

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



**Studium výskytu padlí (Erysiphales) na zástupcích čeledi
Fabaceae**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Barbora Bergová

Studijní program: Učitelství biologie pro střední školy

Studijní obor: Učitelství biologie pro střední školy maior – Učitelství fyziky pro
střední školy minor

Forma studia: prezenční

Vedoucí diplomové práce:

doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Olomouc

2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením doc. RNDr. Barbory Mieslerové, Ph.D. a s využitím uvedené literatury.

V Olomouci dne

Bc. Barbora Bergová

Zpracování této diplomové práce bylo podpořeno projektem Internal Grant Agency of Palacký University in Olomouc IGA UP PRF_2023_001.

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mé skvělé vedoucí doc. RNDr. Barboře Mieslerové, Ph.D, která mi poskytla cenné rady a podnětné připomínky při zpracování této práce. Také ji děkuji za podporu, trpělivost a čas, který mi po celou dobu věnovala a za její stále pozitivní a lidský přístup. Další velké poděkování patří mé rodině a přátelům za podporu při studiu a v neposlední řadě patří obrovský dík mému příteli, který po celou dobu studia stál při mně a byl mi velkou oporou.

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora:	Bc. Barbora Bergová
Název práce:	Studium výskytu padlí (Erysiphales) na zástupcích čeledi Fabaceae
Typ práce:	Diplomová práce
Pracoviště:	Katedra botaniky
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
Rok obhajoby práce:	2023

Abstrakt:

Tato diplomová práce se zabývá studiem výskytu padlí na čeledi Fabaceae. Teoretická část popisuje charakteristiku čeledi Fabaceae a její zástupce. Dále je zde popsána stručná charakteristika padlí a zástupci padlí napadající bobovité rostliny a problematika výskytu padlí na čeledi Fabaceae.

V experimentální části bylo cílem sběr vzorků bobovitých rostlin s padlím, jejich zpracování a následná morfologická charakteristika a určování konkrétních druhů. Bylo sesbíráno 28 vzorků, z nichž několik vzorků padlí se vyskytovalo na stejném druhu rostliny, ale byly sbírány v jiném časovém období a na jiném místě. Vzorky byly většinou zpracovány pomocí Shinovy metody či pouhým seškrábnutím struktur do kapky vody. Ve většině vzorků (20) byly mikroskopovány pouze nepohlavní stádia, ve 2 vzorcích pouze pohlavní a ve zbylých 6 pohlavní i nepohlavní stádia padlí. U obou stádií byly měřeny velikosti struktur (konidioforů, konidií, chasmothecií, atd.) a byly sledovány určovací znaky. Celkově bylo určeno 7 druhů padlí – *Erysiphe astragali* DC., *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev., *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC., *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam. a *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun.

Klíčová slova: Fabaceae, padlí, *Erysiphe*, chasmothecium, konidiofor

Počet stran: 146

Počet příloh: 0

Jazyk: český

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Barbora Bergová

Title of thesis: The study of occurrence of powdery mildew (*Erysiphales*) on representative of family *Fabaceae*

Type of thesis: Master thesis

Department: Department of botany

Supervisor: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

The year of presentation: 2023

Abstract:

This master thesis deals with the study of the occurrence of powdery mildew on the *Fabaceae* family. The theoretical part describes the characteristics of the *Fabaceae* family and its representatives; the characteristics of powdery mildews and the problem of the occurrence of powdery mildew on the *Fabaceae* family was also described here.

In the experimental part, the aim was to collect samples of leguminous plants with powdery mildew, their subsequent morphological characteristics and determination of species. 28 samples were collected, of which several samples of powdery mildews occurred on the same host plant species, but were collected at a different time period and in a different location. The samples were mostly processed using Shin's method or by scraping structures into a drop of water. In the majority of samples (20) only non-sexual stages were observed, in 2 samples only sexual and in the remaining 6 both sexual and non-sexual stages of powdery mildew were found. For both stages, the sizes of the structures (conidiophores, conidia, chasmothecia, etc.) were measured and the determining characters were observed. In total, 7 powdery mildew species were determined - *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev., *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC., *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam. and *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun.

Keywords: *Fabaceae*, powdery mildew, *Erysiphe*, chasmothecium, conidiophore

Number of pages: 146

Number of appendices: 0

Language: czech

Obsah

1 Úvod.....	9
2 Cíle práce.....	10
3 Literární přehled.....	11
3.1 Systematické zařazení čeledi Fabaceae.....	11
3.2 Charakteristika čeledi Fabaceae.....	11
3.2.1 Rozšíření.....	12
3.2.2 Význam.....	12
3.3 Zástupci čeledi Fabaceae.....	13
3.3.1 <i>Astragalus glycyphyllos</i> L. – kozinec sladkolistý.....	13
3.3.2 <i>Caragana arborescens</i> Lam. – čimišník stromovitý.....	15
3.3.3 <i>Lathyrus pratensis</i> L. – hrachor luční.....	16
3.3.4 <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl. – lupina mnoholistá.....	18
3.3.5 <i>Medicago lupulina</i> L. – tolice dětelová.....	20
3.3.6 <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas – komonice lékařská.....	22
3.3.7 <i>Pisum sativum</i> L. – hrách setý.....	23
3.3.8 <i>Robinia pseudoacacia</i> L. – trnovník akát.....	25
3.3.9 <i>Sophora japonica</i> L. (<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott) – jerlín japonský	26
3.3.10 <i>Trifolium incarnatum</i> L. – jetel inkarnát.....	27
3.3.11 <i>Trifolium medium</i> L. – jetel prostřední.....	29
3.3.12 <i>Trifolium pratense</i> L. – jetel luční.....	31
3.3.13 <i>Trifolium repens</i> L. – jetel plazivý.....	32
3.3.14 <i>Vicia cracca</i> L. – vikev ptačí.....	34
3.4 Stručná charakteristika padlí.....	36
3.4.1 Taxonomie padlí.....	37
3.4.2 Morfologie a anatomie padlí.....	38
3.4.2.1 Nepohlavní stádium padlí.....	38

3.4.2.2 Pohlavní stádium padlí	39
3.5 Zástupci čeledi Erysiphaceae parazitující na čeledi Fabaceae	42
3.5.1 <i>Erysiphe astragali</i> DC.....	42
3.5.2 <i>Erysiphe baumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam.....	43
3.5.3 <i>Erysiphe intermedia</i> (U. Braun) U. Braun	43
3.5.4 <i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam.....	44
3.5.5 <i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.	45
3.5.6 <i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev.	45
3.5.7 <i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun.....	46
3.6 Problematika výskytu padlí na čeledi Fabaceae.....	47
4 Materiál a metody.....	49
4.1 Sběr vzorků	49
4.2 Zpracování vzorků.....	51
4.3 Mikroskopie a určování vzorků.....	52
5 Výsledky.....	54
5.1 Vzorek padlí na rostlině <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.....	54
5.2 Vzorek padlí na rostlině <i>Caragana arborescens</i> L.	59
5.3 Vzorek padlí na rostlině <i>Caragana arborescens</i> L.	62
5.4 Vzorek padlí na rostlině <i>Caragana arborescens</i> L.	65
5.5 Vzorek padlí na rostlině <i>Lathyrus pratensis</i> L.	68
5.6 Vzorek padlí na rostlině <i>Lathyrus pratensis</i> L.	70
5.7 Vzorek padlí na rostlině <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	72
5.8 Vzorek padlí na rostlině <i>Medicago lupulina</i> L.....	74
5.9 Vzorek padlí na rostlině <i>Mellilotus officinalis</i> (L.) Pallas.....	76
5.10 Vzorek padlí na rostlině <i>Pisum sativum</i> L.	80
5.11 Vzorek padlí na rostlině <i>Pisum sativum</i> L.	82
5.12 Vzorek padlí na rostlině <i>Pisum sativum</i> L.	84

5.13 Vzorek padlí na rostlině <i>Pisum sativum</i> L.	86
5.14 Vzorek padlí na rostlině <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	89
5.15 Vzorek padlí na rostlině <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	93
5.16 Vzorek padlí na rostlině <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	95
5.17 Vzorek padlí na rostlině <i>Sophora japonica</i> L.	98
5.18 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium incarnatum</i> L.	101
5.19 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium medium</i> L.	103
5.20 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium pratense</i> L.	105
5.21 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium pratense</i> L.	107
5.22 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium pratense</i> L,	109
5.23 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium pratense</i> L.	111
5.24 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium pratense</i> L.	113
5.25 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium repens</i> L.	115
5.26 Vzorek padlí na rostlině <i>Trifolium repens</i> L.	117
5.27 Vzorek padlí na rostlině <i>Vicia cracca</i> L.	119
5.28 Vzorek padlí na rostlině <i>Vicia cracca</i> L.	121
6 Diskuze.....	125
7 Závěr.....	128
8 Didaktická část.....	129
9 Použitá literatura	136
10 Seznam obrázků	141
11 Seznam tabulek	144

1 Úvod

Když se řekne houba, tak si většina z nás představí hřib dubový, klouzka sličného, bedlu vysokou, muchomůrku červenou a další. Houby jsou ale mnohem rozmanitější, co se vzhledu, tvaru a velikosti týče. Tato diplomová práce se však zabývá skupinou mikroskopických parazitických hub – padlím. Padlí jsou biotrofní parazité krytosemenných rostlin, kteří se na první pohled vyznačují bílým pudrovitým vzhledem. Mohou mít velmi široký hostitelský okruh nebo se specializují jen na určitou čeleď, rod, dokonce druh hostitelské rostliny. Padlí nepříznivě ovlivňuje celkovou biomasu, výšku rostliny, počet plodů a semen. Ke zvýšení rezistence rostlin slouží proto v dnešní době šlechtitelské programy. Při šlechtění je důležité předem rozpoznat druh padlí, který se na dané rostlině vyskytuje, jelikož rezistence jednotlivých druhů rostlin vůči padlí se může lišit. Padlí jsou tedy významnými patogeny a napadají a ovlivňují mnoho rostlin.

V předložené práci však bude pozornost soustředěna pouze na čeleď Fabaceae – bobovité. Tato čeleď je velmi obsáhlá, co se týče rozmanitosti druhů a její zástupci se nachází téměř na celé naší zeměkouli, kde se vyskytují ve formě bylin, stromů, keřů a lián. Rostliny čeledi Fabaceae jsou také velmi důležitými zemědělskými potravinami ve formě luštěnin, luskové zeleniny či píce (např. čočka, hrách, fazol, soja, atd.). Zajímavostí a charakteristickým znakem této čeledi je schopnost většiny rostlin vázat vzdušný dusík v symbióze s půdními bakteriemi rodu *Rhizobium*.

Tato diplomová práce poskytuje přehled zástupců z čeledi Fabaceae, které napadá padlí na území ČR. Může sloužit jako přínos pro další výzkumy v této oblasti, dále k lepšímu porozumění vztahu padlí na rostlinách čeledi Fabaceae v přírodních ekosystémech a také jako podpora udržitelného zemědělství.

2 Cíle práce

Cílem teoretické části této diplomové práce bylo vypracování literární rešerše, která zahrnuje tři části. První část se věnuje charakteristice čeledi Fabaceae obecně, dále především charakteristice jednotlivých hostitelských druhů této čeledi. Druhá část pojednává o stručné charakteristice padlí a o jejich zástupcích. Poslední část je věnována problematice výskytu padlí na zástupcích čeledi Fabaceae.

Další významnou částí této diplomové práce je část experimentální. Zde je popsána metodika sběrů vzorků padlí na čeledi Fabaceae v terénu na území České republiky, dále zpracování vzorků, mikroskopie, následná morfologická charakteristika vzorků padlí a určení konkrétního druhu padlí na dané rostlině. Všechny výsledky byly shrnuty do tabulky a porovnány s příslušnou literaturou.

3 Literární přehled

3.1 Systematické zařazení čeledi Fabaceae

V současné době je známo a popsáno přibližně 374 000 druhů rostlin, z nichž 308 312 je rostlin cévnatých. Do cévnatých rostlin řadíme mimo jiné i nahosemenné a krytosemenné rostliny (Maarten a Byng, 2016). Čeleď Fabaceae, česky bobovité, patří do podříše vyšších rostlin a do vývojově nejpokročilejšího oddělení krytosemenných rostlin (Magnoliophyta). Krytosemenné rostliny rozdělujeme na rostliny dvouděložné (Magnoliopsida) – zde spadá čeleď Fabaceae a rostliny jednoděložné (Liliopsida). Dvouděložné rostliny mají svůj název podle klíčení semene, které vytváří dva děložní lístky. Dalším typickým znakem dvouděložných rostlin je hlavní kořen a kořeny postranní, které na něj nasedají (Chinery, 1992).

Tradičně se čeleď Fabaceae rozděluje na tři široké podčeledi – čeleď Caesalpinioideae, Mimosoideae a Papilionoideae podle stavby a typu květů. Později se začala tato čeleď zkoumat podrobněji a na základě nových výzkumů, které využívají morfologických charakteristik a molekulárních analýz chloroplastové DNA, došlo k novému rozdělení do 6 podčeledí – jmenovitě Caesalpinioideae, Cercidoideae, Detarioideae, Dialioideae, Duparquetioideae a Papilionoideae (Zhao et al., 2021).

Podčeleď Caesalpinioideae zahrnuje 148 rodů a přes 4400 druhů, z nichž velké množství druhů (cca 3300) je zde přerazeno z původního rozdělení z podčeledi Mimosoideae. Spadají sem stromy, keře, liány i trvalky. Podčeleď Papilionoideae je zastoupena 503 rody a 14 000 druhy jako jsou stromy, keře, liány, byliny a popínavé rostliny. Tyto dvě podčeledi jsou jediné, které zahrnují rostliny schopné vázat vzdušný dusík (podrobněji popsáno v kapitole 3.2.2). Vztahy mezi ostatními 4 podčeledmi nejsou dosud vyřešeny. Na území ČR se nacházejí zástupci podčeledí Caesalpinioideae, Detarioideae a Papilionoideae (Zhao et al., 2021).

3.2 Charakteristika čeledi Fabaceae

Čeleď Fabaceae, dříve označována jako čeleď Leguminosae, je považována za jednu z druhově nejbohatších čeledí vyšších rostlin. V počtu druhů se umísťuje na třetím místě, hned za čeledí Asteraceae a Orchideaceae. Čeleď obsahuje přibližně 730 rodů a více než 19 400 druhů. Z ekonomického a zemědělského hlediska je čeleď Fabaceae druhou nejdůležitější čeledí, první je čeleď Poaceae (Wojciechowski, 2004).

Čeleď je velmi rozmanitá, co se týče morfologie a habitu rostlin. Obsahuje převážně byliny, vzácně keře (*Genista pilosa*) a stromy (*Robinia pseudoacacia*, *Sophora japonica*) a občas i liány (*Canavalia cathartica*) (Grulich, 2013). Listy jsou zpravidla složené, zpeřené či

dlanité, s palisty a často jsou zakončeny úponky, které rostlinám slouží k přichycení se k podkladu (Slavík, 1995).

Pro rostliny čeledi Fabaceae je charakteristická zvláštní stavba květů. Květy jsou většinou symetrické, nejčastěji radiálně, méně často bilaterálně (Azani et al., 2017). Květy bývají většinou seskupené do hroznovitých květenství a jsou oboupohlavné, pětičetné. Květ je rozdělen na kalich a korunu, kdy 5 kališních lístků na bázi srůstá a 5 korunních lístků zůstává volných. Koruna je rozdělena do tří částí – pavéza, křídla, člunek. Největší částí je pavéza tvořena pouze 1 korunním lístkem, další 2 lístky tvoří křídla a poslední 2 člunek. U některých druhů se může výjimečně objevovat pouze pavéza bez křídel a člunku (Skalický, 1995). Počet tyčinek v květu je 10, přičemž někdy jsou všechny srostlé dohromady, v tomto případě se tyčinky nazývají jednobratré, v druhém případě srůstá 9 tyčinek a 1 zůstává volně – tyčinky jsou dvoubratré (Rybka, 2015). Pylová zrna se nevyskytují hromadně, ale každé zvlášť. V květu je přítomen jediný plodolist, gyneceum je apokarpní a semeník je svrchní. Vajíček může být 1- mnoho a mají 1-2 integumenty (obaly). Plodem je pukavý lusk, který praská v 1-2 švech, zřídka u některých druhů může být plod nepukavý nebo lámavý (Skalický, 1995).

3.2.1 Rozšíření

Rozšíření bobovitých rostlin je kosmopolitní. Vyskytují se ve všech biomech a nevádí jim ani extrémní stanoviště. Můžeme je najít v nížinných tropických lesích v Africe, Asii a Jižní Americe, ale také mají velké zastoupení v suchých pouštních oblastech ve vysokých nadmořských výškách. Mezi rostliny čeledi Fabaceae patří vysoké tropické stromy, malé efemerní jednoleté byliny, popínavé rostliny, pouštní keře, dřevnaté liány, trvalky s úponky a zřídka i vodní rostliny, jak již bylo zmíněno (Azani et al., 2017).

3.2.2 Význam

Rostliny čeledi Fabaceae jsou důležitými potravinářskými plodinami. Nejen, že poskytují vysoce výživné zdroje bílkovin a mikroživin, které jsou prospěšné pro zdraví, ale také hrály zásadní roli v raném vývoji zemědělství, kdy byly spolu s čeledí Poaceae domestikovány. Bobovité se také často využívají při hnojení v mírném a tropickém pásu, využívají se především pro dřevo, pryskyřice, při výrobě laků, barev, barviv a léčiv (Azani et al., 2017).

Nejčastěji se využívají plody těchto rostlin jako vysoce výživné luštěniny, zelenina a krmivo, patří mezi ně vojtěška, fazole mungo, fazole obecná, sója, fazole, hrách, čočka, arašidy a další. Některé druhy se využívají také pro výrobu oleje, kdy např. sója a arašidy poskytují více než 35 % celosvětové produkce rostlinného oleje (Zhao et al., 2021).

Dnešním problémem při pěstování luskovin je nedostatek vody, proto je snaha o zvýšení odolnosti luštěnin vůči suchu. Některé rostliny čeledi Fabaceae jsou lépe adaptovány na sucho než jiné, např. hrachor má kořeny velmi hluboko, má menší listy a zesílenou kutikulu, a to zabraňuje větším ztrátám vody. Nejen voda je ohrožujícím faktorem pro správný růst a vývoj bobovitých rostlin, ale také nemoci a škůdci jsou hlavními překážkami zejména v tropických a subtropických oblastech (Graham a Vance, 2023).

Charakteristickým znakem většiny bobovitých rostlin je schopnost vázat vzdušný dusík v symbióze s půdními bakteriemi rodu *Rhizobium*. Dusík je ve většině prostředí limitující živinou, přičemž nejvíce dusíku je obsaženo právě v atmosféře. Pro rostliny je těžké asimilovat si molekulární dusík přímo, proto se vyvinula symbióza s bakteriemi, která asimilaci dusíku rostlinám usnadní. Bakterie rodu *Rhizobium* se vyskytují na povrchu kořenů bobovitých rostlin (na hlízkách), kde přeměňují molekulární dusík na amonné ionty pomocí enzymu nitrogenázy, tyto ionty jsou pro rostliny přístupnější (Claudine et al., 2009). Díky tomuto mají bobovité rostliny vysoký obsah dusíku, který by se jinak musel rostlinám dodávat ve formě hnojiv, což by bylo finančně velmi náročné. Fixace dusíku probíhá hůře za sucha a při velké kyselosti půdy (Graham a Vance, 2023).

3.3 Zástupci čeledi Fabaceae

V následujících podkapitolách jsou popsány charakteristiky jednotlivých hostitelských druhů rostlin z čeledi Fabaceae, na kterých bylo nalezeno padlí na území ČR.

3.3.1 *Astragalus glycyphyllos* L. – kozinec sladkolistý

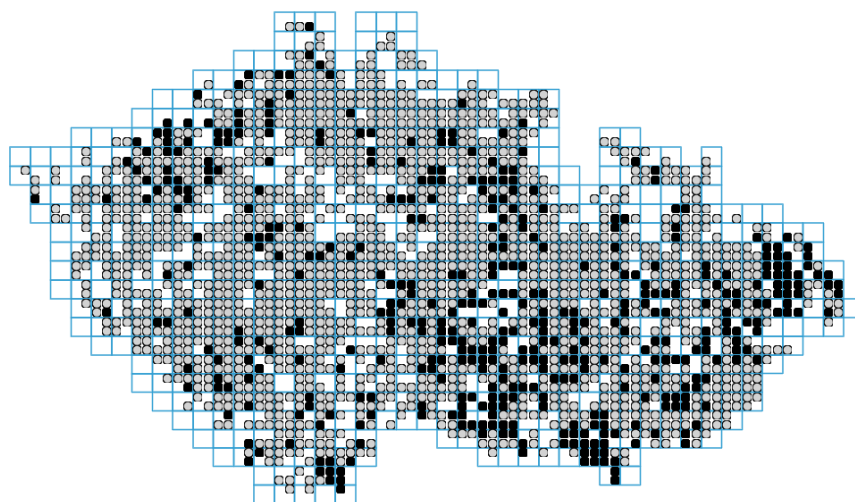
Pro vytrvalou bylinu kozinec sladkolistý (obr. 1) je typický výrazně vyvinutý kořenový systém a poléhavá, vystoupavá až popínavá lodyha vysoká 40-200 cm, která je zaoblená či hranatá. Listy jsou poměrně velké 15-35 cm dlouhé s 4-7 páry sytě zelených eliptických lístků, z dolní strany nasivělých. Hroznovité květenství je velmi husté a sestává ze 4 až 30 květů, které se během kvetení prodlužují. Kožovité kopinaté listeny obklopují přisedlé květy. Kalich (4-6 mm) je kratší než koruna (12-14 mm) a má žlutobílou barvu. Koruna bývá bělavě žlutá, nazelenalá, po odkvětu černá. Lusky jsou srpovitě zahnuté nebo čárkovité, světle hnědé až šedohnědé barvy. Semena jsou hladká, srdcovitá až ledvinovitá a mají žlutozelenou až hnědou barvu s občasnými skvrnami (Chrtková a Kubát, 1995).



Obrázek 1: *Astragalus glycyphyllos*. Foto: Pavel Veselý, zdroj: www.pladias.cz

Areál rozšíření druhu je téměř v celé Evropě, kromě dalekého severu a dalekého jihu, pokračuje do západní a střední Asie a na Sibiř. V České republice je výskyt kozince sladkolistého značný (obr. 2) především v teplejších oblastech. Obydluje lesní lemy a světliny, staré sady, úhory, lomy, ale také železniční stanice. Se svou nenáročností roste na různých půdách, ideálně mírně vlhkých (Kučera, 2007). Využívá se nejčastěji jako pícnina a rostlina ke zpevnování svahů (Pelikán a Hýbl, 2012). Zajímavostí rodu *Astragalus* je, že některé druhy v sobě mohou hromadit selen, uran a baryum z půdy (Rybka, 2015).

Na našem území se může velmi vzácně vyskytovat jiný druh kozince – *Astragalus glycyphylloides*, který bychom si na první pohled mohli splést s *Astragalus glycyphyllos*. Poznávacím znakem *A. glycyphylloides* jsou delší, na ploše chlupaté kališní listky a kratší lusky (Chrtková a Kubát, 1995).



Obrázek 2: Mapa rozšíření druhu *Astragalus glycyphyllos* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ● – znázorňuje revidovaný údaj, ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

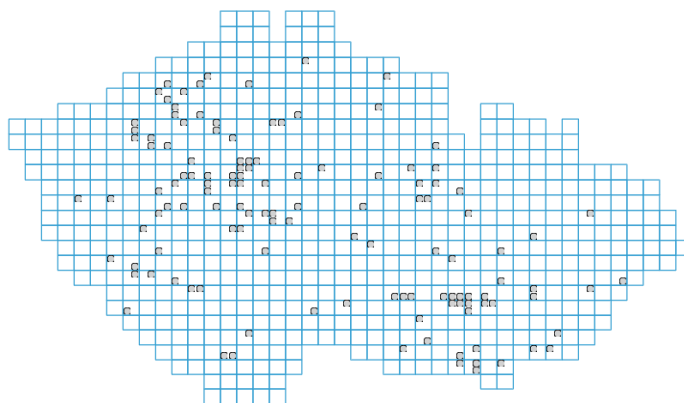
3.3.2 *Caragana arborescens* Lam. – čimišník stromovitý

Čimišník stromovitý lze velmi dobře poznat na první pohled podle šedozelené borky. Jedná se o keř či malý strom dosahující výšky 2-6 metrů. V dospělosti má tenké lysé větve, které v mládí pokrývaly chloupky (Prančl, 2012). Listy jsou složené, sudozpeřené se 4-6-(8) páry menších lístků podlouhlého, eliptického nebo vejčitého tvaru světle zelené barvy. Stejně jako větve, jsou lístky v mládí chlupaté, později toto ochlupení ztrácejí. Na bázi řapíku můžeme najít šídlovité palisty s malými trny. Květy se vyskytují jednotlivě nebo ve skupinách po 2-5. Kalich má žlutozelenou barvu, je chlupatý a je ve tvaru zvonku. Je přítomna i zlatožlutá koruna, která má delší křídla než člunek. Dlouhé čárkovité lusky (obr. 3) o velikosti 30-50 mm mají hnědou barvu a obsahují (3-)6-10 semen (Chrtková, 1995).



Obrázek 3: *Caragana arborescens*, Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz

U nás tento druh *Caragana arborescens* není původní, do ČR se dostal až v roce 1835 (obr. 4). Dnes už se zde často pěstuje, především jako okrasná dřevina v parcích a zahradách. Jeho původ sahá do střední a východní Sibíře, do východního Kazachstánu, Mongolska a na okraj Číny. Vzhledem k jeho původu je čimišník nenáročný na pěstování. Snáší velké rozmezí teplot (až do $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$) i velkou vlhkost, preferuje ale slunná stanoviště. Doba kvetení v našich podmínkách je od konce dubna do června (Prančl, 2012).



Obrázek 4: Mapa rozšíření druhu *Caragana arborescens* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.3 *Lathyrus pratensis* L. – hrachor luční

Bylina hrachor luční je typická svou větvenou, popínavou až poléhavou lodyhou, která vyrůstá z plazivého oddenku. Celá rostlina může dorůst až do výšky 1 metru. Listy jsou složeny obvykle z jednoho páru úzkých lístků a jsou opatřeny úponky. Lístky jsou uprostřed mírně rozšířeny a na koncích se zužují do špičky, nabývají malých rozměrů, maximálně 3 cm na délku

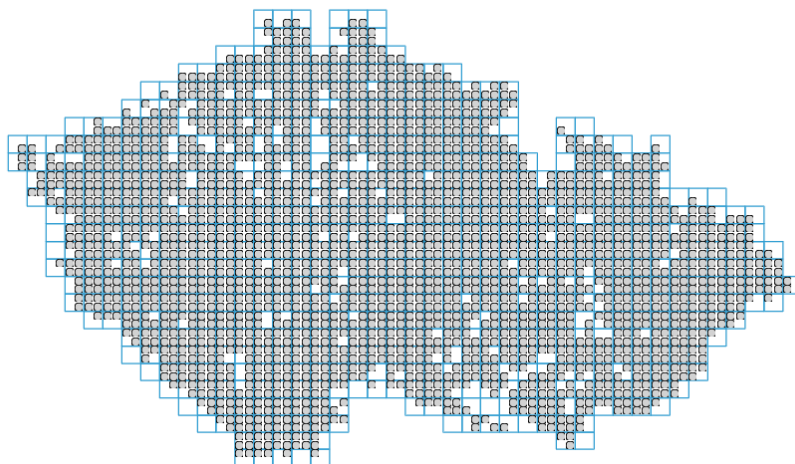
a 1 cm na šířku. Na rostlině najdeme i palisty, které dorůstají délky až 3 cm. Květenství bývá hroznovité, složené z 3-10 květů. Délka stopky se liší v závislosti na počtu květů, pětičetné květy mají stopky kratší. Hrachor lze velmi dobře poznat na první pohled, jelikož má sytě žlutou korunu, která dorůstá do velikosti 1,1-1,7 cm (obr. 5). Pokud bychom se podívali blíže do květu, zjistili bychom, že je zde svrchní semeník, na který navazuje zploštělá čnělka ústící v kulovitou bliznu. Plodem je lusk obsahující 3-8 semen, které jsou zbarveny přes žlutou, zelenou až po hnědou a černou, někdy mohou být i skvrnité. Všechny tyto znaky jsou pro hrachor luční velmi typické, proto je velmi nepravděpodobné, že by došlo k záměně s jinou rostlinou. Pokud bychom ale našli rostlinu, která má světleji zbarvené korunní lístky a je bez úponků, jednalo by se o hrachor panonský chlumní (Rybka, 2015).



Obrázek 5: *Lathyrus pratensis*, Foto: Dana Michalčová, zdroj: www.pladias.cz

Rozšíření hrachoru lučního je hojné na celém území České (obr. 6) a Slovenské republiky. V České republice najdeme kromě hrachoru lučního dalších 20 druhů tohoto rodu, z nichž je 10 nepůvodních. Hrachor luční se také nachází v dalších zemích Evropy, osídluje i část Asie a severní Afriky (Rybka, 2015). Tato rostlina není náročná na stanoviště, ale nejčastěji ji najdeme na vlhkých loukách či v příkopech, křovinách a na okraji lesů. Tvorba květů probíhá od června do konce srpna (Starý, 2006).

Hrachor se často využívá jako krmivo pro zvířata, ale vzhledem k složité sklizni se více hospodářsky nevyužívá. Někteří zástupci z rodu hrachoru mají jedovatá semena, ale u hrachoru lučního se nemusíme příliš obávat (Rybka, 2015).



Obrázek 6: Mapa rozšíření druhu *Lathyrus pratensis* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.4 *Lupinus polyphyllus* Lindl. – lupina mnoholistá

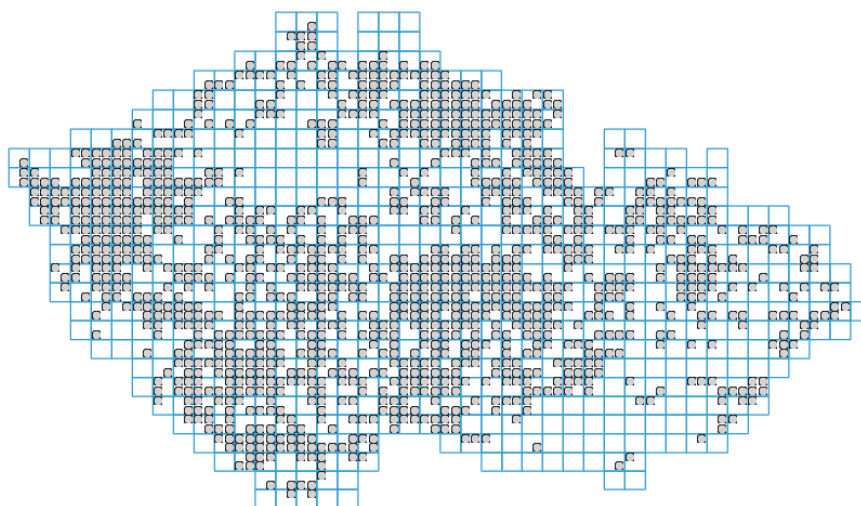
Lupina mnoholistá, častěji známá pod pojmem vlčí bob mnoholistý, je vytrvalá bylina dosahující výšky až 160 cm. Rostlina má přímou dutou lodyhu, listy mají kopinatý až obkopinatý tvar a jsou tvořeny 9-18 menšími lístky. Vrchní strana lístků bývá lysá, zatímco spodní strana listů je hustě chlupatá. Květy se spojují v 15-40 cm dlouhá šroubovitá hroznovitá květenství bělavé, modré až fialové barvy (obr. 7), které se tvoří v období od května do září (Hoskovec, 2007; Tomšovic a Bělohlávková, 1995). Lusky jsou 25-40 mm dlouhé, pukavé a nesou 4-8 semen, ta jsou elipsoidní až kulovitá, mírně zploštělá, světle hnědá s tmavými skvrnami (Tomšovic a Bělohlávková, 1995).

Lupina mnoholistá má mnoho využití. Díky schopnosti obohacovat půdu sloučeninami dusíku byla v minulosti hojně vysazována na půdách chudých na dusík. Může také zdobit zahrady jako okrasná rostlina v podobě mnoha barvených kultivarů (Hoskovec, 2007). Dnes se využívá především při zpevňování železničních násypů. Především dříve sloužila lupina mnoholistá také jako potrava pro živočichy. Dnes je již využití jako krmivo omezeno vzhledem k obsahu jedovatých alkaloidů (např. lupininu). Dochází také ke šlechtění nových kultivarů, které by obsah těchto jedovatých látek snížily (Tomšovic a Bělohlávková, 1995).



Obrázek 7: *Lupinus polyphyllus*, Foto: Gianmaria Bonari, zdroj: www.pladias.cz

Lupina je druh, který v České republice není původní, ale rozšířil se zde z USA. Dnes je v ČR rozšířen hojně s výjimkou jižní Moravy (obr. 8). Lupina má ráda lesy, mýtiny a okolí silnic. Roste na neutrálních až kyselých půdách, nejčastěji v nížinných teplomilných oblastech (Tomšovic a Bělohávková, 1995). V některých oblastech je ale považována za invazní druh (Hoskovec, 2007).



Obrázek 8: Mapa rozšíření druhu *Lupinus polyphyllus* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.5 *Medicago lupulina* L. – tollice dětelová

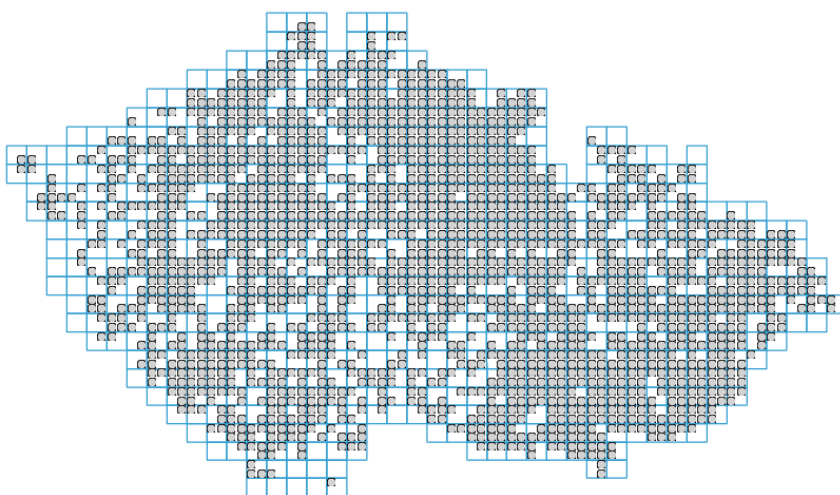
Jednoletá, vzácně vytrvalá rostlina malého vzrůstu s poléhavou až přímou lodyhou dorůstající do velikosti 10-60 cm. Na našem území je tollice dětelová nejmenším druhem z 60 druhů, které se u nás vyskytují (Rybka, 2015). Lodyha tollice se větví již u báze a je z jedné poloviny pokrytá jednoduchými či žláznatými chlupy. Listy jsou trojčetné, kdy prostřední lístek má delší řapík než postranní lístky, mohou se objevovat i menší palisty. Tvar listů je obvejčitý či kopinatý s celokrajným okrajem. Květy se shlukují do hroznovitých květenství obsahující až 40 květů a jsou obklopené neopadavými listeny. Kalich má 5 cípů uspořádaných do tvaru zvonku. Výborným poznávacím znakem je žlutá koruna (obr. 9) a křídla delší než člunek. Lusky jsou ve tvaru vejce či ledviny s výraznou žilnatinou, v mládí chlupaté, v dospělosti lysé, hnědo až černo zbarvené (Kirschner a Štěpánek, 1995).



Obrázek 9: *Medicago lupulina*, Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz

Tolice dětelová je velmi rozšířený druh, který se z původní Evropy dostal až do Asie a Severní a Jižní Ameriky. Na území ČR roste plošně (obr. 10), nejčastěji v nížinách a podhůřích. Tolice preferuje slunné stanoviště, jako jsou pastviny a travní porosty, okraje cest, okraje lesů a úhory. Tento druh si můžeme snadno splést s jetelem pochybným, který má obdobný vzhled, ale liší se přisedlým prostředním lístkem a jinou stavbou lusků (Krása, 2007).

Zajímavostí je, že při opylování květů hmyzem dokáže vymrštít tyčinky a čnělky, které přímo zasáhnou hmyz, tomuto mechanismu se říká pružinový (Rybka, 2015).



Obrázek 10: Mapa rozšíření druhu *Medicago lupulina*, v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

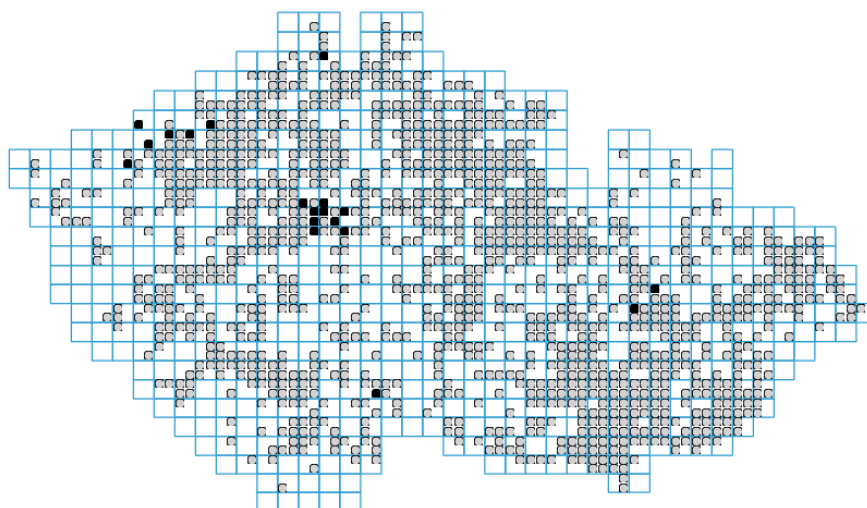
3.3.6 *Melilotus officinalis* (L.) Pallas – komonice lékařská

Komonice lékařská je dvouletá bylina vysokého vzrůstu (30-170 cm) s bohatě větvenou lodyhou, která je lysá až chlupatá. Má trojčetné řapíkaté listy, lístky mají eliptický až obvejčitý tvar a zubatý až celokrajný okraj. Hroznovité květenství (obr. 11) tvoří zpravidla 30-50, zřídka 80 květů. Kalich je krátký 2-3 mm, koruna je dlouhá 4-6 mm a má žlutavou barvu, která po odkvětu světlá. Semeník obvykle nese 4-8 vajíček. Lusk s 1-2 semeny má tvar elipsy nebo je obvejčitý (Hašková et al., 1995). Díky obsahu mnoha látek (melilotin, kumarin, melilotosid, alantoin, kyselina alantoinová, melilotová a močová) se komonice využívá k léčebným účelům, např. při hojení ran, proti srážlivosti krve a na vysoký krevní tlak. Je také využívána jako pícnina (Houska, 2008).



Obrázek 11: *Melilotus officinalis*, Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz

Jedná se o původodní evropský druh, který pokrývá především celou Evropu s výjimkou některých jižních oblastí ve Skandinávii a Itálii. Objevuje se i na izolovaných místech jako je Irsko, Skotsko, v Malé Asii, Střední Asii a v Himalájích. Dnes už jej můžeme najít i v celé Americe, na jihu Afriky a jihu Austrálie, kam byl druh zavlečen později. V ČR je poměrně rozšířen (obr. 12), obývá teplá slunná stanoviště, jako jsou suché stráně, úhory, rumiště a skládky. Žluté květy můžeme pozorovat od května do září (Houska, 2008).



Obrázek 12: Mapa rozšíření druhu *Melilotus officinalis*, v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ● – znázorňuje revidovaný údaj, ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

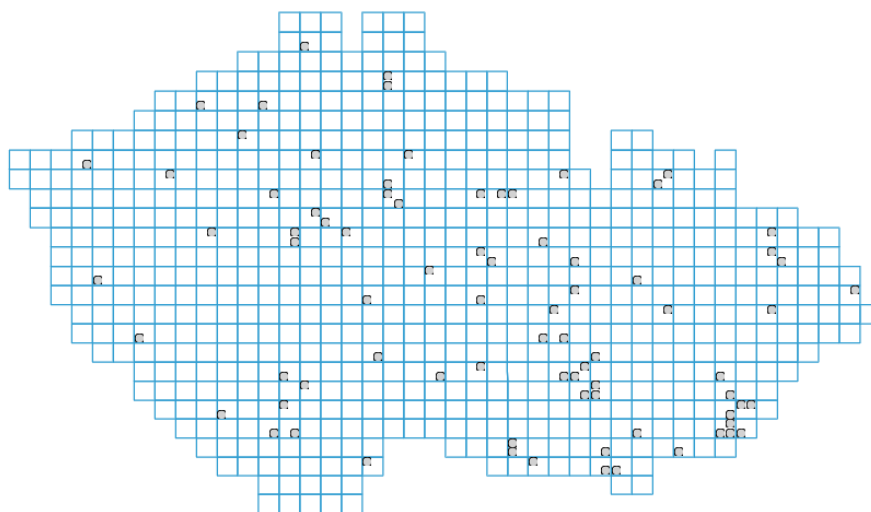
3.3.7 *Pisum sativum* L. – hrách setý

Jednoletá bylina s přímou vystoupavou či popínavou lodyhou dlouhou 30-120 cm a s dlouhými vřetenovitými kořeny – to je hrách setý. Při pohledu na rostlinu si můžeme všimnout sudozpeřeného uspořádání listů skládajících se z 1-3 párů menších lístků, které jsou zakončeny úponky. Na rostlině nemůžeme přehlédnout ani velké srdčité palisty (3-10 cm), které mohou zdobit červené skvrny. Lístky jsou přisedlé nebo krátce řapíkaté vejčitého či podlouhlého tvaru, na délku mohou dorůst 1,5-6 cm a 1-3,5 cm do šířky. Pokud bychom si přičichli ke květu, neucítíme žádnou vůni. Kalich je lysý a zvonkovitý s dlouhou kališní trubkou, koruna dosahuje délky 20-32 mm a její zbarvení sahá od bílé po narůžovělou až namodralou (obr. 13). Lusky jsou podlouhlé rovné až zahnuté a nesou velký počet semen (3-14) (Chrtková, 1995). Hrách se již od pradávna využívá jako kulturní rostlina, dnes nejčastěji pěstována na polích či zahradách a konzumována jako zelenina, píceňina či luštěnina (Dorušková, 2010). Dnes je hrách jednou z nejrozšířenějších pěstovaných plodin. Semena hrachu jsou velmi bohatá na bílkoviny, škrob, cukry, vlákninu a vitamíny. Hrách je také velmi dobře známý jako modelový organismus v genetice při výzkumech Gregora Mendela, kdy právě tento vědec položil základy moderního pěstování a šlechtění rostlin (Smýkal et al., 2012).



Obrázek 13: *Pisum sativum*, Foto: Pavel Veselý, zdroj: www.pladias.cz

Rozšíření hrachu setého je kosmopolitní. Na našem území místy zplaňuje, jelikož je jeho výskyt zaměřen na skládky, rumiště, pole a okraje cest. Hojnější výskyt hrachu setého je v okolí Karlových Varů, Plzně, Třeboně, ve východních Čechách a na severní a jižní Moravě (obr. 14) (Chrtková, 1995). Oblast původu a počáteční domestikace hrachu setého leží ve Středomoří a na Středním východě. Vzhledem k ranému pěstování je ale těžké určit konkrétní místa, odkud se především lidskou činností rozšířil dál (Smýkal et al., 2012)



Obrázek 14: Mapa rozšíření druhu *Pisum sativum* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.8 *Robinia pseudoacacia* L. – trnovník akát

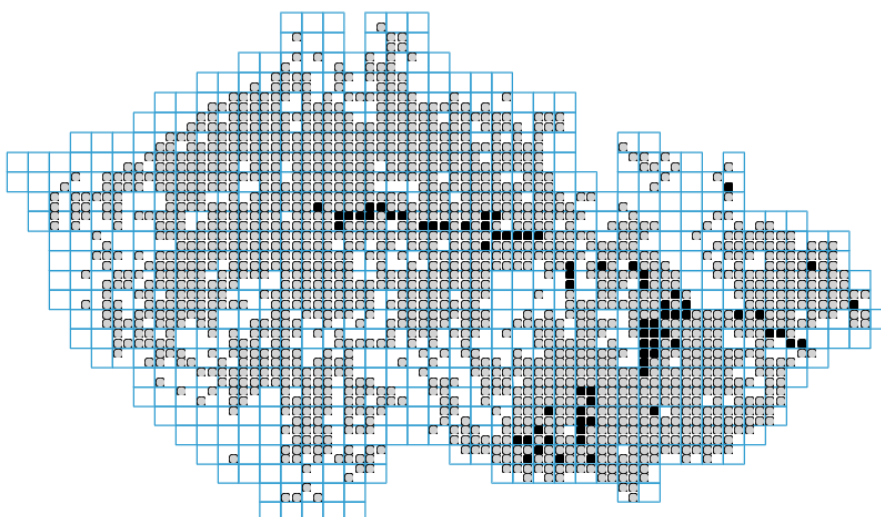
Rod *Robinia* nese své jméno po francouzských botanících Robinoviých a v současné době zahrnuje 4 druhy, z nichž jedním je právě *Robinia pseudoacacia* L. (Kovář, 2007).

Trnovník akát můžeme popsat jako opadavý keř či strom dorůstající výšky 2-30 m. Na četné kořenové výběžky nasedá kmen s brázditou borkou. Listy jsou složeny se 4-10 páry dlouhých řapíkatých lístků. Lístky jsou dlouhé 20-55 mm a široké 15-35 mm, z vrchní strany mají sytě zelenou barvu, ze strany spodní jsou nasivělé. Hroznovitá převislá květenství (obr. 15) dlouhá 10-20 cm se skládají z 5-20 silně vonících květů. Kalich je červenozelený, zelený až zelenohnědý dlouhý pouze 4-6 mm, zatímco větší koruna 15-20 mm má bílou až narůžovělou barvu. Čárkovité, ploché lusky obsahují 2-16 semen a jsou zbarveny do hnědě až hnědošedé se skvrnami (Chrtková, 1995).



Obrázek 15: *Robinia pseudoacacia*, Foto: Martin Jiroušek, zdroj: www.pladias.cz

Trnovník akát je původním druhem Severní Ameriky, do Evropy byl zavlečen až na začátku 17. století a do České republiky se dostal až v roce 1710 (obr. 16). Dnes jej můžeme najít ve všech zemích mírného pásu, kde je často invazivním druhem a potlačuje původní vegetaci. Roste na okraji lesů, podél cest a alejí, často je také vysazován v parcích a zahradách, i díky velmi kvalitnímu dřevu (Kovář, 2007). Má také význam při ozeleňování chudých půd, v některých případech může naopak svými kořenovými výmladky utlačovat a ničit původní vegetaci (Chrtková, 1995).



Obrázek 16: Mapa rozšíření druhu *Robinia pseudoacacia* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ● – znázorňuje revidovaný údaj, ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

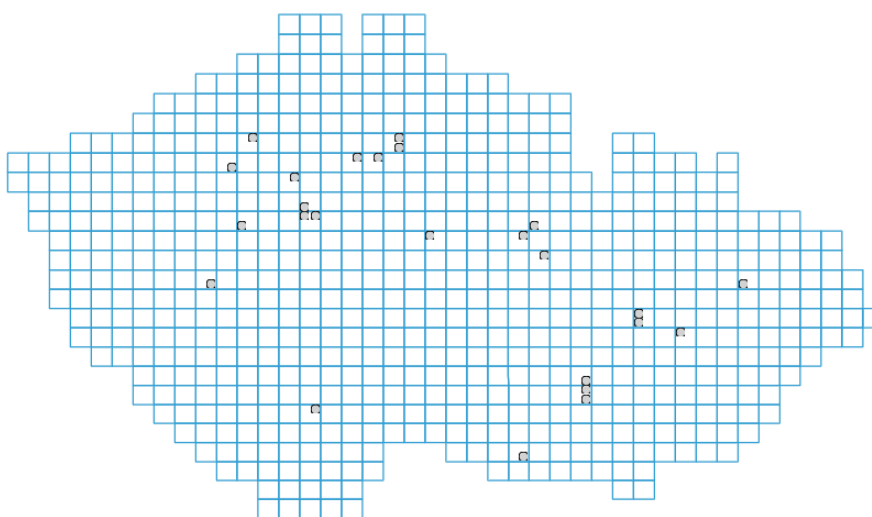
3.3.9 *Sophora japonica* L. (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott) – jerlín japonský

Jerlín japonský (obr. 17) je až 25 m vysoký strom, vzácněji keř s hnědošedou hladkou až brázditou borkou. Listy jsou složeny z 3-8 párů menších lístků a až 25 cm dlouhé. Lístky jsou vejčitého až vejčité kopinatého tvaru s chlupatými žilkami. Na svrchní straně jsou lístky zeleně zbarvené, zespod do šediva. Na jerlínu můžeme najít i malé čárkovité palisty. V době tvorby květu zdobí jerlín 30-80 lehce vonících žlutobílých květů, které tvoří květenství lata. Kalich dorůstá délky 2,5-4 mm, koruna je delší 10-15 mm. Až 8 cm dlouhé světle hnědé lusky mají tvar válce a nesou zpravidla 1-5 semen (Chrtková, 1995).



Obrázek 17: *Sophora japonica*, Foto: Milan Chytrý, zdroj: www.pladias.cz

Jak již název napovídá, jerlín japonský pochází z východní Asie, konkrétně z Japonska. V mnoha zemích je uměle vysazován jako ozdoba zahrad a parků. Do Evropy se dostal až v polovině 18. století a do České republiky (obr. 18) až okolo začátku 19. století. Není náročný na stanoviště, ale má nejraději slunná a teplá místa. (Rak, 2007)



Obrázek 18: Mapa rozšíření druhu *Sophora japonica* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.10 *Trifolium incarnatum* L. – jetel inkarnát

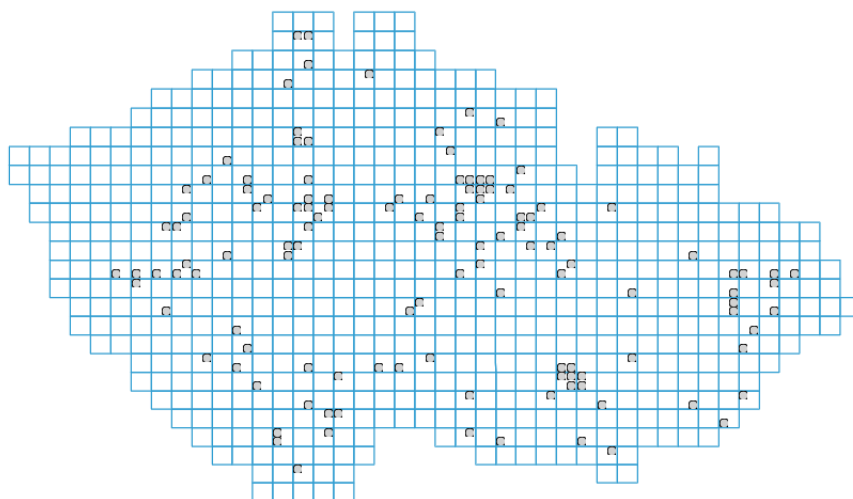
Jetel inkarnát (obr. 19), někdy také nazývaný jako jetel „růžák“, je jednoletá, zřídka dvouletá bylina s 30 cm dlouhými kořeny. Bylinný stonek je přímý či vystoupavý 20-50 cm

dlouhý a je větvený jednoduše nebo bohatě. Přízemní listy mají dlouhé řapíky a postupně směrem nahoru se řapíky listů zkracují. Listy jsou chlupaté, okrouhlé až široce vejčité. Má vejčité, tupé palisty na koncích až fialové barvy. Květenstvím jsou protáhlé hlávky 1,5-4 cm dlouhé a 1,2-2 cm široké, ve tvaru vejce či válce. Květy nemají listeny a jsou přisedlé, 13-16 mm dlouhé, zbarvené do růžova až sytě červena. Kalich je hustě chlupatý. Plodem je nepukavý jednosemenný lusk ve tvaru elipsy, který se na konci zúžuje v zobánek (Kubát, 1995).



Obrázek 19: *Trifolium incarnatum*, Foto: Vladimír Motyčka, zdroj: www.pladias.cz

Původní druh ve Středozeší a jižní a západní Evropě, druhotně se rozšířil do celé Evropy včetně ČR (obr. 20) – nejvíce v okolí Žďáru nad Sázavou a Hamer u Hojsovy Stráže. Obývá teplejší oblasti, špatně snáší mrazy a sucho, roste na okrajích polí, luk a cest. Od 19. století je běžně sázen na našich polích. Nejčastěji jej využíváme jako zelené hnojivo pro brambory a kukuřici či pro přímé krmení zvířat (Kubát, 1995).



Obrázek 20: Mapa rozšíření druhu *Trifolium incarnatum* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.11 *Trifolium medium* L. – jetel prostřední

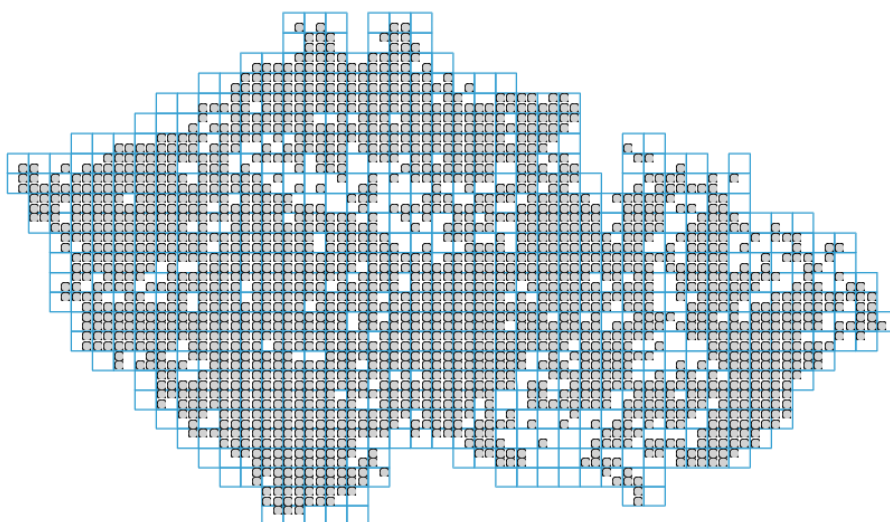
Jedná se o vytrvalou bylinu s dlouhým kulovitým kořenem, která má často bohatě větvené plazivé oddenky. Jeho lodyhy jsou poléhavé nebo častěji vystoupavé, dosahující výšky 20-50 cm a mohou být rovné až zprohýbané. Jsou větvené, přitiskle chlupaté a často mají červený nádech. Listy mají tvar od vejčitého, přes eliptický až po podlouhle kopinatý a mají celokrajný okraj. Spodní stranu listů pokrývají chlupy, horní strana je lysá. Květenství je kulovitá nebo vejcovitá hlávka, která obvykle bývá jednotlivě. Květy jsou 13-20 mm dlouhé a přisedlé. Kalich je desetižilný a kališní trubka je lysá. Koruna je přibližně dvakrát delší než kalich a má purpurovo červené až fialové zbarvení (obr. 21). Lusky jsou nepukavé, se žlutými až hnědými semeny, a mají vejcovitý tvar (Kubát, 1995).

Jetel prostřední se dá snadno zaměnit s několika druhy jetele. S jetelem lučním, ten má ale kulatější hlávky a chlupaté kalichy, dále s jetelem alpským a červenavým, ty mají dvacetizilné kalichy a protažené hlávky. Dalšími velmi podobnými druhy jsou jetel panonský a bleďožlutý (mají světle žluté květy) a již zmiňovaný jetel inkarnát, který má dlouze protáhlé hlávky, tupé palisty a více okrouhlé listy (Rybka, 2015).



Obrázek 21: *Trifolium medium*, Foto: Jan Lukavský, zdroj: www.flora.upol.cz

Jetel prostřední roste téměř po celé Evropě, dále jej můžeme najít v Turecku, na Kavkaze. Později se dostal také do Severní Ameriky, Tasmánie a na Nový Zéland. V ČR se vyskytuje spíše rozptýleně (obr. 22) v oblasti nížin až po hory (Cibulka, 2010). Najdeme jej na lesních lemech, na křovinatých a travnatých stráních, mezích, světlých loukách a pastvinách. Není náročný na stanoviště, obývá jak kyselé, tak zásadité půdy. Je významnou píceinou, má vysokou odolnost vůči patogenům a oproti jetelu lučnímu je odolnější vůči mechanickému poškození podzemních částí (Kubát, 1995).



Obrázek 22: Mapa rozšíření druhu *Trifolium medium* v ČR, zdroj: ww.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.12 *Trifolium pratense* L. – jetel luční

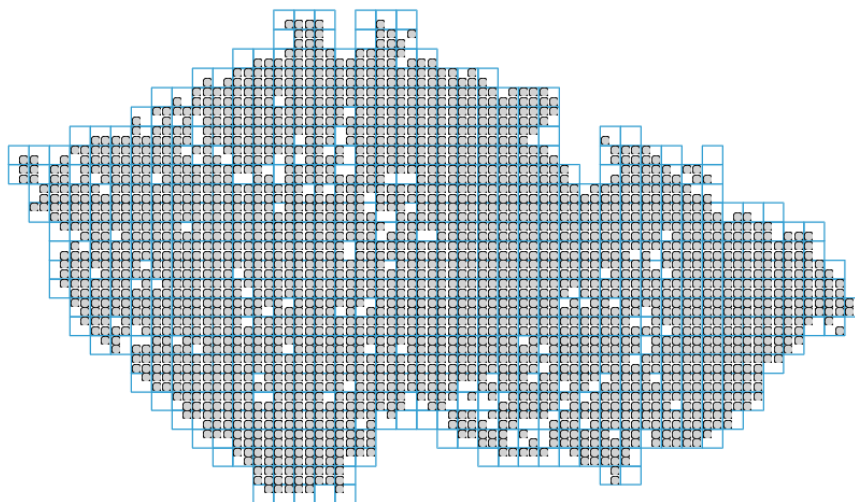
Jetel luční (obr. 23) je krátce nebo déle vytrvalá bylina s dlouhým rozvětveným kořenem. Většinou má mnoho lodyh, které jsou přímé, vystoupavé až poléhavé 1-10 dm vysoké, často načervenalé barvy. Spodní listy jsou dlouze řapíkaté, směrem vzhůru se řapíky postupně zkracují. Lístky jsou trojčetné, podlouhle kopinaté, obvejčité až okrouhlé, většinou celokrajné. Z horní strany lístků se vykresluje půlměsíčitá bílá až červenohnědá skvrna. Květenstvím je kulovitá mnohokvětá hlávka karmínové, červené, výjimečně bílé barvy. Květy jsou bez listenů a dorůstají délky 16-20 mm. Lusky jsou vejcovité, na konci zúžené se žlutými až pískově hnědými semeny. Obecně má ale tento druh velmi proměnlivý vzrůst a velikost (Kubát, 1995).

Trifolium pratense má v ČR tři možné poddruhy – subsp. *americanum*, subsp. *pratense* a subsp. *sativum*. Pro *Trifolium pratense* subsp. *americanum* je typická lodyha s hustými rezavými až hnědými chlupy; poddruh subsp. *sativum* je mohutný, téměř lysý a má duté lodyhy a poddruh subsp. *pratense* je menší a má chlupaté lodyhy (Rybka, 2015).



Obrázek 23: *Trifolium pratense*, Foto: Milan Chytrý, zdroj: www.pladias.cz

Jetel luční má kosmopolitní rozšíření a v Evropě a v ČR je velice hojný (obr. 24). Nejčastěji roste na loukách, pastvinách, kolem cest a na okrajích lesů (Rybka, 2015). Využití jetele lučního je velké, díky obsahu flavonoidů zmírňuje a léčí projevy nachlazení, kašel a horečku, zevně se používá také na kožní problémy. Pěstuje se ale hlavně jako pícnina (Rybka, 2015).



Obrázek 24: Mapa rozšíření druhu *Trifolium pratense* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.13 *Trifolium repens* L. – jetel plazivý

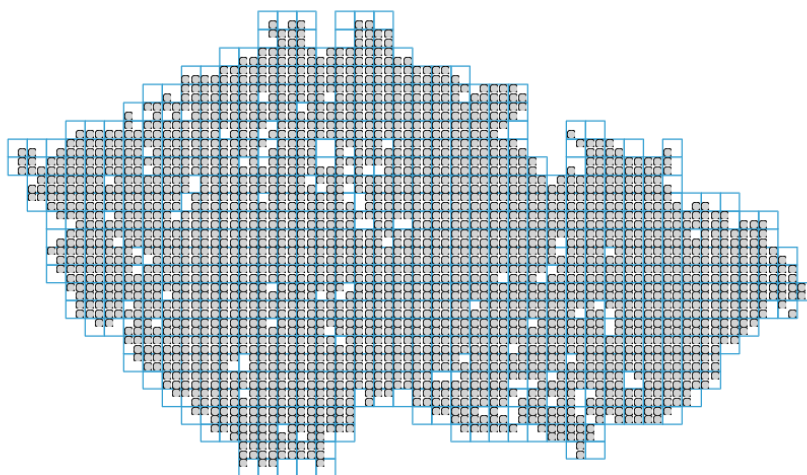
Jedná se o vytrvalou lysou až téměř lysou bylinu s kulovitým kořenem a větveným oddenkem. Velikost poléhavých až plazivých lodyh se pohybuje od 10 do 30 cm. Vzhledem

k velikosti celé rostliny má jetel plazivý opravdu velké listy, které můžou dorůstat do 2/3 velikosti celé rostliny. Listy jsou trojčetné obvejčité až široce eliptické, téměř stejně dlouhé na šířku i na výšku (1-3 cm). Na vrchní straně listu se objevuje bílá skvrna, někdy může chybět. Květenstvím je kulovitá hlávka dlouhá až 20 cm rostoucí jednotlivě s 40-80 květy. Květy mají 8-13 mm na délku a po odkvětu se začínají sklánět k zemi, kalich má 10 dobře viditelných žilek, koruna je bílá až světle krémová, jak můžeme vidět na obrázku 25, po odkvětu hnědně. Zřídka můžeme narazit na růžově zbarvený květ. Plodem je podlouhlý, na konci zúžený, nepukavý lusk. Semena jsou kulovitá či srdcovitá žlutého až hnědého zbarvení (Kubát, 1995).



Obrázek 25: *Trifolium repens*, Foto: Vladimír Motyčka, zdroj: www.pladias.cz

Rozšíření tohoto druhu je kosmopolitní s výjimkou dalekého severu. Na území České republiky je bohatě rozšířen (obr. 26) především na loukách, pastvinách, trávnicích a okrajích cest, převážně na vlhčích místech. V zemědělství je využíván jako hnojení, pícnina a medonosná rostlina (Houska, 2007). Své využití našel také v léčitelství, kdy se používají odvary z květů na výplach očí, proti horčce, kašli a nachlazení (Rybka, 2015).



Obrázek 26: Mapa rozšíření druhu *Trifolium repens* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.3.14 *Vicia cracca* L. – vikev ptačí

Vikev ptačí je vytrvalá bylina s tenkými kořeny. Její lodyha může být přímá, vystoupavá nebo popínavá, dosahující délky 10 až 150 cm. Lodyhy jsou chabé, poměrně tenké, hranaté a mohou být chlupaté až lysé. Většinou jsou větvené a na bázi bývají hnědé až černé. Listy jsou zakončené úponkou a jsou složeny z 5 až 8 (někdy 12) párů lístků. Palisty jsou polostřelovité, dosahující délky 3-7 (méně často 10) cm, také jsou chlupaté či lysé. Lístky jsou z vrchní strany zelené, zespod nasivělé, tvar mají eliptický, podlouhlý až kopinatý a mají krátké řapíky. Válcovité či vejcovité květenství dosahuje stejné délky jako podpůrný list a obsahuje až 50 květů. Květy jsou nasměrovány šikmo od středu a nemají specifickou vůni. Krásné modrofialové zbarvení květů, upozorňuje na vikev již z dálky. Plodem je podlouhlý, čárkovitý lusk s 1-10 semeny olivově zelené až hnědé barvy, někdy s černými skvrnami (Chrtková, 1995).

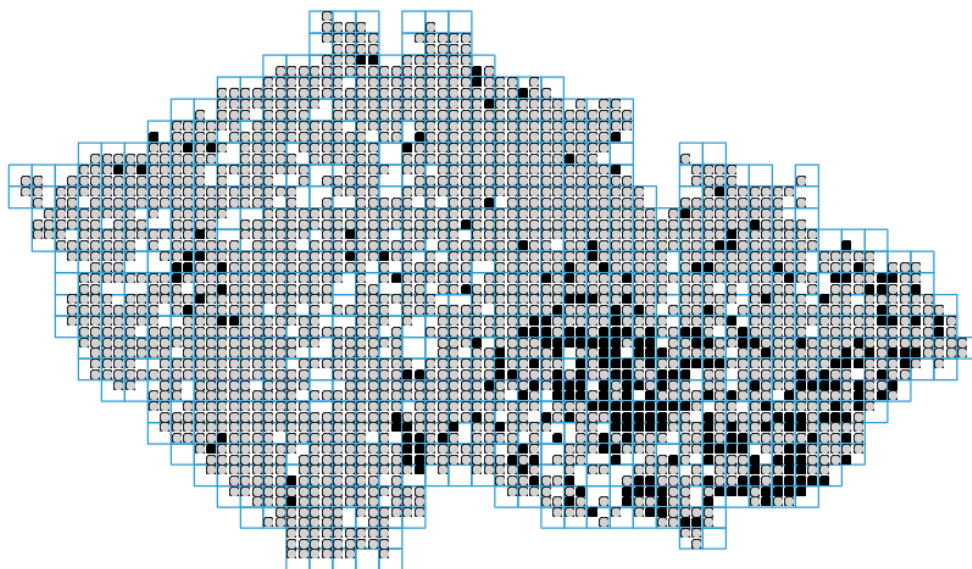


Obrázek 27: *Vicia cracca* - květ, Foto: Vladimír Motyčka, zdroj: www.pladias.cz



Obrázek 28: *Vicia cracca* – list, Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz

Vikev ptačí roste téměř po celém světě s výjimkou tropických oblastí. Na území České republiky se vyskytuje hojně od nížin po hory. Najdeme ji téměř na všech stanovištích, především na loukách, pastvinách, pasekách, na okrajích lesů, mokřadů atd. (Mrázek, 2011). Co se týče využití, tak na loukách zvyšuje krmnou hodnotu píce a díky svému atraktivnímu vzhledu je také skvělou medonosnou rostlinou. Vikev ptačí patří mezi jeden z nejproměnlivějších druhů obecně (Rybka, 2015).



Obrázek 29: Mapa rozšíření druhu *Vicia cracca* v ČR, zdroj: www.pladias.cz.
Vysvětlivka: ● – znázorňuje revidovaný údaj, ○ – znázorňuje nerevidovaný údaj výskytu druhu.

3.4 Stručná charakteristika padlí

Čeď Erysiphaceae (padlí), zahrující vysoce specializované patogeny krytosemenných rostlin, je jednou z nejrozšířenějších velmi rozmanitých a komplikovaných čeledí mikroskopických vřekovýtrusých hub. Na první pohled je můžeme lehce rozeznat od jiných hub, jelikož se vyznačují bílým práškovitým či pudrovitým vzhledem (obr. 30) pokrývajícím povrch některých orgánů rostlin, zejména listů, méně pak stonků, květů a plodů (Lebeda et al., 2017). Padlí je nebezpečným parazitem, jelikož zpomaluje růst rostliny a snižuje schopnost tvořit plody, s čímž souvisí až 65% ztráta výnosu. Padlí napadá rostliny rostoucí jak na polích, tak pěstovaných ve sklenicích (Attanayake et al., 2010). V dnešní době jsou padlí předmětem studia mnoha vědců, proto je již velmi dobře popsána jejich morfologie, anatomie, rozšíření, hostitelský okruh a další (Glawe, 2008; Webster a Weber, 2007).



Obrázek 30: Příznaky napadení padlím na jetelu lučním. Foto: Bc. Barbora Bergová

3.4.1 Taxonomie padlí

Čeď Erysiphaceae dnes řadíme do vřeckovýtrusých hub (oddělení Ascomycota), do řádu Erysiphales, třídy Leotiomycetes a pododdělení Pezizomycotina (Lebeda et al., 2017). Na základě morfologických charakteristik a molekulárních analýz byla čeď Erysiphaceae dále rozdělena do 5 tribů – Blumerieae, Cystotheceae, Erysiphae, Golovinomyceteae a Phyllactinieae (Braun a Cook, 2012).

Taxonomie padlí se v průběhu let neustále proměňuje. Zpočátku byl kladen důraz pouze na teleomorfní stádia, až později se začala popisovat i stádia anamorfní. Dnes je již kladen velký důraz na molekulární genetické analýzy a na různé morfologické znaky, které se v minulosti přehlížely, jako je např. umístění konidioforů na mateřské buňce, tvorba konidií, struktura a velikost terminálních částí vřecek, povrchové struktury konidií sledované pomocí skenovacího elektronového mikroskopu atd. (Lebeda et al., 2017).

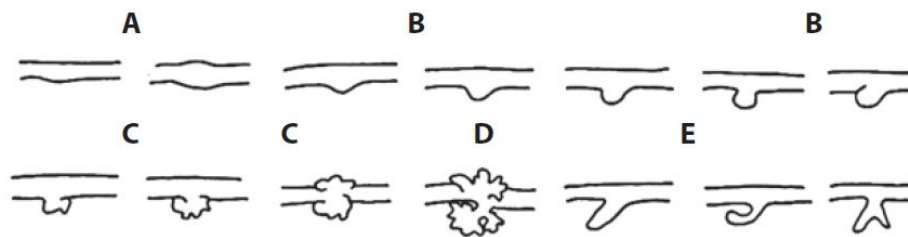
Jedním z prvních pokusů o popsání taxonomie padlí byla monografie Salmona (1900), která obsahovala popis pouze teleomorfních stádií. Taxonomie padlí byla velmi dobře popsána až Braunem (1987) v díle *Monograph of the Erysiphales*, kde jsou již zmíněny jak teleomorfní tak anamorfní stádia a je zde popsáno již 515 druhů. Během 25 let se poznatky o padlí velmi rozšířily a Braun a Cook (2012) vydali monografii *Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews)*, která podrobně popisuje padlí s pomocí nejnovějších poznatků molekulárních analýz a obsahuje až 820 popsaných druhů.

3.4.2 Morfologie a anatomie padlí

Životní cyklus padlí je vázán na konkrétní druh hostitele a na podmínky, ve kterých se nachází. Padlí může tvořit jak pohlavní a nepohlavní stádia (Glawe, 2008).

3.4.2.1 Nepohlavní stádium padlí

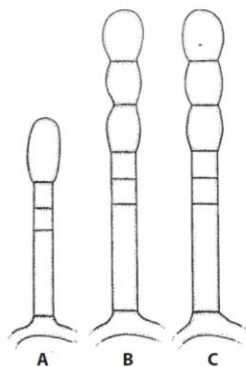
Nepohlavní, neboli anamorfní stádium, se vyznačuje rozsáhlým myceliem tvořeným hyfami. Infekce padlím začíná po přistání askospory (nebo nepohlavní konidie) (popsána v kapitole 3.4.2.2) na hostiteli, ta začne klíčit a postupně vytvářet mycelium. Spora se může přenášet např. vzduchem a dokáže cestovat od 2 m do 200 km (Glawe, 2008). U většiny rodů padlí (konkrétně i u rodu *Erysiphe*) je mycelium povrchové a neproniká do rostlinných pletiv (Braun a Cook, 2012). Hyfy mají ze začátku průhlednou až bílou barvu, ta se později mění na šedou, načervenalou či nahnědlou. Na hyfách můžeme najít různotvará apresoria (obr. 31), neboli krátké postranní „přisavky“ sloužící padlí k přichycení se k rostlině (Glawe, 2008).



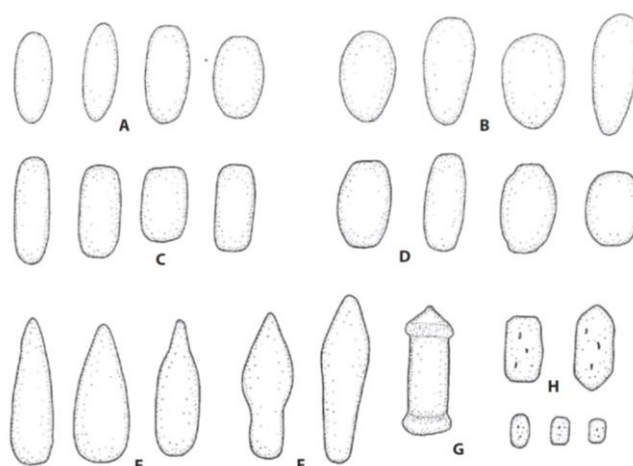
Obrázek 31: Typy apresorií u padlí: A- nezřetelná, B- ve tvaru přísavky, C – laločnatá, D – korálovitá, E – protáhlá, zahnutá (podle Braun a Cook, 2012).

Z povrchových hyf kolmo vyrůstají jednotlivé konidiofory tvořené bazální buňkou (první buňka konidioforu), distálními buňkami (může být pouze jedna až několik) a jednobuněčnými konidii. Při určování konkrétního druhu padlí dochází k měření délky (a šířky) těchto struktur. Důležitým znakem nepohlavního stádia padlí je také typ konidioforu (obr. 32), který závisí na počtu konidií – typ *Pseudoidium* má konidie formovány jednotlivě, konidiofor typu *Euoidium* se vyznačuje větším množstvím konidií (3 a více) na jednom konidioforu, říká se, že tvoří řetízky (Braun a Cook, 2012). Konidie jsou bezbarvé buňky rozmanitých velikostí a tvarů od elipsoidních, cylindrických, soudkovitých až po netypické konidie rodu *Sawadea* (obbr. 33). Velikost konidií se odvíjí od prostředí, ročního období, stáří hostitele a lidských faktorů, délka konidií se pohybuje v rozmezí od 5 μm do 110 μm . Konidie se tvoří i při nedostatku vody, jelikož samy obsahují vakuoly, jež jsou zásobárnou vody (Braun

a Cook, 2012). Rody *Podosphaera*, *Cystotheca* a *Sawadea* mohou obsahovat v konidiích mimo jiné fibrosinová tělíska, vzhledem připomínající střepy, složené z uhlohydrátů s dusíkem, polysacharidu kalózy a lipidů (Braun a Cook, 2012).



Obrázek 32: Typy konidioforů u padlí: A – typ *Pseudoidium*, B – typ *Euoidium* s vlnitými okrajovými liniemi, C – typ *Euoidium* s vroubkovanými okrajovými liniemi (Lebeda et al., 2017)

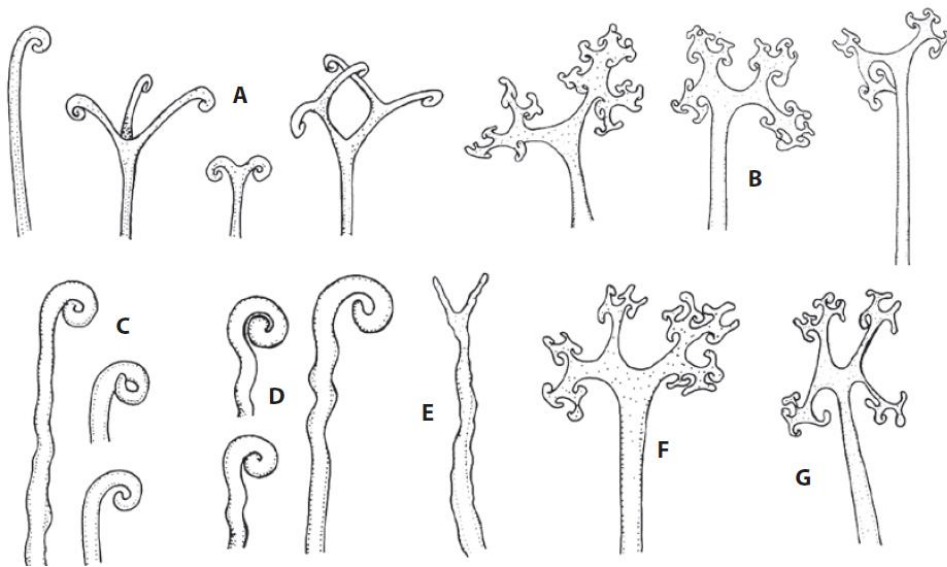


Obrázek 33: Tvary konidií u padlí: A- elipsoidní, B – vejčitý, C – cylindrický, D – soudkovitý, E – kopinatý, F – kyjovitý, G – cylindrický s opaskem, H – makro a mikrokonidie rodu *Sawadea* (Lebeda et al., 2017)

3.4.2.2 Pohlavní stádium padlí

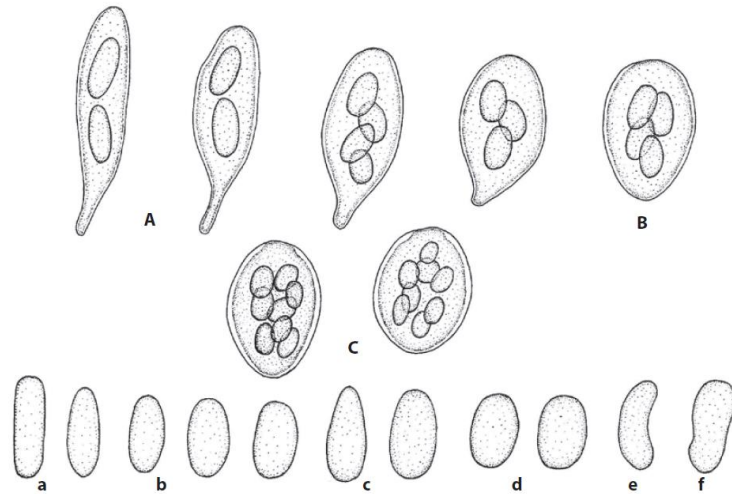
Pohlavní, neboli teleomorfní, stádium se vyznačuje chasmothecii s apendixy. Chasmothecia jsou kulovitěho tvaru, někdy lehce zploštělá (Braun a Cook, 2012). Jejich zbarvení se odvíjí od jejich stáří, nejprve jsou světlá, později se přes žlutou a světle hnědou zbarvují až do tmavě hnědé či černé, což značí jejich zralost (Glawe, 2008). Velikost chasmothecií se pohybuje přibližně od 50 do 400 μm (Glawe, 2008). Tvorba chasmothecií začíná produkcí samčích (antheridia) a samičích gametangií (askogonia). Dochází ke spojení těchto dvou gametangií (splývání plazem - plazmogamie) a dikaryotizaci. Dikaryotizace je

proces, kdy dochází k přesunu jádra z antheridia do askogonia (Braun a Cook, 2012). Následně vzniká již zmiňované chasmothecium. Chasmothecium je opatřené appendixy, které vyrůstají z peridia, obalu chasmothecia. Appendixy si můžeme představit jako přívěsky sloužící k přichycení padlí k rostlině (obr. 34). Appendixů bývá většinou mnoho a jsou rozmístěny rovnoměrně nebo nerovnoměrně po povrchu chasmothecia. Appendixy mohou mít různou délku a různé vrcholové zakončení od jednoduchého až po několikrát dichotomicky nebo vidličnatě větveného (Braun a Cook, 2012).

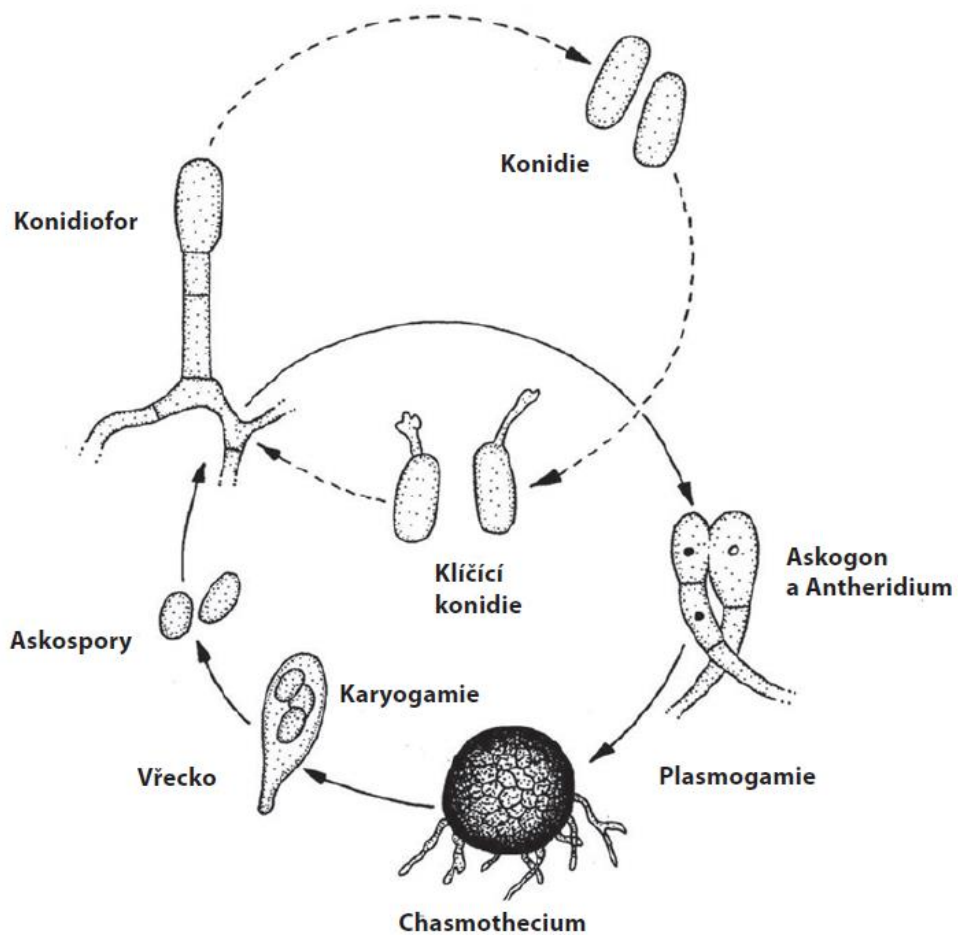


Obrázek 34: Zakončení appendixů: A – spirálovitě stočené, B – dichotomicky větvené, C, D – spirálovitě stočené, E – jednoduše větvené, F, G – dichotomicky větvené (Petřeková, 2016).

Uvnitř chasmothecia se nacházejí vřecka (obr. 35) různého tvaru, počtu a velikosti, což je specifické pro každý druh padlí. Haploidní askospory (obr. 35) nacházející se uvnitř vřecka mají také různý tvar a velikost a může jich být 2-8 v závislosti na druhu padlí. Askospory jsou jednobuněčné, nejčastěji bezbarvé až žluté či nazelenalé a tvoří se nejčastěji na podzim. Z klíčících askospor vzniklé mycelium a celý životní cyklus (obr. 36) se poté opakuje (Braun a Cook, 2012).



Obrázek 35: Typy vřecek: A – stopkaté, B – přisedlé, C – typ *Podosphaera*. Tvary askospor: a – cylindrické, b – elipsoidní, c – vejčité, d – kulovité, e – zahnuté, f – nepravidelné (Braun a Cook, 2012)



Obrázek 36: Životní cyklus padlí (Lebeda et al., 2017).

3.5 Zástupci čeledi Erysiphaceae parazitující na čeledi Fabaceae

V této kapitole jsou popsány druhy padlí, které jsem pozorovala na rostlinách čeledi Fabaceae.

3.5.1 *Erysiphe astragali* DC.

Další názvy: *Alphitomorpha astragali* (DC.) Wallr., *Microsphaera astragali* (DC.) Trevis., *Trichocladia astragali* (DC.) Neger

Hostitelský okruh: rod *Astragalus* (konkrétně *karjagini*, *erinaceus*, *adsurgens*, *albicaulis*, *alopecis*, *alpinus*, *ammodendron*, *angreni*, *arenarius*, *arguricus*, *basineri*, *boeticus*, *campylotrichus*, *canadensis*, *chinensis*, *chiwensis*, *cicer*, *cognatus*, *cornutus*, *danicus*, *dasyanthus*, *depressus*, *drobovii*, *drummondii*, *duanensis*, *falcatus*, *galegiformis*, *glycyphylloides*, *glycophyllos*, *hamosis*, *incertus*, *kazbeki*, *lasiosemius*, *lehmannianus*, *lusitanicus*, *macrotopis*, *maximus*, *melilotoides*, *membranaceus*, *mongholicus*, *neglectus*, *onobrychis*, *onobrychis* subsp. *banaticus*, *paucijugus*, *propinquus*, *puberulus*, *pubiflorus*, *reflexistipulus*, *retamocarpus*, *resupinatus*, *schanginianus*, *schelichowii*, *schmalhausenii*, *sempervirens*, *sempervirens* subsp. *nevadensis*, *sewerzowii*, *sieversianus*, *sinicus*, *sphaerophysa*, *squarrosus*, *speciosissimus*, *stevenianus*, *sulcatus*, *takhtadzhjanii*, *tashqurghanicus*, *tibetanus*, *tribuloides*, *turkestanicus*, *ugamicus*, *variegatus*, *varius*, *vulpinus*), rod *Oxytropis* (konkrétně *globiflora*, *lambertii*, *microphylla*) (Braun a Cook, 2012).

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Astragalus glycyphyllos* L.

Popis patogena: Mycelium je amfigenní. Konidiofory vyrůstají z horní části povrchových hyf. Bazální buňka je cylindrická, dlouhá 25-50 μm a široká 8-10,5 μm , za ní následují 2 kratší buňky nebo 1 delší buňka. Konidiofor je typu *Pseudoidium*. Konidie jsou elipsoidní až cylindrické, dlouhé 25-45 μm , široké 12-24 μm . Chasmothecia se vyskytují hromadně nebo jsou rozptýlená po povrchu rostliny. Apendixů je obvykle 5-25 a jsou rozmístěny rovnoměrně nebo vyrůstají z horní poloviny chasmothecia a mohou směřovat do jednoho místa. Jsou 2-12 krát delší než průměr chasmothecia a mohou být bez přepážek či s 1-3 přepážkami blízko báze. Vrcholy appendixů jsou jednoduché, občas 1-3 krát dichotomicky větvené. Počet vřecek uvnitř chasmothecia se pohybuje v rozmezí 5-14. Vřeka mají elipsoidní až obvejčitý tvar, jsou krátce stopkatá a jejich rozměry jsou 50-85 μm na 25-50 μm . Počet askospor uvnitř vřeka je (2-)3-5(-6) (Braun a Cook, 2012).

3.5.2 *Erysiphe baumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam.

Další názvy: *Microsphaera baeumleri* Magnus, *Trichocladia baeumleri* (Magnus) Neger, *Ischnochaeta baeumleri* (Magnus) Sawada, *Microsphaera marchica* Magnus, *Erysiphe viciae* Fuss, *Erysiphe communis* (Wallr.) Schltld., *Erysiphe martii* Lév., *Erysiphe polygoni* DC.

Hostitelský okruh: rod *Vicia* (konkrétně *V. amoena*, *angustifolia*, *cassubica*, *cracca*, *ervilia*, *hirsuta*, *japonica*, *multicaulis*, *nigricans*, *nipponica*, *sativa*, *sepium*, *sylvatica*, *tetrasperma*, *venosa*, *villosa*) (Braun a Cook, 2012)

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Vicia cracca* L.

Popis patogena: Nepohlavní stádium má amfigenní mycelium bílé barvy, které většinou pokrývá celý povrch listu. Hyfální apresoria jsou laločnatá a vyskytují se jednotlivě. Konidiofory vyrůstají na vrchní straně mateřské buňky. Bazální buňka má cylindrický tvar a může být rovná nebo lehce sinusově zahnutá, 15-35 µm dlouhá a 6-8 µm široká. Na ní nasedají 1-3 kratší nebo stejně dlouhé distální buňky. Konidie se formují jednotlivě, jsou cylindrické nebo elipsoidně cylindrické a měří 23-40 µm na délku a 10-19 µm na šířku. Co se pohlavních stádií týče, ta mají chasmothecia rozptýlená či hromadně u sebe s velikostí (70-)80-130(-150) µm. Apendixů je mnoho, nejčastěji 6-22, a jsou rozmístěny rovnoměrně po chasmotheciu. Bývají rovné až lehce ohnuté, (2-)3-6(-10) krát delší, než je průměr chasmothecia a směřují většinou do jednoho směru, mohou být bez přepážek nebo mají 1-2 přepážky blízko báze. Vrcholy apendixů jsou nevětvené až 5 krát větvené. Počet vřecek uvnitř chasmothecia bývá 4-12 a mají elipsoidní nebo obvejčitý tvar, rozměry vřecek se pohybují v rozmezí 40-70 x (20-)25-40(-45) µm. Vřecko nese obvykle (2-)3-5(-6) bezbarvých askospor (Braun a Cook, 2012).

3.5.3 *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun

Další názvy: *Microsphaera trifolii* var. *intermedia* U. Braun, *Erysiphe trifolii* var. *intermedia* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe communis* f. *lupini* Rabenh., *Erysiphe polygoni* DC., *Erysiphe communis* (Wallr.) Schltld., *Erysiphe trifolii* Grev., *Microsphaera trifolii* (Grev.) U. Braun

Hostitelský okruh: rod *Lupinus* (konkrétně *L. albus*, *angustifolius*, *luteus*, *perennis*, *polyphyllus*) (Braun a Cook, 2012)

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Lupinus polyphyllus* Lindl.

Popis patogena: Mycelium nepohlavního stádia je amfigenní a často pokrývá celý povrch listu. Hyfy jsou tenkostěnné, rozvětvené s přepážkami a jsou široké 2-8 μm . Konidiofory vyrůstají z horního povrchu mateřské buňky a jsou vzpřímené a rovné. Bazální buňka je cylindrická, poněkud ohnutá či zakřivená, má 20-50 μm na délku a 6-10 μm na šířku. Na bazální buňku nasedají (1-)2 krátké nebo stejně dlouhé buňky a konidie typu *Pseudoidium*. Konidie jsou cylindrické nebo elipsoidní až soudkovité a měří 30-45 μm na délku a 15-20 μm na šířku. Chasmothecia mají (80-)90-140(-160) v průměru a můžeme je najít pohromadě nebo samostatně rozptýlená. Velký počet apendixů 8-25 je rozmístěn rovnoměrně po celém chasmotheciu s tendencí směřování do jednoho směru. Apendixy nemají přepážky (výjimečně 1 blízko báze) a jsou obvykle 2-6 delší než celé chasmothecium. Zakončení apendixů je jednoduché nevětvené, příležitostně 1-2(-3) krát větvené. Počet vřecek uvnitř chasmothecia se pohybuje okolo 3-12 a jsou elipsovitého až obvejčitého tvaru. Vřecka jsou dlouhá 45-80 μm a široká 25-50 μm a obsahují (2-)3-5(-6) askospor (Braun a Cook, 2012).

3.5.4 *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.

Další názvy: *Microsphaera palczewskii* Jacz., *Microsphaera subtrichotoma*, U. Braun, *Erysiphe subtrichotoma* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., *Microsphaera caraganae* Magnus, *M. sophorae* Gándara, *M. pseudoloniceræ* (E.S. Salmon) Homma, *M. robiniae* F.L. Tai

Hostitelský okruh: rod *Caragana* (konkrétně *C. arborescens*, *boisii*, *brevispina*, *decorticans*, *frutex*, *fruticosa*, *korshinskii*, *manshurica*, *microphylla*, *mollis*, *pekinensis*, *sinica*, *sophorifolia*, *spinosa*, *ussuriensis*, sp.), *Colutea arborescens*, *Robinia* (*hispida*, *pseudoacacia*) (Braun a Cook, 2012).

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Caragana arborescens* L.

Popis patogena: Mycelium je amfigenní. Konidiofory se formují z horní části mateřské buňky, někdy také laterálně a dorůstají délky až 120 μm . Bazální buňka je rovná, ohnutá či sinusově zakřivená a má cylindrický tvar, je dlouhá 15-60 μm a široká 4-10,5 μm , za ní následují 1-2 kratší buňky. Konidie jsou typu *Pseudoidium*, mají elipsoidní až cylindrický tvar a jejich rozměry jsou (20-)25-38(-45) na (10-)12-20(-22) μm . Chasmothecia jsou roztroušená či u sebe a jejich průměr je (60-)80-140 μm . Apendixů bývá 3-20 a jsou rozprostřeny rovnoměrně, někdy do horní poloviny chasmothecia. Jsou 1-2,5 krát delší než průměr chasmothecia, mohou mít (0-)1-2 přepážky. Vrcholy apendixů jsou (4-)5-8 dichotomicky (i trichotomicky) rozvětvené.

Elipsoidních až obvejčitých vřecek uvnitř chasmothecia bývá 3-13 mají 45-80 µm na délku a 25-45 µm na šířku. Vřea v sobě nesou (3-)4-7(-8) bezbarvých askospor (Braun a Cook, 2012).

3.5.5 *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.

Další názvy: *Alphitomorpha pisi* (DC.) Wallr., Ann., *Ischnochaeta pisi* (DC). Sawada, *Erysiphe martii* f. *medicaginis-falcatae* Sacc., *E. communis* f. *dorycni* Jacz., *Oidium viciae-fabae* Sandu

Hostitelský okruh: rody *Aeschynomene*, *Arachis*, *Astragalus*, *Bituminaria*, *Dolichos*, *Dorycnium*, *Hymenocarpus*, *Lathyrus*, *Lens*, *Lotus*, *Lupinus*, *Medicago*, *Melilotoides*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Sophora*, *Trifolium*, *Trigonella*, *Vicia* (Braun a Cook, 2012)

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Medicago lupulina* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pallas, *Pisum sativum* L., *Sophora japonica* L., *Trifolium pratense* L.

Popis patogena: Mycelium padlí se objevuje na listech, plodech a stoncích. Konidiofory jsou vzpřímené, dlouhé až 120 µm a vznikají z horní části mateřské buňky nebo na jejích bocích. Bazální buňka je subcylindrická, rovná, příležitostně zahnutá až sinusoidně zakřivená. Je dlouhá (15-)20-50(-70) µm a široká 6-10 µm. Za bazální buňkou pokračují 1-3 kratší buňky. Konidie se formují po 1 a mají elipsoidní až cylindrický tvar, jsou dlouhé 25-55 µm a široké (10-)13-22 µm. Chasmothecia jsou rozptýlená či pohromadě a jsou velká (80-)85-150 µm. Mnoho appendixů je rozmístěných rovnoměrně nebo ve spodní polovině chasmothecia, zřídka jsou rozvětvené, ale bývají propletené mezi sebou navzájem nebo s nepohlavními hyfami. Appendixy jsou tenkostěnné, s přepážkami a jsou (0,25-)0,5-5(-7) krát delší než chasmothecium. Zralé appendixy jsou zbarveny do hněda. 40-85 µm dlouhé a 20-55 µm široká vřea mají elipsoidní až obvejčitý tvar a obsahují (2-)3-6 spor (Braun a Cook, 2012).

3.5.6 *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev.

Další názvy: *Microsphaera caraganae* Magnus, *Trichocladia caraganae* (Magnus) Neger, *Erysiphe polygoni* f. *robiniae-hispidae* Nann., *Tichocladia robiniae* Tschern.

Hostitelský okruh: *Caragana arborescens*, *Gliricidia sepium* (= *Robinia hispida*), *Robinia (pseudoacacia, viscosa)* (Braun a Cook, 2012)

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Robinia pseudoacacia* L.

Popis patogena: Mycelium je amfigenní, konidiofory vznikají z horního povrchu mateřské buňky, jsou vzpřímené, až 120 µm dlouhé. Bazální buňka má cylindrický tvar a je rovná až lehce sinusoidní, dlouhá 30-60 µm a široká 8-10 µm. Na bazální buňku nasedají (1-)2(-3) kratší buňky, za nimi se formují jednotlivě konidie. Konidie mají elipsoidní až subcylindrický tvar, rozměry konidií jsou (25-)30-45(-50) na délku a 15-23 µm na šířku. Chasmothecia mají kulovitý tvar, místy jsou zploštělá a vyskytují se roztroušeně nebo hromadně. Průměr chasmothecia se pohybuje v rozmezí 70-130 µm. Větší počet appendixů (6-25) vyrůstá z chasmothecia rovnoměrně nebo ve spodní části. Appendixy bývají rovné, zahnuté až sinusoidní mají 2-8 krát větší délku než samotné chasmothecium. V appendixech se mohou objevovat přepážky (1-6). Vrcholy appendixů jsou jednoduché nevětvené až 1-4 krát dichotomicky větvené. V chasmotheciu můžeme najít 2-9 vřecek elipsoidního až obvejčitého tvaru s rozměry 40-80 µm x 30-45 µm. Počet askospor uvnitř vřeka je 3-5, zřídka 6.

3.5.7 *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun

Další názvy: *Alphitomorpha trifoliorum* Wallr., Ann., *Erysiphe trifolii* (Grev.) U. Braun, *Erysiphe communis* var. *leguminosarum* Link.

Hostitelský okruh: rody *Acacia*, *Alibizia*, *Amorpha*, *Anthyllis*, ?*Arachis*, *Chamaecytisus*, *Coronilla*, *Cytisus*, *Dorycnium*, *Genista*, *Gueldenstaedtia*, *Hippocrepis*, *Lathyrus*, *Lembotropis*, *Lotus*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Ononis*, *Psoralea*, *Sarothamnus*, *Scorpiurus*, *Securigera*, *Tephrosia*, *Tetragonolobus*, *Trifolium*, *Trigonella* *Wisteria* (Braun a Cook, 2012)

Druhy čeledi Fabaceae, na kterých jsem padlí pozorovala: *Lathyrus pratensis* L., *Trifolium incarnatum* L., *Trifolium medium* L., *Trifolium repens* L.

Popis patogena: Mycelium je amfigenní a často pokrývá celý povrch listu. Konidofory vyrůstají centrálně nebo laterálně z mateřské buňky a dorůstají délky až 140 µm. Bazální buňka má cylindrický tvar a je rovná, zakřivená až sinusově zahnutá, na délku dosahuje (15-)25-45(-55) µm. Konidie jsou elipsoidní (až cylindrické) nebo soudkovité. Rozměry konidií se pohybují v rozmezí 30-45(-55) na 14-26 µm. Chasmothecia jsou (80-)90-150(-180) µm velká a nachází se hromadně či roztroušeně na povrchu listu. Appendixů je mnoho (5-)10-25(-40) a jsou rozmístěny rovnoměrně. Mají rovný tvar až lehce zakroucený či sinusoidní a jsou 2-6 delší než celé chasmothecium. Appendixy mohou mít přepážky (1-6) a žluté až hnědé zbarvení. Vrcholy

apendixů jsou převážně jednoduché, zřídka 1-2 dichotomicky či vidličnatě větvené. Chasmothecium nese 3-12 elipsoidních až obvejčitých věcek 45-80 µm dlouhých a 25-50 µm širokých. Uvnitř každého věcka najdeme (2-)3-5(-6) spor.

3.6 Problematika výskytu padlí na čeledi Fabaceae

Braun a Cook (2012) uvádí na čeledi Fabaceae 81 druhů padlí, z nichž pouze 18 druhů se nachází ve střední Evropě. Nejčastěji se jedná o rody *Erysiphe*, konkrétně o *E. astragali*, *E. baptistiae*, *E. baeumleri*, *E. caulicola*, *E. chouardii*, *E. guarononii*, *E. hedysari*, *E. intermedia*, *E. palczewskii*, *E. pisi* var. *cruchietana*, *E. pisi* var. *pisi*, *E. pseudacacie*, *E. rayssiae*, *E. robiniae* var. *robiniae*, *E. trifoliorum*.

Dále ve střední Evropě můžeme najít druh *Leveillula papilionacearum* a dva druhy rodu *Podosphaera* – *Podosphaera astragali* a *Podosphaera xantii*. Při rozeznávání jednotlivých druhů od sebe je velmi důležité sledovat morfologické znaky pohlavního a nepohlavního stádia (Braun a Cook, 2012).

Historie výskytu padlí na rostlinách čeledi Fabaceae je velmi složitá. Poprvé byly všechny druhy padlí vyskytující se na bobovitých zahrnuty pod druh *Erysiphe polygoni* sensu lato (Salmon, 1900). Patřily zde všechny druhy, které se dnes řadí do rodu *Erysiphe* (v rámci kterého byl ještě rozlišován rod *Microsphaera* s dichotomicky větvenými apendixy chasmothecií). Taxonomie zástupců tohoto rodu byla proto dlouho nejednoznačná vzhledem k dřívějšímu širokému pojetí (Bradshaw et al., 2022). Později, v roce 1937, Homma rozdělil *E. polygoni* na 4 druhy – *E. aquilegiae*, *E. heraclei*, *E. pisi*, a *E. polygoni* (s. str.). Blumerem (1933, 1967) byl původní druh *E. polygoni* nahrazen druhem *E. communis* s úzkým hostitelským okruhem. Kromě *E. communis* uznal Blumer (1933, 1967) také druhy *E. pisi* a *E. polygoni*. Dnešní druhy pojmenované jako *E. trifoliorum* byly dříve podle Blumera (1967) nazývané jako *E. martii*. A dřívější názvy *E. communis* a *E. polygoni* jsou synonyma *E. pisi* v dnešním pojetí. (Bradshaw et al., 2022).

Nejčastějšími druhy padlí vyskytujícími se na rostlinách čeledi Fabaceae jsou právě *E. trifoliorum* (syn. *E. trifolii*) a *E. pisi* (Braun a Cook, 2012). Attanayake et al. (2010) udává, že na základě fylogenetických analýz se oba tyto druhy mohou vyskytovat na *Pisum sativum*. *Erysiphe pisi* se považuje za běžný druh vyskytující se na hrachu setém a dříve byl také podle některých (Cunnigton et al., 2004) považován za jediný druh napadající hrách a *E. trifoliorum* podle Cunnigtona et al. (2004) hrách nenapadal. Existence dvou různých druhů padlí na *Pisum sativum* možná vysvětluje, že nové šlechtitelské linie hrachu již nejsou tolik odolné vůči padlí. Je také velmi pravděpodobné, že *E. trifoliorum* je patogenem hrachu setého již dlouhou dobu,

ale nebyl dlouho rozpoznán (Attanayake et al., 2010). Tyto dva druhy padlí jsou morfologicky velmi podobné. *E. trifoliorum* (syn. *E. trifolii*) se od *E. pisi* liší svými velmi dlouhými nevětvenými apendixy u chasmothecií, u zralých chasmothecií se mohou výjimečně 1-2(-3) krát větvit (Braun et al., 2010).

Braun a Cook (2012) popisují dvě variety druhu *E. pisi*, a to *E. pisi* var. *pisi* a *E. pisi* var. *cruchetiana*, kdy varieta *pisi* napadá kromě rostlin rodu *Pisum*, také mnoho dalších, např. rody *Medicago*, *Lupinus*, *Lens*, *Vicia*, atd., zatímco varieta *crucheriana* napadá pouze rody *Lathyrus* a *Ononis*.

Velmi blízkým a podobným druhem *E. trifoliorum* je *E. baumleri*, který je omezen pouze na hostitele rodu *Vicia*. Ondřej et al. (2005) ve svém výzkumu uvádí, že byl nalezen na území ČR druh *E. baumleri* také na *Pisum sativum*. Bradshaw et al. (2022) se ale domnívá, že se opět jedná o *E. trifoliorum*. Nepohlavní stádia těchto dvou druhů jsou si velmi podobná, rozdíl je pouze v pohlavním stádiu, kdy *E. baumleri* má 0-2 přepážky v apendixech a apendixy směřují jedním směrem. *E. baumleri* je také velmi blízké druhu *E. astragali* napadajícím rody *Astragalus* a *Oxytropis*. Podle nepohlavního stádia nelze tyto dva druhy od sebe jednoznačně rozlišit, k rozlišení dochází na základě molekulárních analýz (Bradshaw et al., 2022).

Dalším velmi příbuzným a podobným druhem k *E. trifoliorum* je také druh padlí napadající rod *Lupinus* – *E. intermedia* (dřívější název *Microsphaera trifolii* var. *intermedia*). Braun a Cook (2012) určují všechny vzorky padlí vyskytující se v Evropě na rodu *Lupinus* jako druh *E. intermedia*, ale podle Bradshawa et al., (2022) se týkají spíše druhu *E. trifoliorum*. *E. trifoliorum* je velmi heterogenní a obsahuje minimálně 4 morfologicky oddělené druhy, které je velmi těžké rozlišit. Není také vyloučeno, že *E. trifoliorum* může mít mnohem větší rozšíření i hostitelský okruh, než se dosud zjistilo (Bradshaw et al., 2022). Blumer (1933) a Homma (1937) označili padlí vyskytující se na rodu *Lupinus* jako *E. martii*, což v dnešní době odpovídá druhu *E. trifoliorum* (Bradshaw et al., 2022).

V nynější době je velkým problémem padlí napadající kulturní rostliny čeledi Fabaceae, proto se začínají využívat šlechtitelské programy, které zvyšují rezistenci rostlin vůči padlí. Pro šlechtění konkrétních druhů je velmi důležité prvotní určení druhu padlí, který rostlinu napadá. Např. při šlechtění hrachu setého se využívá regulace dvou recesivních genů, kdy jeden gen *er-2* poskytuje odolnost pouze při napadení listů, druhý gen *er-1* chrání celou rostlinu (Attanayake et al., 2010). Nedávno vědci objevili také třetí gen *er-3* napomáhající k obraně vůči padlí (Fondevilla et al., 2007). Bylo zjištěno, že hrách setý může být odolnější vůči padlí ve skleníku než v terénu, což se vysvětluje výskytem různých druhů padlí nebo přítomností padlí s větším rozsahem hostitelů (Attanayake et al., 2010).

4 Materiál a metody

4.1 Sběr vzorků

Sběr vzorků rostlin napadených padlím probíhal v letech 1999 až 2022. Sběry byly prováděny v období od června do října, kdy jsou nejvíce rozšířené a nejlépe viditelné příznaky padlí na rostlinách. Vzorky byly sbírány na území České republiky, především na Moravě. Sběry byly prováděny autorkou této diplomové práce Bc. Barborou Bergovou, vedoucí diplomové práce doc. RNDr. Barborou Mieslerovou, Ph.D., prof. Ing. Alešem Lebedou, DrSc. a Mgr. Veronikou Petřekovou. Napadené rostliny byly po sběru herbarizovány a uchovány v papírovém sáčku v suchých temných podmínkách a náležitě popsány. K určování konkrétního druhu rostliny jsem využila odbornou literaturu Klíč ke květeně České republiky (Kaplan et al., 2019).

Všechny sesbírané vzorky jsou shrnuty v tabulce 1 a jsou seřazeny abecedně podle latinského názvu rostliny. Tabulka 1 obsahuje číslo vzorku, název rostliny česky a latinsky, datum nálezu, místo nálezu rostliny a sběratele.

Tabulka 1: Seznam sesbíraných vzorků hostitelských rostlin napadených padlím.

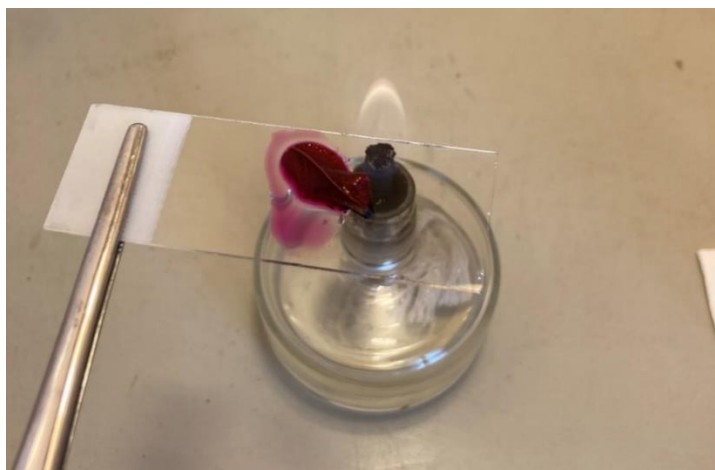
Vzorek	Název rostliny		Datum nálezu	Místo nálezu	Sběratel
	latinsky	česky			
1	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	kozinec sladkolistý	30.08.2013	Mladeč - Třesín	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
2	<i>Caragana arborescens</i>	čimišník stromovitý	23.06.2008	Botanická zahrada, Olomouc	prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.
3	<i>Caragana arborescens</i>	čimišník stromovitý	15.09.2011	Rozárium, Olomouc	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
4	<i>Caragana arborescens</i>	čimišník stromovitý	16.10.2011	Botanická zahrada, Olomouc	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
5	<i>Lathyrus pratensis</i>	hrachor luční	10.08.2022	PR Plané Loučky	Bc. Barbora Bergová
6	<i>Lathyrus pratensis</i>	hrachor luční	08.08.2022	Valašská Bystřice	Bc. Barbora Bergová
7	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	01.08.2022	Karlovy Vary	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
8	<i>Medicago lupulina</i>	tolice dětelová	20.7.2015	Prostějov	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

9	<i>Melilotus officinalis</i>	komonice lékařská	30.9.2015	Centrum léčivých rostlin, Brno	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
10	<i>Pisum sativum</i>	hrách setý	06.08.2013	Lutín	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
11	<i>Pisum sativum</i>	hrách setý	11.08.1999	Lutín	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
12	<i>Pisum sativum</i>	hrách setý	11.08.1999	Plumlov	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
13	<i>Pisum sativum</i>	hrách setý	14.08.2022	Valašská Bystřice	Bc. Barbora Bergová
14	<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	31.08.2008	Rozárium, Olomouc	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
15	<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	23.09.2010	Rozárium, Olomouc	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
16	<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	22.09.2011	Rozárium, Olomouc	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
17	<i>Sophora japonica</i>	jerlín japonský	29.08.2014	Olomouc	Mgr. Veronika Petřeková
18	<i>Trifolium incarnatum</i>	jetel inkarnát	07.10.2010	MZLU, Brno	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
19	<i>Trifolium medium</i>	jetel prostřední	08.08.2022	Valašská Bystřice	Bc. Barbora Bergová
20	<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční	08.08.2022	Rožnov pod Radhoštěm	Bc. Barbora Bergová
21	<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční	08.09.2018	Rozstání	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
22	<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční	17.09.2021	Olomouc	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
23	<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční	08.08.2022	Valašská Bystřice	Bc. Barbora Bergová
24	<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční	10.08.2022	PR Plané Loučky	Bc. Barbora Bergová
25	<i>Trifolium repens</i>	jetel plazivý	10.09.2018	Ostrava - Petřkovice	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

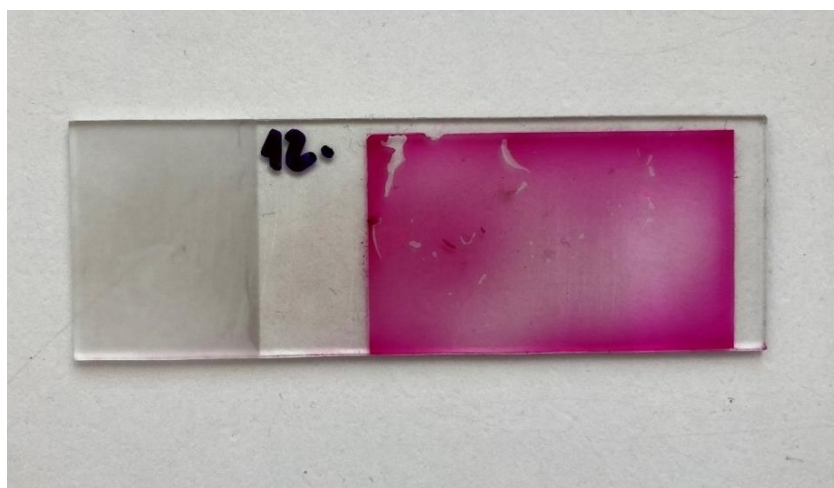
26	<i>Trifolium repens</i>	jetel plazivý	08.08.2022	Valašská Bystřice	Bc. Barbora Bergová
27	<i>Vicia cracca</i>	vikev ptačí	20.08.2022	Karlov	doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.
28	<i>Vicia cracca</i>	vikev ptačí	08.08.2022	Valašská Bystřice	Bc. Barbora Bergová

4.2 Zpracování vzorků

Herbarizované vzorky byly makroskopicky prozkoumány a zpracovány třemi způsoby. Pokud se na vzorku nacházely viditelné černé tečky, jednalo se o pohlavní stádía (chasmotecia). Tato pohlavní stádía byla z listu pouze seškrábnuta skalpelem do kapky vody na podložní sklíčko a přiklopena krycím sklíčkem. Pokud pohlavní stádía viditelná nebyla, došlo ke zpracování vzorků dle Shinovy metody (Shin, 2000) nebo metodou s využitím Anilin Blue (Lebeda a Reinink, 1994). Shinova metoda spočívá v obarvení části napadeného listu kyselým laktofuchsinem, což je organické barvivo tmavě růžové až fialové barvy. Obarvení se využívá pro lepší viditelnost struktur pod mikroskopem. Dále byl vzorek žihán nad kahanem (obr. 37), dokud nedošlo k uvolnění par. Dále došlo k otočení listu na druhou stranu a zopakování žihání. Nakonec byly struktury padlí z listu seškrábnuty na podložní sklíčko a přiklopeny krycím sklíčkem (obr. 38). V některých případech chasmothecia na první pohled viditelná nebyla nebo se je nepodařilo seškrábnout, proto se zde použila opět Shinova metoda (2000). Při použití metody s využitím Anilin Blue je čerstvý vzorek listu s padlím umístěn do 99% kyseliny octové na 48 hod, pak do glycerolu. Po naložení byl vzorek přemístěn na podložní sklíčko, kde byl zakápnut 1% anilinovou modří (Anilin Blue). Poté došlo k promytí vzorku vodou a k odsátí přebytečné vody. Struktury byly poté skalpelem seškrábnuty na podložní sklíčko a přiklopeny sklíčkem krycím.



Obrázek 37: Žihání vzorku s padlím obarveného laktofuchsinem nad kahanem. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 38: Zhotovený preparát padlí pomocí Shinovy metody. Foto: Bc. Barbora Bergová

4.3 Mikroskopie a určování vzorků

Vytvořené preparáty byly pozorovány pod mikroskopem při zvětšení 200x nebo 400x podle potřeby. Po nalezení nepohlavních a pohlavních struktur byly vytvořeny mikrofotografie pomocí mikroskopu Olympus DP73 spolu se softwarem CellSens a docházelo k měření struktur. U mikrofotografií je přidáno měřítko pro lepší názornost. U obou stádií byly sledovány důležité morfologické znaky potřebné k následné determinaci. U pohlavních stádií docházelo k měření velikosti chasmothecií, počítání apendixů a sledování tvaru zakončení apendixů. Pokud to bylo možné, chasmothecia byla špičkou jehly roztlačena a pokud byla přítomna vřecka, docházelo k sledování počtu, jejich rozměrů, případně počtu askospor uvnitř vřecka. U nepohlavních stádií byly sledovány tyto struktury – délka konidioforu, délka bazální buňky, počet distálních buněk, délka a šířka konidií. U každého vzorku bylo provedeno 25 měření pro

lepší přesnost, z nich byl spočítán aritmetický průměr, směrodatná odchylka (SD), minimální a maximální hodnoty.

Určování konkrétního druhu padlí probíhalo podle monografie *Taxonomic Manual of the Erysiphales* (Braun and Cook, 2012), kdy docházelo k porovnávání mých naměřených hodnot jednotlivých struktur s hodnotami v této odborné literatuře. Také docházelo k porovnání určovacích znaků padlí. Vzhledem k tomu, že během let mohlo dojít k taxonomickým změnám, mohou se některé názvy a hostitelské okruhy lišit od uvedené monografie.

5 Výsledky

V této části jsou v tabulkách uvedeny naměřené hodnoty struktur všech pozorovaných stádií padlí v porovnání s hodnotami uvedenými v monografii Braun a Cook (2012). Dále je zde popis daného patogena a určení konkrétního druhu vyskytujícího se na pozorovaném vzorku. U některých vzorků byly přítomny pohlavní i nepohlavní stádia, u většiny pouze jedno z nich. U každého vzorku je makrofotografie příznaků padlí na živé či herbarizované rostlině a mikrofotografie nalezených stádií padlí na dané rostlině. Všechny vzorky jsou seřazeny abecedně podle latinského názvu rostliny jako v tabulce 1, tzn. že vzorek 1 odpovídá kapitole 5.1 atd.

5.1 Vzorek padlí na rostlině *Astragalus glycyphyllos* L.

Datum nálezu: 30. 08. 2013

Místo nálezu: Mladeč - Třesín

Určený druh padlí: *Erysiphe cf. astragali* DC.



Obrázek 39: Padlí na *Astragalus glycyphyllos* - příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

V Evropě se na rodu *Astragalus* podle Brauna a Cooka (2012) vyskytuje 5 druhů padlí – *Podosphaera astragali* U. Braun & S. Takam, *Leveillula papilionacearum* (Kom.) U. Braun, *Erysiphe caulicola* (Petr.) U. Braun, *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe astragali* DC. V pozorovaném vzorku byla nalezena pohlavní (obr. 41) i nepohlavní stádia padlí (obr. 40), jejichž hodnoty jsou v tabulce 2 a 3 porovnány s dalšími již zmíněnými druhy padlí. Na konkrétním druhu *Astragalus glycyphyllos* L. (obr. 39) jsou uvedeny pouze 2 druhy padlí – *Erysiphe caulicola* (Petr.) U. Braun a *Erysiphe astragali* DC., přičemž *E. astragali* můžeme najít v celé Evropě, zatímco *E. caulicola* se vyskytuje v Evropě pouze na území Maďarska a

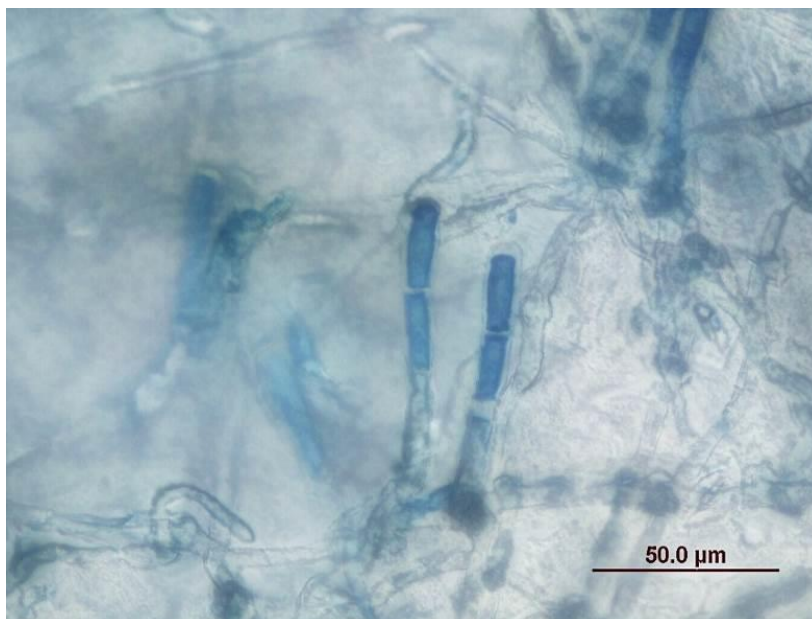
Ukrajiny. Dále srovnám vzhled těchto dvou druhů. Popis *E. astragali* - bazální buňka konidioforu je cylindrická, za ní následují dvě kratší distální buňky nebo jedna delší. Konidie se formují jednotlivě a mají elipsoidní nebo cylindrický tvar. *E. caulicola* má konidie také typu *Pseudoidium*, mají podlouhlý tvar a jsou cylindrické až elipsoidní. Naměřené hodnoty nepohlavních stádií se s malými odchylkami téměř shodují v obou případech padlí, proto nelze jednoznačně určit, o který druh se jedná. Pro konkrétní určení druhu je zapotřebí pozorování pohlavního stádía. U *E. astragali* vyrůstají apendixy rovnoměrně či z horní poloviny chasmothecia a jsou výrazně zakřivené, dorůstají délky 2-12 x delší než je průměr chasmothecia a mohou mít 1-2(-3) přepážky blízko báze. Vrcholy apendixů jsou jednoduché nevětvené, občas 1-3 dichotomicky větvené. *E. caulicola* má v průměru větší chasmothecia než *E. astragali*, dále má mnoho apendixů vyrůstajících rovnoměrně nebo ze spodní části chasmothecia. Zakončení apendixů je zpravidla jednoduché, někdy 1-2 nepravidelně větvené, u báze ohnuté do nepravidelných úhlů. Na základě těchto znaků je pravděpodobné, že se jedná o druh *E. astragali*.

Tabulka 2: Porovnání vzorku padlí na *Astragalus glycyphyllos* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [µm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [µm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [µm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [µm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	91,3±26,2 (42,5-155)	29,5±10,1 (7,5-60)	3±1 (1-6)	27,8±5,7 (17,5-37,5)	10,3±2,3 (5-15)
<i>Podosphaera astragali</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	x	50-70	1-2	28-36	12,5-19,5
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe caulicola</i> (Petr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	30-45	14-18
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe astragali</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	x	25-50	2	25-45	12-24

Tabulka 3: Porovnání vzorku padlí na *Astragalus glycyphyllos* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	117,5±37,5 (90-135)	14±2 (12-16)	9,5±4,5 (7-14)	67,5± 17,5 (50-85)	37,5± 12,5 (25-50)	4±1 3-5
<i>Podosphaera astragali</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	65-90	pár-mnoho	x	50-80	45-60	8
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	130-225	mnoho	20-50	66-110	25-40	2
<i>Erysiphe caulicola</i> (Petr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	(100)-110-185(- 210)	mnoho	5-15	60-80	30-45	(2-)4-7
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	(80-)8-5-150	mnoho	(3-)4-8(- 13)	40-80	20-55	(2-)3-6
<i>Erysiphe astragali</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	80-155	5-25	5-14	50-85	25-50	(2-)3-5(-6)



Obrázek 40: Nepohlavní stádium padlí na *Astragalus glycyphyllos*. Foto: Mgr. Veronika Petřeková



Obrázek 41: Pohlavní stádium padlí na *Astragalus glycyphyllos*. Foto: Mgr. Veronika Petřeková

5.2 Vzorek padlí na rostlině *Caragana arborescens* L.

Datum nálezu: 23. 06. 2008

Místo nálezu: Botanická zahrada, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.



Obrázek 42: Padlí na *Caragana arborescens* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Podle Brauna a Cooka (2012) se na druhu *Caragana arborescens* L. (obr. 42) vyskytují 3 druhy padlí. Druh *Erysiphe coluteae* (Kom.) U. Braun & S. Takam. se nevyskytuje v Evropě, proto jsem jej hned vyloučila. V České republice se vyskytují dva druhy, a to *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam. a *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. Hodnoty nepohlavních struktur (obr. 43) se shodují s oběma druhy (tabulka 4). Oba druhy se vyznačují rovnou až zakřivenou bazální buňkou a elipsoidními až cylindrickými konidii, konidiofory jsou pseudoidiální v obou případech. Celý tento popis se shoduje s mým pozorováním. Na základě hodnot pohlavního stádia (tabulka 5) je jasně zřetelné, že se jedná o druh *E. palczewskii*, jelikož má menší průměr chasmothecia, větší počet věcek a především má mnohokrát dichotomicky rozvětvené vrcholy appendixů (obr. 44), což je velmi dobrý poznávací znak.

Tabulka 4: Porovnání vzorku padlí na *Caragana arborescens* s druhy uvedenými v monografii Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Caragana arborescens</i> L.	89,28±6,22 (63,48-116,21)	35,16±8,16 (22,66-59,12)	1	26,16±3,52 (20,45-37,75)	15,36±2,78 (12,4-19,85)
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	-120	15-65	1-2	(20-)25-38(- 45)	(10-)12- 20(-22)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	-120	30-60	(1-)-2(-3)	(25-)-30-45(- 50)	15-23

Tabulka 5: Naměřené hodnoty struktur *Caragana arborescens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Caragana arborescens</i> L.	110,16±25,32 (57,67-130,12)	9,45±2,2 (5-15)	8±1 (6-10)	52,12± 3,65 (45,63- 65,12)	31,65± 2,36 (28,94- 37,45)	5±1 (4-6)
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	(60-)80-140	3-20	3-13	45-80	25-45	(3-)4-7(-8)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	70-130	6-25	2-9	40-80	30-45	3-5(-6)



Obrázek 43: Konidiofor padlí na *Caragana arborescens*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 44: Chasmothecia padlí na *Caragana arborescens*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.3 Vzorek padlí na rostlině *Caragana arborescens* L.

Datum nálezu: 15. 09. 2011

Místo nálezu: Rozárium, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.



Obrázek 45: Padlí na *Caragana arborescens* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

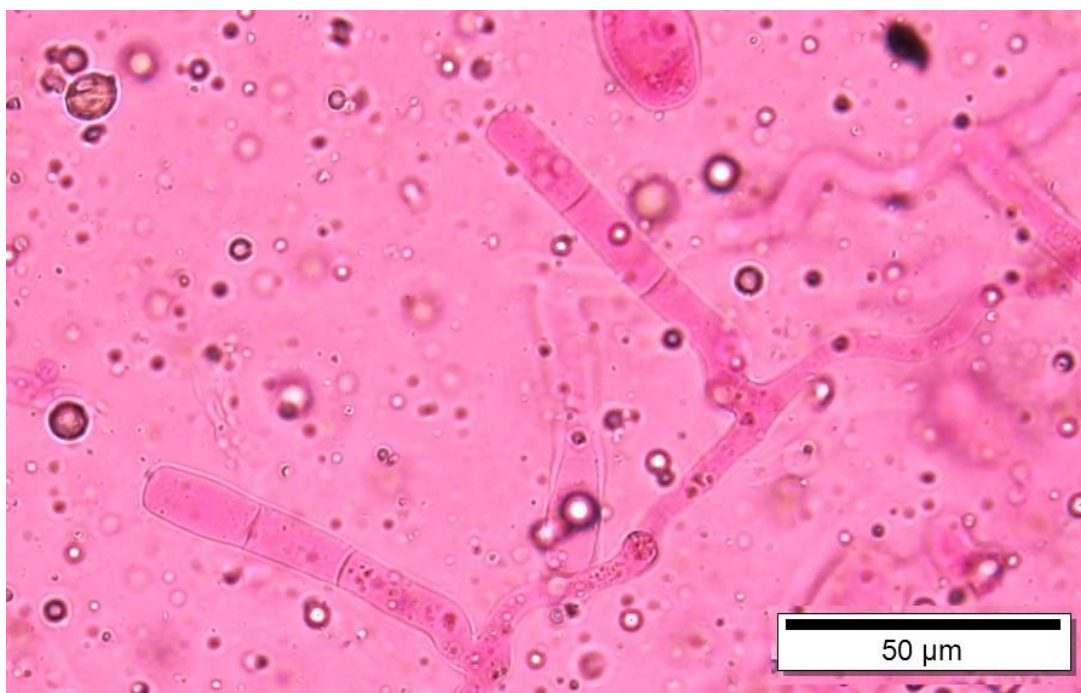
Jak již bylo uvedeno výše v kapitole 5.1, podle Brauna a Cooka se v ČR vyskytují na *Caragana arborescens* L. (obr. 45) pouze dva druhy padlí. Ve vzorku se nacházely anamorfní (obr. 46) i teleomorfní stádia (obr. 47). Hodnoty struktur obou stádií jsou velmi podobné, proto bylo těžké určit druh jen na základě těchto hodnot uvedených v tabulce 6 a 7. Nejpřesnějším poznávacím znakem je zde opět keříčkovitě větvené zakončení apendixů, které je velmi typické pro druh *E. palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam. V tomto případě byly apendixy orientovány na jednu stranu chasmothecia, což také odpovídá popisu.

Tabulka 6: Porovnání vzorku padlí na *Caragana arborescens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

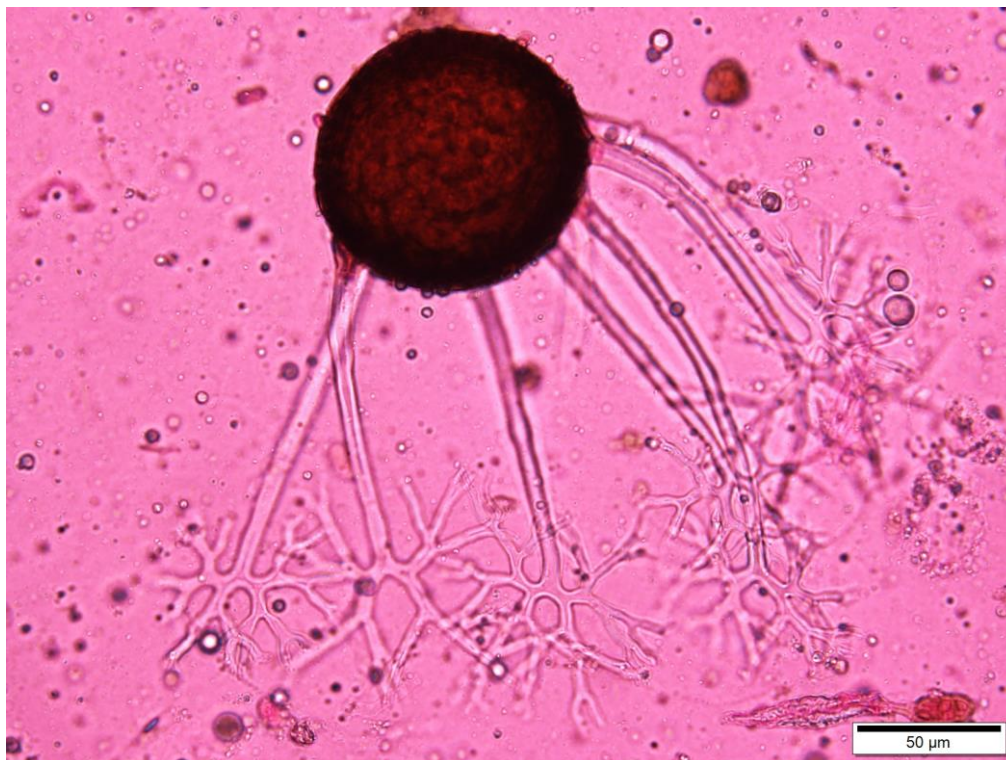
	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Caragana arborescens</i>	78,12±5,44 (70,25-88,71)	29,92±4,6 (19,78-43,22)	1,5±0,6 (1-2)	30,36± 4,84(23,22- 38,7)	14,76±0,94 (13,11-18,16)
<i>Erysiphe palczewskii</i> U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	-120	15-65	1-2	(20-)25-38(- 45)	(10-)12-20(- 22)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	-120	30-60	(1-)-2(-3)	(25-)-30-45(- 50)	15-23

Tabulka 7: Naměřené hodnoty struktur *Caragana arborescens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Caragana arborescens</i>	105,13± 12,28 (90,18- 119,44)	10±2 (7-12)	6±2 (4-8)	66,35±8,72 (52,6-77,41)	35,46± 4,06 (30,82- 42,36)	5,5±1 (5-6)
<i>Erysiphe palczewskii</i> U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	(60-)80-140	3-20	3-13	45-80	25-45	(3-)4-7(-8)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	70-130	6-25	2-9	40-80	30-45	3-5(-6)



Obrázek 46: Konidiofory padlí na *Caragana arborescens*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 47: Chasmothecium s vřečky na *Caragana arborescens*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.4 Vzorek padlí na rostlině *Caragana arborescens* L.

Datum nálezu: 16. 10. 2011

Místo nálezu: Botanická zahrada, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam.



Obrázek 48: Padlí na *Caragana arborescens* – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.

Na tomto vzorku padlí na *Caragana arborescens* L. (obr. 48) byla pozorována nepohlavní (obr. 49) i pohlavní stádia. Opět jsem porovnávala hodnoty (tab. 8, tab. 9) s monografií Brauna a Cooka (2021), který udává na území ČR pouze dva druhy padlí. Jak je zřetelně vidět na obrázku 50, apendixy jsou na koncích mnohokrát dichotomicky rozvětvené. Po roztlačení chasmothecií bylo možné pozorovat stopkatá vřecka. Rozměry pohlavních stádií, které jsem naměřila (viz tabulka 9), se více shodují s rozměry padlí druhu *E. palczewskii*, jako tomu bylo v předchozích dvou případech, takže by se mohlo jednat o tento druh padlí.

Tabulka 8: Porovnání vzorku padlí na *Caragana arborescens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Caragana arborescens</i>	93,27 \pm 16,38 (77,86-112,51)	40,17 \pm 11,32 (16,32-55,6)	1,35 \pm 0,85 (1-2)	29,16 \pm 5,23 (20,12-43,37)	14,82 \pm 2,55 (12,62-17,94)
<i>Erysiphe palczewskii</i> U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	-120	15-65	1-2	(20-)25-38(-45)	(10-)12-20(-22)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	-120	30-60	(1-)-2(-3)	(25-)-30-45(-50)	15-23

Tabulka 9: Porovnání vzorku padlí na *Caragana arborescens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům \pm SD (min-max)	počet apendixů prům \pm SD (min-max)	počet vřecek prům \pm SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům \pm SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům \pm SD (min-max)	počet askospor prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Caragana arborescens</i> L.	106,25 \pm 19,54 (82,56-132,19)	12,6 \pm 2,2 (3-15)	4,4 \pm 1,5 (3-6)	60,34 \pm 7,21 (50,22-75,47)	33,16 \pm 5,67 (29,36-43,7)	4,25 \pm 0,43 (4-6)
<i>Erysiphe palczewskii</i> U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	(60-)80-140	3-20	3-13	45-80	25-45	(3-)4-7(-8)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	70-130	6-25	2-9	40-80	30-45	3-5(-6)



Obrázek 49: Mikrofotografie konidioforu padlí na *Caragana arborescens*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 50: Chasmothecium s appendixy na *Caragana arborescens*. Foto: Bc. Barbora Bergová.

5.5 Vzorek padlí na rostlině *Lathyrus pratensis* L.

Datum nálezu: 10. 08. 2022

Místo nálezu: Přírodní rezervace Plané Loučky

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun



Obrázek 51: Padlí na *Lathyrus pratensis* – příznaky. Foto: Bc. Simon Ondryáš

V tabulce 10 jsou srovnány pouze druhy padlí vyskytující se na druhu *Lathyrus pratensis* L. (obr. 51) podle Brauna a Cooka (2012), nejsou zde uvedeny druhy padlí vyskytující se mimo Evropu. Došlo tedy ke srovnání s druhem *Erysiphe pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. *Erysiphe pisi* se dělí na var. *pisi* DC. a *Erysiphe pisi* var. *cruchetiana* (S. Blumer) U. Braun, které jsou od sebe odlišitelné pouze při pozorování pohlavního stádia, kdy var. *pisi* má nerovnoměrně větvené vrcholy apendixů. Vzhledem k tomu, že pohlavní stádia nebyla pozorována, uvažujeme pouze druh *Erysiphe pisi* bez variety. Při porovnání *E. pisi* a *E. trifoliorum* nelze podle naměřených hodnot rozeznat, o který druh se jedná. Byly pozorovány bazální buňky, které byly občas zakřivené, což odpovídá oběma druhům. Často byly pozorovány konidie soudkovitého tvaru (obr. 52) – proto jsem druh určila jako *E. trifoliorum*, jelikož *E. pisi* tento tvar konidií netvoří. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz. Ve vzorku se vyskytoval kromě padlí také parazit padlí *Ampelomyces quisqualis* Ces.ex Schlecht (obr. 52).

Tabulka 10: Porovnání vzorku padlí na *Lathyrus pratensis* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> L.	88,32±32,25 (67,02-141,55)	32,87±6,16 (20,9-40,43)	2,25±0,6 (2-3)	35,99±8,49 (21,07-59,58)	18,35±5,83 (11,14-26,77)
<i>Erysiphe pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 52: Nepohlavní stádia padlí na *Lathyrus pratensis* a hyperparazitická houba *Ampelomyces quisqualis*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.6 Vzorek padlí na rostlině *Lathyrus pratensis* L.

Datum nálezu: 08. 08. 2022

Místo nálezu: Valašská Bystřice

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun



Obrázek 53: Padlí na *Lathyrus pratensis* – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Jak již bylo zmíněno v kapitole 5.4 druh *Lathyrus pratensis* L. (obr. 53) napadají u nás dva druhy padlí. V obou případech se vyskytuje pseudoidiální uspořádání konidií na konidioforu. Při srovnání mých naměřených hodnot s monografií Braun a Cook (2012) bylo zjištěno, že oba druhy *Erysiphe pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun se velmi dobře shodují ve výsledcích uvedených v tabulce 11. Vzhledem k tomu, že nebyla pozorována žádná pohlavní stádia, se musím zaměřit na tvar konidií, ten byl spíše soudkovitý (obr. 54). Dalším poznávacím znakem je délka distálních buněk vzhledem k bazální buňce, kdy *E. pisi* má distální buňky kratší nebo delší než bazální buňku. Zatímco *E. trifoliorum* má distální buňky stejně velké nebo kratší než bazální buňku. Proto je více pravděpodobné, že se bude jednat o druh *E. trifoliorum*. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 11: Porovnání vzorku padlí na *Lathyrus pratensis* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> L.	82,16 \pm 10,22 (75,2-98,21)	27,84 \pm 6,4 (19,97-35,72)	2,2 \pm 0,9 (1-3)	25,63 \pm 4,12 (22,57-31,74)	12,02 \pm 3,65 (10,65-14,46)
<i>Erysiphe pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 54: Konidiofory s konidiemi na *Lathyrus pratensis*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.7 Vzorek padlí na rostlině *Lupinus polyphyllus* Lindl.

Datum nálezu: 01. 08. 2022

Místo nálezu: Karlov

Určený druh padlí: *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun



Obrázek 55: Padlí na *Lupinus polyphyllus* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Dle Brauna a Cooka (2012) se na druhu *Lupinus polyphyllus* Lindl. (obr. 55) u nás vyskytuje pouze jeden jediný druh padlí, a to *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun. V mém vzorku jsem pozorovala pouze pohlavní stádia (tabulka 12). Chasmothecia byla poměrně velká s velkým množstvím appendixů (obr. 56). Appendixy byly rovnoměrně rozmístěny po celém chasmotheciu a byly 2-6 krát delší než průměr chasmothecia, občas měly přepážku. Zakončení appendixů bylo jednoduché, zřídka jednou rozvětvené. Vřečka byla elipsoidní či obvejčitá. Co se týče mých naměřených hodnot a poznávacích znaků ve srovnání s monografií, tak se vše shoduje.

Tabulka 12: Porovnání vzorku padlí na *Lupinus polyphyllus* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	109,8±10,6 (92,65-126,23)	13,5±3,5 (9-15)	8,5±2,5 (4-10)	66,23±5,42 (58,47- 72,16)	33,87±8,15 (25,02- 47,83)	3,33±0,4 (3-4)
<i>Erysiphe intermedia</i> (U. Braun) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	(80-)90-140(- 160)	8-25	3-12	45-80	25-50	(2-)3-5(-6)



Obrázek 56: Pohlavní stádium padlí na *Lupinus polyphyllus*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.8 Vzorek padlí na rostlině *Medicago lupulina* L.

Datum nálezu: 20. 07. 2015

Místo nálezu: Prostějov

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 57: Padlí na *Medicago lupulina* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Druh *Medicago lupulina* L. (obr. 57) napadají v ČR pouze druhy *Leveillula papilionacearum* (Kom.) U. Braun a *Erysiphe pisi* DC., přičemž *Leveillula papilionacearum* je podle Brauna a Cooka (2012) velmi specifický druh, který tvoří dva typy konidií – primární (hodnoty uvedené v tabulce 13) a sekundární. Konidie mají velké rozměry, což se neshoduje s mými naměřenými hodnotami, a odlišný tvar, tento druh proto vylučuji. Jediný možný druh vyskytující se na *Medicago lupulina* je *E. pisi*, který má dvě variety, z nichž pouze varieta *E. pisi* var. *pisi* napadá rod *Medicago*. Vyznačuje se vzpřímenými konidiofory s cylindrickou bazální buňkou rovného až zahnutého tvaru, na kterou nasedají 1-3 distální buňky. Konidie jsou typu *Pseudoidium* a mají cylindrický až elipsoidní tvar (obr. 58).

Tabulka 13: Porovnání vzorku padlí na *Medicago lupulina* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Medicago lupulina</i> L.	80,35 \pm 13,61 (60,87-95,25)	24,12 \pm 3,52 (22,03-29,56)	1,6 \pm 0,5 (1-2)	27,94 \pm 5,76 (20,06-33,51)	14,45 \pm 3,57 (10,97-16,7)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(-70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22



Obrázek 58: Nepohlavní stádium padlí na *Medicago lupulina*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.9 Vzorek padlí na rostlině *Melilotus officinalis* (L.) Pallas

Datum nálezu: 30. 09. 2015

Místo nálezu: Centrum léčivých rostlin, Brno

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 59: Padlí na *Melilotus officinalis* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

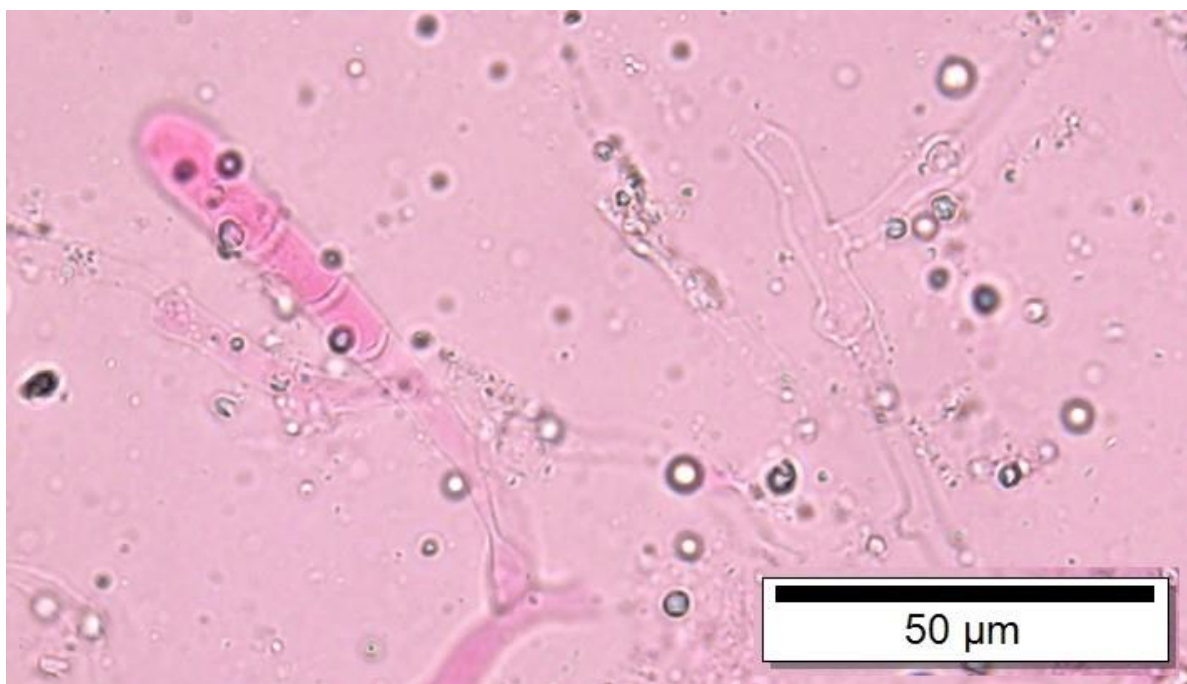
Rod *Melilotus* (obr. 59) napadají u nás 3 druhy padlí. Vylučuji druh *Leveillula papilionacearum* (Kom.) U. Braun, ta má mnohem větší pohlavní i nepohlavní struktury. Druhy *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun a *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC., jak již bylo řečeno výše, mají velmi podobná pohlavní i nepohlavní stádia (obě byla pozorována). Nepohlavní stádia (obr. 60) mají velmi podobné znaky (tabulka 14), proto jsem porovnávala pohlavní stádia (tabulka 15) obou těchto druhů dle Brauna a Cooka (2012). *E. pisi* var. *pisi* – mnoho apendixů s přepážkami rozmístěných rovnoměrně nebo pouze na jedné straně chasmothecia dlouhé 0,5-5 krát více než průměr chasmothecia. Zakončení apendixů je jednoduché, bez větvení. *E. trifoliorum* – apendixů je mnoho a jsou rovnoměrně rozmístěny, často propleteny mezi sebou, rozměrově jsou 2-6 delší než průměr chasmothecia a mají přepážky. Zakončení apendixů je jednoduché nebo 1-2 vidličnatě větvené. V obou případech jsou apendixy žlutohnědě zbarveny (obr. 61). Rozhodujícím znakem jsou nevětvené apendixy, tím pádem se jedná o druh *E. pisi* var. *pisi*.

Tabulka 14: Porovnání vzorku padlí na *Melilotus officinalis* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas	90,47±15,32 (70,31-105,58)	30,68± 6,16 (26,54-37,62)	2,2±0,6 (2-3)	33,18±5,22 (24,59-40,65)	11,08±1,66 (10,36- 12,34)
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20

Tabulka 15: Porovnání vzorku padlí na *Melilotus officinalis* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas	104, 25± 21,16 (83,63-125,37)	14,25 ± 3,5 (10-18)	8,4± 1,3 (6-10)	66,84±9,23 (53,74- 72,8)	35,16±4,33 (25,41- 40,12)	3,4±0,4 (3-4)
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	(80-)90-150(- 180)	(5-)10-25(- 40)	3-12	45-80	25-50	(2-)3-5(-6)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	(80-)85-150	mnoho	(3-)4-8(- 13)	40-80	20-55	(2-)3-6
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	130-225	mnoho	20-50	66-110	25-40	2



Obrázek 60: Konidiofor padlí na *Melilotus officinalis*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 61: Chasmothecia s věčky a apendixy na *Melilotus officinalis*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.10 Vzorek padlí na rostlině *Pisum sativum* L.

Datum nálezu: 06. 08. 2013

Místo nálezu: Lutín

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 62: Padlí na *Pisum sativum*– příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Na hrachu setém – *Pisum sativum* L. (obr. 62) se podle Brauna a Cooka (2012) vyskytuje na našem území pouze jeden jediný druh, a to *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Attanayake et al. (2010) a Bradshaw et al. (2022) uvádějí na *Pisum sativum* také druh *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Proto dojde ke srovnání obou možných druhů. Dalším možným druhem by bylo *Erysiphe glycines* F.L. Tai, ale ten v Evropě nenajdeme.

V mém případě byla pozorována pouze nepohlavní stádia (obr. 63). Ta se u *E. pisi* var. *pisi* vyznačují vzpřímenými konidiofory, cylindrickými bazálními buňkami, které mohou být rovné, zahnuté až zakřivené. Na bazální buňku nasedají kratší 1-3 distální buňky nebo pouze 1 kratší nebo 1 delší buňka (tabulka 16). Konidie jsou elipsoidní až cylindrické pseudoidiálního typu. *E. trifoliorum* má také vzpřímené konidiofory, cylindrickou bazální buňku, která může být rovná, zahnutá, občas zakřivená a za ní následují 1-3 kratší nebo stejně dlouhé buňky. Konidie mají elipsoidní (cylindrický) až soudkovitý tvar a formují se jednotlivě. Appresoria jsou bezlaločnatá, někdy dvakrát laločnatá, zřídka šestkrát. Jelikož jsem nejčastěji pozorovala pouze 1 distální buňku a rozměrově menší konidie, mělo by se spíše jednat o druh *E. pisi* var. *pisi*. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 16: Porovnání vzorku padlí na *Pisum sativum* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min- max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min- max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Pisum sativum</i> L.	118,16 \pm 33,78 (80,27-219,34)	39,65 \pm 8,46 (23,62-58,53)	1,5 \pm 0,4 (1-2)	43,52 \pm 9,32 (23,62-55,53)	15,66 \pm 3,48 (10,27-18,95)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 63: Konidiofor padlí na *Pisum sativum*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.11 Vzorek padlí na rostlině *Pisum sativum* L.

Datum nálezu: 11. 09. 1999

Místo nálezu: Lutín

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 64: Padlí na *Pisum sativum* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

V předchozí kapitole 5.9 jsem zmínila dva druhy padlí vyskytující se na hrachu setém (obr. 64) v ČR – *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Porovnána byla pouze pozorovaná nepohlavní stádia, konkrétně délka a tvar konidioforu, bazální buňky a rozměry konidií (obr. 65). Pokud bychom brali v úvahu pouze monografii, bylo by určení druhu jasné – *E. pisi* var. *pisi*. Jelikož ale Attanayake et al. (2010) uvádí na hrachu setém ještě druh *E. trifoliorum*, musíme jej brát také v úvahu jako možný druh. Po srovnání všech rozlišovacích znaků a naměřených struktur s údaji uvedenými v Braun a Cook (2012) a při nahlédnutí do tabulky 17 můžeme vidět, že se více shodují rozměry konidií s druhem *E. pisi* var. *pisi*, proto se domnívám, že by se mohlo jednat o tento druh. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 17: Porovnání vzorku padlí na *Pisum sativum* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min- max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min- max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Pisum sativum</i> L.	114,23 \pm 29,78 (66,43-168,13)	35,27 \pm 10,13 (24,6-62,72)	2,6 \pm 0,3 (2-3)	38,68 \pm 7,16 (22,98-52,99)	13,42 \pm 1,78 (11,22-15,71)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 65: Konidie a konidiofor padlí na *Pisum sativum*. Foto: Barbora Bergová

5.12 Vzorek padlí na rostlině *Pisum sativum* L.

Datum nálezu: 12. 09. 1999

Místo nálezu: Plumlov

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 66: Padlí na *Pisum sativum* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

V ČR se vyskytují podle Attanayake et al. (2010) dva druhy padlí – *E. pisi* var. *pisi* a *E. trifoliorum*. V pozorovaném vzorku padlí na *Pisum sativum* L. (obr. 66) byla objevena pouze anamorfní stádia padlí, která jsou dle Brauna a Cooka (2012) u obou druhů charakterizována přímými konidiofory s cylindrickou bazální buňkou, na kterou nasedají 1-3 distální buňky. Typ uspořádání konidioforů je v obou případech pseudoidální (obrázek 67). Při nahlédnutí do tabulky 18 můžeme vidět, že velikosti naměřených struktur pozorovaného vzorku, konkrétně délka a šířka konidií, odpovídají více padlí druhu *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 18: Porovnání vzorku padlí na *Pisum sativum* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Pisum sativum</i> L.	95,77 \pm 6,44 (82,16-103,25)	24,62 \pm 3,15 (21,56-28,11)	1,2 \pm 0,4 (1-2)	30,64 \pm 5,13 (24,59-42,18)	11,96 \pm 1,98 (10,06-13,64)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 67: Mikrofotografie konidioforu padlí na *Pisum sativum*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.13 Vzorek padlí na rostlině *Pisum sativum* L.

Datum nálezů: 14. 08. 2022

Místo nálezů: Valašská Bystřice

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 68: Padlí na *Pisum sativum* – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

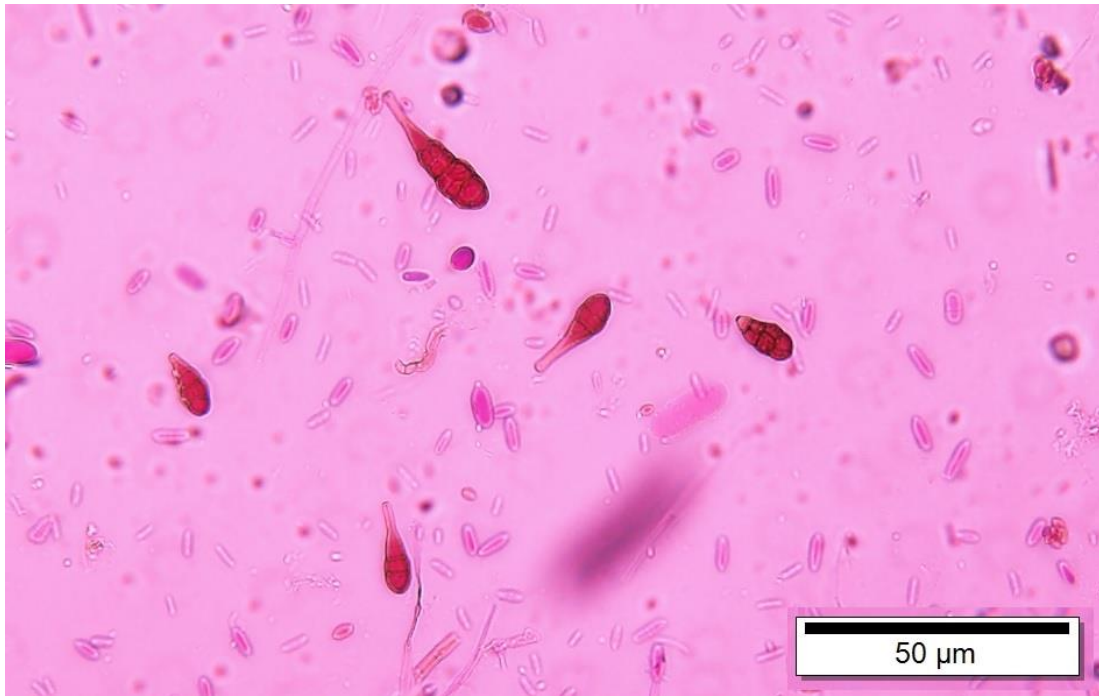
Poslední vzorek padlí na *Pisum sativum* L. (obr. 68) jsem opět určila jako *E. pisi* var. *pisi* podle rozměrů konidií, které v případě mého pozorovaného vzorku sedí lépe v porovnáním s údaji v Braun a Cook (2012). Srovnání znaků a rozměrů struktur (tabulka 19) nepohlavního stádia (obr. 69) je stejné jako v předchozích případech (viz kapitola 5.10, 5.11 a 5.12). Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz. Na tomto vzorku se kromě padlí vyskytovala také vřecovýtrusná houba *Alternaria* sp. (obr. 70).

Tabulka 19: Porovnání vzorku padlí na *Pisum sativum* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Pisum sativum</i> L.	97,55±16,25 (82,05-112,12)	29,82±8,16 (22,71-39,34)	2,2±0,5 (1-3)	27,47±5,18 (23,52-33,35)	16,44±4,85 (15,63-21,24)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.(Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 69: Anamorfní stádium padlí na *Pisum sativum*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 70: Mikrofotografie vřekovýtrusné houby *Alternaria* sp.. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.14 Vzorek padlí na rostlině *Robinia pseudoacacia* L.

Datum nálezu: 31. 08. 2008

Místo nálezu: Rozárium, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev.



Obrázek 71: Padlí na *Robinia pseudoacacia* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Možné druhy padlí vyskytující se na *Robinia pseudoacacia* L. (obr. 71) jsou *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe pseudacaciae* (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam. a *Erysiphe robiniae* Grev. s dvěmi varietami. *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. a *Erysiphe robiniae* var. *chinensis* U. Braun, která se vyskytuje pouze v Číně. Zbývá tedy druh *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev., který se u nás vyskytuje hojně. Dle Brauna a Cooka (2012) je tento druh definován rovnými konidiofory, cylindrickou bazální buňkou, která může být rovná až zakřivená. Konidie se tvoří samostatně a mají typický elipsoidní až subcylindrický tvar. Chasmothecia mají velké množství apendixů 2-8 krát delších než je průměr chasmothecia. Při mikroskopii vzorku byly objeveny anamorfní (obr. 72) i teleomorfní (obr. 73) stádia padlí, kdy všechny znaky (tabulka 20 a 21) *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* se shodují s pozorovanými znaky. U pohlavních stádií jsem pozorovala jednoduché nevětvené zakončení apendixů, což napomohlo k určení druhu padlí, jelikož *E. palczewskii* má stejně jako *E. pseudoacaciae* několikrát dichotomicky rozvětvené zakončení apendixů vzhledem připomínající keříček, proto jsem vzorek padlí jako *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev.

Tabulka 20: Porovnání vzorku padlí na *Robinia pseudacacia* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Robinia pseudacacia</i> L.	82,64±20,34 (67,6-107,92)	20,16±6,32 (14,16-27,51)	1,3±0,4 (1-2)	24,57±4,29 (19,59-29,61)	12,38±3,95 (7,31-15,25)
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam. (Braun a Cook, 2012)	-120	15-65	1-2	(20-)25-38(- 45)	(10-)12-20(- 22)
<i>Erysiphe pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	x	x
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	-120	30-60	(1-)2(-3)	(25-)330-45(- 50)	15-23

Tabulka 21: Porovnání vzorku padlí na *Robinia pseudacacia* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Robinia pseudacacia</i> L.	99,16± 11,32 (85,26-118,74)	9,5±2,3 (8-12)	4,4±0,8 (4-6)	44,58± 6,06 (36,08- 52,16)	28,51±5,68 (20,96- 35,72)	4,6±0,3 (4-5)
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam. (Braun a Cook, 2012)	(60-)80-140	3-20	3-13	45-80	25-45	(3-)4-7(-8)
<i>Erysiphe pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	60-100	5-10(-15)	3-6	40-60	25-50	(3-)4-5(-6)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	70-130	6-25	2-9	40-80	30-45	3-5(-6)



Obrázek 72: Konidiofor padlí na *Robinia pseudacacia*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 73: Chasmothecium s vřecky na vzorku *Robinia pseudacacia* Foto: Bc. Barbora Bergová

5.15 Vzorek padlí na rostlině *Robinia pseudoacacia* L.

Datum nálezu: 23. 09. 2010

Místo nálezu: Rozárium, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev.

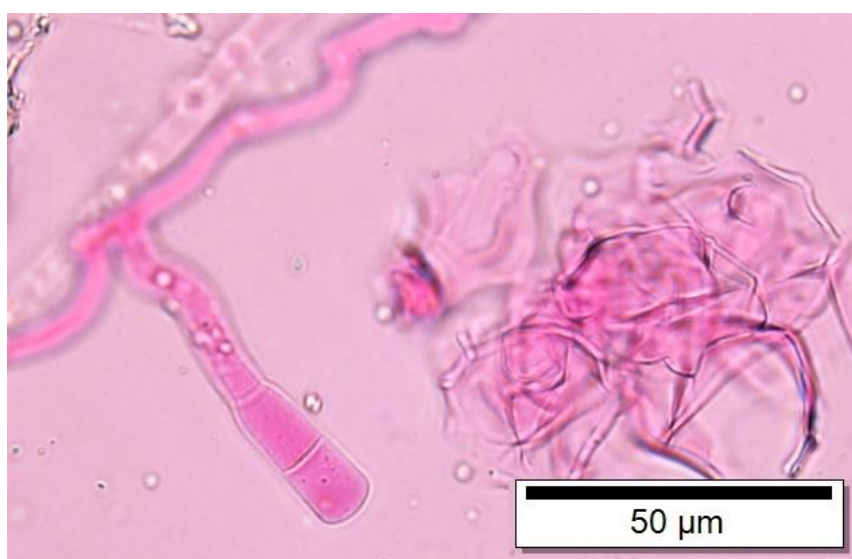


Obrázek 74: Padlí na *Robinia pseudacaciae* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Druh *Robinia pseudacacia* L. (obr. 74) napadají v Evropě podle Brauna a Cooka (2012) 3 druhy padlí *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe pseudacaciae* (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam. a *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. Ve vzorku byla objevena pouze nepohlavní stádia, která se vyznačovala cylindrickou rovnou až sinusově zahnutou bazální buňkou, elipsoidními až subcylindrickými konidii formovanými jednotlivě (obr. 75). Tento popis a naměřené údaje (tab. 22) nepohlavního stádia nejlépe odpovídají popisu *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. (Braun a Cook, 2012).

Tabulka 22: Porovnání vzorku padlí na *Robinia pseudacacia* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Robinia pseudacacia</i> L.	92,87 \pm 16,64 (79,42-109,36)	46,32 \pm 8,94 (32,66-57,82)	1,3 \pm 0,4 (1-2)	28,76 \pm 4,34 (23,14- 32,61)	14,09 \pm 1,98 (12,56-16,88)
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam. (Braun a Cook, 2012)	-120	15-65	1-2	(20-)25-38(- 45)	(10-)12-20(- 22)
<i>Erysiphe pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	x	x
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	-120	30-60	(1-)2(-3)	(25-)330- 45(-50)	15-23



Obrázek 75: Nepohlavní stádium padlí na *Robinia pseudacacia*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.16 Vzorek padlí na rostlině *Robinia pseudoacacia* L.

Datum nálezu: 22. 09. 2011

Místo nálezu: Rozárium, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev.

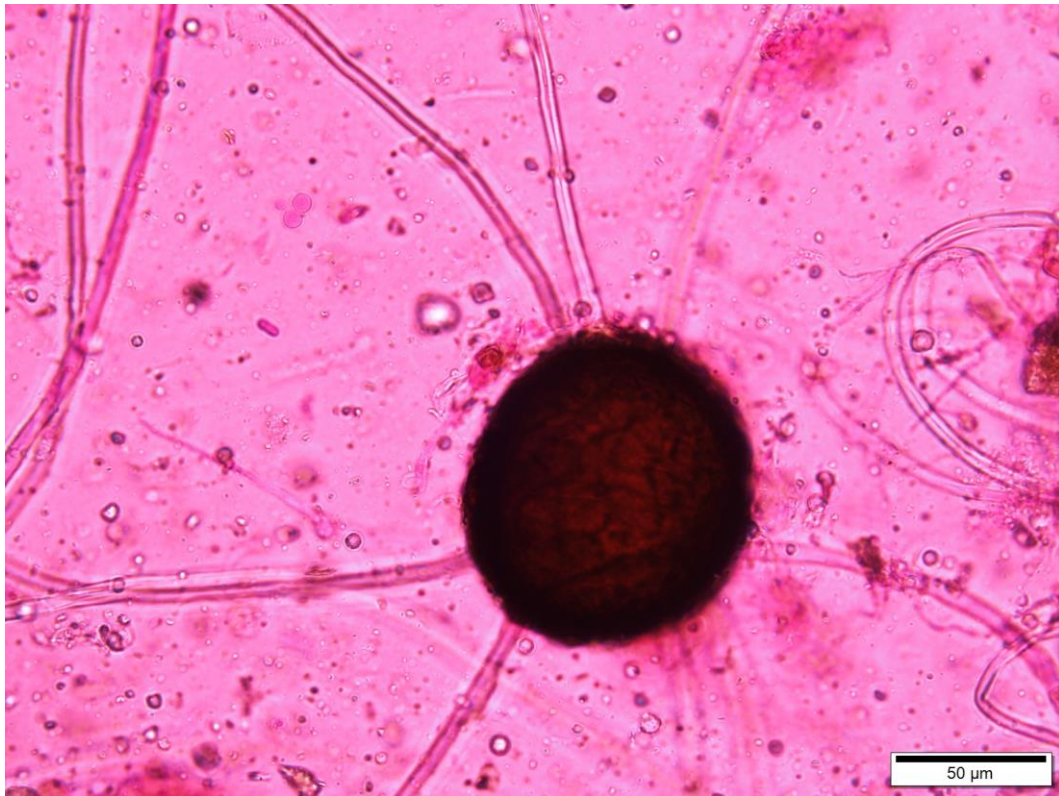


Obrázek 76: Padlí na *Robinia pseudoacacia* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

V kapitole 5.14 a 5.15 jsou popsány druhy padlí napadající *Robinia pseudoacacia* L. (obr. 76). Díky pozorování pohlavních stádií (obr. 77), šlo lépe rozeznat, o který druh se jedná. Po srovnání všech poznávacích znaků a naměřených hodnot (tabulka 23), jsem dospěla k závěru, že se opět jedná o druh *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. (Braun a Cook, 2012).

Tabulka 23: Porovnání vzorku padlí na *Robinia pseudoacacia* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům±SD (min-max)	počet apendixů prům±SD (min-max)	počet vřecek prům±SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům±SD (min-max)	počet askospor prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	107,66± 15,21 (82,91-126,74)	8,4±2,2 (6-12)	5,8± 1,3 (4-8)	51,34± 8,55 (42,13- 63,78)	36,44±6,16 (29,08- 41,5)	4,3±0,3 (4-5)
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam. (Braun a Cook, 2012)	(60-)80-140	3-20	3-13	45-80	25-45	(3-)4-7(-8)
<i>Erysiphe pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	60-100	5-10(-15)	3-6	40-60	25-50	(3-)4-5(-6)
<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev. (Braun a Cook, 2012)	70-130	6-25	2-9	40-80	30-45	3-5(-6)



Obrázek 77: Teleomorfní stádium padlí na *Robinia pseudoacacia*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.17 Vzorek padlí na rostlině *Sophora japonica* L.

Datum nálezu: 29. 08. 2014

Místo nálezu: Rozárium, Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 78: Padlí na *Sophora japonica* – příznaky. Foto: Mgr. Veronika Petřeková

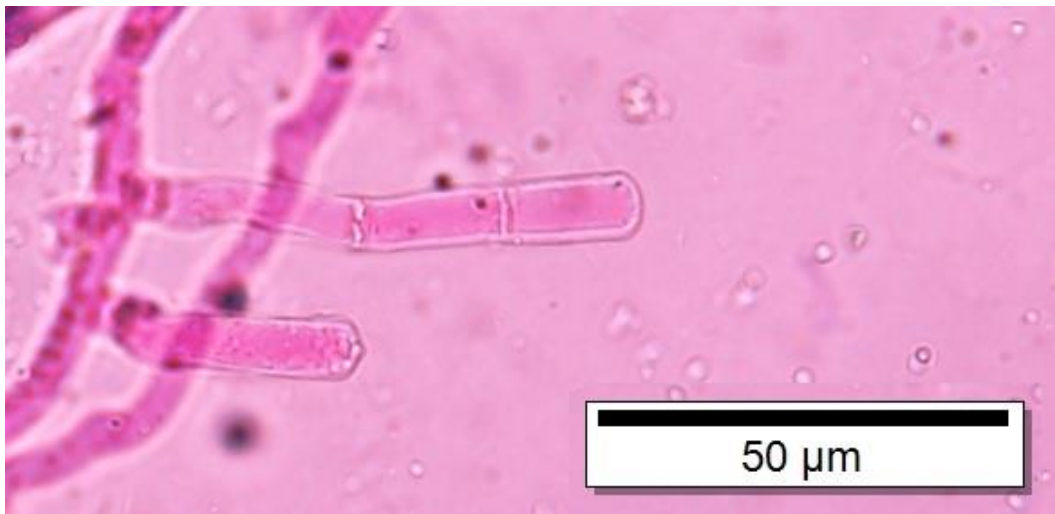
Druh *Sophora japonica* L. (*Styphnolobium japonicum*) (obr. 78) napadá velké množství druhů padlí. Mimo Evropu napadá *Sophoru* padlí *Erysiphe coluteae* (Kom.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe diffusa* (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam. a *Erysiphe sinensis* (F.L. Tai & C.T. Wei) U. Braun & S. Takam. U nás se mohou objevovat dva druhy padlí, a to *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam. Při mikroskopii byly objeveny pohlavní i nepohlavní (obr. 79) stádia padlí. V tabulce 24 můžeme vidět, že oba druhy mají velmi podobné rozměry nepohlavních struktur. Rozlišíme je tedy na základě stádia pohlavního (tabulka 25), kde zásadní bude zakončení apendixů (obr. 80). Zatímco *E. palczewskii* má keříčkovitě zakončené apendixy, *E. pisi* var. *pisi* má zakončení nevětvené. Právě tyto nevětvené zakončení jsem pozorovala i já, proto se domnívám, že se jedná o druh *Erysiphe pisi* var. *pisi*.

Tabulka 24: Porovnání vzorku padlí na *Sophora japonica* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Sophora japonica</i> L.	105,94 \pm 8,12 (98,16-116,81)	25,72 \pm 6,54 (20,41-35,33)	1,8 \pm 0,5 (1-3)	27,18 \pm 8,36 (14,74-34,42)	13,54 \pm 3,25 (9,82-16,34)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	-120	15-65	1-2	(20-)25-38(-45)	(10-)12-20(-22)

Tabulka 25: Porovnání vzorku padlí na *Sophora japonica* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.

	průměr chasmothecia [μm] prům \pm SD (min-max)	počet apendixů prům \pm SD (min-max)	počet vřecek prům \pm SD (min-max)	délka vřecek [μm] prům \pm SD (min-max)	šířka vřecek [μm] prům \pm SD (min-max)	počet askospor prům \pm SD (min-max)
padlí na <i>Sophora japonica</i> L.	104,26 \pm 10,15 (92,53-121,13)	16,2 \pm 2,8 (10-18)	6,6 \pm 1,1 (6-8)	44,65 \pm 6,15 (38,84-54,11)	31,19 \pm 6,88 (22,38-40,17)	4,3 \pm 0,5 (4-5)
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	(80-)85-150	mnoho	(3-)4-8(-13)	40-80	20-55	(2-)3-6
<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam (Braun a Cook, 2012)	(60-)80-140	3-20	3-13	45-80	25-45	(3-)4-7(-8)



Obrázek 79: Konidiofor padlí na *Sophora japonica*. Foto: Bc. Barbora Bergová



Obrázek 80: Mikrofotografie pohlavního stádia padlí na *Sophora japonica*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.18 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium incarnatum* L.

Datum nálezu: 07. 10. 2010

Místo nálezu: Botanická zahrada a arboretum Mendelovy univerzity v Brně

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun.



Obrázek 81: Padlí na *Trifolium incarnatum* – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

U nás můžeme na rodu *Trifolium* (obr. 81) najít 3 druhy padlí, a to *Leveillula papilionacearum* U. Braun, *Erysiphe pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. které jsou uvedené v tabulce 26. Domnívám se, že se na mém pozorovaném vzorku vyskytuje druh *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Mé naměřené údaje a určovací znaky nepohlavního stádia se dobře shodují s údaji uvedenými v Braun a Cook (2012). Mycelium často pokrývá celý povrch listu, konidiofory jsou přímé, bazální buňka bývá cylindrická, rovná, zahnutá až sinusoidní. Za ní následují 1-3 distální buňky, které jsou stejně dlouhé nebo kratší než bazální buňka. Konidie jsou pseudodiálního typu a jsou zpravidla elipsoidní. Tento popis souhlasí s tím, co jsem pod mikroskopem pozorovala (obr. 82). Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 26: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium incarnatum* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium incarnatum</i> L.	98,82±16,35 (74,36-119,01)	32,47±8,26 (16,73-44,86)	2,1±0,3 (2-3)	33,68±4,18 (28,23-39,13)	16,72±2,06 (14,06-19,84)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 82: Konidiofor padlí na *Trifolium incarnatum*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.19 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium medium* L.

Datum nálezu: 08. 08. 2022

Místo nálezu: Valašská Bystřice

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun



Obrázek 83: Padlí na *Trifolium medium* – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Rod *Trifolium* (obr. 83) napadají v ČR podle Brauna a Cooka (2012) tři druhy padlí, a to *Leveillula papilionacearum*, *Erysiphe pisi* a *Erysiphe trifoliorum*. uvedené v tabulce 27. Jak můžeme vidět, hodnoty konidioforů, bazální buňky a konidií všech tří druhů se skvěle shodují s mými naměřenými hodnotami. Proto je nutné porovnat vzhled nepohlavních stádií těchto druhů. Pohlavní stádía pozorována nebyla. Rod *Leveillula* byl vyloučen hned na začátku, jelikož má odlišně tvarované konidie než rod *Erysiphe*. Rozměry padlí, které jsem pozorovala já, nejlépe vystihuje popis *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, který se vyznačuje elipsoidními a především soudkovitými konidii, které byly pozorovány (obr. 84). Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 27: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium medium* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium medium</i> L.	96,85±5,16 (92,35-101,09)	27,42±4,31 (22,68-38,29)	2,2± 0,4 (2-3)	44,36±5,88 (33,46-52,16)	15,47±2,16 (13,13-17,9)
<i>Leveillula</i> <i>papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 84: Konidiofor s konidiiemi na *Trifolium medium*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.20 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium pratense* L.

Datum nálezu: 08. 08. 2022

Místo nálezu: Rožnov pod Radhoštěm

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.

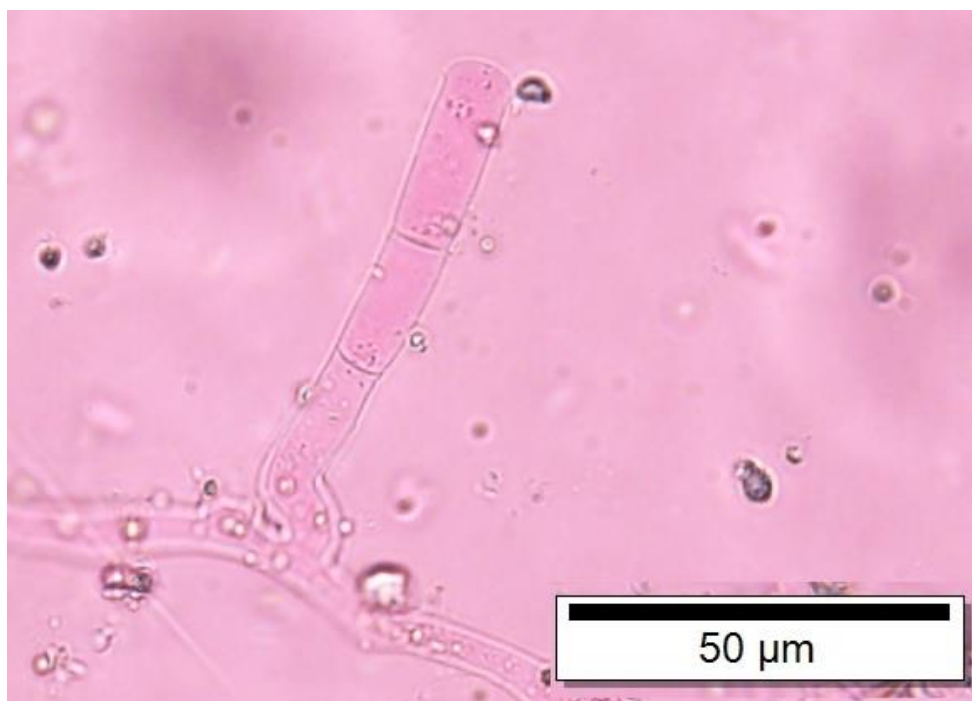


Obrázek 85: Padlí na *Trifolium pratense* – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Při srovnání druhů (tabulka 28) vyskytujících se na *Trifolium pratense* L. (obr. 85) jsem zjistila, že nejlépe se shodují mé údaje s druhem *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Popis tohoto druhu také souhlasí s pozorováním, kdy typické jsou vzpřímené konidiofory dlouhé až 120 μm , sinusoidně zahnutá bazální buňka subcylindrického tvaru, za ní následuje delší nebo kratší distální buňka či 1-3 kratší buňky. Typické jsou elipsoidní-cylindrické konidie, které se tvoří jednotlivě (obr. 86), zatímco rod *Leveillula* velmi specifický tvar konidií, konidie mají také větší rozměry, čímž se liší od rodu *Erysiphe* (Braun a Cook, 2012). Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 28: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium pratense* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [µm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [µm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [µm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [µm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium pratense</i> L.	78,66± 12,32 (66,57-93,44)	23,46±8,76 (15,58-33,43)	1,8±0,8 (1-3)	26,82±5,52 (21,19-30,61)	13,47±2,45 (10,92-16,75)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 86: Konidiofor padlí na *Trifolium pratense*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.21 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium pratense* L.

Datum nálezu: 08. 09. 2018

Místo nálezu: Rozstání

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.

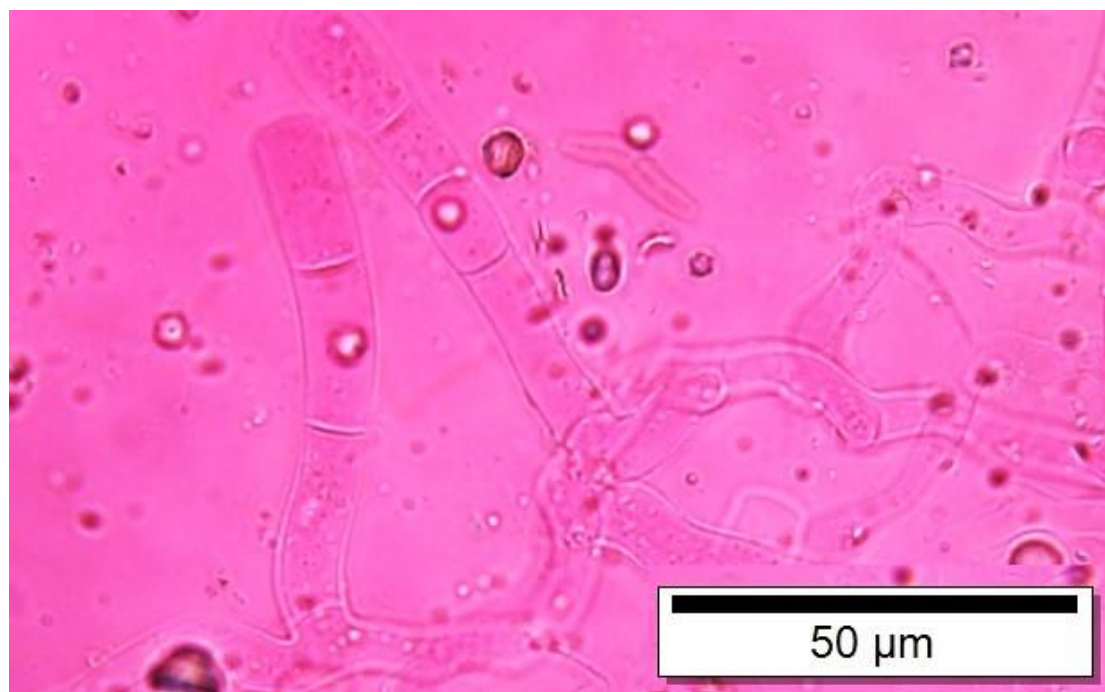


Obrázek 87: Padlí na *Trifolium pratense* - příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Při pozorování vzorku padlí na *Trifolium pratense* L. (obr. 87) jsem objevila anamorfní stádia (ob. 88), která se vyznačovala vzpřímenými konidiofory, subcylindrickou rovnou až zahnutou bazální buňkou a 1-3 dalšími buňkami. Konidie byly převážně subcylindrické. Podle Brauna a Cooka (2012) se *Trifolium pratense* mohou vyskytovat 3 druhy padlí (tabulka 29). Druh *Leveillula papilionacearum* (Kom.) U. Braun má velmi specifický tvar konidií, takže tento můžeme při určování vyloučit. Velmi podobnými druhy jsou *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Na základě rozměrů a tvaru konidií se domnívám, že by se mohlo jednat o *E. pisi* var. *pisi* DC., ale bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 29: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium pratense* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium pratense</i> L.	82,32±10,16 (64,54-90,68)	26,53±4,68 (23,1-34,79)	1,6±0,4 (1-2)	29,72±6,34 (23,59-38,06)	13,08±1,27 (11,3-15,19)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(-70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 88: Nepohlavní stádia padlí na *Trifolium pratense*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.22 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium pratense* L,

Datum nálezu: 17. 09. 2021

Místo nálezu: Olomouc

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.

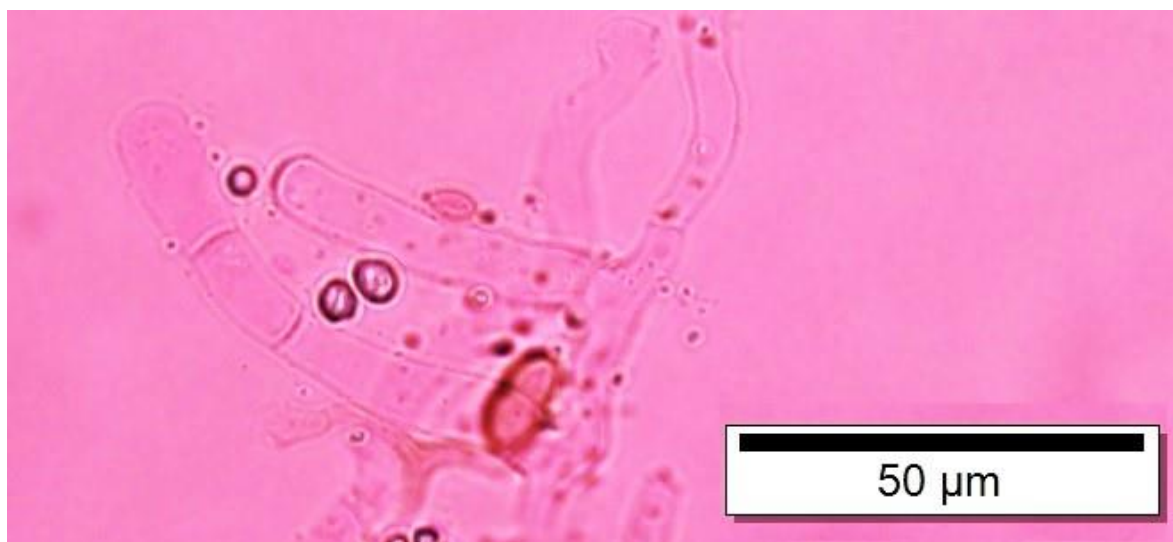


Obrázek 89: Padlí na *Trifolium pratense* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Dobrým poznávacím znakem při rozeznání druhu padlí *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. od *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, které napadají *Trifolium pratense* L. (obr. 89), je tvar konidií. Konidie *E. pisi* var. *pisi* mají elipsoidní či cylindrický tvar, zatímco konidie *E. trifoliorum* mohou mít tvar soudečku. Z mikrofotografie (obr. 90) můžeme dojít k závěru, že konidie jsou cylindrické, tudíž se bude jednat o *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. To potvrzují také naměřené údaje v tabulce 30, které přesně odpovídají údajům z Brauna a Cooka (2012) pro tento druh padlí. Dalšími rozlišovacími znaky jsou u druhu *E. pisi* var. *pisi* vzpřímené konidiofory, subcylindrická bazální buňka, která je rovná, zahnutá až sinusoidní. Apressoria bezlaločnatá až s maximálně 5 laloky, což bylo také pozorováno. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 30: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium pratense* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium pratense</i> L.	95,47±20,83 (58,82-117,98)	27,36±5,16 (24,12-35,84)	1,3±0,5 (1-2)	31,08±3,31 (28,61-35,91)	15,88±1,97 (13,01-17,78)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 90: Nepohlavní stádium – konidiofor padlí *Trifolium pratense*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.23 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium pratense* L.

Datum nálezu: 08. 08. 2022

Místo nálezu: Valašská Bystřice

Určený druh padlí: *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.



Obrázek 91: Padlí na *Trifolium pratense* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

V předchozích třech kapitolách jsou popsány znaky nepohlavních stádií padlí napadající jetel luční (obr. 91) podle Brauna a Cooka (2012). S menší odchylkou u délky konidií nejvíce souhlasí údaje (tab. 31) *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Teoreticky by se mohlo jednat také o druh *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, kde jsou také velmi malé odchylky, proto musí dojít k porovnání vzhledu. Lépe odpovídá popisu druh *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. s elipsoidním typem konidií (obr. 92), rovnou až zahnutou subcylindrickou bazální buňkou, na kterou nasedají 1-3 distální buňky. Dále byla pozorována také bezlaločnatá appresoria. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 31: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium pratense* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium pratense</i> L.	89,44±17,25 (66,51-101,4)	28,72±5,66 (22,71-35,98)	2,2±0,4 (2-3)	24,05±6,18 (19,1-32,28)	15,22±1,85 (13,13-16,43)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 92: Konidie a konidiofor padlí na *Trifolium pratense*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.24 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium pratense* L.

Datum nálezu: 10. 08. 2022

Místo nálezu: Přírodní rezervace Plané Loučky

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun

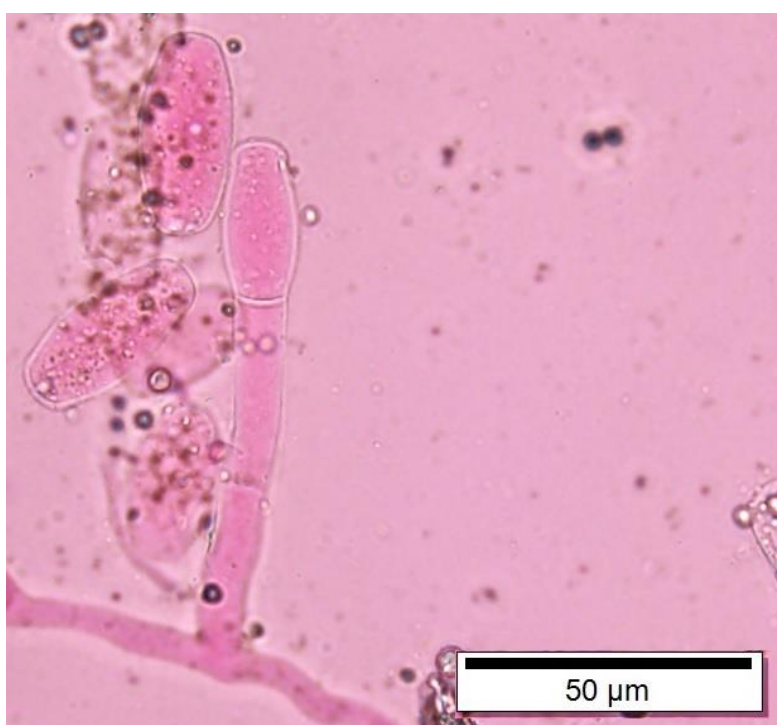


Obrázek 93: Padlí na *Trifolium pratense* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Poslední vzorek padlí na jetelu lučním (obr. 93) jsem určila jako *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Po nahlédnutí do tabulky 32 vidíme shodná data s menšími odchylkami, velikost konidioforu, délka bazální buňky, délka a šířka konidií s naměřenými daty na zkoumaném vzorku. Konidiofory jsou typu *Pseudoidium* a mají často soudkovité konidie (obr. 94), což uvádí i Braun a Cook (2012). Dalšími rozlišovacími znaky jsou vzpřímené konidiofory, cylindrická bazální buňka, která je rovná, zakřivená až sinusově zahnutá. Za ní následují 1-3 kratší nebo stejně dlouhé buňky. Appresoria jsou bezlaločnatá až dvakrát laločnatá. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 32: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium pratense* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium pratense</i> L.	108,91±13,45 (87,41-120,51)	33,07±10,16 (21,24-48,81)	1,8±0,6 (1-3)	30,95±4,38 (25,78-36,84)	15,08±2,14 (12,7-18,72)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 94: Konidiofor s konidiemi na *Trifolium pratense*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.25 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium repens* L.

Datum nálezu: 10. 09. 2018

Místo nálezu: Ostrava - Petřkovice

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun

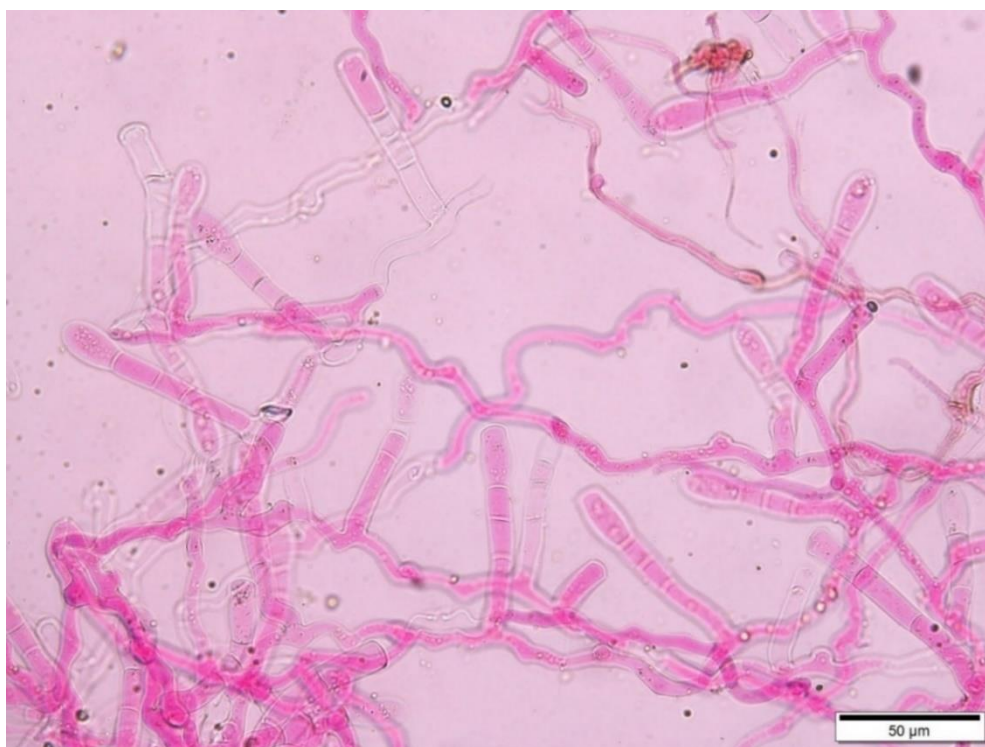


Obrázek 95: Padlí na *Trifolium repens* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Na druhu *Trifolium repens* L. (obr. 95) můžeme dle Brauna a Cooka (2012) pozorovat 3 druhy padlí, jejichž rozměry struktur jsou vypsány v tabulce 33. Po srovnání uvedených údajů s mými naměřenými a podle popisu patogenů jsem určila druh vyskytující se na pozorovaném vzorku jako *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Pozorovala jsem vzpřímené konidiofory s rovnou, zakřivenou až sinusoidní bazální buňkou, na ni nasedají 1-3 distální buňky. Appresoria jsou bezlaločnatá. Dalším znakem je soudkovitý tvar konidií, kterým se tento druh padlí vyznačuje. Ve vzorku se často vyskytovaly soudkovité konidie, méně často také cylindrické a elipsoidní (obr. 96). Vzhledem k velmi podobnému druhu *E. pisi* není stoprocentně jisté, že se jedná o *E. trifoliorum*. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 33: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium repens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium repens</i> L.	88,41±16,35 (76,06-102,38)	30,58±5,09 (26,21-38,62)	2,1±0,5 (1-3)	26,11±3,9 (22,44-30,21)	15,82±1,63 (13,58-16,47)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(-70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(-70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(-55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 96: Nepohlavní stádia padlí na *Trifolium repens*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.26 Vzorek padlí na rostlině *Trifolium repens* L.

Datum nálezu: 08. 08. 2022

Místo nálezu: Valašská Bystřice

Určený druh padlí: *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun



Obrázek 97 Padlí na *Trifolium repens* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

V pozorovaném vzorku padlí na *Trifolium repens* L. (obr. 97) byla mikroskopována nepohlavní stádia, na základě nichž je druh určen. V tabulce 34 jsou uvedeny 3 druhy padlí napadající tento druh – jetel plazivý. *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun jsou velmi podobné druhy, co se rozměrů nepohlavních stádií týče i ohledně tvaru a dalších znaků. Pozorovala jsem mycelium pokrývající téměř celý povrch listu. Na mycelium byla bezlaločnatá až dvoulaločnatá apresoria, vzpřímené konidiofory s rovnou, zakřivenou až sinusoidní bazální buňkou, za ní následovaly 1-3 distální buňky. Zaměřila jsem se také na tvar konidií. Pozorovala jsem především konidie soudkovité (obr. 98), což je typické pro *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, proto se domnívám, že se jedná o tento druh padlí. Bezpečné určení by bylo možné pouze na základě molekulárních analýz.

Tabulka 34: Porovnání vzorku padlí na *Trifolium repens* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům±SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům±SD (min-max)	počet distálních buněk prům±SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům±SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům±SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Trifolium repens</i> L.	82,26±14,84 (68,25-110,36)	32,06±6,32 (26,12-40,34)	1,4±0,4 (1-2)	23,95±4,15 (19,65-28,6)	12,71±2,25 (10,76-14,04)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	-140	(15-)25-45(- 55)	(1-)2(-3)	30-45(-55)	14-26



Obrázek 98: Konidie a konidiofor padlí na *Trifolium repens*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.27 Vzorek padlí na rostlině *Vicia cracca* L.

Datum nálezu: 20. 08. 2022

Místo nálezu: Karlov

Určený druh padlí: *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam.

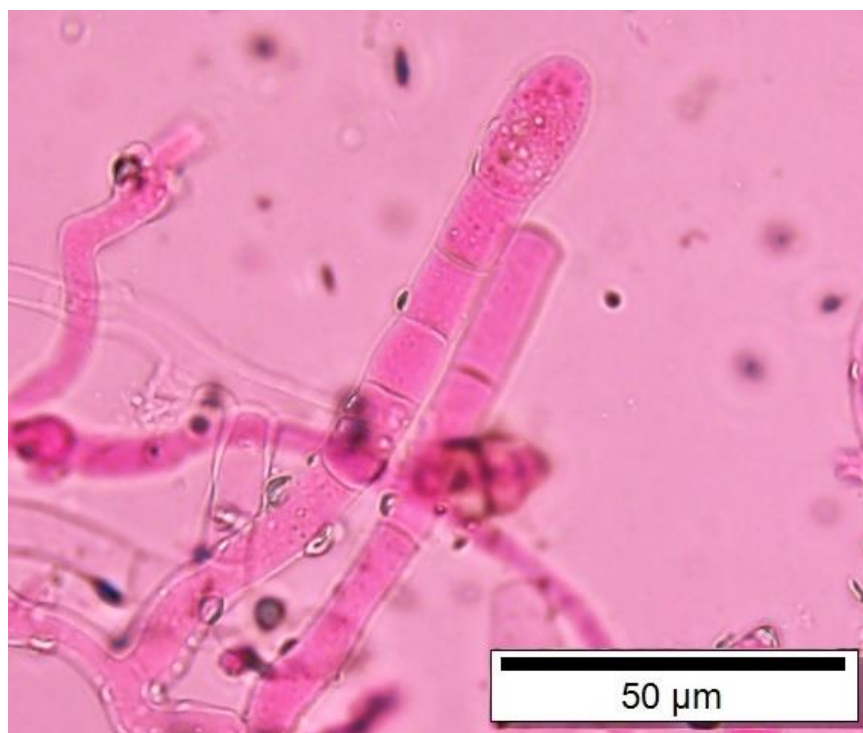


Obrázek 99:: Padlí na *Vicia cracca* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

Braun a Cook (2012) uvádí na rodu *Vicia* (obr. 99) tyto druhy padlí vyskytující se v Evropě - *Leveillula papilionacearum* (Kom.) U. Braun, *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC., *Erysiphe viciae-unijugae* (Homma) U. Braun (nevyskytuje se v Evropě) a *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam. Při mikroskopii byla objevena jen anamorfní stádia (obr. 100), která jsou dále popsána. *Leveillula papilionacearum* tvoří primární a sekundární konidie a rozměry konidií jsou celkově větší. *Erysiphe pisi* var. *pisi* je velmi rozšířený druh vyskytující se na několika rodech. Popis nepohlavních stádií tohoto patogena je uveden v kapitole 5.8. *Erysiphe baeumleri* mívá spíše rovnou až lehce zahnutou bazální buňku, dále 1-3 distální buňky, které jsou stejně dlouhé nebo kratší. Konidie se formují jednotlivě a mají elipsoidní až cylindrický tvar. Tento popis a naměřené hodnoty (tab. 35) nejvíce odpovídají mému pozorování. Mohlo by se tedy jednat nejspíše o druh *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam. Pro přesnější určení by bylo nutné pozorování i pohlavních stádií nebo molekulární analýzy

Tabulka 35: Porovnání vzorku padlí na *Vicia cracca* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Vicia cracca</i> L.	78,72 \pm 18,24 (58,2-107,1)	24,91 \pm 6,32 (15,84-34,27)	2,3 \pm 0,4 (2-4)	23,55 \pm 4,98 (15,7-29,78)	12,64 \pm 2,75 (9,93-15,05)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe baeumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam. (Braun a Cook, 2012)	x	15-35	1-3	23-40	10-19



Obrázek 100: Konidiofory na *Vicia cracca*. Foto: Bc. Barbora Bergová

5.28 Vzorek padlí na rostlině *Vicia cracca* L.

Datum nálezu: 08. 08. 2022

Místo nálezu: Valašská Bystřice

Určený druh padlí: *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam.



Obrázek 101: Padlí na *Vicia cracca* - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová

V kapitole 5.27 jsou podrobně popsány druhy vyskytující se na druhu *Vicia cracca* L. (obr. 101) dle Brauna a Cooka (2012). V tomto pozorovaném vzorku byly nalezeny konidiofory s konidii (obr. 102). Po srovnání tvaru a rozměrů (tab. 36) konidioforů a konidií, kde byla pozorována zahnutá bazální buňka jsem rozhodla, že se pravděpodobně jedná o druh *Erysiphe baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam.

Tabulka 36: Porovnání vzorku padlí na *Vicia cracca* s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.

	celková délka konidioforu [μm] prům \pm SD (min-max)	bazální buňka – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	počet distálních buněk prům \pm SD (min-max)	konidie – délka [μm] prům \pm SD (min-max)	konidie – šířka [μm] prům \pm SD (min-max)
Vzorek padlí na <i>Vicia cracca</i> L.	88,06 \pm 16,54 (70,24-116,98)	28,07 \pm 8,13 (15,82-37,66)	2,2 \pm 0,4 (2-3)	23,68 \pm 7,36 (16,52-35,19)	14,22 \pm 2,16 (11,58-17,25)
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun (Braun a Cook, 2012)	x	x	x	(35-)40-60(- 70)	(11-)15-20
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC. (Braun a Cook, 2012)	-120	(15-)20-50(- 70)	1-3	25-55	(10-)13-22
<i>Erysiphe baeumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam. (Braun a Cook, 2012)	x	15-35	1-3	23-40	10-19



Obrázek 102: Nepohlavní stádia padlí na *Vicia cracca*. Foto: Bc. Barbora Bergová

V tabulce 37 jsou shrnuty výsledky. Tabulka obsahuje název rostliny latinsky, název rostliny česky, pozorované stádium (A – anamorfní, T – teleomorfní) a název patogena latinsky. Červeně jsou označené druhy padlí, které by bylo potřeba bezpečně určit na základě molekulárních analýz.

Tabulka 37: Seznam určených druhů padlí na pozorovaných vzorcích.

Vzorek	Název rostliny	Název rostliny	Pozorované stádium	Název patogena
	latinsky	česky		latinsky
1	<i>Astragalus</i>	kozinec	A	<i>Erysiphe astragali</i> DC.
	<i>glycyphyllos</i>	sladkolistý		
2	<i>Caragana</i>	čimišník	A, T	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam.
	<i>arborescens</i>	stromovitý		
3	<i>Caragana</i>	čimišník	A, T	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam.
	<i>arborescens</i>	stromovitý		
4	<i>Caragana</i>	čimišník	A, T	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam.
	<i>arborescens</i>	stromovitý		
5	<i>Lathyrus</i>	hrachor	A	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>pratensis</i>	luční		
6	<i>Lathyrus</i>	hrachor	A	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>pratensis</i>	luční		
7	<i>Lupinus</i>	lupina	T	<i>Erysiphe intermedia</i> (U. Braun) U. Braun
	<i>polyphyllus</i>	mnoholistá		
8	<i>Medicago</i>	tolice	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>lupulina</i>	dětelová		
9	<i>Melilotus</i>	komonice	A, T	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>officinalis</i>	lékařská		
10	<i>Pisum</i>	hrách	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>sativum</i>	setý		
11	<i>Pisum</i>	hrách	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>sativum</i>	setý		
12	<i>Pisum</i>	hrách	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>sativum</i>	setý		

	<i>Pisum</i>	hrách		
13	<i>sativum</i>	setý	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Robinia</i>	trnovník		
14	<i>pseudoacacia</i>	akát	A, T	<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev.
	<i>Robinia</i>	trnovník		
15	<i>pseudoacacia</i>	akát	A	<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev.
	<i>Robinia</i>	trnovník		
16	<i>pseudoacacia</i>	akát	T	<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev.
	<i>Sophora</i>	jerlín		
17	<i>japonica</i>	japonský	A, T	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Trifolium</i>	jetel		
18	<i>incarnatum</i>	inkarnát	A	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>Trifolium</i>	jetel		
19	<i>medium</i>	prostřední	A	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>Trifolium</i>	jetel		
20	<i>pratense</i>	luční	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Trifolium</i>	jetel		
21	<i>pratense</i>	luční	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Trifolium</i>	jetel		
22	<i>pratense</i>	luční	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Trifolium</i>	jetel		
23	<i>pratense</i>	luční	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Trifolium</i>	jetel		
24	<i>pratense</i>	luční	A	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i> DC.
	<i>Trifolium</i>	jetel		
25	<i>repens</i>	plazivý	A	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>Trifolium</i>	jetel		
26	<i>repens</i>	plazivý	A	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>Vicia</i>	vikev		
27	<i>cracca</i>	ptačí	A	<i>Erysiphe baeumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam.
	<i>Vicia</i>	vikev		
28	<i>cracca</i>	ptačí	A	<i>Erysiphe baeumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam

6 Diskuze

Tato diplomová práce se věnuje studiu výskytu padlí na čeledi Fabaceae. Vzorky byly sbírány v rozmezí několika let, nejvíce vzorků (11) bylo posbíráno v roce 2022, z nichž 10 bylo sbíráno autorkou práce. Dále byly vzorky sbírány v letech 1999, 2008, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, a 2021. Celkem bylo sesbíráno 28 vzorků rostlin napadených padlím, z nichž několik vzorků bylo nalezeno na stejném druhu rostliny, ale v jiném časovém období či na jiném místě. Ve vzorcích se objevuje těchto 14 druhů rostlin- *Astragalus glycyphyllos* (1x), *Caragana arborescens* (3x), *Lathyrus pratensis* (2x), *Lupinus polyphyllus* (1x), *Medicago lupulina* (1x), *Melilotus officinalis* (1x), *Pisum sativum* (4x), *Robinia pseudoacacia* (3x), *Sophora japonica* (1x), *Trifolium incarnatum* (1x), *Trifolium medium* (1x), *Trifolium pratense* (5x), *Trifolium repens* (2x), *Vicia cracca* (2x). Celkově se podařilo na těchto 28 vzorcích určit 7 druhů padlí – *Erysiphe astragali* DC., *Erysiphe baumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun, *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC., *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev., *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. U 6 vzorků se objevovala jak pohlavní, tak nepohlavní stádia padlí, na 2 vzorcích se objevovalo pouze pohlavní stádium a na zbylých 20 vzorcích jsem pozorovala pouze nepohlavní stádium.

Určování druhů padlí probíhalo podle monografie Braun a Cook (2012). Byly srovnávány naměřené hodnoty a morfologické charakteristiky jednotlivých druhů padlí s pozorovaným vzorkem. Ve většině případů bylo rozpoznání konkrétního druhu padlí ne příliš složité, v pár případech nebyl druh stoprocentně určen. V případě druhu *Astragalus glycyphyllos* L. bylo velmi složité rozhodnout, o který druh se jedná. Velmi podobné jsou dva druhy *Erysiphe caulicola* (Petr.) U. Braun a *Erysiphe astragali* DC. Nakonec při porovnání rozlišovacích znaků, naměřených hodnot pohlavního i nepohlavního stádia a rozšíření výskytu druhu jsem vzorek určila jako *Erysiphe astragali* DC. Co se týče 3 vzorků padlí na *Caragana arborescens* L., zde byla vždy pozorována jak anamorfní, tak teleomorfní stádia, kdy nejlepším poznávacím znakem při určování padlí je keříčkovité zakončení apendixů, které jsem pozorovala ve všech třech případech. Takový vzhled apendixů má druh *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam. a proto je jasné, že se jedná o tento druh. Dalšími 2 vzorky bylo padlí na *Lathyrus pratensis* L., vzorky byly sbírány ve stejný rok, ale na dvou různých místech. Zde jsem v obou případech pozorovala nepohlavní stádia, kdy se hodnotami a znaky velmi shodovaly dva druhy padlí - *Erysiphe pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Nakonec byly oba vzorky určeny jako *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun kvůli

soudkovitému tvaru konidií, což je pro tento druh specifické. Na vzorku sbíraném na Planých Loučkách jsem pozorovala navíc *Ampelomyces quisqualis* Ces.ex Schlecht., což je parazit padlí. Vzorek padlí na rostlině *Lupinus polyphyllus* Lindl. bylo velmi jednoduché určit, protože tento druh rostliny napadá pouze jeden jediný druh padlí a tím je *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun. Druh *Medicago lupulina* napadají v ČR pouze dva druhy padlí - *Leveillula papilionacearum* (Kom.) a *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Podle rozměrů nepohlavního stádia a morfologických znaků jsem určila, že se jedná o druh *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Na druhu *Melilotus officinalis* byly pozorovány pohlavní a nepohlavní stádia padlí, přičemž došlo k porovnání s druhy *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Po srovnání typu konidií u nepohlavního stádia, které byly cylindrické a nevětvených apendixů u pohlavního stádia, jsem rozhodla, že se jedná o druh *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC.

Co se týče 4 vzorků *Pisum sativum*, tak u nás se na *Pisum sativum* podle Brauna a Cooka (2012) vyskytuje jediný druh padlí *E. pisi* var. *pisi*. Bradshaw et al., (2022) ale uvádí, že se na *Pisum sativum* může vyskytovat také *E. trifoliorum*. Rozdíly při pozorování nepohlavních stádií jsou velmi nepatrné, proto bylo těžké rozhodnout, o který druh se jedná. Po srovnání rozměrů s malými odchylkami a porovnání nepohlavních struktur se domnívám, že se bude ve všech 4 případech jednat o druh *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Ale k bezpečnému určení by bylo zapotřebí molekulárních analýz. Na vzorku *Pisum sativum* sesbíraném ve Valašské Bystřici se kromě padlí vyskytovala navíc rez *Alternaria* sp. Další tři vzorky s padlím se nacházely na *Robinia pseudoacacia*, podle Brauna a Cooka napadají tento druh 3 druhy padlí – *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe pseudacaciae* (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam. a *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. Ve vzorku z roku 2008 byla pozorována anamorfní i teleomorfní stádia, což je ideální pro určování. Ve vzorku z roku 2010 se nacházela pouze nepohlavní stádia a ve vzorku z roku 2011 pouze pohlavní stádia. Všechny tři vzorky byly určeny opět na základě morfologických charakteristik a naměřených údajů jako *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev.

Vzorek padlí na *Sophora japonica* byl sbírán roku 2007 v Rozáriu v Olomouci, na našem území jsou možné pouze dva druhy padlí - *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam. Při pozorování pohlavního i nepohlavního stádia bylo rozhodujícím znakem jednoduché zakončení apendixů, což má druh *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. Velkou část v této diplomové práci tvoří padlí na rodu *Trifolium*. Jelikož je jetel velmi rozšířen na celém území ČR, nebylo těžké nasbírat mnoho vzorků. Byly nalezeny 4 různé druhy jetele – *Trifolium incarnatum* (1x), *Trifolium medium* (1x), *Trifolium pratense* (5x), *Trifolium repens* (2x), z čehož jetel luční a jetel plazivý byly nalezeny na různých místech a v jiných

časových obdobích. Padlí na jetelu je velmi rozšířené, u nás se na jetelu vyskytují 3 známé druhy padlí *Leveillula papilionacearum* (Kom.), *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Při mikroskopii byly u všech 9 vzorků jetele objeveny pouze nepohlavní stádia, došlo tedy ke srovnání, především tvaru konidií. *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. má konidie cylindrického až elipsoidního tvaru, zatímco *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun může mít tvar konidií i soudkovitý. Vzorky padlí na *T. incarnatum*, *T. medium* a vzorek *T. pratense* nalezen na Planých loučkách jsou určeny jako *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, 4 vzorky *T. pratense* s padlím jsou určeny jako *Erysiphe pisi* var. *pisi* DC. a dva vzorky *T. repens* jsou určeny opět jako *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun. Pro opravdu přesné určení padlí na těchto vzorcích je nutná molekulární analýza. Poslední dva vzorky v této experimentální části tvořila *Vicia cracca*, první vzorek pochází z Valašské Bystřice, druhý vzorek z Karlova, oba vzorky byly sbírány v roce 2022. Braun a Cook (2012) uvádí na *Vicia cracca* 4 druhy padlí, z nichž nejpravděpodobnější je druh *E. baeumleri*. Ten byl určen podle rovné až lehce zahnuté bazální buňky, 1-3 distálních buněk a elipsoidních až cylindrických konidií, se domnívám, že se jedná o druh *E. baeumleri* (Magnus) U. Braun & S. Takam., který se na vikvi vyskytuje velmi často.

Taxonomie padlí se v průběhu let neustále mění. Výzkumy (Glawe, 2008) ukazují, že taxonomie je velmi složitá. V souvislosti s klimatickými změnami druhy padlí rozšiřují své původní areály a dochází také k rozšiřování jejich hostitelských okruhů (Glawe, 2008). Pouze na základě morfologických charakteristik je velmi složité rozpoznat některé druhy padlí, především z rodu *Erysiphe*, jelikož ty představují jednu z taxonomicky nejsložitějších skupin (Mieslerová et al., 2020), proto jsou při určování druhů stěžejní molekulární genetické analýzy (Lebeda et al., 2017). Studium výskytu padlí na zástupcích čeledi Fabaceae je neustále ve vývoji a z hlediska morfologie, rozšíření a hostitelského okruhu je prostor pro další výzkumy.

7 Závěr

Tato diplomová práce je rozdělena do dvou částí. Část teoretická měla za cíl popsat rostliny čeledi Fabaceae a jejich zástupce, popsat padlí a jejich zástupce vyskytující se na této čeledi, a především popsat problematiku padlí na čeledi Fabaceae. Část experimentální měla za cíl sběr vzorků padlí na zástupcích čeledi Fabaceae a poté morfologickou charakteristiku a určování druhů padlí. Experimentální část zahrnuje také metodiku zpracování vzorků a vyhodnocení vzorků nejen ve formě tabulek. Každý vzorek obsahuje kromě tabulky naměřených hodnot také popis nepohlavních či pohlavních struktur, určený konkrétní druh padlí a v neposlední řadě i makro a mikrofotografie padlí.

Padlí se objevovalo na všech 28 sesbíraných vzorcích, přičemž na jednom vzorku byla zaznamenána také vřeckovýtrusná houba *Alternaria* sp. a na jednom vzorku parazit padlí *Ampelomyces quisqualis*. Ve většině vzorků (20) byly mikroskopovány pouze nepohlavní stádia, ve 2 vzorcích pouze pohlavní a ve zbylých 6 pohlavní i nepohlavní. Celkově bylo rozpoznáno 7 různých druhů padlí vyskytujících se na rostlinách čeledi Fabaceae.

Jelikož si myslím, že problematika padlí na bobovitých není ještě zcela prozkoumána, je nutné se tomuto studiu dále věnovat. Myslím ale, že tato diplomová práce může doplnit již proběhlé výzkumy, jelikož tvoří jakési shrnutí druhů padlí vyskytujících se na bobovitých rostlinách na území České republiky.

8 Didaktická část

Dle Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia spadá téma houby do vzdělávací oblasti Člověk a příroda a do vzdělávacího oboru Biologie, konkrétně Biologie hub. Didaktickou částí v této diplomové práci jsou Laboratorní cvičení z biologie.

Laboratorní cvičení do biologie navazuje na hodiny biologie, tudíž žáci mají ponětí o houbách a rostlinách. Ideálně se učivem i náročností hodí na konec 1. nebo začátek 2. ročníku střední školy či gymnázia. Může sloužit jako doplnění či rozšíření učiva.

Laboratorní cvičení z biologie – Padlí na bobovitých rostlinách

Úvod: Padlí jsou biotrofní houboví parazité rostlin. Napadají především listy, ale také stonky, květy a plody. Padlí ve svém životním cyklu obvykle střídá pohlavní a nepohlavní stádium. Pohlavní stádium se vyznačuje chasmothecii s apendixy a nepohlavní stádium se vyznačuje konidiofory s konidiemi.

Pomůcky: mikroskop, podložní sklíčko, krycí sklíčko, destilovaná voda, skalpel, rostlina napadená padlím, laktofuchsin, kahan, zápalky/zapalovač, pinzeta, žiletka, nůžky, pipeta

Postup:

1. Vyber si jeden vzorek rostliny napadené padlím – urči, o jaký druh rostliny se jedná.
2. Makroskopicky prozkoumej příznaky napadení padlím na dané rostlině a vypiš je do výsledků.
3. Zhotov dočasný preparát podle Shinovy metody. Část vzorku listu s padlím vlož na podložní sklíčko a zakápní laktofuchsinem. Dále j vzorek žihej nad kahanem. List otoč a opakuj žihání.
4. Opatrně skalpelem seškrábní struktury padlí do kapky vody na podložní sklíčko a přiklop sklíčkem krycím.
5. Preparát vlož do mikroskopu a pozoruj.
6. Zakresli pozorované struktury a řádně je popiš. Nezapomeň také napsat, pod jakým zvětšením si vzorek pozoroval/a.
7. Do závěru napiš, co jsi dnes zjistil/a, pozoroval/a a objevil/a. Napiš zde také svou sebereflexi práce v hodině.

Výsledky:

1. Druh rostliny:

2. Příznaky napadení:

Nákres:

Závěr:

Sebereflexe:

Bonusový úkol: Přiřaď české názvy rostlin k jejich latinskému názvu, popisu a obrázku.

1. hrachor luční
2. jetel luční
3. štirovník růžkatý
4. vikev ptačí

A. *Vicia cracca*

B. *Trifolium pratense*

C. *Lathyrus pratensis*

D. *Lotus corniculatus*

- a. popínavá bylina vysoká až 1 m, listy jsou složeny z jednoho páru velmi úzkých lístků, květy tvoří květenství a jsou žlutě zbarveny
- b. vytrvalá bylina dorůstající až 150 cm do výšky, listy jsou složeny až z 13 párů lístků a jsou zakončeny úponkou, květy jsou modrofialové
- c. vytrvalá bylina vysoká až 60 cm, lístky mohou mít různý tvar a většinou jsou malé a přisedlé u stonku, květenství mívá 4-8 žlutě zbarvených květů
- d. vytrvalá bylina vysoká až 1 m, listy jsou trojčetné s bílou skvrnou, květenstvím je hlávka karmínové až červené barvy



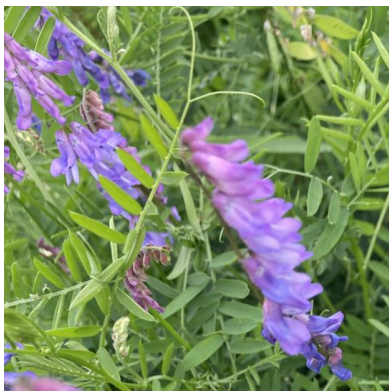
I.



II.



III.



IV.

Laboratorní cvičení z biologie – Padlí na bobovitých rostlinách - **ŘEŠENÍ**

Úvod: Padlí jsou biotrofní houboví parazité rostlin. Napadají především listy, ale také stonky, květy a plody. Padlí ve svém životním cyklu obvykle střídá pohlavní a nepohlavní stádium. Pohlavní stádium se vyznačuje chasmothecii s apendixy a nepohlavní stádiu se vyznačuje konidiofory s konidii.

Pomůcky: mikroskop, podložní sklíčko, krycí sklíčko, destilovaná voda, skalpel, rostlina napadená padlím, laktofuchsin, kahan, zápalky/zapalovač, pinzeta, žiletka, nůžky, pipeta

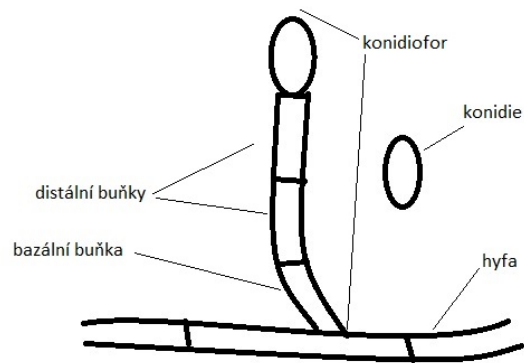
Postup:

1. Vyber si jeden vzorek rostliny napadené padlím – urči, o jaký druh rostliny se jedná.
2. Makroskopicky prozkoumej příznaky napadení padlím na dané rostlině a vypiš je do výsledků.
3. Zhotov dočasný preparát podle Shinovy metody. Část vzorku listu s padlím vlož na podložní sklíčko a zakápní laktofuchsinem. Dále j vzorek žíhej nad kahanem. List otoč a opakuj žíhání.
4. Opatrně skalpelem seškrábni struktury padlí do kapky vody na podložní sklíčko a přiklop sklíčkem krycím.
5. Preparát vlož do mikroskopu a pozoruj.
6. Zakresli pozorované struktury a řádně je popiš. Nezapomeň také napsat, pod jakým zvětšením si vzorek pozoroval/a.
7. Do závěru napiš, co jsi dnes zjistil/a, pozoroval/a a objevil/a. Napiš zde také svou sebereflexi práce v hodině.

Výsledky:

1. Druh rostliny: **jetel luční (*Trifolium pratense*)**
2. Příznaky napadení: **bílý práškovitý povlak na vrchní straně trojčetných listů**

Nákres:



Z: 200 x

Závěr: V dnešní hodině jsem měla za úkol vybrat si a pozorovat jeden vzorek padlí na rostlině z čeledi bobovitých rostlin. Vybrala jsem si jetel luční, který jsem na první pohled přesně do druhu nerozeznala, ale pomohla jsem si Klíčem k určování rostlin. Na první pohled jsem na jetelu viděla bílý práškovitý povlak – jednalo se o padlí. Dále jsem zhotovila preparát podle Shinovy metody a pozorovala jsem padlí pod mikroskopem. Pod mikroskopem při zvětšení 200 x se nacházely nepohlavní stádia padlí (hyfy, konidiofory tvořené bazální buňkou, distálními buňkami a konidiemi). Tyto struktury jsem zakreslila a popsala.

Sebereflexe: V hodině jsem pracovala pilně a myslím, že se mi podařily zvládnout všechny zadané úkoly.

Bonusový úkol: Přiřaď názvy rostlin k jejich latinskému názvu, popisu a obrázku.

1. C. a. I.
2. B. d. II
3. D. c. III.
4. A. b. IV.

1. hrachor luční
2. jetel luční
3. štirovník růžkatý
4. vikev ptačí

- A. *Vicia cracca*
- B. *Trifolium pratense*
- C. *Lathyrus pratensis*
- D. *Lotus corniculatus*

- a. popínavá bylina vysoká až 1 m, listy jsou složeny z jednoho páru velmi úzkých lístků, květy tvoří květenství a jsou žlutě zbarveny
- b. vytrvalá bylina dorůstající až 150 cm do výšky, listy jsou složeny až z 13 párů lístků a jsou zakončeny úponkou, květy jsou modrofialové
- c. vytrvalá bylina vysoká až 60 cm, lístky mohou mít různý tvar a většinou jsou malé a přisedlé u stonku, květenství mívá 4-8 žlutě zbarvených květů
- d. vytrvalá bylina vysoká až 1 m, listy jsou trojčetné s bílou skvrnou, květenstvím je hlávka karmínové až červené barvy



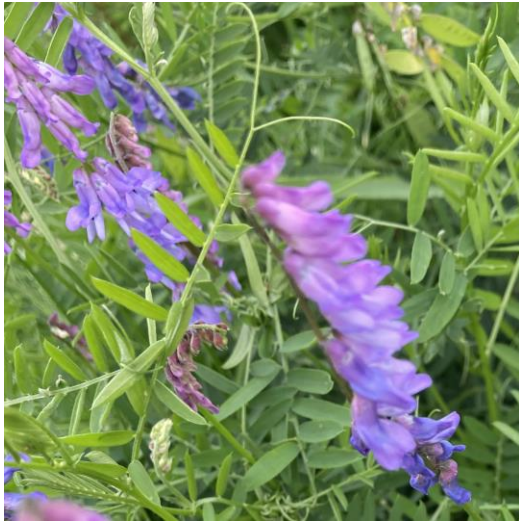
I.



II.



III.



IV.

9 Použitá literatura

Attanayake, R. N., Glawe, D. A., McPhee, K. E., Dugan, F. M., Chen, W. (2010): *Erysiphe trifolii* – a newly recognized powdery mildew pathogen of pea. *Plant Pathology* 59: 712–720. doi: 10.1111/j.1365-3059.2010.02306.x.

Azani, N., Babineau, M., Bailey, D., Banks, H. et al. (2017): A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. The Legume Phylogeny Working Group (LPWG). *Phylogeny and classification of the Leguminosae. Taxon* 66, Issue 1: 44–77.

Blumer S. (1933): Die Erysiphaceen Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* 7: 1–483.

Blumer S. (1967): *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*. Jena, Germany: G. Fischer Verlag. 436 p.

Bradshaw, M., Braun, U., Götz, M., Jurick II, W. (2022): Phylogeny and taxonomy of powdery mildews caused by *Erysiphe* species on *Lupinus* hosts. *Mycologia* 114:1, 76-88. doi: 10.1080/00275514.2021.1973287.

Braun, U. (1987): *A Monograph of the Erysiphales (Powdery Mildews)*. Stuttgart, Germany: E. Schweizerbart, Beiheft zur Nova Hedwigia vol. 89. ISBN 978-3-443-51011-4.

Braun, U., Cook, R. T. A. (2012): *Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews)*. CBS Biodiversity Series No. 11: 1-707. ISBN 978-90-70351-89-2.

Chinery, M. (2002): *Flóra a fauna Evropy*. 2. vyd. Praha: Slovart, 2002. ISBN 80-7209-367-3.

Chrtková, A. (1995): *Caragana* Fabr., - čímišník. In Slavík, B. (ed.) *Květena České republiky* díl 4. Academia. Praha. 367-368. ISBN 80-200-0384-3.

Chrtková, A. (1995): *Pisum* L. – hrách. In Slavík, B. (ed.) *Květena České republiky* díl 4. Academia. Praha. 437-438. ISBN 80-200-0384-3.

Chrtková, A. (1995): *Robinia* L. – trnovník. In Slavík, B. (ed.) *Květena České republiky* díl 4. Academia. Praha. 361-362. ISBN 80-200-0384-3.

Chrtková, A. (1995): *Sophora* L. – jerlín. In Slavík, B. (ed.) *Květena České republiky* díl 4. Academia. Praha. 331. ISBN 80-200-0384-3.

- Chrtková, A. (1995): *Vicia* L. – vikev. In Slavík, B. (ed.) Květena České republiky díl 4. Academia. Praha. 386-414. ISBN 80-200-0384-3.
- Chrtková A. & Kubát K. (1995): *Astragalus* L. – kozinec. – In: Slavík B. (ed.) Květena České republiky díl 4, Academia, Praha. 368-372. ISBN 80-200-0384-3.
- Claudine, F., Lindström, K., Claudine, E. (2009): Nitrogen-fixing bacteria associated with leguminous and non-leguminous plants. *Plant Soil* 321:35-59. doi: 10.1007/s11104-008-9833-8.
- Cunnington, J. H., Lawrie, A. C, Pascoe I. G. (2004): Molecular determination of anamorphic powdery mildew fungi on the Fabaceae in Australia. *Australasian Plant Pathology* 33: 281–284. <https://doi.org/10.1071/AP04017>.
- Fondevilla S, Torres A. M, Moreno M. T., Rubiales, D. (2007): Identification of a new gene for resistance to powdery mildew in *Pisum fulvum*, a wild relative of pea. *Breeding Science* 57: 181–184.
- Graham, P. H., Vance, C. P. (2023): Legumes: Importance and Constraints to Greater Use. *Plant Physiology* 131(3):872-7. doi: 10.1104/pp.017004.
- Glawe, D. A. (2008): The powdery mildews: A review of the world's most familiar (yet poorly known) plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology* 46: 27–51.
- Hašková, J., Kirschner, J., Štěpánek, J. (1995): *Melilotus* Mill. – komonice. In Slavík, B. (ed.). Květena České republiky díl 4. Academia Praha. 444-446. ISBN 80-200-0384-3.
- Homma Y. (1937): Erysiphaceae of Japan. *Journal of the Faculty of Agriculture Hokkaido University* 38:183–461.
- Ištvánek, J., Dluhošová, J., Dluhoš, P., Pátková, L., Nedělník, J., Řepková, J. (2017): Gene Classification and Mining of Molecular Markers Useful in Red Clover (*Trifolium pratense*) Breeding. *Frontiers in Plant Science* 8: 367. doi: 10.3389/fpls.2017.00367.
- Kaplan, Z., Danihelka, J., Chrtek, J., Kirschner, J., Kubát, K., Štech, M., Štěpánek, J. (2019): Klíč ke květeně České republiky. Ed. 2. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-2660-6.
- Kirschner, J., Štěpánek, J. (1995): *Medicago* L. – tolice. In Slavík, B. (ed.). Květena České republiky díl 4. Academia Praha. 452-454. ISBN 80-200-0384-3.

- Kubát, K. (1995): *Trifolium* L. – jetel. In Slavík, B. (ed.). Květena České republiky díl 4. Academia Praha. 462-481. ISBN 80-200-0384-3.
- Lebeda, A., Reinink, K. (1994): Histological characterization of resistance in *Lactuca saligna* to lettuce downy mildew (*Bremia lactucae*). *Physiological and Molecular Plant Pathology* 44: 125–139.
- Lebeda, A., Mieslerová, B., Huszár, J., Sedláková, B. (2017): Padlí kulturních a planě rostoucích rostlin. Olomouc: Agriprint. ISBN: 978-80-87091-69-2.
- Maarten, Ch. J. M. a Byng, J. W. (2016): The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* 261 (3): 201–217.
- Mieslerová, B., Sedlářová, M., Michutová, M., Petřeková, V., Cook, R., Lebeda, A. (2020): Powdery Mildews on Trees and Shrubs in Botanical Gardens, Parks and Urban Green Areas in the Czech Republic. *Forests* 11 (9): Art. No. 967. doi:10.3390/f11090967.
- Ondřej, M., Dostálová, R., Odstrčilová, L. (2005): Response of *Pisum sativum* germplasm resistant to *Erysiphe pisi* to inoculation with *Erysiphe baeumleri*, a new pathogen of pea. *Plant Protection Science* 41:95–103.
- Pelikán, J., Hýbl, M. (2012): Rostliny čeledi Fabaceae LINDL. (bobovité) České republiky: (se zvláštním zaměřením na druhy významné pro zemědělství). Troubsko: Zemědělský výzkum Troubsko. ISBN 978-80-905080-2-6.
- Petřeková, V. (2016): Přehled zástupců padlí (Erysiphales) na území České republiky. Diplomová práce. Depon. in: Univerzita Palackého v Olomouci. Přírodovědecká fakulta.
- Rybka, V. (2015): Naše květena: Ottova encyklopedie. Ilustrovala Radka Josková Jedličková. Praha: Ottovo nakladatelství. ISBN 978-80-7451-441-8.
- Salmon E. S. (1900): A monograph of the Erysiphaceae. *Memoires of the Torrey Botanical Club* 9:1–292.
- Skalický, V. (1995): Fabaceae. In Slavík, B. (ed.). Květena České republiky díl 4. Academia Praha. 326-328. ISBN 80-200-0384-3.
- Smýkal, P., Aubert, G. Burstin, J., Coyne, C. J., Ellis, N. T. H., Flavell, A. J., Ford, R., Hýbl, M., Macas, J., Neumann, P., McPhee, K. E., Redden, R. J., Rubiales, D., Weller, J. L.,

Warkentin, T. D. (2012): Pea (*Pisum sativum* L.) in the Genomic Era. *Agronomy*, 2: 74-115; doi:10.3390/agronomy2020074.

Tomšovic, P., Bělohlávková, R. (1995): *Lupinus* L. – lupina. In Slavík, B. (ed.) *Květena České republiky* díl 4. Academia. Praha. 357-360. ISBN 80-200-0384-3.

Webster, J., Weber, R. W. S. (2007): *Introduction to Fungi*. Cambridge University Press, New York, United States of America. 875 p. ISBN-13 978-0-511-27783-2.

Wojciechowski, M. F., Lavin, M., Sanderson, M. J. (2004): A phylogeny of Legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid MatK gene resolves many well-supported subclades within the family. *American Journal of Botany* 91(11): 1846–1862.

Zhao, Y., Zhang, R., Jiang, K-W., Qi, J., Hu, Yu, Guo, J., Zhu, R., Zhang, T., Egan, A. N, Yi, T-S., Huang, C-H., Ma, H. (2021): Nuclear phylotranscriptomics and phylogenomics support numerous polyploidization events and hypotheses for the evolution of rhizobial nitrogen-fixing symbiosis in Fabaceae. *Molecular Plant* 14(5): 748–773. doi: 10.1016/j.molp.2021.02.006.

Internetové zdroje:

Cibulka, R. (2010): *Trifolium medium* L. – jetel prostřední. Botany. [online]. [cit. 11. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/trifolium-medium/>

Dorušková, V. (2010): *Pisum sativum* L. – hrách setý. Botany. [online]. [cit. 10. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/pisum-sativum/>

Grulich, V. (2013): Fabaceae L. – bobovité. Botany. [online]. [cit. 26. 06. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/fabaceae/>

Hoskovec, L. (2007): *Lupinus polyphyllus* Lindl. – lupina mnoholistá. Botany. [online]. [cit. 26. 06. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/lupinus-polyphyllus/>

Houska, J. (2008): *Melilotus officinalis* (L.) Pallas – komonice lékařská. Botany. [online]. [cit. 10. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/melilotus-officinalis/>

Houska, J. (2007): *Trifolium repens* L. – jetel plazivý. Botany. [online]. [cit. 11. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/trifolium-repens/>

Kovář, L. (2007): *Robinia pseudoacacia* L. – trnovník akát. Botany. [online]. [cit. 10. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/robinia-pseudacacia/>

- Krásá, P. (2007): *Medicago lupulina* L. – tollice dětelová. Botany. [online]. [cit. 10. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/medicago-lupulina/>
- Kučera, J. (2007): *Astragalus glycyphyllos* L. – kozinec sladkolistý. Botany. [online]. [cit. 10. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/astragalus-glycyphyllos/>
- Mrázek, T. (2011): *Vicia cracca* L. – vikev ptačí. Botany. [online]. [cit. 11. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/vicia-cracca/>
- Prančl, J. (2012): *Caragana arborescens* Lam. – čimišník stromovitý. Botany. [online]. [cit. 28. 06. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/caragana-arborescens/>
- Rak, L. (2007): *Lotus corniculatus* L. – štírovník růžkatý. Botany. [online]. [cit. 26. 06. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/lotus-corniculatus/>
- Rak, L. (2007): *Sophora japonica* L. – jerlín japonský. Botany. [online]. [cit. 10. 07. 2023]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/sophora-japonica/>

10 Seznam obrázků

Obrázek 1: <i>Astragalus glycyphyllos</i> . Foto: Pavel Veselý, zdroj: www.pladias.cz	14
Obrázek 2: Mapa rozšíření druhu <i>Astragalus glycyphyllos</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	15
Obrázek 3: <i>Caragana arborescens</i> , Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz :	16
Obrázek 4: Mapa rozšíření druhu <i>Caragana arborescens</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	16
Obrázek 5: <i>Lathyrus pratensis</i> , Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz	17
Obrázek 6: Mapa rozšíření druhu <i>Lathyrus pratensis</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	18
Obrázek 7: <i>Lupinus polyphyllus</i> , Foto: Gianmaria Bonari, zdroj: www.pladias.cz	19
Obrázek 8: Mapa rozšíření druhu <i>Lupinus polyphyllus</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	20
Obrázek 9: <i>Medicago lupulina</i> , Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz	21
Obrázek 10: Mapa rozšíření druhu <i>Medicago lupulina</i> , v ČR, zdroj: www.pladias.cz	21
Obrázek 11: <i>Melilotus officinalis</i> , Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz	22
Obrázek 12: Mapa rozšíření druhu <i>Melilotus officinalis</i> , v ČR, zdroj: www.pladias.cz	23
Obrázek 13: <i>Pisum sativum</i> , Foto: Pavel Veselý, zdroj: www.pladias.cz	24
Obrázek 14: Mapa rozšíření druhu <i>Pisum sativum</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	24
Obrázek 15: <i>Robinia pseudoacacia</i> , Foto: Martin Jiroušek, zdroj: www.pladias.cz	25
Obrázek 16: Mapa rozšíření druhu <i>Robinia pseudoacacia</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	26
Obrázek 17: <i>Sophora japonica</i> , Foto: Milan Chytrý, zdroj: www.pladias.cz	27
Obrázek 18: Mapa rozšíření druhu <i>Sophora japonica</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	27
Obrázek 19: <i>Trifolium incarnatum</i> , Foto: Vladimír Motyčka, zdroj: www.pladias.cz	28
Obrázek 20: Mapa rozšíření druhu <i>Trifolium incarnatum</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	29
Obrázek 21: <i>Trifolium medium</i> , Foto: Jan Lukavský, zdroj: www.flora.upol.cz	30
Obrázek 22: Mapa rozšíření druhu <i>Trifolium medium</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	31
Obrázek 23: <i>Trifolium pratense</i> , Foto: Milan Chytrý, zdroj: www.pladias.cz	32
Obrázek 24: Mapa rozšíření druhu <i>Trifolium pratense</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	32
Obrázek 25: <i>Trifolium repens</i> , Foto: Vladimír Motyčka, zdroj: www.pladias.cz	33
Obrázek 26: Mapa rozšíření druhu <i>Trifolium repens</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	34
Obrázek 27: <i>Vicia cracca</i> - květ, Foto: Vladimír Motyčka, zdroj: www.pladias.cz	35
Obrázek 28: <i>Vicia cracca</i> – list, Foto: Dana Michalcová, zdroj: www.pladias.cz	35
Obrázek 29: Mapa rozšíření druhu <i>Vicia cracca</i> v ČR, zdroj: www.pladias.cz	36
Obrázek 30: Příznaky napadení padlím na jetelu lučním. Foto: Bc. Barbora Bergová	37
Obrázek 31: Typy apesorii: A- nezřetelná, B- ve tvaru přísavky, C – laločnatá, D – korálovitá, E – protáhlá, zahnutá (podle Braun a Cook, 2012)	38
Obrázek 32: Typy konidioforů u padlí: A – typ <i>Pseudoidium</i> , B – typ <i>Euoidium</i> s vlnitými okrajovými liniemi, C – typ <i>Euoidium</i> s vroubkovanými okrajovými liniemi (Lebeda et al., 2017)	39
Obrázek 33: Tvary konidií: A- elipsoidní, B – vejčitý, C – cylindrický, D – soudkovitý, E – kopinatý, F – kyjovitý, G – cylindrický s opaskem, H – makro a mikrokonidie rodu <i>Sawadea</i> (Lebeda et al., 2017)	39
Obrázek 34: Zakončení apendixů: A – spirálovitě stočené, B – dichotomicky větvené, C, D – spirálovitě stočené, E – jednoduše větvené, F, G – dichotomicky větvené (Petřeková, 2016).	40

Obrázek 35: Typy věcek: A – stopkaté, B – přisedlé, C – typ <i>Podosphaera</i> . Tvary askospor: a – cylindrické, b – elipsoidní, c – vejčité, d – kulovité, e – zahnuté, f – nepravidelné (Braun a Cook, 2012)	41
Obrázek 36: Životní cyklus padlí (Lebeda et al., 2017).	41
Obrázek 37: Žihání vzorku s padlím obarveného laktofuchsinem nad kahanem. Foto: Bc. Barbora Bergová	52
Obrázek 38: Zhotovený preparát padlí pomocí Shinovy metody. Foto: Bc. Barbora Bergová	52
Obrázek 39: Padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> - příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	54
Obrázek 40: Nepohlavní stádium padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> . Foto: Mgr. Veronika Petřeková	58
Obrázek 41: Pohlavní stádium padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> . Foto: Mgr. Veronika Petřeková.....	58
Obrázek 42: Padlí na <i>Caragana arborescens</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	59
Obrázek 43: Konidiofor padlí na <i>Caragana arborescens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	61
Obrázek 44: Chasmothecia padlí na <i>Caragana arborescens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	61
Obrázek 45: Padlí na <i>Caragana arborescens</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	62
Obrázek 46: Konidiofory padlí na <i>Caragana arborescens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	64
Obrázek 47: Chasmothecium s věckou na <i>Caragana arborescens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	64
Obrázek 48: Padlí na <i>Caragana arborescens</i> – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	65
Obrázek 49: Mikrofotografie konidioforu padlí na <i>Caragana arborescens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	67
Obrázek 50: Chasmothecium s apendixy na <i>Caragana arborescens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	67
Obrázek 51: Padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> – příznaky. Foto: Bc. Simon Ondryáš	68
Obrázek 52: Nepohlavní stádia padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> a hyperparazitická houba <i>Ampelomyces quisqualis</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	69
Obrázek 53: Padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	70
Obrázek 54: Konidiofory s konidii na <i>Lathyrus pratensis</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	71
Obrázek 55: Padlí na <i>Lupinus polyphyllus</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.....	72
Obrázek 56: Pohlavní stádium padlí na <i>Lupinus polyphyllus</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	73
Obrázek 57: Padlí na <i>Medicago lupulina</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.....	74
Obrázek 58: Nepohlavní stádium padlí na <i>Medicago lupulina</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	75
Obrázek 59: Padlí na <i>Melilotus officinalis</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	76
Obrázek 60: Konidiofor padlí na <i>Melilotus officinalis</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	79
Obrázek 61: Chasmothecia s věckou a apendixy na <i>Melilotus officinalis</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	79
Obrázek 62: Padlí na <i>Pisum sativum</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	80
Obrázek 63: Konidiofor padlí na <i>Pisum sativum</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	81
Obrázek 64: Padlí na <i>Pisum sativum</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	82
Obrázek 65: Konidie a konidiofor padlí na <i>Pisum sativum</i> . Foto: Barbora Bergová	83
Obrázek 66: Padlí na <i>Pisum sativum</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	84
Obrázek 67: Mikrofotografie konidioforu padlí na <i>Pisum sativum</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	85
Obrázek 68: Padlí na <i>Pisum sativum</i> – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová	86
Obrázek 69: Anamorfní stádium padlí na <i>Pisum sativum</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová	87
Obrázek 70: Mikrofotografie věckovýtrusné houby <i>Alternaria</i> sp.. Foto: Bc. Barbora Bergová	88
Obrázek 71: Padlí na <i>Robinia pseudoacacia</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	89
Obrázek 72: Konidiofor padlí na <i>Robinia pseudoacaciae</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	92

Obrázek 73: Chasmothecium s věckou na vzorku <i>Robinia pseudacaciae</i> Foto: Bc. Barbora Bergová.....	92
Obrázek 74: Padlí na <i>Robinia pseudacaciae</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.....	93
Obrázek 75: Nepohlavní stádium padlí na <i>Robinia pseudacaciae</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	94
Obrázek 76: Padlí na <i>Robinia pseudoacacia</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	95
Obrázek 77: Teleomorfní stádium padlí na <i>Robinia pseudoacacia</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	97
Obrázek 78: Padlí na <i>Sophora japonica</i> – příznaky. Foto: Mgr. Veronika Petřeková.....	98
Obrázek 79: Konidiofor padlí na <i>Sophora japonica</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	100
Obrázek 80: Mikrofotografie pohlavního stádia padlí na <i>Sophora japonica</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	100
Obrázek 81: Padlí na <i>Trifolium incarnatum</i> – příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.	101
Obrázek 82: Konidiofor padlí na <i>Trifolium incarnatum</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	102
Obrázek 83: Padlí na <i>Trifolium medium</i> – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	103
Obrázek 84: Konidiofor s konidii na <i>Trifolium medium</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	104
Obrázek 85: Padlí na <i>Trifolium pratense</i> – příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	105
Obrázek 86: Konidiofor padlí na <i>Trifolium pratense</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	106
Obrázek 87: Padlí na <i>Trifolium pratense</i> - příznaky. Foto: doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.....	107
Obrázek 88: Nepohlavní stádia padlí na <i>Trifolium pratense</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	108
Obrázek 89: Padlí na <i>Trifolium pratense</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	109
Obrázek 90: Nepohlavní stádium – konidiofor padlí <i>Trifolium pratense</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	110
Obrázek 91: Padlí na <i>Trifolium pratense</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	111
Obrázek 92: Konidie a konidiofor padlí na <i>Trifolium pratense</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	112
Obrázek 93: Padlí na <i>Trifolium pratense</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	113
Obrázek 94: Konidiofor s konidii na <i>Trifolium pratense</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	114
Obrázek 95: Padlí na <i>Trifolium repens</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	115
Obrázek 96: Nepohlavní stádia padlí na <i>Trifolium repens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	116
Obrázek 97 Padlí na <i>Trifolium repens</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	117
Obrázek 98: Konidie a konidiofor padlí na <i>Trifolium repens</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	118
Obrázek 99: Padlí na <i>Vicia cracca</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	119
Obrázek 100: Konidiofory na <i>Vicia cracca</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	120
Obrázek 101: Padlí na <i>Vicia cracca</i> - příznaky. Foto: Bc. Barbora Bergová.....	121
Obrázek 102: Nepohlavní stádia padlí na <i>Vicia cracca</i> . Foto: Bc. Barbora Bergová.....	122

11 Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam sesbíraných vzorků hostitelských rostlin napadených padlím.	49
Tabulka 2: Porovnání vzorku padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	56
Tabulka 3: Porovnání vzorku padlí na <i>Astragalus glycyphyllos</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	57
Tabulka 4: Porovnání vzorku padlí na <i>Caragana arborescens</i> s druhy uvedenými v monografii Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	60
Tabulka 5: Naměřené hodnoty struktur <i>Caragana arborescens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	60
Tabulka 6: Porovnání vzorku padlí na <i>Caragana arborescens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	63
Tabulka 7: Naměřené hodnoty struktur <i>Caragana arborescens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	63
Tabulka 8: Porovnání vzorku padlí na <i>Caragana arborescens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	66
Tabulka 9: Porovnání vzorku padlí na <i>Caragana arborescens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	66
Tabulka 10: Porovnání vzorku padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	69
Tabulka 11: Porovnání vzorku padlí na <i>Lathyrus pratensis</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	71
Tabulka 12: Porovnání vzorku padlí na <i>Lupinus polyphyllus</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	73
Tabulka 13: Porovnání vzorku padlí na <i>Medicago lupulina</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	75
Tabulka 14: Porovnání vzorku padlí na <i>Melilotus officinalis</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	77
Tabulka 15: Porovnání vzorku padlí na <i>Melilotus officinalis</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	78
Tabulka 16: Porovnání vzorku padlí na <i>Pisum sativum</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	81
Tabulka 17: Porovnání vzorku padlí na <i>Pisum sativum</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	83
Tabulka 18: Porovnání vzorku padlí na <i>Pisum sativum</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	85
Tabulka 19: Porovnání vzorku padlí na <i>Pisum sativum</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	87
Tabulka 20: Porovnání vzorku padlí na <i>Robinia pseudacacia</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	90

Tabulka 21: Porovnání vzorku padlí na <i>Robinia pseudacacia</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	91
Tabulka 22: Porovnání vzorku padlí na <i>Robinia pseudacacia</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	94
Tabulka 23: Porovnání vzorku padlí na <i>Robinia pseudoacacia</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	96
Tabulka 24: Porovnání vzorku padlí na <i>Sophora japonica</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	99
Tabulka 25: Porovnání vzorku padlí na <i>Sophora japonica</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – pohlavní stádium.	99
Tabulka 26: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium incarnatum</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	102
Tabulka 27: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium medium</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	104
Tabulka 28: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium pratense</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	106
Tabulka 29: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium pratense</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	108
Tabulka 30: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium pratense</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	110
Tabulka 31: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium pratense</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	112
Tabulka 32: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium pratense</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	114
Tabulka 33: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium repens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	116
Tabulka 34: Porovnání vzorku padlí na <i>Trifolium repens</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	118
Tabulka 35: Porovnání vzorku padlí na <i>Vicia cracca</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	120
Tabulka 36: Porovnání vzorku padlí na <i>Vicia cracca</i> s druhy uvedenými v Braun a Cook (2012) – nepohlavní stádium.	122
Tabulka 37: Seznam určených druhů padlí na pozorovaných vzorcích.	123