator* var. *Nestor*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7537497N, 14.4939767E
- pozorováno na *Vitis vinifera* (réva vinná)



Obr. 6: Obec Stranný

Zdroj: mapy.cz

Druhy hostitelských rostlin:

- na početných druzích rodu *Vitis* a na *Ampelopsis glandulosa* var. *Heterophylla* a *Cissus* (*antarctica*, *rhombifolia*, sp.), *Vitaceae* (Braun & Cook, 2012).

Rozšíření:

- celosvětové, Austrálie, Asie, Afrika, Severní a Jižní Amerika, Evropa, Nový Zéland (Braun & Cook, 2012).

Zjištění:

- pozorování probíhalo v první polovině září 2016, a to na révě vinné (modré hrozny), kterou pěstují moji příbuzní již několik let na zahradě. Tato rostlina má jako oporu kamennou zeď stodoly. U této rostliny se *Erysiphe necator* objevilo teprve před 3 lety. Stáří hostitelské rostliny je více jak 25 let.

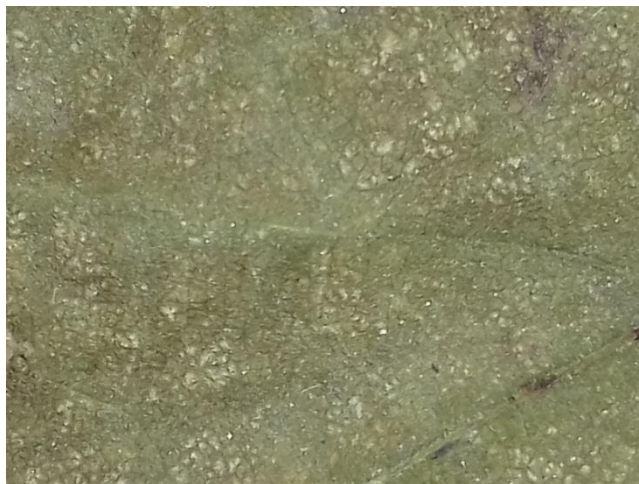
Popis patogenu:

- vláknité bílé až šedobílé mycelium je povrchové, vytváří pavučinovitě nebo moučnaté nepravidelné skvrny
- v buňkách se nacházejí haustoria, která jsou laločnatá, jednotlivá nebo v protilehlých párech
- konidiofory rostoucí z horní části mateřské buňky jsou vzpřímené, délka variabilní, 40-400 μm
- bazální buňky charakteristicky zakroucené, ohebné, délka 25-160 μm , jsou 5-10 μm široké, následovány 1-3 kratšími buňkami, někdy jednou dlouhou a 1-2 krátkými buňkami, tvorba konidií jednotlivě. Konidie elipsovité-vejčité až soudkovité, velikost variabilní, 22,5-48 x 12-22 μm
- chasmothecia rozptýlená až slukovitá, mají 80-130 μm v průměru
- peridiální buňky mnohotvaré až zaoblené, občas s rozšířenými místy, ve spodní části rozeklané, většinou 4-9 přehrádek
- vřeska jsou elipsovité-vejčité, mají 40-70 x 25-45 μm v průměru, jsou krátce stopkatá nebo přisedlá, mají 4-6 spor
- askospory jsou elipsovité-vejčité, mají 15-25 x 9-15 μm a jsou bezbarvé (Braun & Cook, 2012) a (Paulech, 1995)



Obr. 7: padlí na révě vinné

Zdroj: Markéta Krajíčková



Obr. 8: *Erysiphe necator* var. *Nestor* pod lupou (5x)

5.3 Erysiphe trifoliorum

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Dubí – Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7454956N, 14.4907178E
- pozorováno na *Trifolium pretense* (jetel luční)

Druhy hostitelských rostlin:

- různé druhy rodu *Fabaceae* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Asie, Evropa, Severní Amerika, Kavkaz, introdukce do Austrálie, Jižní Ameriky, Nového Zélandu (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci října 2016, a to na jeteli lučním u obce Dubí – Stranný na louce, která přiléhá k lesu, kde převažuje dub letní. Zajímavé je, že byla napadena většina jetele lučního, nacházejícího se po obvodu louky a zároveň v blízkosti napadených stromů dubu letního *Erysiphe alphitoides*

Popis patogenu:

- mycelium amfigenní, přetrvávající nebo mizející
- hyfální buňky 40-100 x 2,5-8 μm
- hyfální apresoria jednoduché nebo protilehlých párech, lehce laločnaté až mnoholaločnaté, 3-7 μm v průměru
- konidiofory rostoucí centrálně nebo bočně z horní části mateřské buňky, vzpřímené, až 140 μm dlouhé, bazální buňky cylindrické, rovné, někdy zvlněné nebo klikatící se
- konidie elipsovité, 30-45 x 14x26 μm , klíční vlákna variabilní, terminální, dlouhé 0,25-4,5 krát šířky konidií
- konidiální apresoria trvale laločnatá, 0-2 laloky, občas až 6 laloků
- chasmothecia rozptýlená až shlukovitá, lehce zploštělá
- peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-30 μm v průměru
- appendixy rovné, při bázi tuhé, jinak ohebné, často lehce zvlněné, většinou 2-6 krát dlouhé jak průměr chasmothecia, 5-12,5 μm široké, obvykle s 1-6 předhrádkami ve spodní části, nažloutlé až hnědé, ke koncům bledší, stěny ve spodní části hladké až drsné, tenké u báze často zesílené,
- vřecka 3-12, elipsovité-vejčité, 45-80 x 25-50 μm , přisedlé nebo krátce stopkaté (2-)3-5(-6) spor
- askospory elipsovité-vejčité, 15-30 x 10-16 μm , bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 9: padlí na jetelu lučným

Zdroj: agromanual.cz

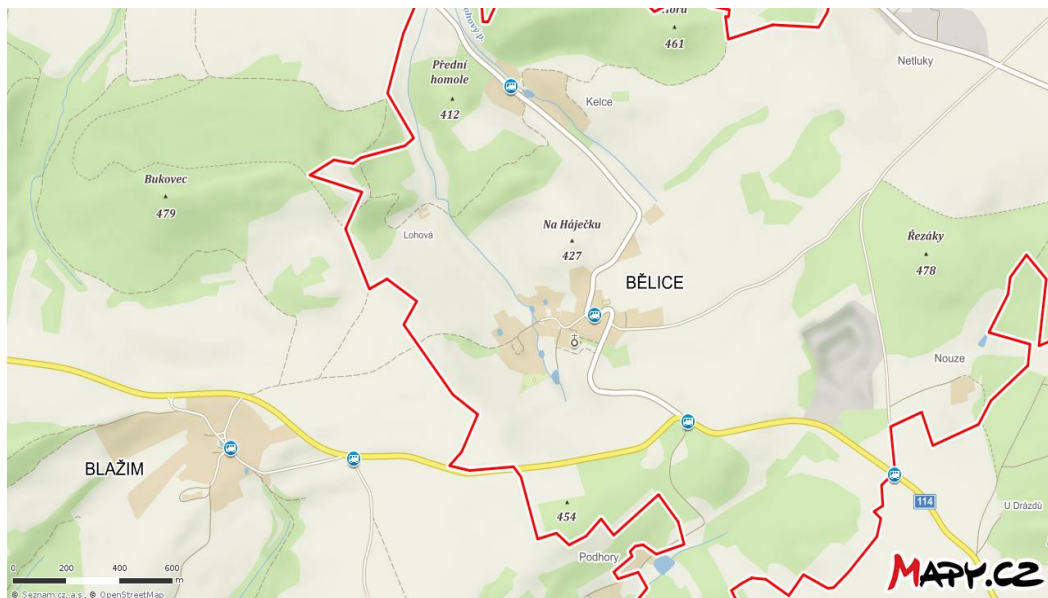


Obr. 10: *Erysiphe trifoliorum* pod lupou (5x)

5.4 *Podosphaera aphanis*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Bělce, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7660319N, 14.4720925E
- pozorováno na *Alchemilla vulgaris* (kontryhel obecný)



Obr. 11: Obec Bělce

Zdroj: mapy.cz

Druhy hostitelských rostlin:

- různé druhy rodu *Agrimonia*, *Aphanes*, *Alchemilla*, *Acaena*, *Aremonia*, *Comarum*, *Duchesnea*, *Geum*, *Potentilla*, *Rubus*, *Chamaerhodes*, *Fragaria*, *Rosaceae*, *Sibbaldia*, *Myrtaceae*, *Eukalyptus* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- celosvětové (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo v první polovině září 2016, a to na listech kontryhelu obecného na návsi obce Bělce. Hostitelská rostlina se nacházela v travnatém porostu u silnice. Toto místo je slunné s poměrně častým průjezdem automobilů.

Popis patogenu:

- mycelium amfigenní, přetrvávající nebo částečně přetrvávající s některými vytrvávajícími tlustostěnnými hyfami. Primární mycelium je bílé, sekundární mycelium je někdy rozšířené, formující se v bílou, někdy šedavě hnědou plst
- primární hyfy sklovité, tenkostěnné, hladké, 3-9 μm široké
- sekundární hyfy spíše drsné, řídce větvené, silnostěnné, 4,5-8 μm široké
- hyfální apresoria téměř nezřetelná až bradavkovitá
- konidiofory rostoucí z horní části mateřské buňky jsou vzpřímené, až 210 μm dlouhé
- bazální buňky rovné, chasmothecia většinou slukovitá, mají 70-115 μm v průměru, konidie elipsovité-vejčité
- peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré až kruhové, mají 8-25 μm v průměru
- apendixy ve spodní části jednoduché, často zvlněné, kratší než průměr chasmothecia
- vřecka jsou široce elipsovité-vejčité, 70-100 x 50-80 μm , jsou stálá, mají 4-8 spor
- askospory elipsovité-vejčité, bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 12: padlí na kontryhelu obecném

Zdroj: Markéta Krajíčková

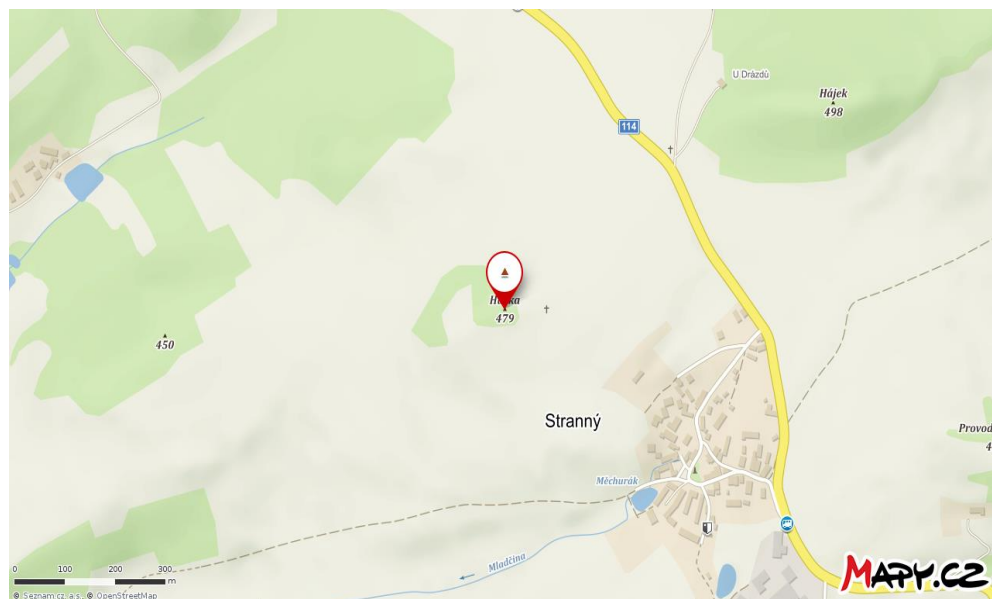


Obr. 13: *Podosphaera aphanis* pod lupou (5x)

5.5 *Podosphaera pannosa*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- oblast Hůrka - Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7563264N, 14.4878222E
- pozorováno na *Rosa canina* (šípková růže)



Obr. 14: Oblast Hůrka – Stranný

Zdroj: mapy.cz

Druhy hostitelských rostlin:

- početné druhy rodu *Rosa* a *Prunus* (*demissa*, *dulcis*, *lusitanica*, *melanocarpa*, *nigra*), *Hulthemia persica*, příležitostně i na *Cotinus coggygia* a *Forsythia spp* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- celosvětové (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo v první polovině září 2016, a to na listech šípkové růže v oblasti Hůrka - Stranný. Hostitelská rostlina se nacházela v travnatém porostu u polní cesty vedoucí k výškovému bodu Hůrka. Toto místo je velmi slunné.

Popis patogenu:

- mycelium amfigenní, přetrvávající nebo částečně přetrvávající s některými vytrvávajícími tlustostěnnými hyfami. Primární mycelium je bílé, sekundární mycelium je někdy rozšířené, formující se v bílou, někdy šedavě hnědou plst
- primární hyfy sklovité, tenkostěnné, hladké, 3-9 μm široké
- sekundární hyfy spíše drsné, řídce větvené, silnostěnné, 4,5-8 μm široké
- hyfální apresoria téměř nezřetelná až bradavkovitá
- konidiofory rostoucí z horní části mateřské buňky jsou vzpřímené, až 210 μm dlouhé
- bazální buňky rovné, konidie elipsovité-vejčité, chasmothecia většinou slukovitá, mají 70-115 μm v průměru
- peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré až kruhové, mají 8-25 μm v průměru
- apendixy ve spodní části ne moc početné, jednoduché, často zvlňené, kratší než průměr chasmothecia
- vřeska jsou široce elipsovité-vejčité, 70-100 x 50-80 μm , jsou stálá, mají 4-8 spor
- askospory elipsovité-vejčité, bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 15: padlí na šípkové růži

Zdroj: Markéta Krajíčková



Obr. 16: *Podosphaera pannosa* pod lupou (5x)

5.6. Erysiphe urticae

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7537497N, 14.4939767E
- pozorováno na *Urtica dioica* (kopřiva dvoudomá)

Druhy hostitelských rostlin:

- *Urtica* (*cannabina*, *dubia*, *angustifolia*, *diodica*, *leatevirens*, *kiovinsis*, *urens*, *platyphylla*, *pilulifera*, *membranacea*), *Urticaceae* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Evropa, Asie, Kavkaz (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo v první polovině září 2016, a to na listech kopřivy dvoudomé v obci Stranný. Hostitelská rostlina se nacházela v travnatém porostu u místního rybníčku poblíž Zemědělského družstva Stranný. Jednalo se o hustý porost s několika desítkami kopřiv a svízelu. Prostředí zde je celkem vlhké a stinné.

Popis patogenu:

- mycelium amfígenní, bílé, přetrvávající
- hyfy 3-7 μm široké
- hyfální apresoria laločnatá, jednotlivá nebo v protilehlých párech
- konidiofory vzpřímené z vrcholu mateřské buňky, bazální buňka rovná, cylindrická, 20-55 x 5-10 μm , následovaná 1-2 kratšími nebo stejně dlouhými buňkami, jako buňka bazální, vznik konidií jednotlivě
- konidie od elipsovitéch přes vejčité po obdélníkové, 25-48 x 10-20 μm , klíční vlákna na konci konidie, střední délky
- konidiální apresoria s 0-8 laloky, většinou mírně laločná
- chasmothecia zanořená v myceliu, rozptýlená až shlukovitá, peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré až oblé, 6-20 μm v průměru
- apendixy ve spodní části, jednoduché
- vřecka (2-)5-10(-13), široce elipsovité až obvejčité, váčkovité, 45-85 x 30-55, 3-6 spor
- askospory elipsovité až vejčité, (17-)20-25(-30) x 10-17 μm , bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 17: padlí na kopřivě dvoudomé

Zdroj: Markéta Krajíčková



Obr. 18: *Erysiphe urticae* pod lupou (5x)

5.7 Podosphaera leucotricha

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Dubí – Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7454956N, 14.4907178E
- pozorováno na *Malus sylvestris* (jabloň planá)

Druhy hostitelských rostlin:

- *Malus* (*asiatica*, *arnoldiana*, *baccata*, *coronaria*, *domestica*, *floribunda*, *prunifolia*, *pyraster*, *sylvestris*, *toringo* atd.), *Prunus ilicifolia*, *Rosaceae* atd. (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- skoro po celém světě – Asie, Austrálie, Nový Zéland, celá Evropa, Amerika, Afrika (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, a to na listech jabloně plané v obci Dubí - Stranný. Hostitelská rostlina se nacházela u asfaltové cesty, která jede mezi polem a lesem ve směru k obci Stranný. V létě se jedná o velmi slunné místo.

Popis patogenu:

- mycelium amfígenní, dobře vyvinuté, bílé, tenké až husté
- hyfy ohebné, větvené, přehrádkované, 3,5-6,5 μm široké, sklovité, tenkostěnné, hladké
- hyfální apresoria jsou slabě vyvinutá až bradavkovitá, mají 3-6 μm v průměru
- konidiofory vyrůstají z horní plochy povrchových hyf, centrálně nebo lehce směrem k jednomu konci mateřské buňky, jsou vzpřímené, rovné, bazální buňky jsou cylindrické nebo rozšiřující se směrem k vrcholu
- konidie jsou široce elipsovité, mají 20-30 x (12-) 14-18 (-20) μm , klíční vlákna jsou na straně nebo konci konidie, jsou jednoduchá, rovná, krátká až středně dlouhá, končící nelaločnatým apresoriem
- chasmothecia jsou zanořená v hustém myceliu, roztroušená nebo slukovitá, mají 70-105 μm v průměru
- peridiální buňky nepravidelné mnohotvaré, mají 8-20 μm v průměru
- appendixů 3-10, rostou na horní polovině, jsou svazčité, tuhé až ohebné, většinou vidličnatě větvené
- vřecká elipsovitá, 8 spor
- askospory elipsovité-vejčité, občas lehce zvlňené, 20-32 x 12-17,5 μm , bezbarvé (Braun & Cook, 2012) a (Paulech, 1995)



Obr. 19: padlí na jabloni plané

Zdroj: Markéta Krajíčková



Obr. 20: *Podosphaera leucotricha* pod lupou (5x)

5.8 *Erysiphe xanthii*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7537497N, 14.4939767E
- pozorováno na *Cucurbita pepo* (tykev obecná - cuketa)

Druhy hostitelských rostlin:

- *Cucurbitaceae* (*Actinostemma*, *Benincasa*, *Cucurbita*, *Diplocyclos*, *Echinocystis*, *Luffa*, *Marah* atd.) (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- celosvětové (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, a to na listech cuket v soukromé zahradě. Rostliny byly vysazeny na zahradě rodinného domu a na všech se v době kvetení začalo objevovat *Erysiphe xanthii*. Zajímavostí je, že cca 20 metrů od záhonu se nachází již výše zmíněná réva.

Popis patogenu:

- mycelium je povrchové, tenkostěnné a bílé, vytváří husté povlaky
- hyfy tenkostěnné, hladké, 5-8 μm široké
- apresoria na hyfách jsou špatně rozlišitelná až mírně bradavčitá, poměrně vzácná
- konidiofory se vyvíjejí z horní části mateřské hyfální buňky, bazální buňka je cylindrická o velikosti 30-100 x 10-13 μm , někdy mírně zúžená u bazálního septa nebo mírně nabubřelá u báze, která pokračuje 1-4 kratšími buňkami, dále se pak vytváří delší řetízek konidií
- konidie elipsovité-vejčité nebo vejčité, o velikosti 25-45 x 14-22 μm , poměr délky a šířky je 1,5-1,9:1
- chasmothecia se vyskytují řídce nebo v malých skupinách, jejich průměr je 70-115 μm , povrchové buňky jsou nápadné a velké 5-55 μm , mají nepravidelný polygonální tvar
- v chasmotheciu je jedno vřecko, široce elipsovité-vejčité až subglobózní, přisedlá nebo s velmi krátkou stopkou o velikosti 60-80 x 50-65 μm , obsahují 6-8 askospor. Askospory jsou široce elipsovité-vejčité, bezbarvé, průměrná velikost 15-23 x 12-17 μm (Braun & Cook, 2012)



Obr. 21: padlí na cuketě

Zdroj: Markéta Krajičková



Obr. 22: *Erysiphe xanthii* pod lupou (5x)

5.9 Uncinula bicornis

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7537497N, 14.4939767E
- pozorováno na *Acer platanoides* (javor mléč)

Druhy hostitelských rostlin:

- *Acer* (*campestre*, *negundo*, *obtusatum*, *platanoides*, *tataricum*, *rubrum* atd.), *Sapindaceae* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

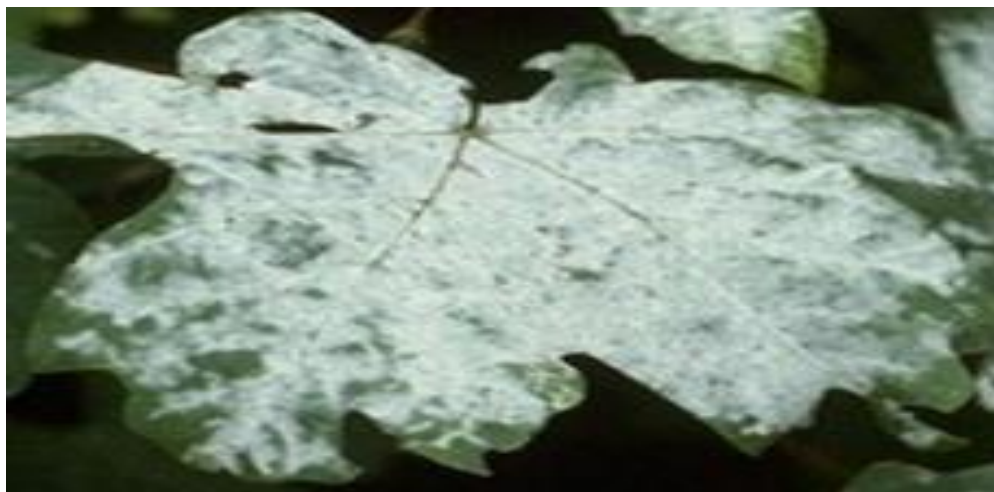
- Asie, Severní Amerika, Evropa, introdukce do Jižní Ameriky a Nový Zéland (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, a to na listech javoru. Jednalo se o vzrostlý strom nacházející se na návsi obce Stranný. V daném místě se jedná o solitér, bez dalšího porostu.

Popis patogenu:

- mycelium povrchové, bílé nebo šedé, pavučinovitě až plstnaté, dobře vyvinuté
- apresoria lalokovitě
- konidie elipsovité-vejčité až soudkové, jednotlivé – jen zřídka v řetízkách
- vřeska 3-8 sporé, elipsovité (Paulech, 1995)



Obr. 23: padlí na javoru mléči

Zdroj: Markéta Krajíčková

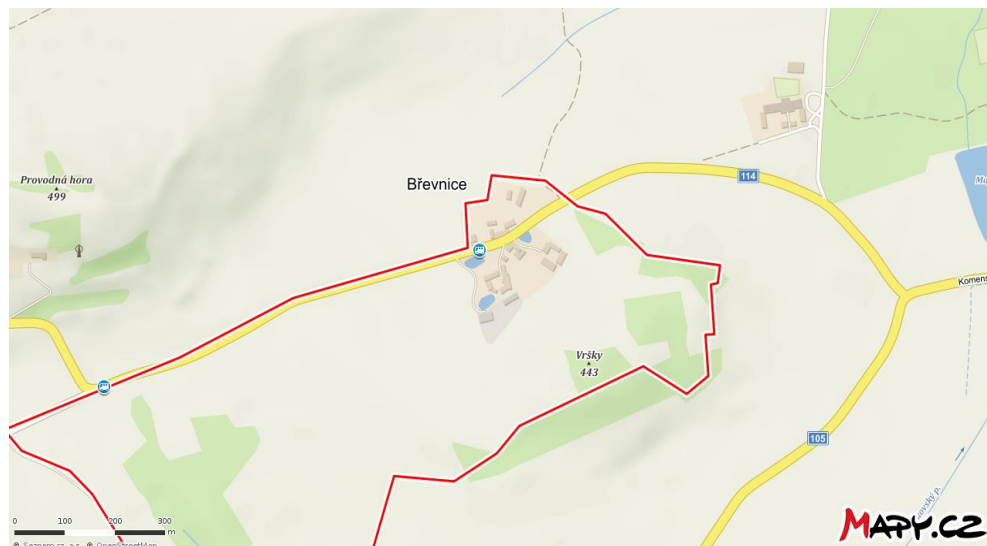


Obr. 24: *Uncinula bicornis* pod lupou (10x)

5.10 *Erysiphe cruciferarum*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Břevnice, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7537028N, 14.5146889E
- pozorováno na *Brassica oleracea* (brukev zelná)



Obr. 25: Obec Břevnice

Zdroj: mapy.cz

Druhy hostitelských rostlin:

- *Brassicaceae*, *Capparidaceae*, *Capparales*, *Papaveraceae*, *Papaverales*, *Fumaria* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Evropa, Asie, Amerika, Austrálie, Nový Zéland (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, a to na listech brukve nacházející se na poli v obci Břevnice. Napadené byly rostliny na okraji pole v blízkosti lesního porostu.

Popis patogenu:

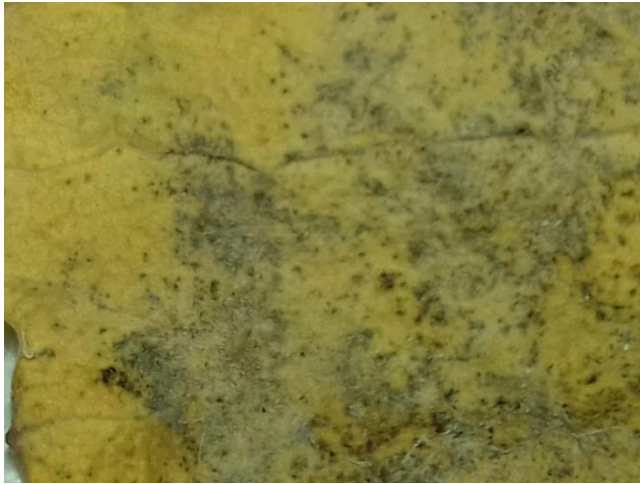
- povrchové bílé mycelium na listech
- hyfy tenkostěnné, hladké a hyalinní, hyfální buňky o velikosti 40-75 x 3-7 μm
- hyfální apresoria nejsou většinou laločná, mají 3-7 μm v průměru
- konidiofory vzpřímené 50-120 μm dlouhé

- bazální buňky cylindrické, středně dlouhé, následovány 1-4 kratšími buňkami, konidie se tvoří jednotlivě. Ty bývají cylindrické nebo elipticko-paličkovité o velikosti 30-50 x 10-21 μm , poměr délky k šířce je 1,7-3,9:1, mají vrásčitý povrch buňky
- kordální pretoria jsou většinou středně laločnatá, laločnatost závisí na hostitelském druhu
- chasmothecia ve shlucích či rozptýlená o průměru 70-150 μm , peridiální buňky jsou nepravidelně polygonální až oblé o průměru 5-25 μm . Přívěsky vyrůstající ze spodní části chasmothecia jsou četné, myeloidní, jednoduché, vzácně nepravidelně větvené, délka proměnlivá, většinou jsou 1-2krát delší než průměr chasmothecia, jsou 4-10 μm široké, článkované, nejdříve žluté, později hnědé. Počet věcek 4-10 v jednom chasmotheciu, jsou elipsoidně-vejčitá, 50-85 x 25-45 μm velká, obvykle krátce stopkatá se 3-6 askosporami.
- askospory elipsoidně-vejčité, velké 18-30 x 10-18 μm , bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 26: padlí na brukvi zelné

Zdroj: Markéta Krajíčková

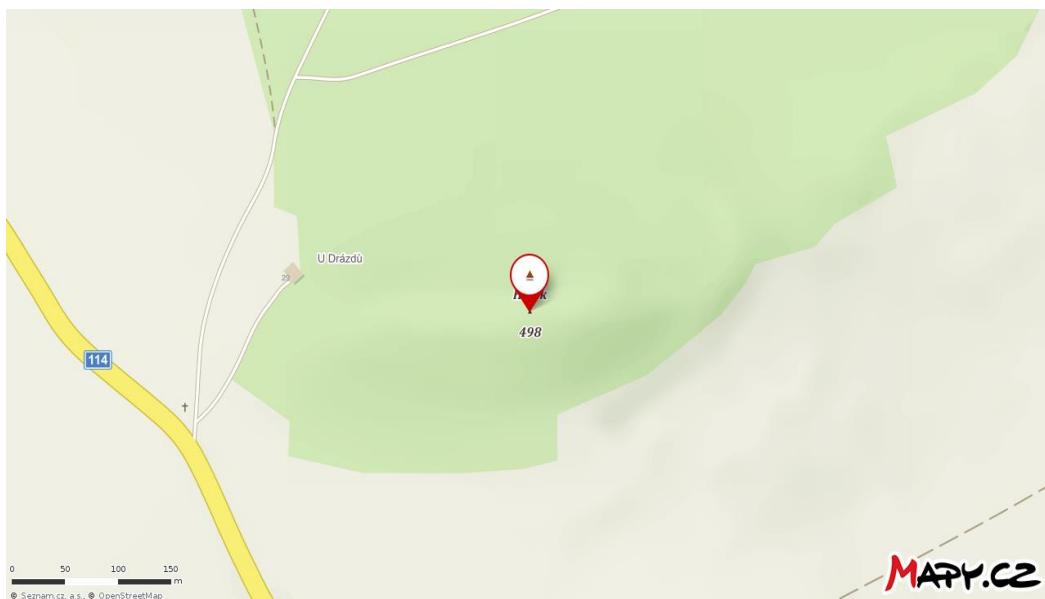


Obr. 27: *Erysiphe cruciferarum* pod lupou (5x)

5.11 *Erysiphe vanbruntiana*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- oblast Hájek - Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7595575N, 14.4969267E
- pozorováno na *Sambucus nigra* (bez černý)



Obr. 28: Oblast Hůrka – Stranný

Zdroj: mapy.cz

Druhy hostitelských rostlin:

- *Sambucus* (*kamtschatica*, *miquelii*, *nigra*, *racemosa*, atd.) (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Asie a Evropa (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, a to na listech bezu černého rostoucího u na okraji lesního porostu.

Popis patogenu:

- mycelium amfigenní
- buňky hyf $45-85 \times 5-7,5 \mu\text{m}$
- hyfální apresoria laločnatá, jednoduchá nebo v protilehlých párech, $3-8 \mu\text{m}$
- konidiofory rostoucí, ze středu horní plochy mateřské buňky, vzpřímené, až $110 \mu\text{m}$ dlouhé, bazální buňky rovné, cylindrické, $18-45 \times 4-11 \mu\text{m}$, následované (1-)2(-3) kratšími buňkami, někdy i delší a kratší buňkou, produkce konidií jednotlivě
- konidie elipsovité $25-45 \times 10-22 \mu\text{m}$, poměr délka/šířka 1,6-2,5, klíčící vlákna téměř terminální, krátká
- kordiální apresoria laločnatá
- chasmothecia rozptýlená až shlukovitá, $80-160 \mu\text{m}$ v průměru
- peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré $10-20 \mu\text{m}$ v průměru
- apendixy (10-)15-25(-45), rostoucí, tuhé, 1-1,5 krát průměru chasmothecia, $6-11,5 \mu\text{m}$ široké, 0-1 přehrádek, sklovité, stěny hladké nebo někdy poněkud drsné ve spodní části, tenké, ale u báze zesílené, vrcholy 3-6 krát tence a pravidelně větvené, primární a sekundární větve krátké, další větve vidličnatě rozeklané
- vřeska (2-)3-8, elipsovité-vejčité, $40-70(-80) \times (10-)12-18 \mu\text{m}$, bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 29: padlí na bezu černém

Zdroj: Markéta Krajíčková



Obr. 30: *Erysiphe vanbruntiana* pod lupou (5x)

5.12 *Erysiphe robiniae*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Dubí – Stranný, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7454956N, 14.4907178E
- pozorováno na *Robinia pseudacacia* (trnovník akát)

Druhy hostitelských rostlin:

- *Fabaceae* (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Evropa a Asie (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016, a to na listech trnovníku akátu v obci Dubí - Stranný. Hostitelská rostlina se nacházela u polní cesty, kde byly i stromy dubu letního napadené padlím.

Popis patogenu:

- mycelium amorfní, téměř perzistentní
- apresoria laločnatá, jednoduchá nebo v protilehlých párech
- konidia eliptické
- 3-5 sporů
- světle hnědé, často vroubkované; koncečky jsou často jednoduché, někdy jednou či vícekrát nepravidelně rozvětvené (Braun & Cook, 2012)



Obr. 31: padlí na trnovníku akátu

Zdroj: Markéta Krajíčková



Obr. 32: *Erysiphe robiniae* pod lupou (5x)

5.13 *Golovinomyces biocellatus*

Místo pozorování a druh hostitelské rostliny:

- obec Bělíce, okres Benešov, Středočeský kraj
- GPS: 49.7660319N, 14.4720925E
- pozorováno na *Mentha sp.* (máta)

Druhy hostitelských rostlin:

- *Lamiaceae* (*Ajuga*, *Calamintha*, *Dracocephalum*, *Hedeoma*, *Lallemantia*, *Mentha*, *Nepeta*, *Origanum*, *Prunella*, *Salvia*, *Teucrium* atd.) (Braun & Cook, 2012)

Rozšíření:

- Evropa, Asie, Afrika, Amerika (Braun & Cook, 2012)

Zjištění:

- pozorování probíhalo na konci srpna 2016 v Bělíci, a to na listech máty na zahrádce rodinného domu, kde je již léta pěstována. První napadení bylo zjištěno již v předešlém roce.

Popis patogenu:

- mycelium amfígenní
- hyfy sklovité, tenkostěnné, hladké nebo téměř hladké, 4-9 μm široké
- hyfální apresoria bradavkovitá nebo příležitostně lehce laločná, někdy málo vyvinutá
- konidiofory vzpřímené, bazální buňky skoro cylindrické, (30-)40-75(-85) \times 9-14 μm , následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě

- konidie elipsovité-vejčité, 25-42 x 13-25 μm , klíčící vlákna terminální nebo téměř terminální, krátké až středně dlouhé, konce zduřelé, bez laloků
- chasmothecia roztroušená, (70-)85-150 μm v průměru
- peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, velikost proměnlivá, (5-)10-25(-35) μm v průměru
- apendixy početné, rostoucí v ekvatoriální rovině a na spodní polovině chasmothecia, jednoduché, zřídka nepravidelně větvené, interagující s myceliem a propletené mezi sebou, často formují hustou plst kolem askomatu, délka 0,5-2,5 průměru chasmothecia, zřídka kdy delší, 4-9,5 μm široké, přehrádkované, tenkostěnné, hladké, v dospělosti hnědé
- vřecka 5-15, málokdy více, elipsovité-vejčité, (45-)50-80(-95) \times 25-45(-50) μm , stopkaté, 2(-4) spor, často naplněné olejovými kapkami, dokonce i v dospělosti
- askospory elipsovité-vejčité, 20-25(-30) \times 12-18,5 μm , bezbarvé (Braun & Cook, 2012)



Obr. 33: padlí na mátě

Zdroj: B. Mieslerová



Obr. 34: *Golovinomyces biocellatus* pod lupou (5x)

6. Diskuze

Nalezené druhy padlí bylo determinovatelné podle monografie padlí autorů Braun & Cook (2012) a Paulech (1995). Na základě charakteristik byly určeny jednotlivé druhy padlí a popsány. V České republice není ucelená monografie zabývající se souborem druhů padlí na území republiky. Většina publikací je cizojazyčných, kde padlí vzbudilo velkou pozornost. Pro naše účely je jak druhovou rozmanitostí, tak i jazykovou dostupností nejbližší výše zmíněná publikace Flóra Slovenska X/1 (Paulech, 1995). Jak již název napovídá vznikla na Slovensku.

Tato práce byla zaměřena na výskyt *Erysiphales* v oblasti Neveklovska. Při sběru výše uvedených vzorků byl zjištěn výskyt padlí v této oblasti, a to na různých druzích bylin a stromů.

Seznam nalezených druhů padlí

Hostitelská rostlina	Český název	Název padlí	Místo sběru	Datum sběru
<i>Quercus robur</i>	<i>Dub letní</i>	<i>Erysiphe alphitoides</i>	Dubí	27.8.2016
<i>Vitis vinifera</i>	<i>Réva vinná</i>	<i>Erysiphe necator</i> var. <i>Necator</i>	Stranný	11.9.2016
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Jetel luční</i>	<i>Erysiphe trifoliorum</i>	Dubí	22.10.2016
<i>Alchemilla vulgarit</i>	<i>Kontryhel obecný</i>	<i>Podosphaera aphanis</i>	Bělce	11.9.2016
<i>Rosa canina</i>	<i>Šípková růže</i>	<i>Podosphaera pannosa</i>	Hůrka	11.9.2016

<i>Urtica dioica</i>	<i>Kopřivadvoudomá</i>	<i>Erysiphe urticae</i>	Stranný	11.9.2016
<i>Malus sylvestris</i>	<i>Jabloň planá</i>	<i>Podosphaera leucotricha</i>	Dubí	27.8.2016
<i>Cucurbita pepo</i>	<i>Tykev obecná (cuketa)</i>	<i>Erysiphe xanthii</i>	Stranný	27.8.2016
<i>Acer platanoides</i>	<i>Javor mléč</i>	<i>Uncinula bicornis</i>	Stranný	27.8.2016
<i>Brassica oleracea</i>	<i>Brukev zelná</i>	<i>Erysiphe cruciferarum</i>	Břevnice	27.8.2016
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Bez černý</i>	<i>Erysiphe vanbruntiana</i>	Hájek	27.8.2016
<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Trnovník akát</i>	<i>Erysiphe robiniae</i>	Dubí	27.8.2016
<i>Mentha sp.</i>	<i>Máta</i>	<i>Golovinomyces biocellatus</i>	Bělice	27.8.2016

Jelikož jsou poslední roky v letních měsících velmi slunné s vyšší vzdušnou vlhkostí, jsou tvořeny ideální podmínky pro rozmnožování.

Výskyt *Erysiphales* byl sledován v 6 oblastech na území Neveklovska. Nejvyšší zastoupení na výše uvedeném území má *Erysiphe alphitoides*. Většina stromů dubu je zde napadena. Zejména v oblasti Hůrka, Hájek a Dubí. V Evropě byl potvrzen výskyt nejméně dvou druhů padlí na rodu *Quercus*, a to již zmíněný *Erysiphe alphitoides* a dalším je *Erysiphe hypophylla* (Takamatsu et al., 2007). U mnou pozorovaných vzorků byl zaznamenán pouze druh *Erysiphe alphitoides*.

V obcích Bělice a Břevnice je výskyt *Erysiphales* dle mých pozorování nejnižší. Zde byly pozorovány druhy *Podosphaera aphanis*, *Golovinomyces biocellatus* a *Erysiphe cruciferarum*.

V obci Stranný se obyvatelé potýkají s výskytem *Erysiphe xanthii* a *Erysiphe necator* var. *Necator*. Všichni, kdo pěstovali na zahradě vinnou révu a cuketu, měli na listech rostlin výše uvedené druhy padlí. *Erysiphe xanthii* se na vinné révě v obci objevuje již několik let, i přes používání chemické ochrany. Tento druh padlí byl vypořizován v Československu v roce 1932 a patří mezi nejzávažnější houbové onemocnění vinné révy. Způsobuje silné poškození listové plochy i letorostů, a znehodnocuje plody (Huszár a Hudec, 2004).

Dále zde byl pozorován výskyt *Erysiphe urticae* a *Uncinula bicornis*. U obce Dubí, v lesním porostu a loukách, byl pozorován výskyt *Erysiphe alphitoides*, *Erysiphe trifoliorum*, *Podosphaera leucotricha* a *Erysiphe robiniae*. Zde byl zaznamenán nejvyšší výskyt padlí. Nacházelo se, jak v lesních porostech, tak i loukách a u lesních cest.

7. Závěr

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část v úvodu popisuje charakteristiku, rozmnožování, taxonomii, geografické rozšíření a prevenci.

Praktická část se zabývá sběrem vzorků a určováním, o jaký druh padlí se jedná. V rámci sběru vzorků bylo padlí objeveno na 13 rostlinách. Nejvyšší výskyt padlí byl evidován na stromech dubu. Dle slov místního revírníka, nejsou proti výskytu padlí v lesních porostech přijata žádná opatření.

U každého determinovaného druhu bylo uvedeno místo pozorování, druh hostitelské rostliny, rozšíření a popis patogenu. Dále byla vložena obrazová dokumentace.

Z hlediska výskytu druhů padlí je oblast Neveklovska velmi rozmanitá a jistě by bylo vhodné v pozorování a sběru vzorků dále pokračovat.

8. Seznam literatury a použitých zdrojů

AGRIOS G. N. (1997): Plant Pathology, Fourth Edition, London: Academic Press

BRAUN, U. (1995): The Powdery Mildews (*Erysiphales*) of Europe. Stuttgart, Germany, Gustav Fischer.

BRAUN, U., COOK, R.T.A., INMAN, A.J., SHIN, H.-D. (2002): The taxonomy of the powdery mildew fungi. In: Belanger, R.R., Bushnell, W.R., Dik, A.J., Carver, T.L.W. (eds.): The Powdery Mildews. A Comprehensive Treatise. St Paul, MN, USA, APS Press, pp. 13–55.

BRAUN, U., COOK, R.T.A. (2012): Taxonomic Manual of the *Erysiphales* (Powdery Mildews)

COOK, R.T.A., BRAUN, U. (2009): Conidial germination patterns in powdery mildews.

GLAWE D. A. (2008): The powdery mildews: A review of the world's most familiar (yet poorly known) plant pathogens

HUSZÁR, J., HUDEC, K. (2004): Atlas chorob ovocných druhov a viniča hroznorodého. PEREXIS, s.r.o. Bratislava

KLÁN, Jaroslav (1989): Co víme o houbách. Praha: Státní pedagogické nakladatelství

LEBEDA A., MIESLEROVÁ B., HUSZÁR J., SEDLÁKOVÁ B. (2017): Padlí kulturních a planě rostoucích rostlin. Publikace vznikla za finanční podpory Ministerstva zemědělství České republiky, Olomouc 2017.

PAULECH, C. (1995): Flora Slovenska X/1. *Mycota* (Huby), *Ascomycetes* (Vreckate), *Erysiphales* (Mučnatkotvare). Veda, Publishing of Slovak Academy of Sciences, Bratislava.

WELTZIEN, H. C. (1978): Geographical distribution of powdery mildews. In: SPENCER, D.M: The powdery mildews. Academic press, London

Internetové zdroje

www.mapy.cz

www.agromanual.cz