

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Katedra botaniky**



**PŘEHLED ZÁSTUPCŮ PADLÍ (ERYSIPHALES)**  
**NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Bc. Veronika Petřeková**

Studijní obor: Fyzika – Biologie

Forma studia: prezenční

Vedoucí diplomové práce:  
Doc. RNDr. Barbora Mieslerová, Ph.D.

Olomouc 2016

## **Prohlášení**

Tímto prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně za odborného vedení Doc. RNDr. Barbory Mieslerové Ph.D. a za použití uvedených literárních zdrojů.

V Olomouci dne:

.....

Veronika Petřeková

## **Poděkování**

Pět let je doba, kterou standardně trvá získání magisterského titulu na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. K jejímu úspěšnému absolvování je zapotřebí sepsat dvě práce. Kdo má štěstí, najde vedoucího, který ho valnou většinu této doby odborně vede, obohacuje, kritizuje a hlavně motivuje a posunuje dál. Chtěla bych tímto poděkovat mojí skvělé vedoucí Doc. RNDr. Barboře Mieslerové Ph.D., že byla ochotná mě necelé 4 roky odborně vést, obohacovat, kritizovat v tom pozitivním slova smyslu, motivovat a posouvat dál. Bez ní by tato, ale i má bakalářské práce nevznikla a bez ní bych neměla motivaci pouštět se do dalšího akademického postupu.

Tato práce byla podporována z vnitřního grantu Univerzity Palackého v Olomouci IGA PřF-2016-001, za což také moc děkuji.

## BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Veronika Petřeková
<b>Název práce:</b>	Přehled zástupců padlí (Erysiphales) na území České republiky
<b>Typ práce:</b>	Diplomová
<b>Pracoviště:</b>	Katedra botaniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. RNDr. Barbora Mieslerová Ph.D.
<b>Rok obhajoby práce:</b>	2016

### Abstrakt

Tato diplomová práce je pokračováním mé bakalářské práce a je rovněž zaměřena na sběr a determinaci dalších zástupců padlí řádu Erysiphales na území České republiky.

Teoretická část obsahuje literární rešerši zahrnující morfologickou charakteristiku padlí řádu Erysiphales doplněnou o kapitolu s revizí nejaktuálnějších názvů druhů padlí s potvrzeným výskytem v Česku a Slovensku a druhů padlí s velice pravděpodobným výskytem na těchto územích vzhledem k jejich výskytu v okolních státech.

Praktická část zahrnuje charakteristiky padlí vyskytujících se v České republice, které nebyly popsány v mé bakalářské práci a kapitolu s doplněným fotografickým materiálem k některým druhům padlí, které již popsány v mé bakalářské práci byly. Vzhledem k tomu, že pohlavní a nepohlavní stádium mají časově oddělené průběhy, tak nebylo možné některé mikrofotografie pořídit, tudíž jsou nahrazeny perokresbami.

**Klíčová slova:** padlí, hostitelský okruh, konidiofor, konidie, chasmothecium.

**Počet stran:** 140

**Počet příloh:** 1

**Jazyk:** český

## **BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION**

<b>Author's first name and surname:</b>	Veronika Petřeková
<b>Title:</b>	Survey of representatives of powdery mildews (Erysiphales) in the area of the Czech Republic
<b>Type of Thesis:</b>	Msc. Thesis.
<b>Department:</b>	Department of Botany
<b>Supervisor:</b>	Doc. RNDr. Barbora Mieslerová Ph.D.
<b>The year of presentation:</b>	2016

### **Abstract**

This Master Thesis is a follow-up to my Bachelor Thesis and is dealing with further collection and determination of other representatives of powdery mildews, (Erysiphales), in the area of the Czech Republic.

Theoretical part contains literature review of morphological characteristics of powdery mildews (Erysiphales), and a chapter on the current revision of names of powdery mildews species with confirmed presence in the Czech Republic and Slovakia and species of powdery mildew with potential occurrence in these territories due to their presence in neighbouring countries.

Practical part contains characteristics of powdery mildew species, which were not described in the Bachelor Thesis, and a chapter with pictures of some of the powdery mildew species, that were described in the Bachelor Thesis, but thanks to the fact their sexual and asexual stages differ in time it was not possible to take respective micro-pictures previously and then they are complemented by illustrations.

**Key words:** powdery mildew, host range, conidiophor, conidia, chasmothecium.

**Number of pages:** 140

**Number of appendices:** 1

**Language:** Czech

## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>12</b>
3.1	CHARAKTERISTIKA HUB ŘÁDU ERYSPHIALES .....	12
3.1.1	ŽIVOTNÍ CYKLUS.....	12
3.1.1.1	INFEKCE .....	13
3.1.1.2	NEPOHLAVNÍ ROZMNOŽOVÁNÍ .....	14
3.1.1.2.1	MYCELIUM .....	14
3.1.1.2.2	HYFY .....	15
3.1.1.2.2.1	APRESORIA .....	15
3.1.1.2.2.2	HAUSTORIA .....	16
3.1.1.2.3	KONIDIOFORY .....	17
3.1.1.2.4	KONIDIE .....	18
3.1.1.2.4.1	KLÍČENÍ KONIDIÍ .....	19
3.1.1.3	POHLAVNÍ ROZMNOŽOVÁNÍ.....	21
3.1.1.3.1	VÝVOJOVÉ TYPY ASKOMAT .....	22
3.1.1.3.2	CHASMOTHECIA .....	23
3.1.1.3.2.1	APENDIXY .....	23
3.1.1.3.3	VŘECKA, ASKOSPORY.....	24
3.1.1.4	PŘEŽÍVÁNÍ NEPŘÍZNIVÝCH PODMÍNEK .....	25
3.1.2	TAXONOMIE PADLÍ.....	25
3.1.2.1	HISTORIE TAXONOMIE .....	25
3.1.2.2	TRIBY A RODY.....	27
3.1.2.3	KONCEPT DRUHŮ A DETERMINACE DRUHŮ .....	28
3.1.3	GEOGRAFICKÉ ROZŠÍŘENÍ.....	28
3.1.4	VÝZNAM PADLÍ .....	31
3.1.5	REVIZE NEJAKTUÁLEJŠÍCH NÁZVŮ DRUHŮ PADLÍ .....	31
<b>4</b>	<b>MATERIÁL A METODY</b> .....	<b>52</b>
4.1	SBĚR VZORKŮ .....	52
4.2	ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ .....	52
4.3	MIKROSKOPICKÉ POZOROVÁNÍ A MIKROFOTOGRAFIE.....	52
4.4	URČOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH ZÁSTUPCŮ .....	53

<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY.....</b>	<b>57</b>
5.1	DRUHY PADLÍ NALEZENÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY, KTERÉ NEBYLY POPSÁNY V BAKALÁŘSKÉ PRÁCI.....	57
5.1.1	Tribus <i>Erysipheae</i> .....	57
5.1.1.1	<i>Erysiphe begoniicola</i> U. Braun a S. Takam. ....	57
5.1.1.2	<i>Erysiphe diffusa</i> (Cooke a Peck) U. Braun a S. Takam. ....	59
5.1.1.2.1	var. <i>elongata</i> (U. Braun) U. Braun.....	59
5.1.1.3	<i>Erysiphe elevata</i> (Burrill) U. Braun a S. Takam. ....	61
5.1.1.4	<i>Erysiphe euonymi</i> DC.....	63
5.1.1.5	<i>Erysiphe geranicearum</i> U. Braun a Simonyan.....	65
5.1.1.6	<i>Erysiphe grossulariae</i> (Wallr.) de Bary .....	67
5.1.1.7	<i>Erysiphe hyperici</i> (Wallr.) S. Blumer.....	69
5.1.1.8	<i>Erysiphe intermedia</i> (U. Braun) U. Braun .....	71
5.1.1.9	<i>Erysiphe lonicerae</i> DC .....	73
5.1.1.9.1	var. <i>ehrenbergii</i> (Lév.) U. Braun a S. Takam.....	73
5.1.1.10	<i>Erysiphe macleayae</i> R.Y. Zheng a G.Q. Chen.....	76
5.1.2	Tribus <i>Golovinomyceteae</i> .....	78
5.1.2.1	Subtribus <i>Neoerysiphinae</i> .....	78
5.1.2.1.1	<i>Neoerysiphe galii</i> (S. Blumer) U. Braun .....	78
5.1.2.2	Subtribus <i>Golovinomycetinae</i> .....	80
5.1.2.2.1	<i>Golovinomyces ambrosiae</i> (Schwein.) U. Braun a R.T.A. Cook	80
5.1.2.2.2	<i>Golovinomyces depressus</i> (Wallr.) Heluta .....	82
5.1.2.2.3	<i>Golovinomyces echinopis</i> (U. Braun) Heluta .....	85
5.1.2.2.4	<i>Golovinomyces inulae</i> U. Braun a H.D. Shin.....	87
5.1.2.2.5	<i>Golovinomyces macrocarpus</i> (Speer) U. Braun.....	89
5.1.2.2.6	<i>Golovinomyces montagnei</i> U. Braun.....	91
5.1.2.2.7	<i>Golovinomyces spadiceus</i> (Berk. a M.A. Curtis) U. Braun .....	93
5.1.2.2.8	<i>Golovinomyces verbasci</i> (Jacz.) Heluta.....	95
5.1.2.2.9	<i>Golovinomyces verbenae</i> (Schwein.) Heluta.....	98
5.1.2.3	Subtribus <i>Arthrocladiellinae</i> .....	100
5.1.2.3.1	<i>Arthrocladiella mougeotii</i> (Lév.) Vassilkov .....	100
5.1.3	Tribus <i>Cystothecaeae</i> .....	102
5.1.3.1	Subtribus <i>Cystothecinae</i> .....	102

5.1.3.1.1	<i>Podosphaera ferruginea</i> (Schltd. : Fr.) U. Braun a S. Takam. .	102
5.1.3.1.1.1	var. <i>ferruginea</i> .....	102
5.1.3.1.2	<i>Podosphaera macularis</i> (Wallr. : Fr.) U. Braun a S. Takam ...	104
5.1.3.1.3	<i>Podosphaera spiraeae</i> (Sawada) U. Baraun a S. Takam. ....	106
5.2	DRUHY POPSANÉ V BAKALÁŘSKÉ PRÁCI S VÝSKYTEM NA JINÉ HOSTITELSKÉ ROSTLINĚ.....	108
5.2.1	Seznam druhů padlí popsaných v bakalářské práci, ale nyní potvrzených na jiných hostitelských rostlinách .....	111
5.2.1.1	Tribus <i>Erysipheae</i> .....	111
5.2.1.1.1	<i>Erysiphe adunca</i> var. <i>adunca</i> DC.....	111
5.2.1.1.2	<i>Erysiphe aquilegiae</i> DC. ....	112
5.2.1.1.2.1	var. <i>aquilegiae</i> .....	112
5.2.1.1.2.2	var. <i>ranunculi</i> .....	113
5.2.1.1.3	<i>Erysiphe azaleae</i> (U. Braun) U. Braun a S. Takam .....	114
5.2.1.1.4	<i>Erysiphe berberidis</i> .....	116
5.2.1.1.4.1	var. <i>berberidis</i> DC. ....	116
5.2.1.1.5	<i>Erysiphe cruciferarum</i> Opiz ex. L. Junell .....	117
5.2.1.1.6	<i>Erysiphe heraclei</i> DC. ....	118
5.2.1.1.7	<i>Erysiphe pisi</i> DC. ....	119
5.2.1.1.7.1	var. <i>pisi</i> .....	119
5.2.1.1.8	<i>Erysiphe polygoni</i> DC. ....	120
5.2.1.1.9	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun.....	121
5.2.1.2	Tribus <i>Golovinomyceteae</i> .....	122
5.2.1.2.1	Subtribus <i>Golovinomycetinae</i> .....	122
5.2.1.2.1.1	<i>Golovinomyces artemisiae</i> (Grev.) Heluta.....	122
5.2.1.2.1.2	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> (DC.) Heluta.....	123
5.2.1.2.1.3	<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta.....	124
5.2.1.2.1.4	<i>Golovinomyces sordidus</i> (L. Junell) Heluta.....	125
5.2.1.3	Tribus <i>Cystotheceae</i> .....	126
5.2.1.3.1	Subtribus <i>Cystothecinae</i> .....	126
5.2.1.3.1.1	<i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun a S. Takam. ....	126
5.2.1.3.1.1.1	var. <i>aphanis</i> .....	126
5.2.1.3.1.2	<i>Podosphaera pannosa</i> (Wallr. : Fr.) de Bary.....	128



5.2.1.4	Nejednoznačná determinace.....	129
5.2.1.4.1	<i>Neoerysiphe galeopsidis</i> (DC.) U. Braun a <i>Golovinomyces biocellatus</i> (Ehrenb.) Heluta.....	129
<b>6</b>	<b>DISKUSE .....</b>	<b>131</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>136</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>137</b>
<b>9</b>	<b>PŘÍLOHA I.....</b>	<b>141</b>

# 1 ÚVOD

Houby řádu Erysiphales jsou parazitické biotrofní organismy, které zaujímají významné postavení mezi organismy na Zemi. Jedná se o vysoce druhově specifické fytopatogeny, kteří svou přítomností znehodnocují rostliny, na kterých žijí. Ať jsou to hospodářsky významné plodiny, okrasné rostliny, nebo planě rostoucí rostliny. Napadení rostliny je patrné na první pohled. Rostlina je pokryta bílým myceliem, které tvoří volně roztroušené kruhovitě pustule, nebo při silné infekci pokrývá celý povrch listů, ale i stonky, květy a plody, čímž znehodnocuje rostlinu pro její další využití.

Studium těchto patogenů je významné i z toho důvodu, že můžeme objevovat způsoby, jakými lze potlačit jejich výskyt tam, kde je jejich přítomnost nežádoucí. Jedná se například právě pěstované hospodářské plodiny. V současné době je věnována velká pozornost např. specifickým obranným mechanismům, kterými rostliny reagují na napadení padlím, ale i možnosti vzniku rezistence padlí vůči již stávajícím fungicidním přípravkům.

V současnosti neznáme přesný počet druhů padlí, které se na území České republiky vyskytují, a jedním z cílů této diplomové práce bylo, kromě doplnění charakteristik druhů padlí nalezených v ČR, vytvořit i aktuální soupis padlí (včetně nejnovějšího názvosloví), vyskytujících se v současnosti na našem území. Od doby Kliky (1923) pro území České republiky nebyla zpracována monografie padlí, která by zahrnovala výčet druhů padlí včetně nejnovějších poznatků. Pro Slovensko byla Paulechem v roce 1995 takováto monografie vytvořena, ale i ta v současné době obsahuje informace, které od té doby byly inovovány.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem této diplomové práce bylo navázat na mou bakalářskou práci doplněním seznamu nalezených druhů padlí řádu Erysiphales na území České republiky a charakteristikou dalších druhů padlí vyskytujících se na území České republiky.

Cílem teoretické části bylo seznámit s charakteristikami padlí (čeleď Erysiphaceae). Teoretická část byla doplněna do revizi nejaktuálnějších názvů padlí a souhrnné seznamy druhů padlí s potvrzeným výskytem v České a Slovenské republice a dále s potenciální možností výskytu určitých druhů na těchto územích vzhledem k výskytu v okolních zemích.

Cílem praktické části bylo doplnit již existující soubor charakteristik druhů padlí posbíraných na našem území o charakteristiky dalších druhů padlí posbíraných v rozmezí let 2014 – 2015. Jedná se o jiné druhy na jiných hostitelských rostlinách, než už byly popsány. Dále byla kapitola doplněna o fotografický materiál druhů padlí, které již byly popsány v mé bakalářské práci, ale v tehdejší době nebylo možné tyto, zejména mikrofotografie struktur padlí, pořídit.

### 3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

Tato teoretická část diplomové práce zahrnující kapitoly 3.1 až 3.1.4 byla s drobnými úpravami převzata z mé bakalářské práce obhajované v roce 2014 na Katedře botaniky PřF UPOL. V této oblasti od ukončení mé bakalářské práce nedošlo k výraznějším změnám, proto se fakta použitá v této diplomové práci nijak zásadně neliší od těch, která bych použila v bakalářské práci. Došlo zde ale k doplnění o kapitolu 3.1.5, která se zabývá revizí nejaktuálnějších názvů druhů padlí.

#### 3.1 CHARAKTERISTIKA HUB ŘÁDU ERYSHIPHALES

Řád Erysiphales taxonomicky řadíme do třídy Leotiomycetes, oddělení Ascomycota, říše Fungi (Wang et al., 2006). Zástupci tohoto řádu jsou obligátní, vysoce specializovaní ektoparazité cévnatých rostlin, jejichž typickým příznakem napadení jsou bílé, jakoby moučnaté skvrny splývající v kompaktní povrch, který se vyskytuje na stonech, listech, květech a plodech. Silně napadená pletiva žloutnou, nebo hnědou až zasychají. Paraziti do pletiva hostitelské rostliny, konkrétně do epidermálních buněk, vysílají haustoria (Braun et al., 2002).

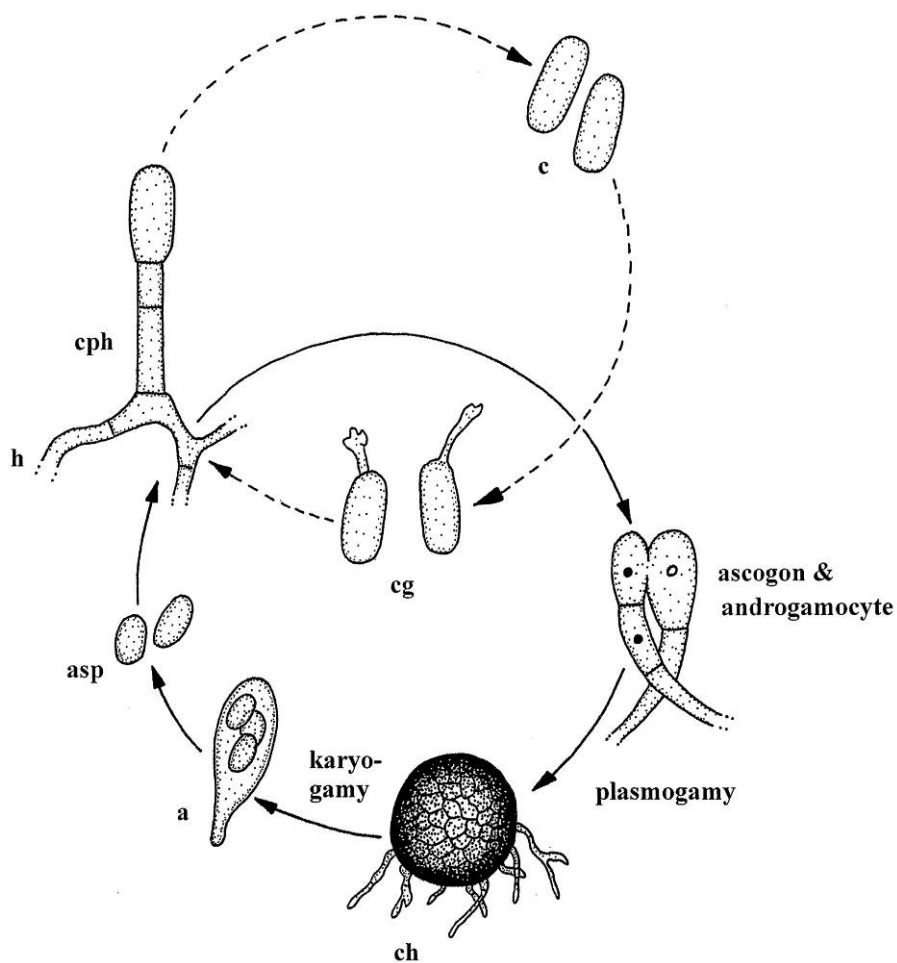
Strukturami pohlavních a nepohlavních stádií, rozmnožováním a geografickým rozšířením se zabývají další kapitoly této diplomové práce.

##### 3.1.1 ŽIVOTNÍ CYKLUS

Buňky a spory padlí jsou podobné jako u jiných vláknitých askomycet. Mají buněčné stěny, obsahují jádra, vakuoly a další organely. Jsou pleomorfní, tvoří morfologicky výrazné spory a byly mezi prvními houbovými organismy, u kterých byla pleomorfie popsána. Životní cyklus může zahrnovat sexuální (teleomorfní) i asexuální (anamorfní) stadia, nebo jedno z nich může chybět. Anamorfy nejsou známy u druhů *Brasiliomyces*, *Typhulochaeta* a *Parauncinula*, kde je reprodukce zajišťována pomocí chasmothecií. Naopak žádné teleomorfy nebyly nalezeny u podrodů *Microidium* a *Oidium*. U některých druhů jsou teleomorfy neznámé v oblastech s mírným klimatem.

Například *Erysiphe berberidis* DC. produkuje chasmothecia v Evropě, ale v západním Washingtonu se nevyskytují (Glawe, 2008).

Životní cykly hub řádu Erysiphales (Obrázek 1) jsou synchronní s životními cykly jejich hostitelských organismů a efektivní strategie závisí na pochopení funkce celého patosystému v daném prostředí (Glawe, 2008).



**Obrázek 1:** Životní cyklus padlí; a = vřecko, asp = askopory, c = konidie, cg = konidie s klíčovými vlákny, ch = chasmothecium, cph = konidiofory, h = hyfy (Braun a Cook, 2012).

### 3.1.1.1 INFEKCE

Po dopadu konidie na hostitelskou rostlinu dochází k infekci, konidie začne klíčit a primární klíčící vlákno se začne prodlužovat a tvořit hyfy s apresorii, penetrační hrot a haustoria. Apresoria jsou krátké boční výrůstky, které produkují penetrační hroty, které

infikují hostitelské buňky. Jsou to úzké výstupky z apresoria, které pronikají stěnami hostitelských buněk na základě turgoru a enzymatické aktivity. Úzce se podílí na udržování parazitického vztahu s hostitelem (Glawe, 2008).

Klíčení a infekce probíhá velmi rychle. Po dopadu na hostitelskou rostlinu může k uchycení spor dojít už během 60 sekund díky aktivitě kutinázy a esterázy. Apresoria se tvoří asi 10 hodin po infekci. Během následujících dvou hodin apresoria tvoří infekční vlákno. Jestliže je rostlina úspěšně napadena, infekční vlákno proniká a porušuje buněčné stěny hostitele, cytoplazmu, zvětšuje se a přetváří se v haustorium. Haustorium je obklopeno extrahaustoriální matrix, což je látka, která pomáhá houby chránit před reakcemi hostitelské rostliny. Haustorium, extrahaustoriální matrix a hostitelské buňky se podílejí na signalizaci infekce na molekulární úrovni. Pomocí hostitelských reakcí a přenosu živin lze zjistit, zda je parazitický vztah úspěšný a zda je udržován (Glawe, 2008).

### **3.1.1.2 NEPOHLAVNÍ ROZMNOŽOVÁNÍ**

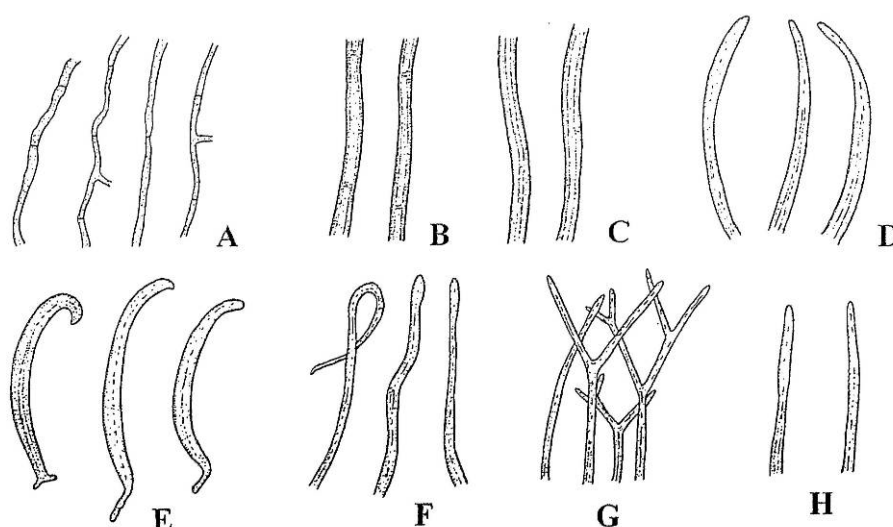
Po infekci hostitelské rostliny dochází k prodlužování hyf, jejich větvení a začínají se formovat kruhové kolonie. V průběhu zrání dochází ke změnám v barvě hyf. Mladé hyfy jsou často průhledné, později získávají šedou, červenou až hnědou barvu. U některých druhů dochází i ke vzniku diferencovaných sekundárních hyf. Tyto hyfy mohou být nitkovité až srpovité u rodu *Cystotheca*, vidlicovité u *Queirozia*, srpovité u *Blumeria* a jednoduché u *Caespitotheca*. Somatické hyfy nakonec iniciují tvorbu konidioforů, nebo pohlavní proces, tj. vznik gametangií následovaný vznikem chasmothecií (Glawe, 2008).

#### **3.1.1.2.1 MYCELIUM**

U padlí se většinou setkáváme s epifytickým myceliem u většiny druhů s výjimkou rodů *Phyllactinia*, *Pleochaeta*, *Leveillula*, *Queirozia* a jediného druhu *Cystotheca*. U některých druhů dochází k průniku vnějšího mycelia do hostitelských listů protržením epidermis nebo vlivem vysokých teplot. Naprostá většina druhů proniká do buňky pomocí přímého enzymatického narušení kutikuly a epidermis. Buňky primárního mycelia jsou sklovité, přehrádkované a tenkostěnné. Buňky hyf jsou jednojaderné a

obsahují vakuoly. Rozměry buněk hyf se pohybují od 2 – 10  $\mu\text{m}$  na šířku a 20 – 150  $\mu\text{m}$  na délku. Větvení je časté ve více méně pravých úhlech (Braun et al., 2002).

Hyfy (Obrázek 2) jsou víceméně rovné až zvlněné, uzlovité, přetrvávající nebo s krátkou životností. Mycelia u většiny druhů z čeledi Erysiphaceae jsou bílá a zůstávají i během vegetačního období. Stává se, že mycelium začne žloutnout, šednou až zřídka hnědnout. Jsou známy případy, že tenkostěnné sklovité hyfy začnou v průběhu stárnutí hnědnout, u *Podospaera* sect. *Sphaerotheca*, např. *P. fusca*, *P. fuliginea* a *P. aphanis* (Braun a Cook, 2012).



**Obrázek 2:** Typy hyf: **A** - primární mycelium, **B-H** - přetrvávající sekundární mycelium, **B** - *Podospaera mors-uvae*, **C** - *P. euphorbiae*, **D** - *Blumeria graminis*, **E** - *Cystotheca wrightii*, **F** - *Cystotheca lanestris*, **G** - *Querozia turbinata*, **H** - *Cystotheca tjobodensis* (Braun a Cook, 2012)

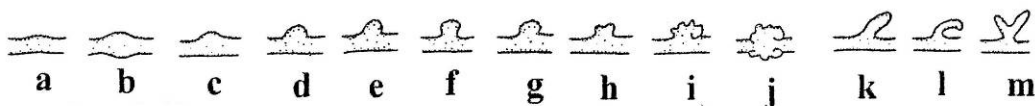
### 3.1.1.2.2 HYFY

Zástupci čeledi Erysiphaceae se vyznačují výskytem dvou typů modifikací hyf, apresoria a haustoria.

#### 3.1.1.2.2.1 APRESORIA

Apresoria jsou infekční struktury, vznikající na klíčovém vlákně nebo hyfě, jimiž padlí v místě kontaktu přilne k povrchu rostliny. Další funkce je iniciace tvorby haustorií. Podle tvaru apresorií je lze rozdělit na:

- a) Apresoria nezřetelná (Obrázek 3a): viditelná rozšíření hyf, výskyt na různých druzích rodu *Podosphaera* sect. *Sphaerotheca*, např. *P. epilobii*, *P. fugax* a *P. fusca*.
- b) Apresoria zřetelná, bradavkovitá (Obrázek 3b–g): bez laloků, povrch může být jakoby zoubkovaný. Tento typ se vyskytuje u několika skupin čeledi Erysiphaceae, např. *Arthrocladiella*, *Golovinomyces* a *Podosphaera*.
- c) Apresoria zřetelná, laločnatá (Obrázek 3h–j): nepravidelně laločnatá, jejich tvar je velice proměnlivý, počet laloků se pohybuje od mála po mnoho. Jsou známé i přechody mezi bradavkovitými a laločnatými apresorii. Laločnatá se vyskytují u *Erysiphe* emend. (vč. bývalých rodů *Microsphaera*, *Uncinula*), *Neoerysiphe* (≡ *Erysiphe* sect. *Galeopsidis*), příležitostně u *Golovinomyces cichoracearum* a *Caespitotheca*.
- d) Apresoria zřetelná, větvená, korálovitá: typ pozorovaný pouze u rodu *Leveillula*.
- e) Apresoria zřetelná, prodloužená nebo zahnutá, vidličnatá (Obrázek 3k - m): speciální typ známý u některých druhů rodu *Phyllactinia* (Braun a Cook, 2012).



**Obrázek 3:** Typy apresorií, **a** – nezřetelné, **b** a **c** – lehce bradavkovité, **d** až **f** – bradavkovité, **g** – bradavkovité se zoubkovaným povrchem, **h** – lehce laločnaté, **i** – laločnaté, **j** – laločnaté v protilehlých párech, **k** – prodloužené, **l** – prodloužené zahnuté, **m** – vidličnaté (Braun a Cook, 2012)

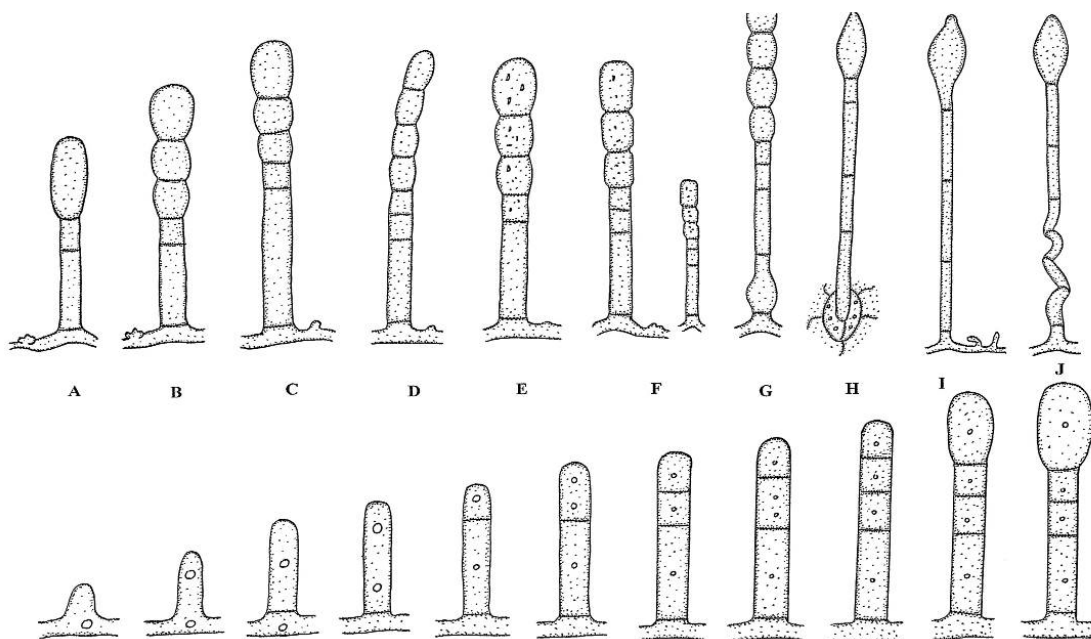
### 3.1.1.2.2 HAUSTORIA

Haustoria jsou orgány, které zajišťují výživu padlí. Haustoria u ektofytických druhů vyrůstají z centrální oblasti místa růstu apresorií. Patogen proniká do buňky ve dvou fázích, 1. fáze je enzymatické narušení kutikuly a následně buněčné stěny a 2. fáze mechanické proniknutí. Vlastní vznik haustoria pak probíhá v epidermálních buňkách nebo i v hlubších vrstvách (Braun a Cook, 2012). Tvar u haustorií u většiny druhů patřících do tribu *Phyllactinieae* je hruškovitý nebo kulovitý.



### 3.1.1.2.3 KONIDIOFORY

Konidiofory vznikají z vegetativních hyf a jejich postavení je zhruba kolmé k povrchu hostitele. Růst konidioforů se děje kolmo z povrchu hyf, ale u anamorfy rodu *Leveillula* se tvoří především růstem hyf skrze stomata. První kompletní buňka konidioforu se nazývá bazální buňka, a je následována jednou nebo více distálními buňkami, včetně generativní buňky podílející se na formování konidie (Braun a Cook, 2012). Za bazální buňkou se většinou nachází 1-3 buňky, někdy více jak 3 a někdy úplně chybí. Jejich délka se u jednotlivých druhů liší, pro konkrétní druhy je však velice specifická (Glawe, 2008). Růstové typy konidioforů jsou znázorněny na Obrázku 4. Důležitým determinačním znakem je i způsob tvorby konidií. Konidie mohou dozrávat buď jednotlivě, potom náleží do skupiny *Pseudoidium*, nebo tvoří řetízky konidií, tzn., že dozrávají skupinově, kdy nejstarší konidie je ta nejvzdálenější, v to případě náleží do skupiny *Euoidium*.



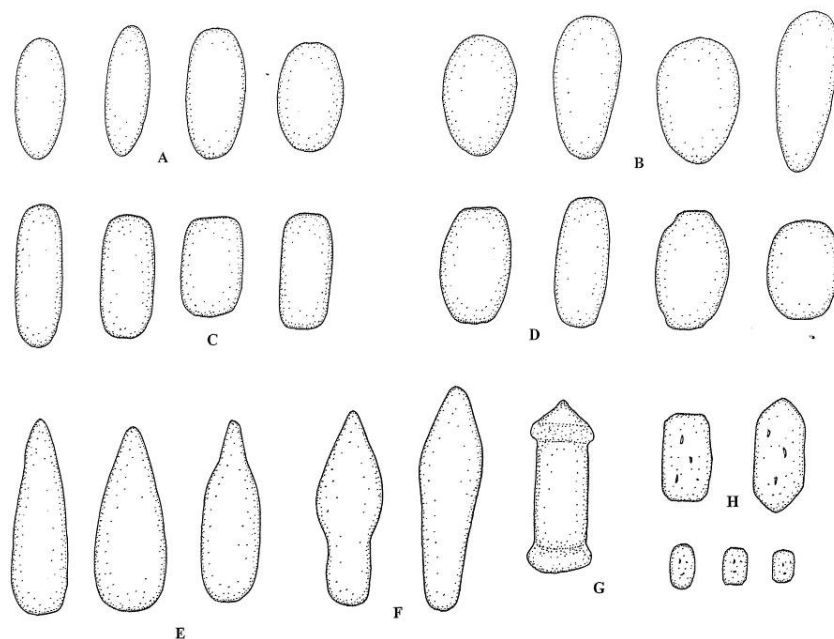
**Obrázek 4:** Typy a vývoj konidioforů, **A** – typ *Pseudoidium* (produkce konidií jednotlivě), **B** – typ *Euoidium* (produkce řetízkovitých konidií) [*Neoerysiphe*, *Striatoidium*], **C** – typ *Euoidium* [*Golovinomyces*], **D** – typ *Euoidium* [*Arthrocladiella*, *Graciloidium*], **E** – typ *Euoidium* [*Podosphaera*, *Cystotheca*, *Fibroidium*], **F** – typ *Euoidium* [*Sawadaea*], **G** – typ *Oidium* [*Blumeria*], **H** – typ *Oidiopsis* [*Leveillula*], **I** – typ *Ovulariopsis* [*Phyllactinia*, *Pleochaeta*], **J** – typ *Ovulariopsis* (konidiofory se zahnutou bazální buňkou [*Phyllactinia* a *Pleochaeta*, dříve nazývané *Streptopodium*] (Braun a Cook, 2012).

#### 3.1.1.2.4 KONIDIE

Nepohlavní rozmnožování je zajišťováno konidiami, často zvanými oidie (název převzat z rodového jména *Oidium*, což je nejčastější konidiové stádium v našich podmínkách), jejichž tvorba je zpravidla zahájena pár dní po infekci hostitele.

Konidie jsou jednotlivé buňky a kromě jednoho druhu s tmavě pigmentovanými konidiami jsou všechny bezbarvé. Mají rozmanitý tvar, od vejčitých přes válcovité až kopinaté (Braun et al, 2002). Tvary konidií jsou znázorněny na Obrázku 5. Konidie vznikají na postranních krátkých vláknkách tak, že počínaje od konce se začne vlákno přehrádkovat, přičemž jeho bazální část má schopnost částečně dorůstat. Produkce konidií je basipetální - to znamená, že každá nová konidie se utváří postupně po sobě při bázích předchozích konidií (Glawe, 2008). Vznikne tak řetízek konidií, z nichž je nejstarší ta nejvzdálenější konidie.

Rozmnožování a rozšiřování konidiami je velice nápadné. Typický je bílý prášivý povlak na listu, stonku nebo i květu. Mechanismy odtržení konidií zahrnují působení mechanických sil, konvekční proudy, vítr, elektrostatický náboj a chvějící se nebo vlající listy. Vysoká relativní vlhkost negativně ovlivňuje jejich šíření. Bylo zjištěno, že 90% konidií produkovaných druhem *Podosphaera macularis* urazily méně než 2 metry od hostitelské rostliny. Na druhou stranu konidie *Golovinomyces cichoracearum* byly nalezeny 200 km daleko a vzduchem šířitelné konidie *Blumeria graminis* infikovaly hostitelské rostliny v Dánsku, což je cca 700 km od Britských ostrovů, ze kterých pocházely (Glawe, 2008).



**Obrázek 5:** Tvary konidií. **A** – elipsoidní, **B** – vejčitý, **C** – cylindrický, **D** – sudovitý, **E** – kopinatý, **F** – kyjovitý, **G** – cylindrický s opaskem (na koncích prstencovitý), **H** – makro a mikro konidie rodu *Sawadaea*. (Braun a Cook, 2012)

U mnoha druhů jsou konidie monomorfní. Dimorfní se vyskytují u rohů *Leveillula*, *Pleochaeta* a *Phyllactinia*. Rod *Sawadaea* naopak produkuje dvojí typ konidií, makrokonidie a mikrokonidie, které se mezi sebou liší svojí velikostí. Konidie obsahují jedno jádro a vakuoly s množstvím vody, což umožňuje jejich klíčení bez přítomnosti vody v okolí. U některých druhů je zaznamenán výskyt fibrosinových tělísek, které jsou tvořeny pravděpodobně karbohydráty a dusíkatými látkami. Tyto tělíska se vyskytují u tribu *Cystotheceae* (zahrnující druhy *Cystotheca*, *Podosphaera*, *Sawadaea*) (Glawe, 2008).

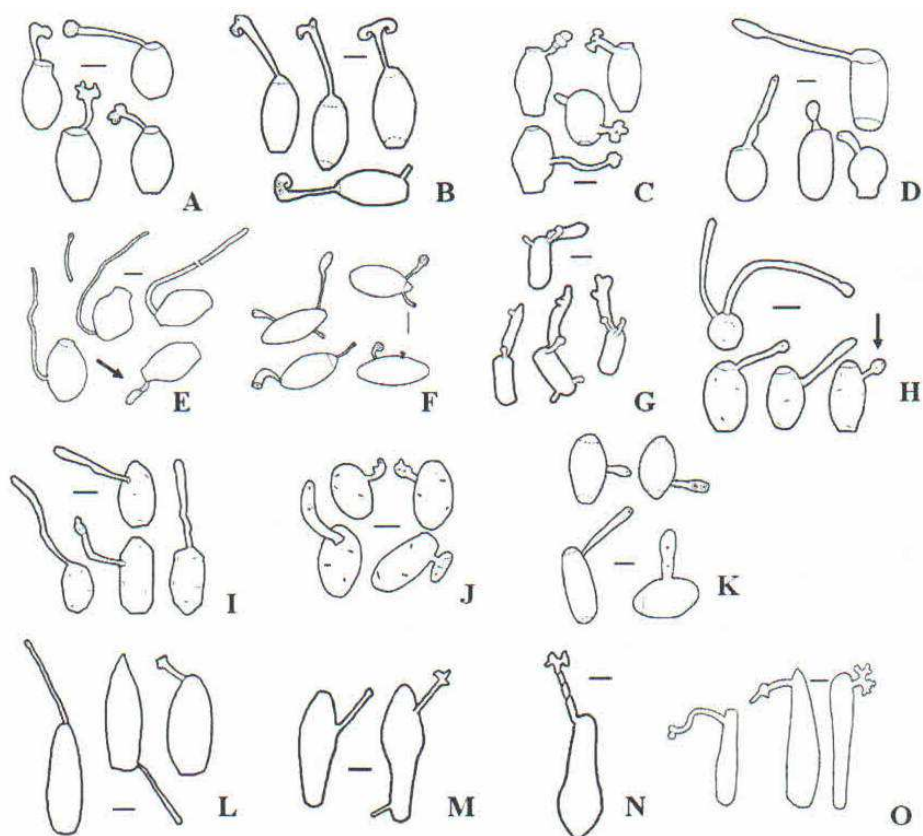
#### 3.1.1.2.4.1 KLÍČENÍ KONIDIÍ

Konidie se tvoří buď jednotlivě, nebo v krátkých řetězcích, klíčí snadno a na rozdíl od jiných hub nevyžadují volnou vodu pro klíčení, to je však ovlivněno vlhkostí a teplotou. Klíčit jsou schopny většinou až po odtržení od konidioforu (Glawe, 2008).

Klíčení na hostitelské rostlině probíhá za vzniku primárního klíčného vlákna, které se následně vyvíjí v mycelium nebo může být sekundárně přetvářeno (Braun a Cook, 2012).

Schopnost klíčení konidií silně ovlivňuje jejich stav. Konidie, které vznikly na starších listech, jsou menší s nižší pravděpodobností na přežití, oproti konidiím vzniklým na mladších listech. Tvar a délka klíčících vláken jsou poměrně variabilní, ale často druhově specifické, stejně jako rychlost klíčení. Konidie typu *Pseudoidium* klíčí poměrně rychle (okolo pěti hodin), konidie typu *Euoidium* potřebují na vyklíčení o něco delší dobu (*Golovinomyces* 8 – 10 hodin, *Podosphaera* více než 10 hodin) (Braun a Cook, 2012).

První, kdo se pokusil o kategorizaci klíčení konidií, byl Hirata (1955). Na základě studia klíčení konidií popsal čtyři hlavní typy klíčení: *polygoni*, *cichoracearum*, *pannosa* a *fuliginea* pojmenované podle druhových jmen druhů s charakteristickými znaky. K revizi tohoto rozdělení došlo Braunem et al. (2002), takže *polygoni*, *cichoracearum*, *pannosa* a *fuliginea* byly přejmenovány na *Pseudoidium*, *Reticuloidium* (nyní *Euoidium*), *Fibroidium* a přidán další typ *Magnicelulatae* (Braun et al., 2002). Podle nových výzkumů (Cook a Braun, 2009) se ukázalo, že dosavadní rozdělení nedostačuje a z toho důvodu bylo zavedeno rozšířené rozdělení na 8 různých typů klíčení (znázorněno na Obrázku 6), a to *Pseudoidium* (původně *polygoni*), *Microidium*, *Fibroidium* subtype *orthotubus* (původně *pannosa*), *Fibroidium* subtype *brevitubus* (původně *fuliginea*), *Blumeria*, *Striatooidium*, *Reticuloidium* (původně *cichoracearum*) (u posledních dvou s podtypem *longitubus*) (Cook a Braun, 2009).



**Obrázek 6:** Způsoby klíčení konidií. **A** - typ *Pseudoidium* na *Erysiphe howeana* (sect. *Erysiphe*), **B** – typ *Pseudoidium* na *E. triflorum* (sect. *Erysiphe*) na hydrofóbním podkladu, **C** – typ *Stratoidium* na *Neoerysiphe galeopsidis*, **D** – typ *Euoidium* na *Golovinomyces sordidus* (sect. *Golovinomyces*), **E** – vzor *longitubus* na typu *Euoidium* na *G. depressus* (sect. *Depressi*), **F** . typ *Blumeria* na *Blumeria graminis*, **G** – typ *Microoidium* na *Oidium phyllanthi*, **H** – typ *Fibroidium*, podtyp *orthotubus* na *Podosphaera tridactyla* (sect. *Podosphaera*), **I** – typ *Fibroidium*, podtyp *orthotubus* na *Sawadaea bicornis*, **J** – typ *Fibroidium*, podtyp *brevitubus* na *P. xanthii* (sect. *Sphaerotheca* subsect. *Magnicellulatae*), **K** – fyp *Fibroidium*, podtyp *brevitubus* na *P. dipsacearum*, **L-O** – typ *Ovulariopsis* na tribu *Phyllactinieae*, **L** – *Leveillula taurica*, **M** – *Phyllactinia guttata*, **N** – *Phyl. thirumlachari*, **O** – *Pleochaeta indica*. Měřítko = 10 µm (podle Braun a Cook, 2012).

### 3.1.1.3 POHLAVNÍ ROZMNOŽOVÁNÍ

Pohlavní rozmnožování je zajištěno teleomorfním stádiem. Plodnice padlí jsou přibližně kulovité až zploštělé, uzavřené askokarpy (askomata). Na základě molekulárních výzkumů bylo zjištěno, že padlí je úzce příbuzné s primitivními diskomycetami (askomycety s apothecii) a nedávno se prokázala další příbuznost s čeledí *Myxotrichiaceae*. Tyto výsledky podporují předpoklad, že Erysiphaceae jsou izolovaná houbová skupina, která vytváří unikátní askomata. Proto by výrazy „kleistothecium“ a „perithecium“ neměly být pro tuto skupinu používány. Jako neutrální pojem může být použit termín „askoma“. Braun et al. (2002) uvedl nový termín „chasmothecium“ pro askomatální typ u *Erysiphaceae* (Braun a Cook, 2012).

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

### 3.1.1.3.1 VÝVOJOVÉ TYPY ASKOMAT

#### 1. *Sexuální typ*

1a. Jednovřekatý typ: dochází k obklopení nebo k těsnému paralelnímu růstu dvou gametangií, následně k cytogamii, kdy jádro androgamocytu vnikne do askogonia, askogonium se stane dvoujaderné a dochází ke karyogamii. Vřeko je vytvořeno buď přímo z oplodněného askogonia nebo z jedné z vedlejších buněk (sekundární askogonium) vytvořených dělením z primárního askogonia. Tento typ je charakteristický pro druhy rodu *Podosphaera*.

1b. Vícevřekatý typ: stejně jako u prvního typu dochází k procesu pohlavního styku a následné cytogamii. Ze sekundárního askogonia vytvořeného dělením buněk primárního askogonia, vede ke vzniku vřecek nebo askogenních hyf.

2. Pseudosexuální typ: tento typ se vyznačuje dotykem gamocyst (s nebo bez cytogamie), který iniciuje vývoj chasmothecia. Centrální části plodnic podstoupí autolýzu za tvorby centrální dutiny. Tvorba vřecek je zahájena sekundární dikaryotizací na bázi askomatu nebo příjmem jader z mycelia prostřednictvím receptivních hyf.

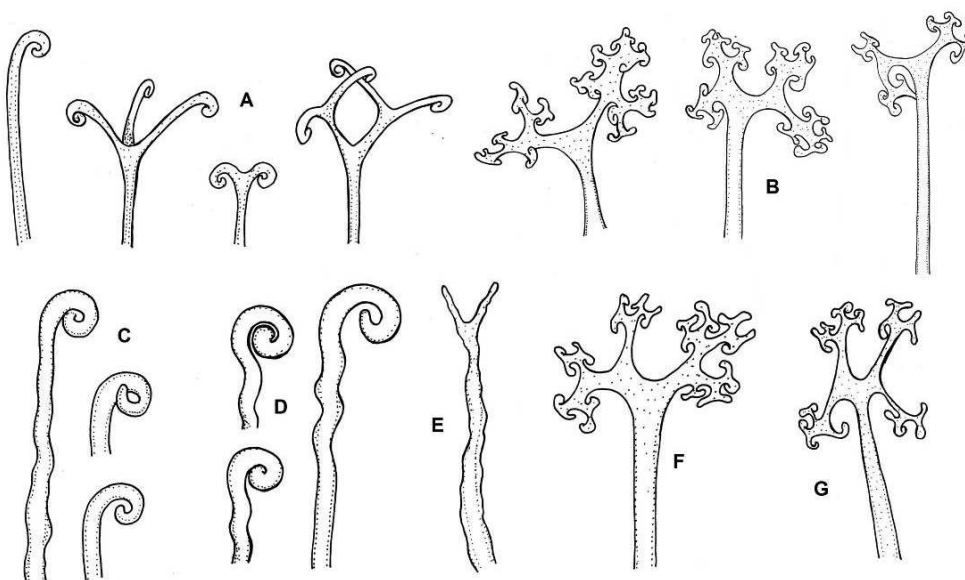
3. Nesexuální typ: při tomto typu nedochází ke spojení pohlavních orgánů, a pokud ke kontaktu dojde, tak jádro antheridia degeneruje. Další vývoj askogonia probíhá bez příjmu jádra. Dochází k vývoji buď jednoduchých nebo vícevřekatých typů. Nesexuální typ se vyskytuje u rodů *Phyllactinia*, *Podosphaera*, bývalých rodů *Sphaeroteca*, *Uncinula* *Microsphaera* (Braun, 1995).

### 3.1.1.3.2 CHASMOTHECIA

Chasmothecia jsou světlá, přechází ve žlutou až jantarovou barvu a ve zralosti jsou hnědá až černá. Jejich velikost (bez přívěsků) se pohybuje v rozmezí od 50 do přibližně 400  $\mu\text{m}$ , průměrně však od 100 do 200  $\mu\text{m}$  a ve většině případů je druhově zachován soulad ve velikosti. Jejich struktura se liší u jednotlivých taxonů. U většiny druhů se peridia skládají z několika vrstev buněk. Vnitřní peridiální buňky jsou tenkostěnné a bezbarvé, zatímco ve vnější vrstvě jsou tlustostěnné, zbarvené, těsně k sobě přiléhající buňky, které tvoří souvislou vrstvu (Glawe, 2008).

#### 3.1.1.3.2.1 APENDIXY

Chasmothecia jsou po obvodu nebo ze spodní strany opatřena přívěsky – appendixy (příklady zakončení appendixů na Obrázku 7), jejichž délka a tvar jsou druhově specifické. Přívěsky jsou jednoduché, nevětvené u *Erysiphe* (*Erysiphe*, *Leveillula*, *Podosphaera*), nepravidelně větvené (*Golovinomyces*), jednoduché s nafouknutými bázemi (*Phyllactinia*) nebo různě větvené, u druhů *Erysiphe* sect. *Uncinula*, kde jsou appendixy spirálně stočené, nebo dichotomicky větvené u *Erysiphe* sect. *Microsphaera* (Braun et al., 2002).



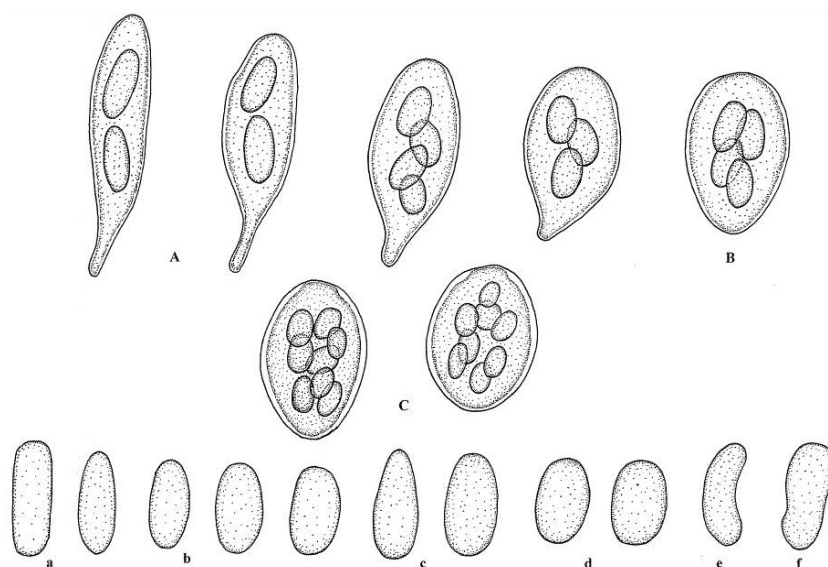
**Obrázek 7:** Příklady zakončení appendixů, A - *Sawadaea bicornis*, B - *Erysiphe syringae*, C - *Erysiphe adunca* var. *adunca*, D - *Erysiphe flexuosa*, E - *Erysiphe caulicola*, F - *Erysiphe azaleae*, G - *Erysiphe ornata* var. *europaea*, autor perokresby: Petřeková V.

### 3.1.1.3.3 VŘECKA, ASKOSPORY

U čeledi Erysiphaceae jsou vřecká (Obrázek 8A-C) často považována za unitunikátní, ve skutečnosti jsou však bitunikátní (Braun a Cook, 2012). Stěny jsou spíše tenké, ale u některých druhů i silnější (například *Erysiphe sambuci* var. *crassitunicatae* a *Podosphaera euphorbiae-hirtae*). Luttrell (1951 in Braun a Cook, 2012) pojmenoval vřecká u čeledi Erysiphaceae typ *Erysiphe*. Postrádají apikální pór, a z důvodu tenčí stěny vrcholu než zbytek stěny celého vřecká je to nejvhodnější oblast, kde spory opouští vřecíčko. Ve stejném okamžiku vyčnívající nebo volná vřecká prasknou a současně vypouští své spory.

Počet vřecek v chasmotheciu se pohybuje od jednoho (*Cystotheca* a *Podosphaera emend.* vč. sect. *Sphaerotheca*) až po téměř 40 u některých druhů rodu *Leveillula*, *Phyllactinia*, *Pleochaeta* a *Querozia*. Počet vřecek také závisí na celkovém objemu chasmothecia. Vřecká mají 2-8 askospor (Glawe, 2008).

Askospory jsou jednobuněčné, elipsovité vejčité, zřídka krátce cylindrické, obvykle rovné, někdy zvlněné, bezbarvé až nažloutlé nebo lehce nazelenalé, bez nápadných vakuol. Jejich rozměry jsou 10-50  $\mu\text{m}$  na délku a 8 – 30  $\mu\text{m}$  na šířku (Obrázek 8a-f). Produkce askospor probíhá v jedné sezóně, například před přezimováním, ale u *Neoerysiphe* ( $\equiv$  *Erysiphe* sect. *Galeopsidis*) probíhá produkce askospor až po zazimování chasmothecii (Braun a Cook, 2012).



Obrázek 8: Tvary vřecek a askospor (Braun a Cook, 2012).



### 3.1.1.4 PŘEŽÍVÁNÍ NEPŘÍZNIVÝCH PODMÍNEK

Padlí, jakožto obligátní parazité, musí být, stejně jako jiné organismy, schopné přežít nepříznivé podmínky. V této době víme o třech způsobech přežívání. První způsob je přežívání uvnitř pupenů, které se vyskytuje jak u hospodářských plodin, tak u běžně rostoucích druhů rostlin. Druhý způsob je přežívání pomocí tvorby chasmothecií, která jsou přizpůsobena odolání vysokého rozmezí teplot v oblastech se suchým horkým létem, nebo chladnými zimami (Jarvis et al., 2002). Nakažené pupeny mohou obsahovat hyfy s haustorii, konidiofory a konidie (Braun, 1995). Třetí možností je přežití pomocí mycelií, která zůstala zachována na rostlinách s listy přetrvávajícími zimu (Jarvis et al., 2002).

### 3.1.2 TAXONOMIE PADLÍ

#### 3.1.2.1 HISTORIE TAXONOMIE

V roce 1753 Linné jako první publikoval název *Mucor erysiphe* (nyní známý jako *Phyllactinia guttata*), což byl první binomický název padlí. Období mezi lety 1753 a 1851 je charakteristické ne zrovna přesným pozorováním padlí, což bylo zapříčiněno tehdejšími technickými omezeními v mikroskopii (Braun a Cook, 2012).

První komplexní pozorování padlí a popisy nových druhů byly publikovány autory de Candolle (1815), Schlechtendal (1819), aj. Roku 1815 Fries sjednotil všechna padlí pod druh *Erysiphe varium*, ale později, roku 1829 rozlišil 16 druhů (Fries, 1829,1831), zejména na základě práce de Candolla (1815) a Schlechtendala (1819) (in Braun a Cook, 2012).

Za výchozí bod moderní taxonomie této houbové skupiny se považuje Léveillova zásadní úprava klasifikace padlí z roku 1851. Zavedl nový obecný systém založený na počtu věcek a struktuře askokarpu s apendixy. Význam anamorfních stádií však v klasifikaci zcela ignoruje (Braun a Cook, 2012).

Možné spojení mezi anamorfním a teleomorfním stádiem bylo poprvé naznačeno bratry Tulasne a Tulasne v roce 1861 a později zcela objasněno de Barym (1863). Pozdější autoři pozorovali haustoria s apresorii na myceliu a poukázali na jejich taxonomický význam společně s konidii (in Braun a Cook, 2012). V roce 1900 vydal

Salmon (Salmon, 1900) první monografii Erysiphales, která zahrnovala 6 rodů, 49 druhů a 11 poddruhů. Přijal velice široký druhový koncept založený na základě morfologických rysů askokarpů, ale nezahrnul do něj biologickou specializaci a taxonomickou hodnotu anamorfních stádií (in Braun a Cook, 2012).

První snahy o sumarizaci do té doby známých zástupců čeledi Erysiphaceae měl Jaczewski (1927). Bylo uznáno devět rodů a byl zaveden jednoduchý taxonomický systém na úrovni druhu. Rozdělil velkou směs druhů do mnoha forem, tj. zvláštní formu pro každý hostitelský druh. Díky snaze o užší pojetí druhů zveřejnil Braun (1987) komplexní celosvětovou monografii řádu Erysiphales, kde byla taxonomie revidována a tato publikace byla dále rozvíjena v evropské monografii (Braun, 1995).

V posledních dvaceti letech bylo vydáno množství lokálních monografií založených především na Braunově (1987, 1995) systému, kde najdeme popisy padlí v jednotlivých zemích nebo regionech (Braun a Cook, 2012). Nejznámější a nejrozšířenější monografií, která se zabývá touto problematikou, je nově vydaná monografie Brauna a Cooka Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery mildews) z roku 2012. Obsahuje popis téměř 820 druhů padlí, což ji řadí na přední pozice při determinaci druhů.

V současné době se věda více věnuje takovým morfologickým znakům, které se v minulosti nepovažovaly za podstatné a to poloha konidioforů na mateřské buňce (Shin a Zheng, 1998 in Mieslerová, 2013), rozdílné způsoby tvorby konidií (Shin a La, 1993 in Mieslerová, 2013), velikosti a tvaru penicillátních buněk v horní polovině chasmothecia u rodu *Phyllactinia* (Shin a Lee, 2002 in Mieslerová, 2013), rozdíly ve velikosti a struktuře terminálních okulů (Braun et al., 2002), rozdíly v povrchových strukturách konidií sledovaných pomocí SEM (Cook et al., 1997) a detaily ve způsobech klíčení konidií (Cook a Braun, 2009).

Analýzy ITS a 18S rDNA sekvencí měly za cíl zjištění fylogenetických vztahů mezi skupinami Erysiphales a jinými podstatnými skupinami askomycet (Saenz a Taylor, 1999; Saenz et al., 1994 in Mieslerová, 2013). Další analýzy 18S rDNA, ITS1-5,8S-ITS2 a 28S rDNA sekvencí vedly k potvrzení teorie o asociaci linie padlí s krytosemennými rostlinami. Molekulární analýzy také potvrdily rozdělení čeledi Erysiphaceae do pěti tribů (Takamatsu, 2004 in Mieslerová, 2013).

### 3.1.2.2 TRIBY A RODY

Taxonomické struktury byly původně vytvářeny na základě pohlavních stádií, konkrétně chasmothecií s tím, že anamorfní stádia byla opomíjena (Salmon, 1900; Blumer, 1967 in Mieslerová, 2013). Postupem času se však anamorfy dostaly do širší povědomosti a byl jim přikládán větší význam (Braun, 1987; Cook et al., 1997). Na základě morfologických znaků zavedl Braun (1987) koncept druhů sestavený z podčeledí, tribů a rodů.

Na základě analýz rDNA byl však tento systém pozměněn a anamorfním stádiím se tak přiznal větší význam v determinaci druhů padlí. Vzniklo tak pět hlavních tribů: *Erysiphaceae*, *Golovinomycetaceae*, *Cystothecaceae*, *Phyllactinieae* a *Blumerieae* (Braun a Cook, 2012).

*Erysiphaceae* Tul. a C. Tul.

1. Tribus ***Erysiphaceae*** [jeden rod: *Erysiphe emend.* (zahrnující dřívější rody *Bulbomicrosphaera*, *Bulbouncinula*, *Furcouncinula*, *Medusosphaera*, *Microsphaera*, *Setoerysiphe*, *Typhulochaeta*, *Uncinula*, *Uncinuliella*)]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Pseudoidium*.
2. Tribus ***Golovinomycetaceae*** (U. Braun) U. Braun a S. Takam. (Braun a Takamatsu, 2000)
  - Subtribus ***Neoerysiphinae*** (U. Braun) U. Braun a S. Takam. (Braun a Takamatsu, 2000) [jeden rod: *Neoerysiphe*]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Striatooidium*.
  - Subtribus ***Golovinomycetinae*** [jeden rod: *Golovinomyces*]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Reticuloidium*.
  - Subtribus ***Arthrocladiellinae*** (R.T.A. Cook et al.) U. Braun a S. Takam. (Braun a Takamatsu, 2000) [jeden rod: *Arthrocladiella*]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Graciloidium*.
3. Tribus ***Cystothecaceae*** (Katamoto) U. Braun (Braun, 1987)
  - Subtribus ***Cystothecinae*** [dva rody: *Cystotheca*, *Podosphaera emend.* (vč. *Sphaerotheca*)]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Setoidium* (rod *Cystotheca*), *Oidium* subg. *Fibroidium* (rod *Podosphaera*).

Subtribus *Sawadaeinae* (U. Braun) U. Braun a S. Takam. (Braun a Takamatsu, 2000) [jeden rod: *Sawadaea*]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Octagoidium*.

4. Tribus *Phyllactinieae* (Palla) R.T.A. Cook et al. (v Braun, 1999) [čtyři rody: *Leveillula*, *Phyllactinia*, *Pleochaeta*, *Queirozia*]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidiopsis* (rod *Leveillula*), *Ovulariopsis* (rod *Phyllactinia*), *Streptopodium* (rod *Pleochaeta*), *Streptopodium* – jako (*Queirozia*).
5. Tribus *Blumerieae* R.T.A. Cook et al. (Cook et al., 1997) [jeden rod: *Blumeria*]. Odpovídá anamorfnímu rodu *Oidium* subg. *Oidium*.
6. Tribus **Unnamed** [zahrnující anamorfní rod *Oidium* subgen. *Microidium* (To-anun et al., 2005) (Braun a Cook, 2012).

### 3.1.2.3 KONCEPT DRUHŮ A DETERMINACE DRUHŮ

V průběhu uplynulých let bylo na klasifikaci padlí uplatněno spousta konceptů zařazení padlí do druhů. Padlí jako takové je snadno rozpoznatelné, ale jeho determinace je obtížnější, proto bylo padlí většinou zařazováno podle výskytu na hostitelských rostlinách. Salmon (1900) vymezil pouze 49 druhů. O několik let později Braun (1987) následně ve svojí práci rozlišil 515 druhů padlí. Většinou na základě studia teleomorfního i anamorfního stádia a hostitelského okruhu. V poslední Braunově práci (Braun a Cook, 2012) bylo určeno 820 druhů padlí.

Důležité poznatky v determinaci padlí byly zjištěny na základě molekulárních analýz, kdy bylo zjištěno, že druhy, které se považovaly za totožné, jsou naopak druhy různé.

V poslední době mají molekulární analýzy stále větší slovo a důležitost při zařazování nových druhů a přiřazování anamorf k teleomorfům a je vysoce pravděpodobné, že dosud známý počet druhů padlí není finální (Glawe, 2008).

### 3.1.3 GEOGRAFICKÉ ROZŠÍŘENÍ

Padlí řádu Erysiphales jsou převážně rozšířené v mírném pásmu a nejvýraznější zastoupení mají na severní polokouli. Směrem k rovníku a k pólům klesá jejich četnost,

ale i četnost hostitelských rostlin. Naše území je se svými ekologickými podmínkami velmi příznivé pro rozvoj zástupců tohoto řádu, ovšem kvůli jeho malé rozloze nemůžeme brát v potaz rozdíly spojené se zeměpisnou šířkou, ale v tomto směru se spíše projeví rozmanitost druhů ovlivněná nadmořskou výškou (Paulech, 1995).

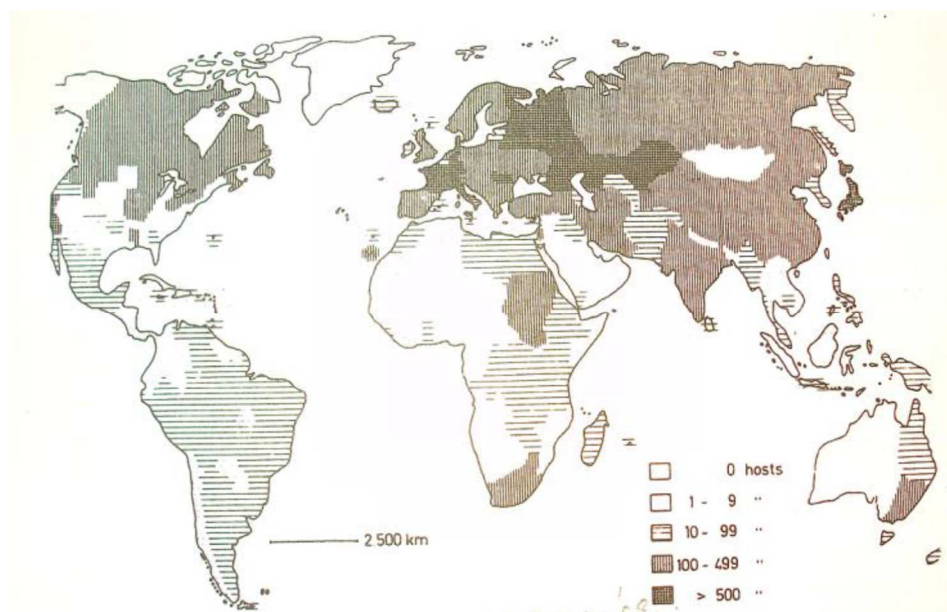
Geografické rozšíření některých druhů je zjevně rostoucí. Kreisel a Scholler (1994) prozkoumali záznamy o rostlinných patogenních houbách zavlečených do Německa a okolních zemí od roku 1750 a tento seznam zahrnoval 16 druhů padlí. U pěti byl původ ze Severní Ameriky, dalších pět pocházelo z Asie, jeden z jiné části Evropy a ostatní byly nejasného původu. Existuje několik velice známých příkladů významných patogenů hospodářských plodin, které se šířily do nových oblastí od poloviny devatenáctého až do počátku dvacátého století. *Erysiphe necator*, druh napadající vinnou révu, původně popsáný ze Severní Ameriky, byl nalezen v Evropě v roce 1845 a od roku 1852 došlo k jeho rozšíření po celé Evropě a středomoří (in Glawe, 2008).

Podobně druh *Podospaera mors-uvae* byl poprvé popsán v Severní Americe a v roce 1834 a na počátku dvacátého století byl rozšířený v západní Evropě a Japonsku. „Ukázalo se, ačkoliv bylo zakročeno velmi brzo proti chorobě, že přece nebylo na ni včas upozorněno, takže se toto padlí víc a více v Evropě rozšiřuje a není nijak zeslabeno“ (Smolák, 1912).

Během let až do 21. století se objevovaly zprávy o druzích, které byly objeveny mimo jejich původně popsané oblasti. Bolay et al. (2005 in Glawe, 2008) přišel s teorií, že k napomáhání rozšiřování nepůvodních druhů mohly přispět nedávné klimatické změny v Evropě. Například druh *Erysiphe flexuosa*, původně popsáný v Severní Americe, byl nalezen v Evropě v roce 2000 a brzy byla jeho přítomnost dokumentována v Chorvatsku, Francii, Německu, Polsku, Slovensku, Švýcarsku, Velké Británii, Maďarsku, Slovinsku a Litvě. V letech 1981 až 1991 studovala polská botanička Dynowska (1994) výskyt řádu Erysiphales ve městech v severním Polsku. Zjistila, že ačkoliv bylo více druhů nalezeno v městských oblastech, závažnost onemocnění však byla vyšší na městských periferiích. Další faktor, který může přispívat k šíření je delší vegetační období, které vede k větší produkci chasmothécií.

Různé druhy padlí mohou spoluinfikovat stejnou hostitelskou rostlinu, čímž se zvyšuje pravděpodobnost, že lze snadno přehlédnout nové druhy (Glawe, 2008)

Největší diverzitu padlí můžeme najít na severní polokouli. Nicméně jsou oblasti, které nejsou dostatečně prozkoumány, a to rozlehlé části Afriky, Severní a Jižní Amerika a Asie, proto musíme brát dále uvedená čísla s nadhledem. Světové rozšíření padlí je znázorněno na Obrázku 9.



**Obrázek 9:** Světové rozšíření padlí (Weltzien, 1978)

V Evropě bychom centra rozšíření padlí mohli najít v Německu, Francii, Itálii a Rumunsku. Asie se vyznačuje dvěma centry výskytu padlí, a to Kazachstán a Japonsko. V Americe je největší centrum rozšíření padlí Kalifornie. Díky nedostatečnému počtu hostitelských rostlin se v případě Austrálie a Asie nedá hovořit o nějakých centrech rozšíření. V Africe jsou naopak velká území, na kterých dosud nebyl objeven žádný druh padlí (Weltzien, 1978).

Tyto informace jsou v dnešní době již značně zastaralé. S přibývajícím objemem letecké a jiné dopravy dochází velice snadno a rychle k přenosu spor na velice vzdálená místa od míst původního výskytu. Při nalezení vhodné hostitelské rostliny pak dojde k infekci a patogen se tak může nekontrolovatelně šířit dál (Glawe, 2008).

### 3.1.4 VÝZNAM PADLÍ

Padlí jsou jedny z nejznámějších fytopatogenů, se kterými se lze snadno setkat ve volné přírodě, na soukromých zahradách a sadech, ale i velkých hospodářsky obdělávaných plochách. Tato skupina fytopatogenů obsahuje okolo 850 zástupců, kteří svým parazitickým způsobem obživy znehodnocují jak planě rostoucí rostliny, tak pro člověka hospodářsky významné plodiny, například obilí, kukuřici (*Zea mays*), vinnou révu (*Vitis vinifera*) nebo meruzalku srstku, taktéž zvanou angrešt (*Ribes uva-crispa*). Navíc tyto parazité napadají také okrasné květiny a dřeviny, jako například měsíček lékařský (*Calendula officinalis*), pivoňku (*Paeonia* sp.), nebo břizu bělokorou (*Betula pendula*). Významově se padlí řadí na pozici ne příliš populárních druhů organismů s výrazně převládajícími negativními účinky (Glawe, 2008).

### 3.1.5 REVIZE NEJAKTUÁLEJŠÍCH NÁZVŮ DRUHŮ PADLÍ

S novými vědeckými poznatky, hlavně z oboru molekulární biologie, dochází k obrovskému posunu v nejaktuálnější taxonomii nejen hub řádu Erysiphales (Braun a Cook, 2012), ale i jiných taxonomických systémů. S tím je spojená i změna názvů druhů ze zastaralejších jmen, které po detailní analýze genomu neodpovídají skutečnému zařazení. K tomu, aby mohla být vědecká práce vykonávána s největší přesností, potřebujeme znát nejaktuálnější informace, mezi něž patří i aktuální platné názvy druhů.

Cílem této části diplomové práce tudíž bylo provést aktualizaci názvů druhů padlí s potvrzeným výskytem na území České a Slovenské republiky a názvů druhů padlí s předpokládaným výskytem na těchto dvou územích.

V České republice prozatím není vyplněn prostor ucelenou monografií zabývající se souborem druhů padlí z celého území. K dispozici jsou jen dílčí popisy druhů padlí v rámci mikrofloristiky například z určitého chráněného území nebo z jiné definované oblasti. Nejbliž je nám, jak druhovou rozmanitostí padlí, tak jazykovým způsobem monografie ze Slovenské republiky (Paulech, 1995). Pro tuto zemi takovou práci, která pojímá celé území státu, zpracoval v roce 1995 Ing. Cyprián Paulech CSc. Kniha se nazývá Flóra Slovenska X/1 a je v ní zastoupeno 5 tribů padlí podle tehdejší taxonomie.

Kniha *Flóra Slovenska X/1* (Paulech, 1995) se stala jedním z literárních zdrojů použitých při vyhledávání potvrzených výskytů druhů padlí na Slovensku. Další ze zdrojů byla kniha *Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews)* (Braun a Cook, 2012) s doposud nejširším seznamem celosvětově potvrzených druhů. K doověření výskytu byla použita i webová databáze <http://nt.ars-grin.gov/sbmlweb/fungi/index.cfm>.

Co se týče České republiky, jediná monografie padlí, která se týkala studia výskytu padlí na tomto území, pochází od Kliky (1923) a jedná se již o velmi zastaralou publikaci, která navíc vychází z velmi širokého pojetí druhů padlí. Proto se vycházelo i pro území naší republiky z práce Paulecha (1995) kvůli geografické blízkosti obou území a výskytu druhů padlí popsanych v monografii Brauna a Cooka (2012) a potvrzených alespoň ve střední Evropě.

V tabulkách 1 – 3 jsou druhy padlí sestaveny podle následujících kritérií: potvrzený výskyt padlí v ČR, potvrzený výskyt padlí na Slovensku a výskyt padlí v celé Evropě s předpokladem výskytu v ČR a SR. Druhy jsou řazeny podle taxonomických skupin (tribů) a uvnitř tribů abecedně. Každá tabulka obsahuje kromě nejaktuálnějšího názvosloví i sloupec s názvem druhu padlí, který se používal pro jednotlivé druhy do doby, než vešel v platnost nejaktuálnější název na základě nejnovějších poznatků.

Grafy 1 – 11 znázorňují poměry v počtech druhů v jednotlivých rodech, které mají doložený výskyt v České republice, ku počtu druhů ve stejných rodech s celosvětovým výskytem.



**Tabulka 1:** Seznam druhů padlí s doloženým výskytem v České republice s jejich nejaktuálnějšími platnými názvy.

<b>Česká republika (potvrzený výskyt)</b>		
(podle Braun a Cook, 2012)		
	<b>původní název padlí</b>	<b>aktuální název padlí</b>
<b>Tribus <i>Erysipheae</i> (49)</b>	<i>Alphitomorpha adunca</i> Wallr.	<i>Erysiphe adunca</i> var. <i>adunca</i> (Wallr.) Fr
	<i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.	<i>Erysiphe alphitoides</i> var. <i>alphitoides</i> (Griff. & Maubl.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Ischnochaeta aquilegiae</i> (DC.) Sawada	<i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>aquilegiae</i> DC.
	<i>Erysiphe ranunculi</i> Grev.	<i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>ranunculi</i> (Grev.) R.Y. Zheng & G.Q. Chen
	<i>Oidium carpini</i> Foitzik	<i>Erysiphe arcuata</i> U. Braun, S. Takam. & Heluta
	<i>Microsphaera azaleae</i> U. Braun	<i>Erysiphe azaleae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera begoniae</i> Sivan.	<i>Erysiphe begoniicola</i> U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe berberidis</i> DC.	<i>Erysiphe berberidis</i> var. <i>berberidis</i> DC.
	<i>Erysiphe communis</i> f. <i>betae</i> (Vanha) Jacz.	<i>Erysiphe betae</i> (Vaňha) Weltzien
	<i>Erysiphe catalpae</i> S. Simonyan	<i>Erysiphe catalpae</i> S. Simonyan
	<i>Microsphaera caulicola</i> Petr.	<i>Erysiphe caulicola</i> (Petr.) U. Braun
	<i>Erysiphe circaeae</i> L. Junell	<i>Erysiphe circaeae</i> L. Junell
	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>calystegiae</i> U. Braun	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>calystegiae</i> U. Braun
	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>convolvuli</i> DC.	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>convolvuli</i> DC.
	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>cruciferarum</i> (Opiz ex L. Junell) Ialongo	<i>Erysiphe cruciferarum</i> Opiz ex L. Junell
	<i>Microsphaera deutziae</i> Bunkina	<i>Erysiphe deutziae</i> (Bunkina) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera diffusa</i> f. <i>elongata</i> U. Braun	<i>Erysiphe diffusa</i> var. <i>elongata</i> (U. Braun) U. Braun.
	<i>Microsphaera elevata</i> Burrill	<i>Erysiphe elevata</i> (Burrill) U. Braun & S. Takam.

	<i>Microsphaera euonymi</i> (DC.) Sacc.	<i>Erysiphe euonymi</i> DC.
	<i>Uncinuliella flexuosa</i> (Peck) U. Braun	<i>Erysiphe flexuosa</i> (Peck) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe geraniacearum</i> U. Braun & Simonyan	<i>Erysiphe geraniacearum</i> U. Braun & Simonyan
	<i>Microsphaera grossulariae</i> (Wallr.) Lév.	<i>Erysiphe grossulariae</i> (Wallr.) de Bary
	<i>Microsphaera hedwigii</i> Lév.	<i>Erysiphe hedwigii</i> (Lév.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>heraclei</i> (DC.) Ialongo	<i>Erysiphe heraclei</i> DC.
	<i>Microsphaera hypericacearum</i> U. Braun	<i>Erysiphe hyperici</i> (Wallr.) S. Blumer
	<i>Erysiphe trifolii</i> var. <i>intermedia</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.	<i>Erysiphe intermedia</i> (U. Braun) U. Braun
	<i>Microsphaera lonicerae</i> var. <i>ehrenbergii</i> (Lév.) U. Braun	<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>ehrenbergii</i> (Lév.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe macleayae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen	<i>Erysiphe macleayae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen
	<i>Microsphaera magnusii</i> S. Blumer	<i>Erysiphe magnusii</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe mayorii</i> var. <i>mayorii</i> S. Blumer	<i>Erysiphe mayorii</i> var. <i>mayorii</i> S. Blumer
	<i>Uncinula necator</i> (Schwein.) Burrill	<i>Erysiphe necator</i> var. <i>necator</i> Schwein
	<i>Microsphaera europaea</i> (U. Braun) Heluta	<i>Erysiphe ornata</i> var. <i>europaea</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe paeoniae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen	<i>Erysiphe paeoniae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen
	<i>Microsphaera palczewskii</i> Jacz.	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera alni</i> (Wallr. : Fr.) G. Winter	<i>Erysiphe penicillata</i> (Wallr. : Fr) Schltldl.
	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>cruchetiana</i> (S. Blumer) U. Braun	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>cruchetiana</i> (S. Blumer) U. Braun
	<i>Alphitomorpha pisi</i> (DC.) Wallr.	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisii</i> DC.
	<i>Microsphaera platani</i> Howe	<i>Erysiphe platani</i> (Howe) U. Braun & S. Takam.
	<i>Ischnochaeta polygoni</i> (DC.) Sawada	<i>Erysiphe polygoni</i> DC.
	<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev.	<i>Erysiphe robiniae</i> var. <i>robiniae</i> Grev.
	<i>Microsphaera russellii</i> Clinton	<i>Erysiphe russellii</i> (Clinton) U. Braun & S. Takam.

	<i>Microsphaera syringae</i> (Schwein.) Magnus	<i>Erysiphe syringae</i> Schwein
	<i>Erysiphe thesii</i> L. Junell	<i>Erysiphe thesii</i> L. Junell
	<i>Microsphaera tortilis</i> (Wallr. : Fr.) Speer	<i>Erysiphe tortilis</i> (Wallr. : Fr.) Link
	<i>Alphitomorpha trifoliorum</i> Wallr.	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>Golovinomyces ulmariae</i> (Desm.) Heluta	<i>Erysiphe ulmariae</i> Desm.
	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>urticae</i> (Wallr.) Ialongo	<i>Erysiphe urticae</i> (Wallr.) S. Blumer
	<i>Microsphaera vanbruntiana</i> var. <i>sambuci-racemosae</i> U. Braun	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> var. <i>sambuci-racemosae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
<b>Anamorfní rody</b> (2)	<i>Oidium neolycopersici</i> L. Kiss	<i>Pseudoidium neolycopersici</i> (L. Kiss) L. Kiss
	<i>Oidium vincae</i> Bolay	<i>Pseudoidium vincae</i> (Bolay) Bolay
<b>Tribus</b>		
<b><i>Golovinomyceteae</i> (25)</b>		
<b>Subtribus</b>	<i>Golovinomyces cumminsianus</i> (U. Braun) Heluta	<i>Neoërysiphe cumminsiana</i> (U. Braun) U. Braun
<b><i>Neoërysiphinae</i></b> (3)	<i>Golovinomyces galeopsidis</i> (DC.) Heluta	<i>Neoërysiphe galeopsidis</i> (DC.) U. Braun
	<i>Golovinomyces galii</i> (S. Blumer) Heluta	<i>Neoërysiphe galii</i> (S. Blumer) U. Braun
<b>Subtribus</b>	<i>Erysiphe ambrosiae</i> Schwein.	<i>Golovinomyces ambrosiae</i> (Schwein.) U. Braun & R.T.A. Cook
<b><i>Golovinomycetinae</i></b> (21)	<i>Erysiphe artemisiae</i> Grev.	<i>Golovinomyces artemisiae</i> (Grev.) Heluta
	<i>Golovinomyces moroczkovskii</i> (Heluta) Heluta	<i>Golovinomyces asterum</i> var. <i>moroczkovskii</i> (Heluta) U. Braun
	<i>Golovinomyces asterum</i> var. <i>solidaginis</i> U. Braun	<i>Golovinomyces asterum</i> var. <i>solidaginis</i> U. Braun
	<i>Erysiphe biocellata</i> Ehrenb.	<i>Golovinomyces biocellatus</i> (Ehrenb.) Heluta
	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i> (DC.) V.P. Heluta	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> (DC.) Heluta
	<i>Erysiphe cucurbitacearum</i> Zheng & Chen	<i>Golovinomyces cucurbitacearum</i> (R.Y. Zheng & G.Q. Chen) Vakal. & Kliron.
	<i>Erysiphe cynoglossi</i> (Wallr.) U. Braun	<i>Golovinomyces cynoglossi</i> (Wallr.) Heluta

	<i>Erysiphe depressa</i> (Wallr.) Schltdl.	<i>Golovinomyces depressus</i> (Wallr.) Heluta
	<i>Erysiphe echinopis</i> U. Braun	<i>Golovinomyces echinopis</i> (U. Braun) Heluta
	<i>Golovinomyces inulae</i> U. Braun & H.D. Shin	<i>Golovinomyces inulae</i> U. Braun & H.D. Shin
	<i>Erysiphe macrocarpa</i> Speer	<i>Golovinomyces macrocarpus</i> (Speer) U. Braun
	<i>Golovinomyces montagnei</i> U. Braun	<i>Golovinomyces montagnei</i> U. Braun
	<i>Erysiphe orontii</i> Castagne	<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta
	<i>Golovinomyces prenanthis</i> U. Braun	<i>Golovinomyces prenanthis</i> U. Braun
	<i>Golovinomyces senecionis</i> U. Braun	<i>Golovinomyces senecionis</i> U. Braun
	<i>Oidium sonchi-arvensis</i> Sawada	<i>Golovinomyces sonchicola</i> U. Braun & R.T.A. Cook
	<i>Erysiphe artemisiae</i> var. <i>sordida</i> (L. Junell) Ialongo	<i>Golovinomyces sordidus</i> (L. Junell) Heluta
	<i>Erysiphe spadicea</i> Berk. & M.A. Curtis	<i>Golovinomyces spadiceus</i> (Berk. & M.A. Curtis) U. Braun
	<i>Erysiphe verbasci</i> (Jacz.) S. Blumer	<i>Golovinomyces verbasci</i> (Jacz.) Heluta
	<i>Erysiphe verbenae</i> Schwein.	<i>Golovinomyces verbenae</i> (Schwein.) Heluta
<b>Subtribus Arthrocladiellinae (1)</b>	<i>Podosphaera mougeotii</i> (Lév.) Quél.	<i>Arthrocladiella mougeotii</i> (Lév.) Vassilkov
<b>Tribus Cystotheceae</b>		
<b>Subtribus Cystothecinae (12)</b>	<i>Podosphaera alpina</i> f. <i>alpina</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.	<i>Podosphaera alpina</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.
	<i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam.	<i>Podosphaera aphanis</i> var. <i>aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca aphanis</i> var. <i>hyalina</i> U. Braun	<i>Podosphaera aphanis</i> var. <i>hyalina</i> (Wallr. ) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca balsaminae</i> Kari ex U. Braun	<i>Podosphaera balsaminae</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Podosphaera ferruginea</i> (Schltdl. : Fr.) U. Braun & S. Takam.	<i>Podosphaera ferruginea</i> var. <i>ferruginea</i> (Schltdl. : Fr.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca filipendulae</i> Z.Y. Zhao	<i>Podosphaera filipendulae</i> (Z.Y. Zhao) T.Z. Liu & U. Braun

	<i>Sphaerotheca helianthemi</i> L. Junell	<i>Podosphaera helianthemi</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca leucotricha</i> Ellis & Everh.	<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everh.) E.S. Salmon
	<i>Erysiphe macularis</i> (Wallr. : Fr.) Fr.	<i>Podosphaera macularis</i> (Wallr. : Fr.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca pannosa</i> var. <i>pannosa</i> (Wallr. : Fr.) Lév.	<i>Podosphaera pannosa</i> (Wallr. : Fr.) de Bary
	<i>Sphaerotheca spiraeae</i> Sawada	<i>Podosphaera spiraeae</i> (Sawada) U. Baraun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca xanthii</i> (Castagne) L. Junell	<i>Podosphaera xanthii</i> (Castagne) U. Braun & Shishkoff
<b>Anamorfní rody</b> (1)	<i>Acrosporium cyparissiae</i> (Syd.) Subram.	<i>Fibroidium cyparissiae</i> (Syd) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Subtribus Sawadaeinae</b> (1)	<i>Uncinula bicornis</i> (Wallr. : Fr.) Lév.	<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr. : Fr.) Homma
<b>Tribus Phyllactinieae</b>	<i>Erysiphe duriaei</i> Lév.	<i>Leveillula duriaei</i> (Lév.) U. Braun
(8)	<i>Leveillula lactucarum</i> Durrieu & Rostam	<i>Leveillula lactucarum</i> Durrieu & Rostam
	<i>Erysiphe papilionacearum</i> Kom.	<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun
	<i>Leveillula verbasci</i> var. <i>digitalis</i> M. Sequ.	<i>Leveillula verbasci</i> (Jacz.) Golovin
	<i>Phyllactinia corni</i> H.D. Shin & M.J. Park	<i>Phyllactinia corni</i> H.D. Shin & M.J. Park
	<i>Erysiphe fraxini</i> DC.	<i>Phyllactinia fraxini</i> (DC.) Fuss
	<i>Erysiphe guttata</i> (Wallr. : Fr.) Schltdl.	<i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr. : Fr.) Lév.
	<i>Phyllactinia ribes</i> (Jacz.) Z.Y. Zhao	<i>Phyllactinia ribes</i> (Jacz.) Z.Y. Zhao
<b>Tribus Blumerieae</b> (1)	<i>Erysiphe graminis</i> DC.	<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer
<b>Anamorfní rody</b> (1)	<i>Oidium longipes</i> Noordel. & Loer.	<i>Euoidium longipes</i> (Noordel. & Loer.) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Celkem druhů</b> 100		

**Tabulka 2:** Seznam druhů padlí s potvrzeným výskytem na Slovensku s jejich nejaktuálnějšími platnými názvy.

<b>Slovensko</b> (podle Paulech, 1995)		
	<b>původní název</b>	<b>aktuální název</b>
<b>Tribus <i>Erysipheae</i> (53)</b>	<i>Uncinula adunca</i> (Wallr. : Fr.) Lév.	<i>Erysiphe adunca</i> var. <i>adunca</i> (Wallr. : Fr.) Fr.
	<i>Microsphaera alphitoides</i> Griffon & Maubl.	<i>Erysiphe alphitoides</i> var. <i>alphitoides</i> (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Ischnochaeta aquilegiae</i> (DC.) Sawada	<i>Erysiphe aquilegiae</i> DC.
	<i>Erysiphe ranunculi</i> Grev.	<i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>ranunculi</i> (Grev.) R.Y. Zheng & G.Q. Chen
	<i>Microsphaera astragali</i> (DC.) Trevis.	<i>Erysiphe astragali</i> DC.
	<i>Microsphaera baeumleri</i> Magnus	<i>Erysiphe baeumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera begoniae</i> Sivan.	<i>Erysiphe begoniicola</i> U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera berberidis</i> (DC.) Lév.	<i>Erysiphe berberidis</i> var. <i>berberidis</i> DC.
	<i>Erysiphe communis</i> f. <i>betae</i> (Vanha) Jacz.	<i>Erysiphe betae</i> (Vanha) Weltzien
	<i>Erysiphe circaeae</i> L. Junell	<i>Erysiphe circaeae</i> L. Junell
	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>calystegiae</i> U. Braun 1981	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>calystegiae</i> U. Braun 1981
	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>convolvuli</i> DC.	<i>Erysiphe convolvuli</i> var. <i>convolvuli</i> DC.
	<i>Microsphaera cotini</i> Eliade	<i>Erysiphe cotini</i> (Eliade) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>cruciferarum</i> (Opiz ex L. Junell) Ialongo	<i>Erysiphe cruciferarum</i> Opiz ex L. Junell
	<i>Microsphaera divaricata</i> (Wallr.) Lév.	<i>Erysiphe divaricata</i> (Wallr.) Schltl.
	<i>Microsphaera euonymi</i> (DC.) Sacc.	<i>Erysiphe euonymi</i> DC.
<i>Microsphaera euonymi-japonici</i> Vienn.-Bourg.	<i>Erysiphe euonymi-japonici</i> (Vienn.-Bourg.) U. Braun & S. Takam.	

<i>Microsphaera friesii</i> Lév.	<i>Erysiphe friesii</i> var. <i>friesii</i> (Lév.) U. Braun & S. Takam.
<i>Microsphaera grossulariae</i> (Wallr.) Lév.	<i>Erysiphe grossulariae</i> (Wallr.) de Bary
<i>Microsphaera hedwigii</i> Lév.	<i>Erysiphe hedwigii</i> (Lév.) U. Braun & S. Takam.
<i>Erysiphe heraclei</i> DC.	<i>Erysiphe heraclei</i> DC.
<i>Microsphaera hypericacearum</i> U. Braun	<i>Erysiphe hyperici</i> (Wallr.) S. Blumer
<i>Microsphaera hypophylla</i> Nevod.	<i>Erysiphe hypophylla</i> (Nevod.) U. Braun & Cunningt.
<i>Erysiphe knautiae</i> Duby	<i>Erysiphe knautiae</i> Duby
<i>Erysiphe limonii</i> L. Junell	<i>Erysiphe limonii</i> L. Junell
<i>Microsphaera lonicerae</i> var. <i>ehrenbergii</i> (Lév.) U. Braun	<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>ehrenbergii</i> (Lév.) U. Braun & S. Takam.
<i>Microsphaera lonicerae</i> var. <i>lonicerae</i> DC. : Fr.	<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>lonicerae</i> DC. : Fr.
<i>Erysiphe asperifoliorum</i> var. <i>anchusae</i> U. Braun	<i>Erysiphe lycopsidis</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen
<i>Erysiphe lythri</i> L. Junell	<i>Erysiphe lythri</i> L. Junell
<i>Microsphaera magnusii</i> S. Blumer	<i>Erysiphe magnusii</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.
<i>Golovinomyces mayorii</i> (S. Blumer) Heluta	<i>Erysiphe mayorii</i> S. Blumer
<i>Uncinula necator</i> (Schwein.) Burrill	<i>Erysiphe necator</i> var. <i>necator</i> Schwein.
<i>Microsphaera ornata</i> U. Braun	<i>Erysiphe ornata</i> var. <i>ornata</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
<i>Erysiphe paeoniae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen	<i>Erysiphe paeoniae</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen
<i>Microsphaera palczewskii</i> Jacz.	<i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun & S. Takam.
<i>Microsphaera penicillata</i> (Wallr. : Fr.) Lév.	<i>Erysiphe penicillata</i> (Wallr. : Fr.) Schldtl.
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>buhrii</i> (U. Braun) Ialongo	<i>Erysiphe buhrii</i> U. Braun
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>cruchetiana</i> (S. Blumer) U. Braun	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>cruchetiana</i> (S. Blumer) U. Braun
<i>Alphitomorpha pisi</i> (DC.) Wallr.	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisii</i> DC.
<i>Erysiphe polygoni</i> DC.	<i>Erysiphe polygoni</i> DC.

	<i>Uncinula prunastri</i> (DC.) Sacc.	<i>Erysiphe prunastri</i> DC.
	<i>Microsphaera pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun	<i>Erysiphe pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam.
	<i>Oidium oxalidis</i> McAlpine	<i>Erysiphe russellii</i> (Clinton) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera symphoricarpi</i> Howe	<i>Erysiphe symphoricarpi</i> (Howe) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera syringae</i> (Schwein.) Magnus	<i>Erysiphe syringae</i> Schwein.
	<i>Erysiphe thesii</i> L. Junell	<i>Erysiphe thesii</i> L. Junell
	<i>Microsphaera tortilis</i> (Wallr. : Fr.) Speer	<i>Erysiphe tortilis</i> (Wallr. : Fr.) Link
	<i>Erysiphe trifolii</i> Grev.	<i>Erysiphe trifoliorum</i> (Wallr.) U. Braun
	<i>Golovinomyces ulmariae</i> (Desm.) Heluta	<i>Erysiphe ulmariae</i> Desm.
	<i>Uncinula clandestina</i> (Biv.) J. Schröt.	<i>Erysiphe ulmi</i> Castagne
	<i>Alphitomorpha urticae</i> Wallr.	<i>Erysiphe urticae</i> (Wallr.) S. Blumer 1933
	<i>Microsphaera vanbruntiana</i> var. <i>vanbruntiana</i> W.R. Gerard	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> var. <i>vanbruntiana</i> (W.R. Gerard) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera sparsa</i> Howe	<i>Erysiphe viburni</i> Duby
<b>Anamorfní rod</b>	(1) <i>Oidium hortensiae</i> Jørst.	<i>Pseudoidium hortensiae</i> (Jørst.) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Tribus</b>		
<b><i>Golovinomyceteae</i></b>		
<b>Subtribus</b>	<i>Erysiphe galeopsidis</i> DC.	<i>Neoërysiphe galeopsidis</i> (DC.) U. Braun
<b><i>Neoërysiphinae</i></b>	(2) <i>Erysiphe galii</i> S. Blumer	<i>Neoërysiphe galii</i> (S. Blumer) U. Braun
<b>Subtribus</b>	<i>Erysiphe artemisiae</i> Grev.	<i>Golovinomyces artemisiae</i> (Grev.) Heluta
<b><i>Golovinomycetinae</i></b>	<i>Erysiphe biocellata</i> Ehrenb.	<i>Golovinomyces biocellatus</i> (Ehrenb.) V.P. Heluta
(14)	<i>Erysiphe cichoracearum</i> DC.	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> (DC.) V.P. Heluta
	<i>Erysiphe cynoglossi</i> (Wallr.) U. Braun	<i>Golovinomyces cynoglossi</i> (Wallr.) Heluta
	<i>Erysiphe depressa</i> (Wallr.) Schltdl.	<i>Golovinomyces depressus</i> (Wallr.) Heluta
	<i>Erysiphe echinopis</i> U. Braun	<i>Golovinomyces echinopis</i> (U. Braun) Heluta



	<i>Erysiphe hyoscyami</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen	<i>Golovinomyces hyoscyami</i> (R.Y. Zheng & G.Q. Chen) Heluta
	<i>Erysiphe magnicellulata</i> U. Braun	<i>Golovinomyces magnicellulatus</i> var. <i>magnicellulatus</i> (U. Braun) Heluta
	<i>Erysiphe orontii</i> Castagne	<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta
	<i>Oidium violae</i> Pass.	<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta
	<i>Oidium lini</i> Bondartsev	<i>Golovinomyces orontii</i> (Castagne) Heluta
	<i>Erysiphe sordida</i> L. Junell	<i>Golovinomyces sordidus</i> (L. Junell) Heluta
	<i>Erysiphe valerianae</i> (Jacz.) S. Blumer	<i>Golovinomyces valerianae</i> (Jacz.) Heluta
	<i>Erysiphe verbasci</i> (Jacz.) S. Blumer	<i>Golovinomyces verbasci</i> (Jacz.) Heluta 1988
<b>Subtribus Arthrocladiellinae (1)</b>	<i>Podosphaera mougeotii</i> (Lév.) Quél.	<i>Arthrocladiella mougeotii</i> (Lév.) Vassilkov
<b>Tribus Cystothecaceae</b>		
<b>Subtribus Cystothecinae (31)</b>	<i>Sphaerotheca alpina</i> S. Blumer	<i>Podosphaera alpina</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca aphanis</i> (Wallr.) U. Braun	<i>Podosphaera aphanis</i> var. <i>aphanis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca balsaminae</i> Kari ex U. Braun	<i>Podosphaera balsaminae</i> (Kari ex U. Braun) U. Braun & S. Takam.
	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucupariae</i> (Erikss.) U. Braun	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucupariae</i> (Erikss.) U. Braun
	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i> (Wallr. : Fr) Lév	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i> (Wallr. : Fr) Lév
	<i>Sphaerotheca delphinii</i> (P. Karst.) S. Blumer	<i>Podosphaera delphinii</i> (P. Karst.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca dipsacearum</i> (Tul. et C. Tul.) L. Junell	<i>Podosphaera dipsacearum</i> (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca drabae</i> Juel	<i>Podosphaera drabae</i> (Juel) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca epilobii</i> (Wallr.) Sacc.	<i>Podosphaera epilobii</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam

<i>Podosphaera erineophila</i> Naumov	<i>Podosphaera erineophila</i> Naumov
<i>Sphaerotheca euphorbiae</i> (Castagne) E.S. Salmon	<i>Podosphaera euphorbiae</i> (Castagne) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca ferruginea</i> (Schltdl. : Fr.) L. Junell	<i>Podosphaera ferruginea</i> var. <i>ferruginea</i> (Schltdl. : Fr.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca fugax</i> Penz. & Sacc.	<i>Podosphaera fugax</i> (Penz. & Sacc.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca fuliginea</i> (Schltdl.) Pollacci	<i>Podosphaera fuliginea</i> (Schltdl.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca fusca</i> (Fr. : Fr.) S. Blumer	<i>Podosphaera fusca</i> (Fr. : Fr.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca helianthemii</i> L. Junell	<i>Podosphaera helianthemii</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everh.) E.S. Salmon	<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everh.) E.S. Salmon
<i>Sphaerotheca lini</i> Zvetkov	<i>Podosphaera lini</i> (Zvetkov) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca macularis</i> (Wallr. : Fr.) Lind	<i>Podosphaera macularis</i> (Wallr.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca mors-uvae</i> (Schwein.) Berk. & M.A. Curtis	<i>Podosphaera mors-uvae</i> (Schwein.) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera myrtillina</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze	<i>Podosphaera myrtillina</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze
<i>Sphaerotheca niesslii</i> Thüm.	<i>Podosphaera niesslii</i> (Thüm.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca pannosa</i> (Wallr.: Fr.) Lév.	<i>Podosphaera pannosa</i> (Wallr. : Fr.) de Bary
<i>Sphaerotheca plantaginis</i> (Castagne) L. Junell	<i>Podosphaera plantaginis</i> (Castagne) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca polemonii</i> L. Junell	<i>Podosphaera polemonii</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera schlechtendalii</i> Lév.	<i>Podosphaera schlechtendalii</i> Lév.
<i>Sphaerotheca spiraeae</i> Sawada	<i>Podosphaera spiraeae</i> (Sawada) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca thalictri</i> L. Junell	<i>Podosphaera thalictri</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>tridactyla</i> (Wallr.) W.B. Cooke	<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary

	<i>Sphaerotheca volkartii</i> S. Blumer	<i>Podosphaera volkartii</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca verbenae</i> Savul. & Negru	<i>Podosphaera xanthii</i> (Castagne) U. Braun & Shishkoff
<b>Anamorfní rod</b> (1)	<i>Oidium hiratae</i> U. Braun	<i>Fibroidium hiratae</i> (U. Braun) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Subtribus</b>	<i>Uncinula bicornis</i> (Wallr. : Fr.) Lév.	<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr. : Fr.) Miyabe
<b>Sawadaeinae</b> (2)	<i>Uncinula tulasnei</i> Fuckel	<i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma
<b>Tribus Phyllactinieae</b>	<i>Erysiphe taurica</i> Lév.	<i>Leveillula taurica</i> (Lév.) G. Arnaud
(7)	<i>Leveillula verbasci</i> var. <i>digitalis</i> M. Sequ.	<i>Leveillula verbasci</i> (Jacz.) Golovin
	<i>Erysiphe fraxini</i> DC.	<i>Phyllactinia fraxini</i> (DC.) Fuss
	<i>Erysiphe guttata</i> (Wallr. : Fr.) Schltdl.	<i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr. : Fr.) Lév.
	<i>Phyllactinia miracula</i> Y.S. Paul	<i>Phyllactinia hippophaës</i> Thüm. ex S. Blumer
	<i>Phyllactinia mali</i> Duby	<i>Phyllactinia mali</i> (Duby) U. Braun
	<i>Erysiphe roboris</i> Gachet	<i>Phyllactinia roboris</i> (Gachet) S. Blumer
<b>Tribus Blumerieae</b> (1)	<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer	<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer
<b>Anamorfní rody</b> (1)	<i>Oidium chrysanthemi</i> Rabenh.	<i>Euoidium chrysanthemi</i> (Rabenh.) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Celkem druhů</b> (114)		

**Tabulka 3:** Seznam druhů padlí s potvrzeným výskytem v celé Evropě s případnou pravděpodobností výskytu v České republice a na Slovensku (vyjma druhů již popsáných v tabulce 1 a 2).

<b>Druhy s potenciálním výskytem v České republice a na Slovensku</b> (podle Braun a Cook, 2012)		
	<b>původní názvy padlí</b>	<b>aktuální názvy padlí</b>
<b>Tribus <i>Erysipheae</i> (32)</b>	<i>Microsphaera aristolochiae</i> Y.N. Yu	<i>Erysiphe aristolochiae</i> (Y.N. Yu) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe asclepiadis</i> V. Kummer & U. Braun	<i>Erysiphe asclepiadis</i> V. Kummer & U. Braun
	<i>Microsphaera astragali</i> (DC.) Trevis.	<i>Erysiphe astragali</i> DC.
	<i>Microsphaera baeumleri</i> Magnus	<i>Erysiphe baeumleri</i> (Magnus) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe baptisiae</i> U. Braun & J. Kruse	<i>Erysiphe baptisiae</i> U. Braun & J. Kruse
	<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>buhrii</i> (U. Braun) Ialongo	<i>Erysiphe buhrii</i> U. Braun
	<i>Oidium amaranthi</i> R. Mathur, B.L. Mathur & Bhargavan	<i>Erysiphe celosiae</i> Tanda
	<i>Microsphaera cotini</i> Eliade	<i>Erysiphe cotini</i> (Eliade) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera divaricata</i> (Wallr.) Lév.	<i>Erysiphe divaricata</i> (Wallr.) Schltdl.
	<i>Oidium leucoconium</i> var. <i>euonymi-japonici</i> Arcang.	<i>Erysiphe euonymicola</i> U. Braun
	<i>Microsphaera euonymi-japonici</i> Vienn.-Bourg.	<i>Erysiphe euonymi-japonici</i> (Vienn.-Bourg.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera friesii</i> Lév.	<i>Erysiphe friesii</i> var. <i>friesii</i> (Lév) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe communis</i> f. <i>oenotherae</i> Jacz.	<i>Erysiphe howeana</i> U. Braun
	<i>Microsphaera hypophylla</i> Nevod.	<i>Erysiphe hypophylla</i> (Nevod.) U. Braun & Cunnington
	<i>Erysiphe knautiae</i> Duby	<i>Erysiphe knautiae</i> Duby
	<i>Erysiphe limonii</i> L. Junell	<i>Erysiphe limonii</i> L. Junell
	<i>Microsphaera lonicerae</i> var. <i>lonicerae</i> DC.	<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>lonicerae</i> DC.
<i>Erysiphe asperifoliorum</i> var. <i>anchusae</i> U. Braun	<i>Erysiphe lycopsidis</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen	

	<i>Erysiphe lythri</i> L. Junell	<i>Erysiphe lythri</i> L. Junell
	<i>Microsphaera magnifica</i> U. Braun	<i>Erysiphe magnifica</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
	<i>Golovinomyces mayorii</i> (S. Blumer) Heluta	<i>Erysiphe mayorii</i> S. Blumer
	<i>Erysiphe mayorii</i> var. <i>cicerbitae</i> U. Braun	<i>Erysiphe mayorii</i> var. <i>cicerbitae</i> U. Braun
	<i>Microsphaera ornata</i> U. Braun	<i>Erysiphe ornata</i> var. <i>ornata</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
	<i>Uncinula prunastri</i> (DC.) Sacc.	<i>Erysiphe prunastri</i> DC.
	<i>Microsphaera pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun	<i>Erysiphe pseudacaciae</i> (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam.
	<i>Erysiphe sedi</i> U. Braun	<i>Erysiphe sedi</i> U. Braun
	<i>Microsphaera symphoricarpi</i> Howe	<i>Erysiphe symphoricarpi</i> (Howe) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera syringae-japonicae</i> U. Braun	<i>Erysiphe syringae-japonicae</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
	<i>Uncinula clandestina</i> (Biv.) J. Schröt.	<i>Erysiphe ulmi</i> Castagne
	<i>Erysiphe ulmi</i> var. <i>ulmi</i> Castagne	<i>Erysiphe ulmi</i> var. <i>ulmi</i> Castagne
	<i>Microsphaera vanbruntiana</i> var. <i>vanbruntiana</i> W.R. Gerard	<i>Erysiphe vanbruntiana</i> var. <i>vanbruntiana</i> (W.R. Gerard) U. Braun & S. Takam.
	<i>Microsphaera sparsa</i> Howe	<i>Erysiphe viburni</i> Duby
<b>Anamorfní rody</b> (1)	<i>Oidium hortensiae</i> Jørst.	<i>Pseudoidium hortensiae</i> (Jørst.) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Tribus</b>		
<b><i>Golovinomyceteae</i></b>		
<b>Subtribus</b>	<i>Erysiphe circumfusca</i> (Schltdl.) Schltdl.	<i>Golovinomyces circumfusus</i> (Schltdl.) U. Braun
<b><i>Golovinomycetinae</i></b> (7)	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> var. <i>fischeri</i> (S. Blumer) U. Braun	<i>Golovinomyces fischeri</i> (S. Blumer) U. Braun & R.T.A. Cook
	<i>Erysiphe hydrophyllacearum</i> U. Braun	<i>Golovinomyces hydrophyllacearum</i> (U. Braun) Heluta
	<i>Erysiphe hyoscyami</i> R.Y. Zheng & G.Q. Chen	<i>Golovinomyces hyoscyami</i> (R.Y. Zheng & G.Q. Chen) Heluta

	<i>Erysiphe cichoracearum</i> var. <i>magnicellulata</i> (U. Braun) U. Braun	<i>Golovinomyces magnicellulatus</i> var. <i>magnicellulatus</i> (U. Braun) Heluta
	<i>Erysiphe galii</i> var. <i>riedliana</i> (Speer) U. Braun	<i>Golovinomyces riedlianus</i> (Speer) Heluta
	<i>Erysiphe valerianae</i> (Jacz.) S. Blumer	<i>Golovinomyces valerianae</i> (Jacz.) Heluta
<b>Tribus Cystothecae</b>		
<b>Subtribus Cystothecinae (34)</b>	<i>Podosphaera oxyacanthae</i> f. <i>amelanchieris</i> Jacz.	<i>Podosphaera amelanchieris</i> Maurizio
	<i>Sphaerotheca astragali</i> var. <i>astragali</i> L. Junell	<i>Podosphaera astragali</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>aucupariae</i> (Erikss.) U. Braun	<i>Podosphaera aucupariae</i> Erikss.
	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i> (Wallr. : Fr) Lév	<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>clandestina</i> (Wallr. : Fr.) Lév.
	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> f. <i>delphinii</i> (P. Karst.) Jacz.	<i>Podosphaera delphinii</i> (P. Karst) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca dipsacacearum</i> (Tul. & C. Tul.) L. Junell	<i>Podosphaera dipsacacearum</i> (Tul. & C. Tul.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> f. <i>drabae</i> (Juel) Jacz.	<i>Podosphaera drabae</i> (Juel) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca macularis</i> f. <i>epilobii</i> (Wallr.) Jacz.	<i>Podosphaera epilobii</i> (Wallr.) de Bary
	<i>Erysiphe erigerontis-canadensis</i> Lév.	<i>Podosphaera erigerontis-canadensis</i> (Lév.) U. Braun & T.Z. Liu
	<i>Sphaerotheca macularis</i> f. <i>erodii</i> (Durieu & Mont.) Jacz.	<i>Podosphaera erodii</i> (Durieu & Mont.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca euphorbiae</i> (Castagne) E.S. Salmon	<i>Podosphaera euphorbiae</i> (Castagne) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca fugax</i> Penz. & Sacc.	<i>Podosphaera fugax</i> (Penz. & Sacc.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> (Schltdl.) Pollacci	<i>Podosphaera fuliginea</i> (Schltdl. : Fr.) U. Braun & S. Takam.
	<i>Sphaerotheca fusca</i> (Fr. : Fr.) S. Blumer	<i>Podosphaera fusca</i> (Fr.) U. Braun & Shishkoff
<i>Sphaerotheca lini</i> Zvetkov	<i>Podosphaera lini</i> (Zvetkov) U. Braun & S. Takam.	

<i>Sphaerotheca alpina</i> f. <i>macrospora</i> U. Braun	<i>Podosphaera macrospora</i> (U. Braun) U. Braun & V. Kummer
<i>Podosphaera major</i> (Juel) S. Blumer	<i>Podosphaera major</i> (Juel) S. Blumer
<i>Sphaerotheca mors-uvae</i> (Schwein.) Berk. & M.A. Curtis	<i>Podosphaera mors-uvae</i> (Schwein.) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera major</i> (Juel) S. Blumer	<i>Podosphaera myrtiliana</i> var. <i>major</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze
<i>Podosphaera myrtiliana</i> var. <i>myrtilina</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze	<i>Podosphaera myrtiliana</i> var. <i>myrtilina</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze
<i>Podosphaera myrtilina</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze	<i>Podosphaera myrtilina</i> (C. Schub. : Fr.) Kunze
<i>Sphaerotheca niesslii</i> Thüm.	<i>Podosphaera niesslii</i> (Thüm.) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca parietariae</i> (Shvartsman) U. Braun & Simonyan	<i>Podosphaera parietariae</i> (Shvartsman) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera pericallidis</i> U. Braun	<i>Podosphaera pericallidis</i> U. Braun
<i>Sphaerotheca phtheirospermi</i> Henn. & Shirai	<i>Podosphaera phtheirospermi</i> (Henn. & Shirai) U. Braun & T.Z. Liu
<i>Sphaerotheca plantaginis</i> (Castagne) L. Junell	<i>Podosphaera plantaginis</i> (Castagne) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca polemonii</i> L. Junell	<i>Podosphaera polemonii</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
<i>Sphaerotheca macularis</i> f. <i>pruinosa</i> (Cooke & Peck) Jacz.	<i>Podosphaera pruinosa</i> (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera prunicola</i> U. Braun	<i>Podosphaera prunicola</i> U. Braun
<i>Podosphaera senecionis</i> U. Braun	<i>Podosphaera senecionis</i> U. Braun
<i>Podosphaera schlechtendalii</i> Lév.	<i>Podosphaera schlechtendalii</i> Lév.
<i>Sphaerotheca thalictri</i> L. Junell	<i>Podosphaera thalictri</i> (L. Junell) U. Braun & S. Takam.
<i>Podosphaera clandestina</i> var. <i>tridactyla</i> (Wallr.) W.B. Cooke	<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary

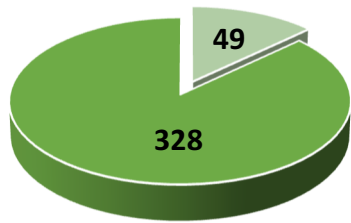
	<i>Sphaerotheca volkarii</i> S. Blumer	<i>Podosphaera volkarii</i> (S. Blumer) U. Braun & S. Takam.
<b>Anamorfní rody</b> (1)	<i>Oidium hiratae</i> U. Braun	<i>Fibroidium hiratae</i> (U. Braun) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Subtribus Sawadaeinae</b> (1)	<i>Uncinula tulasnei</i> Fuckel	<i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma
<b>Tribus Phyllactinieae</b> (18)	<i>Leveillula helichrysi</i> Heluta & Simonyan	<i>Leveillula helichrysi</i> Heluta & Simonyan
	<i>Erysiphe lanuginosa</i> Fuckel	<i>Leveillula lanuginosa</i> (Fuckel) Golovin.
	<i>Erysiphe lappae</i> Castagne	<i>Leveillula lappae</i> (Castagne) U. Braun
	<i>Erysiphe taurica</i> Lév.	<i>Leveillula taurica</i> (Lév.) G. Arnaud
	<i>Erysiphe alni</i> DC.	<i>Phyllactinia alnicola</i> U. Braun
	<i>Phyllactinia berberidis</i> Palla	<i>Phyllactinia berberidis</i> Palla
	<i>Erysiphe betulae</i> DC.	<i>Phyllactinia betulae</i> (DC.) Fuss
	<i>Phyllactinia carpini</i> (Rabenh.) Fuss	<i>Phyllactinia carpini</i> (Rabenh.) Fuss
	<i>Phyllactinia enkianthi</i> Z.Y. Zhao	<i>Phyllactinia enkianthi</i> Z.Y. Zhao
	<i>Erysiphe fraxini</i> DC.	<i>Phyllactinia fraxini</i> (DC.) Fuss
	<i>Erysiphe guttata</i> (Wallr. : Fr.) Schldtl.	<i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr. : Fr.) Lév.
	<i>Phyllactinia miracula</i> Y.S. Paul	<i>Phyllactinia hippophaës</i> Thüm. Ex S. Blumer
	<i>Phyllactinia mali</i> Duby	<i>Phyllactinia mali</i> (Duby) U. Braun
	<i>Phyllactinia guttata</i> var. <i>marissallii</i> (Westend.) J.J. Kickx	<i>Phyllactinia marissalii</i> (Westend.) U. Braun
	<i>Erysiphe nivea</i> Castagne	<i>Phyllactinia nivea</i> (Castagne) U. Braun
	<i>Erysiphe orbicularis</i> Ehrenb.	<i>Phyllactinia orbicularis</i> (Ehrenb.) U. Braun
<i>Phyllactinia suffulta</i> f. <i>populi</i> Jacz.	<i>Phyllactinia populi</i> (Jacz.) Y.N. Yu	
<i>Erysiphe roboris</i> Gachet	<i>Phyllactinia roboris</i> (Gachet) S. Blumer	
<b>Tribus Blumerieae</b>		



<b>Anamorfní rody</b>	<b>(1)</b>	<i>Oidium chrysanthemi</i> Rabenh.	<i>Euoidium chrysanthemi</i> (Rabenh.) U. Braun & R.T.A. Cook
<b>Celkem druhů</b>	<b>(97)</b>		

**Graf 1:** poměr počtu druhů rodu *Erysiphe* ve světě a v ČR

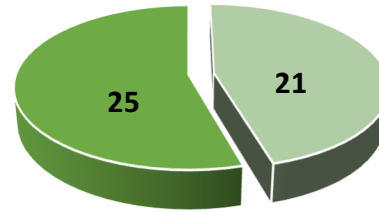
**rod *Erysiphe***



- počet druhů v ČR
  - počet druhů ve zbytku světa
- celosvětový počet druhů 377**

**Graf 2:** poměr počtu druhů rodu *Golovinomyces* ve světě a v ČR

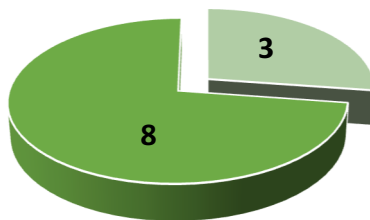
**rod *Golovinomyces***



- počet druhů v ČR
  - počet druhů ve zbytku světa
- celosvětový počet druhů 46**

**Graf 3:** poměr počtu druhů rodu *Neoerysiphe* ve světě a v ČR

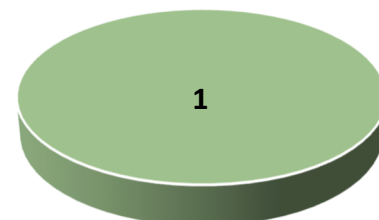
**rod *Neoerysiphe***



- počet druhů v ČR
  - počet druhů ve zbytku světa
- celosvětový počet druhů 11**

**Graf 4:** poměr počtu druhů rodu *Arthrocladiella* ve světě a v ČR

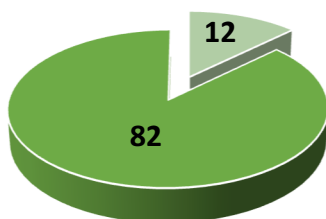
**rod *Arthrocladiella***



- počet druhů v ČR
- celosvětový počet druhů 1**

**Graf 5:** poměr počtu druhů rodu *Podosphaera* ve světě a v ČR

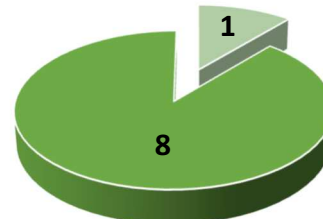
**rod *Podosphaera***



- počet druhů v ČR
  - počet druhů ve zbytku světa
- celosvětový počet druhů 94**

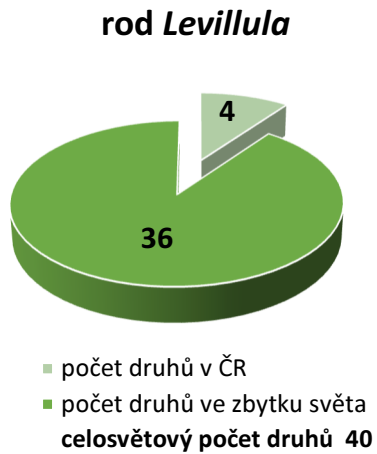
**Graf 6:** poměr počtu druhů rodu *Sawadaea* ve světě a v ČR

**rod *Sawadaea***

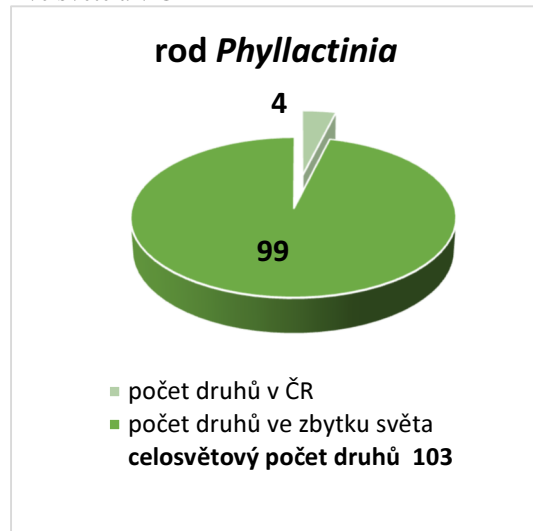


- počet druhů v ČR
  - počet druhů ve zbytku světa
- celosvětový počet druhů 9**

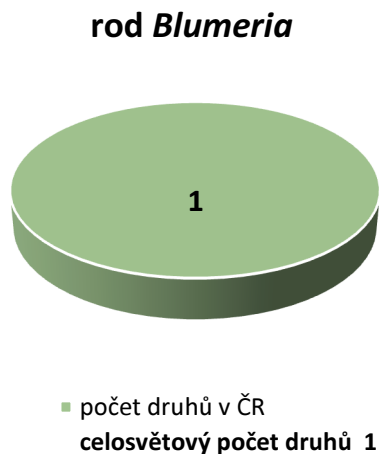
**Graf 7:** poměr počtu druhů rodu *Leveillula* ve světě a v ČR



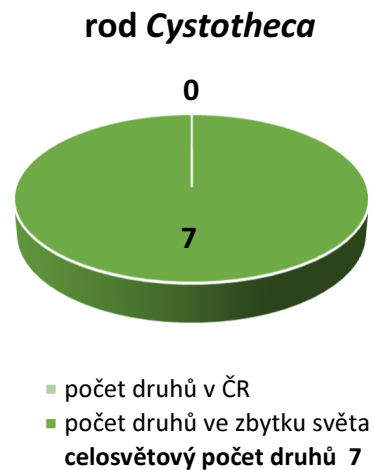
**Graf 8:** poměr počtu druhů rodu *Phyllactinia* ve světě a v ČR



**Graf 9:** poměr počtu druhů rodu *Blumeria* ve světě a v ČR



**Graf 10:** poměr počtu druhů rodu *Cystotheca* ve světě a v ČR



**Graf 11:** poměr počtu druhů rodu *Pleochaeta* ve světě a v ČR



## **4 MATERIÁL A METODY**

### **4.1 SBĚR VZORKŮ**

Autorský sběr vzorků probíhal průběžně v letech 2014 až 2015 ve volné přírodě, soukromých zahradách, zemědělských plochách a botanických zahradách na území České republiky a také za pomoci zaměstnanců katedry botaniky PŘF UP v Olomouci. Tabulka 4 udává seznam nalezených a determinovaných druhů padlí, hostitelských rostlin, místo a datum sběru.

Rostliny napadené padlím byly foceny ve volné přírodě, dále po přenesení do laboratoře na tmavém podkladu pro lepší uživatelskou rozpoznatelnost. Sesbírané vzorky bylo také nutné herbarizovat pro případ nalezení nového druhu padlí a jeho následného popsání. Herbarizace probíhala standartním způsobem. Sebraný list byl zalisován a následně uchován v papírovém sáčku s údajem o datu a místu sběru.

### **4.2 ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ**

Vzorky napadené rostlinné části byly vloženy do 99 % roztoku kyseliny octové, kvůli odbarvení chlorofylu. Ložiska napadení se ve valné většině nacházela na listech, ale i na stoncích či plodech. Bylo nutné do kyseliny vložit čerstvý materiál z toho důvodu, že u herbarizovaných vzorků by nedošlo k odbarvení. Po několikadenním odbarvování byly vzorky přeneseny do glycerolu  $C_3H_8O_3$ , jakožto do média, které slouží k lepšímu a dlouhodobějšímu uchování vzorků (Lebeda a Reinink, 1994). V některých případech nebylo možné vzorky ihned vložit do kyseliny octové, proto pro následné mikroskopické zpracování musela být použita metoda, která zahrnovala zpracování herbarizovaných hostitelských rostlin.

### **4.3 MIKROSKOPICKÉ POZOROVÁNÍ A MIKROFOTOGRAFIE**

Pro obarvení struktur padlí před mikroskopováním se použila 1% anilinová modř. Po nabarvení modří se pozorovaly struktury padlí při zvětšení 400× nebo 200×. Kousek rostlinného materiálu byl položen na podložní sklíčko a zakápnut anilinovou modří, která se nechala pár vteřin působit. Po zakrytí krycím sklíčkem byla anilinová modř vyplavena

destilovanou vodou tak, aby nebyl obraz v objektivu zakalen modrou barvou a obarvené struktury viditelné. Destilovaná voda byla ihned odsáta. Snaha byla, pro názornost, udělat fotografii zbarvených struktur padlí na co nejsvětlejším podkladu. Při fotografování chasmothecií byla použita technika seškrabu. Okem viditelná chasmothecia, většinou ze spodní strany listu, byla seškrábnuta na podložní sklíčko do kapky vody a zakryta sklíčkem krycím. Struktury se tak nezbarvily a byly lépe pozorovatelné. Pro pořízení mikrofotografií byl použit mikrofotografický systém Olympus DP73 kompatibilní se softwarem CellSens. Fotografie byly opatřeny patřičným měřítkem pro lepší představení si velikosti těchto mikroskopických struktur.

Při zpracování herbarizovaných hostitelských rostlin byla použita metoda rehydratace. Kousek suchého listu byl položen na podložní sklíčko a zakápnut vodným roztokem kyselého fuchsinu. Fuchsin je organické barvivo a jeho vodný roztok má purpurově červenou, až tmavě růžovou barvu. Následně byl vzorek jemně žihán nad kahanem do výstupu par. Poté se vzorek hostitelské rostliny otočil a totéž se udělalo z druhé strany. Bylo nutné si zapamatovat, na které straně vzorku se nacházelo ložisko padlí. Po dalším výstupu par byl vzorek propláchnut destilovanou vodou kvůli zbavení se přebytečného barviva a všechna voda byla odsáta. Rehydratované padlí se následně pomocí skalpelu seškráblo z povrchu listu do kapky vody a přikrylo krycím sklíčkem. Oproti vzorkům barvených anilinovou modří, jsou vzorky po žihání v kyselině mléčné růžové (Lebeda a Reinink, 1994).

Při nedostatečné kvalitě mikrofotografií, kdy byly některé struktury hůře rozlišitelné, se zvolil postup tvorby perokreseb. Kresby vznikaly na základě dostupných knižních materiálů ve srovnání s mikrofotografiemi.

#### **4.4 URČOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH ZÁSTUPCŮ**

U vzorků byly sledovány základní morfologické znaky důležité pro taxonomickou determinaci, a to tvar a velikost konidií, přítomnost fibrosinových tělísek, tvar bazální buňky konidioforu, počet distálních buněk, způsob tvorby konidií na konidioforu (*Pseudoidium* a *Euoidium*), velikost chasmothecií, počet apendixů, tvar zakončení apendixů, počet vřecek (pokud byly struktury přítomny). Tyto znaky se porovnaly s

charakteristikami padlí na jednotlivých hostitelských druzích uvedených v monografii Brauna a Cooka (2012) a určilo se padlí na hostitelské rostlině, pokud již bylo padlí na dotyčné rostlině identifikováno. Případy, kdy byly na hostitelské rostlině nalezeny druhy padlí, které nejsou popsány v monografii Bauna a Cooka (2012), nebo se velmi lišily od dosud popsaných druhů, jsou diskutovány v závěru práce. Hostitelské rostliny byly určovány pomocí publikace Klíč ke květeně České republiky (Kubát a Bělohlávková, 2002).

**Tabulka 4:** Seznam druhů padlí s jejich hostitelskými rostlinami nalezených v průběhu let 2014 až 2015.

padlí	hostitelská rostlina	název česky	místo sběru	datum sběru
<i>Arthrocladiella mougeotii</i>	<i>Lycium barbarum</i>	kustovnice cizí	Brno	21. 6. 2014
<i>Erysiphe begoniicola</i>	<i>Begonia</i> × hybrida	begonie	Olomouc	2. 11. 2015
<i>Erysiphe diffusa</i> var. <i>elongata</i>	<i>Styphnolobium japonicum</i>	jerlín japonský	Olomouc	29. 8. 2014
<i>Erysiphe elevata</i>	<i>Catalpa bignonioides</i>	katalpa trubačovitá	Praha	3. 9. 2015
			Zlín	3. 8. 2014
<i>Erysiphe euonymi</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	brslen evropský	Brno	21. 6. 2014
			Olešnice	3. 7. 2014
<i>Erysiphe geraniacearum</i>	<i>Geranium phaeum</i>	kakost hnědočervený	Brno	8. 7. 2014
<i>Erysiphe grossulariae</i>	<i>Ribes uva-crispa</i>	meruzalka srstka (angrešt)	Protivanov	15. 9. 2015
<i>Erysiphe hyperici</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	třezalka tečkovaná	Huslenky	13. 9. 2015
	<i>Hypericum</i> sp.	třezalka	Prostějov	10. 9. 2015
<i>Erysiphe intermedia</i>	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina vlčí bob	Brno	30. 9. 2015
<i>Erysiphe lonicerae</i> var. <i>ehrenbergii</i>	<i>Lonicera</i> sp.	zimolez	Hrubá voda	11. 10. 2015
	<i>Lonicera tatarica</i>	zimolez tatarský	Brno	8. 7. 2014
<i>Erysiphe macleayae</i>	<i>Macleaya cordata</i>	makleja srdčitá	Brno	30. 9. 2015
<i>Golovinomyces ambrosiae</i>	<i>Helianthus annuus</i>	slunečnice roční	Olomouc	10. 9. 2015
	<i>Rudbeckia</i> × hybrida	třapatka	Brno	1. 10. 2015
	<i>Helianthus tuberosus</i>	topinambur hlíznatý	Brno	30. 9. 2015
<i>Golovinomyces depressus</i>	<i>Centaurea montana</i> subsp. <i>mollis</i>	chrpa horská měkká	Brno	8. 7. 2014
	<i>Arctium lappa</i>	lopuch velký	Olomouc	22. 8. 2014
<i>Golovinomyces echinopsis</i>	<i>Echinops</i> sp.	bělotrn	Nový Jičín	13. 8. 2015
<i>Golovinomyces inulae</i>	<i>Inula magnifica</i>	oman	Brno	30. 9. 2015

<i>Golovinomyces macrocarpus</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>	řimbaba (vratič) chocholičnatá	Brno	8. 7. 2014
	<i>Tanacetum vulgare</i>	vratič obecný	Protivanov	6. 10. 2015
<i>Golovinomyces montagnei</i>	<i>Centaurea dealbata</i>	chrpa bělavá	Brno	8. 7. 2014
	<i>Cirsium vulgare</i>	pcháč obecný	Protivanov	15. 9. 2015
<i>Golovinomyces spadiceus</i>	<i>Dahlia</i> × hybrida	jiřina	Smržice	8. 10. 2015
	<i>Zinnia elegans</i>	ostálka sličná (cínie)	Olomouc	14. 9. 2015
<i>Golovinomyces verbasci</i>	<i>Verbascum nigrum</i>	divizna černá	Brno	8. 7. 2014
<i>Golovinomyces verbenae</i>	<i>Verbena</i> × hybrida	sporýš	Prostějov	10. 9. 2015
<i>Neoerysiphe galii</i>	<i>Galium aparine</i>	svízel přítula	Náměšť na Hané	17. 6. 2015
<i>Podosphaera ferruginea</i> var. <i>ferruginea</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	toten lékařský	Protivanov	13. 8. 2015
<i>Podosphaera macularis</i>	<i>Humulus lupulus</i>	chmel otáčivý	Olomouc	10. 9. 2015
<i>Podosphaera spiraeae</i>	<i>Spiraea betulifolia</i>	tavolník břízolistý	Zlín	3. 8. 2014
	<i>Spiraea japonica</i>	tavolník japonský	Dub nad Moravou	24. 5. 2015



## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 DRUHY PADLÍ NALEZENÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY, KTERÉ NEBYLY POPSÁNY V BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

#### 5.1.1 Tribus *Erysipheae*

##### 5.1.1.1 *Erysiphe begoniicola* U. Braun a S. Takam.

**Původní názvy:**

≡ *Microsphaera begoniae* Sivan.

= *Microsphaera tarnavschii* Eliade

**Okruh hostitelských rostlin:** množství druhů rodu *Begonia*, Begniaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Jižní Afrika, Severní Amerika, Jižní Amerika (Argentina), Asie, Evropa, Nový Zéland (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Begonia* sp.

**Základní popis patogenu:** hyfy okolo 4-7,5 µm široké, tenkostěnné, sklovité; hyfální apresoria laločnatá až mnoholaločnatá, obvykle jednotlivá, 3-8 µm v průměru; konidiofory (obrázek 11) rovné, vzpřímené, bazální buňky cylindrické, středně dlouhé, 15-50(-55) × 6-12 µm, většinou 8-9 µm široké, následované 1-2(-3) kratšími buňkami, někdy buňkami o stejné délce nebo jednou dlouhou buňkou, produkce konidií jednotlivě; tvar i velikost konidií (obrázek 13) je proměnlivá, cylindrické s okrouhlými rohy nebo elipsovité-vejčité, velké, (25-)35-60(-70) × (12-)14-22,5 (-25) µm, klíční vlákna koncová nebo téměř koncová, většinou krátká, 0,25-1 krát konidiální šířky (medián 0,5), konidiální apresoria s 0-6 laloky (medián 3). Chasmothecia (obrázek 12) shlukovitá, příležitostně jednotlivá, 90-150 µm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-25 µm v průměru; apendixy (6-)10-22(-30), rostoucí v rovníkové rovině, spíše tuhé, 1-1,5 krát délky průměru chasmothecia, 7-14 µm široké u báze, 1-3-, občas 4 přehrádky, zřídka bez přehrádek, sklovité, pigmentované na spodní polovině, někdy nažloutlé až nahnědlé mezi bází a první přepážkou, stěny hladké až často drsné, tenké, u báze lehce silnější, konce 4-5 krát dichotomicky větvené, větvení je relativně pravidelné, s prodlouženými primárními a sekundárními větvemi, konce nezakřivené, zřídka s několika málo zakřiveními; vřecka 6-10, elipsovité-obvejčité, kyjovitě-váčkovitá, 50-80 × 30-50 µm, přisedlá nebo většinou krátce stopkatá, 3-8-, většinou 5-8 spor; askospory elipsovité-vejčité, 16-24 × 10-16 µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

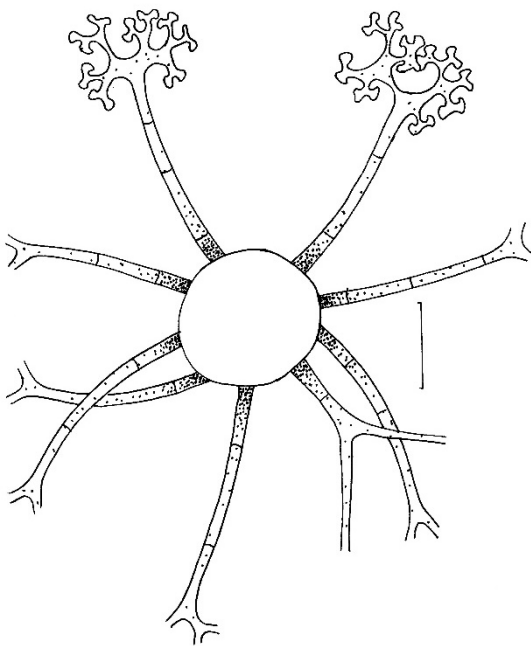
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 10) na stoncích, květenstvích a listech z obou stran, bílé, volně se šířící nebo v hustých ohraničených oblastech, někdy tenké (Braun a Cook, 2012).



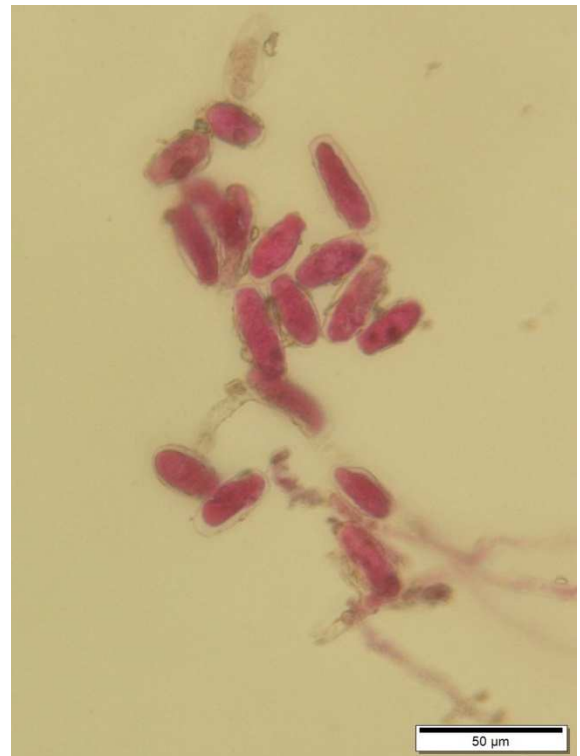
**Obrázek 10:** makrofotografie padlí na druhu *Begonia* × hybrida, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 11:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe begoniicola*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 12:** Perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe begoniicola*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 13:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe begoniicola*, foto: Petřeková V.

### 5.1.1.2 *Erysiphe diffusa* (Cooke a Peck) U. Braun a S. Takam.

#### 5.1.1.2.1 var. *elongata* (U. Braun) U. Braun.

##### **Původní názvy:**

≡ *Microsphaera diffusa* f. *elongata* U. Braun

**Okruh hostitelských rostlin:** *Alysicarpus longifolius*, *Bauhinia* (*variegata* sp.), *Cologania* sp., *Crotalaria* (*brevidens* [= *intermedia*] *juncea*, *maxillaris*, *retusa*), *Lupinus* (*angustifolius*, *perennis*), *Oxytropis campestris*, *Robinia pseudoacacia*, *Ruprechtia physodes*, *Styphnolobium japonicum* [= *Sophora japonica*], Fabaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA, Mexiko), Střední a Jižní Amerika, Galapágy, Asie (Čína, Korea, Japonsko, východní Rusko) (Braun a Cook, 2012).

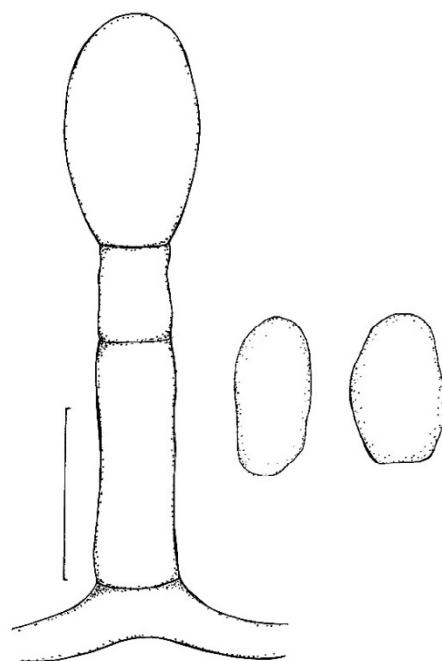
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Styphnolobium japonicum* (jerlín japonský). U tohoto druhu se pravděpodobně jedná o prvovýskyt v Evropě.

**Základní popis patogenu:** hyfální apresoria více či méně laločnatá; konidiofory (obrázek 15) vzpřímené, rovné až zahnuté, někdy zvlňené, bazální buňky cylindrické, 25-38 × 7,5-10 μm, následované 1-2 kratšími buňkami, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 15) elipsovité-cylindrické (-soudečkovité), 25-35 × 11-17,5 μm (vysušené). Chasmothecia (obrázek 16) roztroušená až shlukovitá, (65-)75-135 μm v průměru, občas větší; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 10-25(-30) μm v průměru; apendixy (obrázek 17) 7-30, rostoucí ±v rovníkové rovině, příležitostně rostoucí i na horní polovině, dlouhé a zvlňené, 2-4,5 krát průměru chasmothecia, okolo 6-11 μm široké, nepřehrádkované nebo s 1-3 přepážkami blízko báze, sklovité nebo lehce pigmentované u báze, stěny hladké, zřídka u báze hrubší, tenké, u báze silnější, vrcholy 3-6 krát větvené, většinou bohatě větvené, rozprostřené, s hlubokými zářezy, různorodé, konce rovné, ne zakřivené; vřecka 4-10, elipsovité-obvejčitá, váčkovitá, 40-70 × 25-45(-50) μm, přisedlá až krátce stopkatá, 3-6 spor; askospory elipsovité-vejčité, 16-24 × 9-15 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 14) na horní i spodní straně listů, tenké, volně se šířící, příležitostně v ohraničených oblastech, mizející až přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



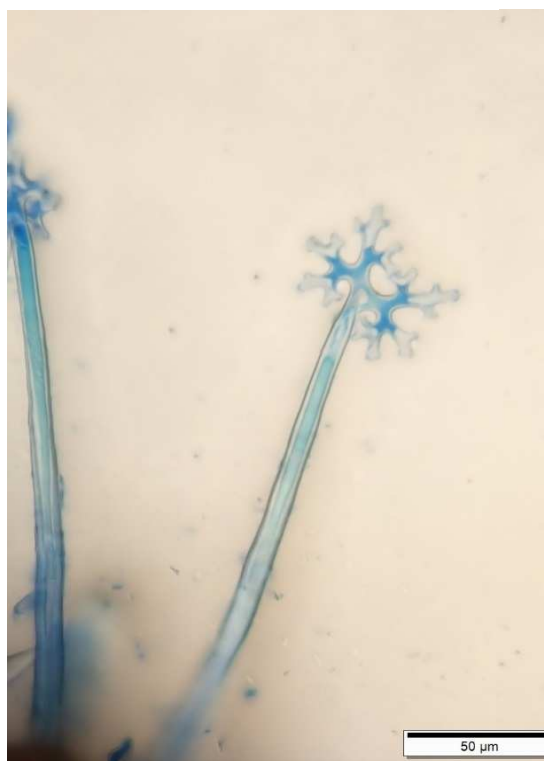
**Obrázek 14:** makrofotografie padlí na druhu *Styphnolobium japonicum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 15:** perokresba konidioforu a konidií padlí druhu *Erysiphe diffusa* var. *elongata*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 16:** Mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe diffusa* var. *elongata*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 17:** Mikrofotografie detailu zakončení appendixů padlí druhu *Erysiphe diffusa* var. *elongata*, foto: Petřeková V.

### 5.1.1.3 *Erysiphe elevata* (Burrill) U. Braun a S. Takam.

#### **Původní názvy:**

≡ *Microsphaera elevata* Burrill

= *Microsphaera vaccinii* auct. p. p.

**Hostitelský okruh:** *Catalpa* (*bignonioides*, *bungei*, ×*erubescens*, *ovata*, *speciosa*, sp.), *Catalpa bignonioides* × *Chilopsis linearis*, Bignoniaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada; USA, od Massachusetts po Alabamu, Texas, Nebraska, New Jersey), introdukce do Evropy (Bulharsko, Česká republika, Francie, Německo, Maďarsko, Polsko, Slovensko, Švýcarsko, Velká Británie) (Braun a Cook, 2012).

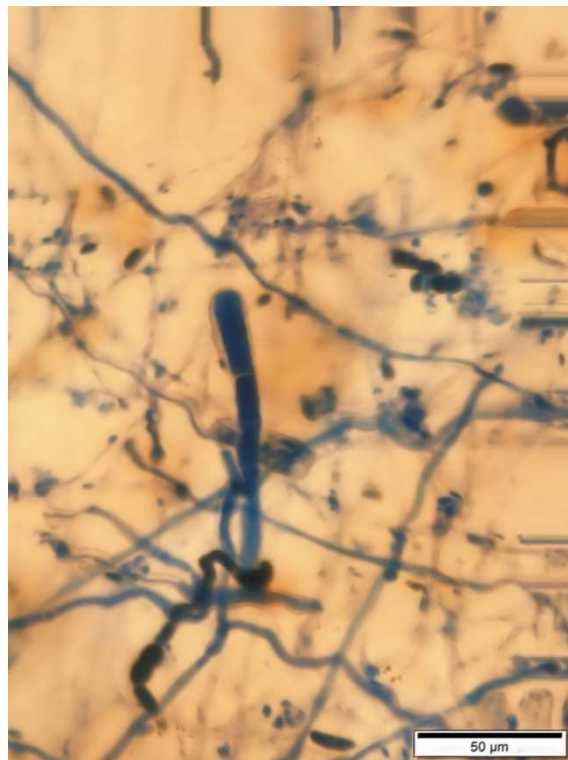
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Catapla* sp. (katalpa).

**Základní popis patogenu:** hyfy rovné až zakřivené, buňky 30-70 × 2,5-7,5 μm, větvené v pravých úhlech; hyfální apresoria jednoduchá nebo obvykle laločnatá, 5-8 μm v průměru, jednotlivé, nebo v protilehlých párech; konidiofory (obrázek 19) rostoucí přibližně centrálně z horní strany mateřské buňky, příležitostně rostou i dva z jedné buňky, vzpřímené, 55-105 × 7-10,5 μm, bazální buňky cylindrické, rovné až lehce zahnuté u báze, s bazální přepážkou blízko místa větvení, 25-50 × 5-8 μm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií jednotlivě; primární konidie přibližně obvejčité s okrouhlým vrcholem; sekundární konidie (obrázek 21) elipsovité-vejčité, soudečkovité, (20-)25-35(-45) × (8-)12-20 μm, poměr šířka/délka je 1,6-2,9, klíční vlákna koncová nebo téměř koncová, většinou poměrně krátká, 0,25-1,75 (medián 0,5) konidiální šířky, 3-5 μm široké, nepřehrádkované nebo s 1-2 přehrádkami, konidiální apresoria většinu laločnatá s 2-9 laloky (medián 6), někdy jen bezlaločnatá rozšíření. Chasmothecia (obrázek 20) většinou zanořená do listu, roztroušená či tvořící shluky, 80-130 μm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 10-25 μm v průměru; apendixy okolo 4-15, rostoucí přibližně v rovníkové rovině, 1-6 krát delší, než průměr chasmothecia, 100-450 μm dlouhé, 5-9(-11) μm široké, nepřehrádkované, nebo s jednou přepážkou u báze, tenkostěnné, u báze někdy rozšířené, sklovité nebo u báze hnědé, hladké až slabě zdrsňené, vrcholy lehce dichotomicky 2-5 krát větvené, určité procento vždy jednoduché, nevětvené, konce knoflíkovité nebo příležitostně zahnuté; věcka 4-8, obvejčité-váčekovitá, 35-60 × 30-40 μm, krátce stopkatá nebo přisedlá, 3-6-, většinou 4-5 spor; askospory elipsovité-vejčité, 15-32 × 9-13 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

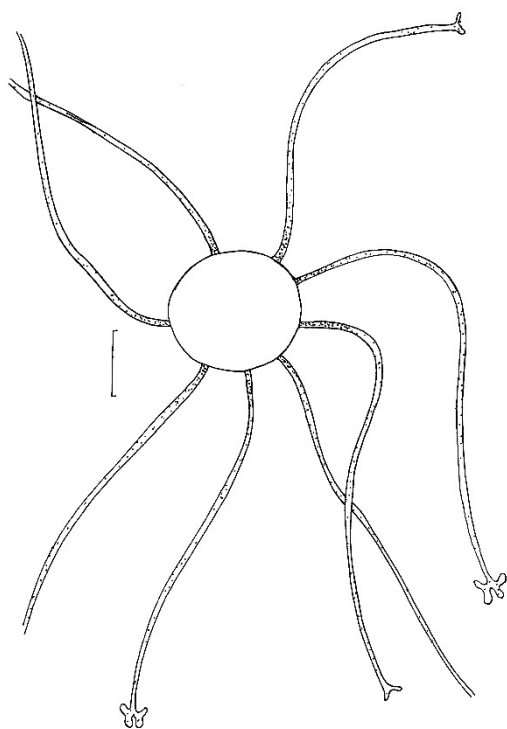
**Symptomy a orgánová specifita:** mycelium (obrázek 18) pokrývající horní i spodní povrch listu (většinou jen na horním), bílé, tvořící ohraničené oblasti, nebo tenkou souvislou vrstvou, přetrvávající, občas mizí (Braun a Cook, 2012).



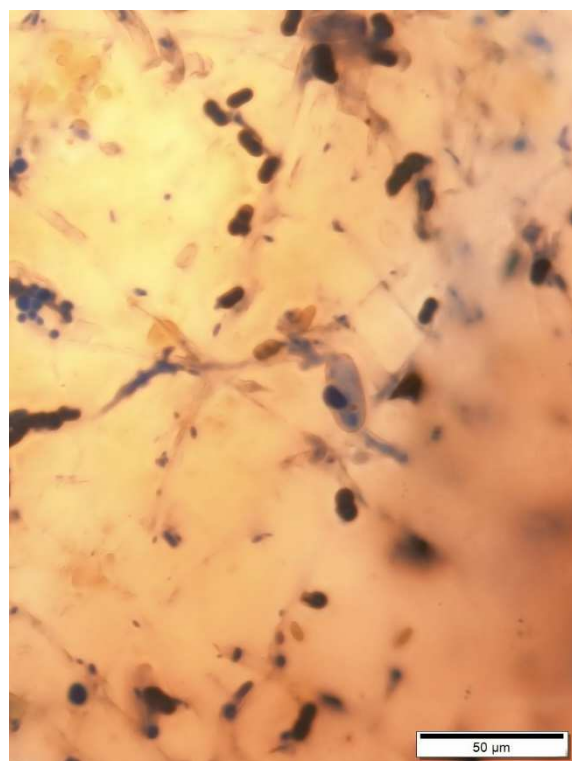
**Obrázek 18:** makrofotografie padlí na druhu *Catalpa bignonioides*, foto: Petřeková V



**Obrázek 19:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe elevata*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 20:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe elevata*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 21:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Erysiphe elevata*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.1.4 *Erysiphe euonymi* DC.

**Původní názvy:**

- ≡ *Microsphaera euonymi* (DC.) Sacc.
- ≡ *Trichocladia euonymi* (DC.) Neger
- ≡ *Alphitomorpha comata* Wallr.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Euonymus* (*atropurpureus*, *europaeus*, *latifolius*, *verrucosus*) Calastraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kansas, Nebraska, New York, Západní Virginie, Wisconsin), Asie (Centrální Asie, Turecko), Kavkaz (Arménie), celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

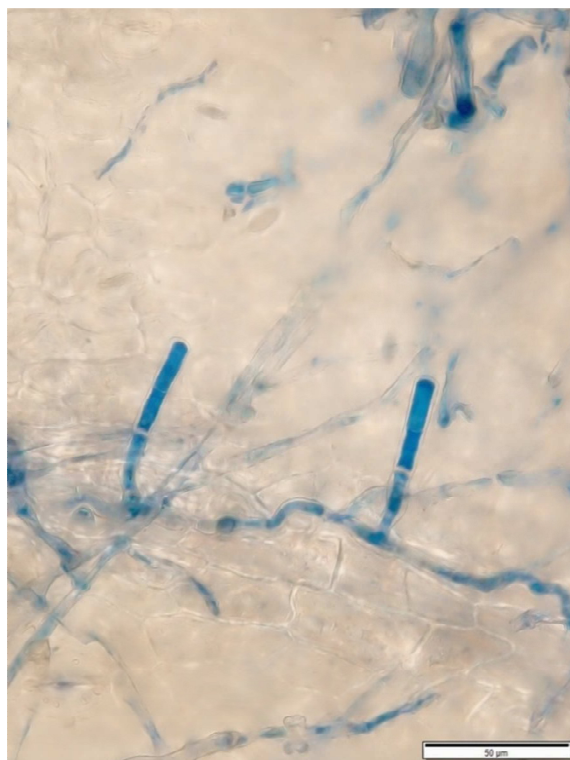
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Euonymus europaeus* (brslen evropský).

**Základní popis patogenu:** buňky hyf rovné až zvlněné, kolínkaté, tenkostěnné, hladké, 3-7  $\mu\text{m}$  široké, větvené v pravých úhlech; hyfální apresoria jednotlivá nebo v protilehlých párech, lehce až zřetelně laločnatá, 3-8  $\mu\text{m}$  v průměru; konidiofory (obrázek 23) rostoucí z mateřské buňky přibližně centrálně nebo blíže jednomu konci, z horní strany, někdy lehce zboku, vzpřímené, bazální buňky cylindrické, téměř rovné až většinou zahnuté, 20-30  $\times$  6-8  $\mu\text{m}$ , následované 1-2 poněkud kratšími buňkami, případně buňkami o stejné délce, někdy i delší, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 25) elipsovité-cylindrické, 28-40  $\times$  10-18  $\mu\text{m}$ . Chasmothecia (obrázek 24) roztroušená nebo téměř shlukovitá, (80-)85-115  $\mu\text{m}$  v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 10-20  $\mu\text{m}$  v průměru; apendixy rostoucí v rovníkové rovině nebo lehce na horní polovině chasmothecia, 5-20, zvlněné s tendencí se stáčet na jednu stranu, dlouhé 2-7 krát průměru chasmothecia, okolo 4-7,5  $\mu\text{m}$  široké, nepřehrádkované, sklovité, zřídka lehce nahnědlé u báze, stěny tenké, ale u báze silnější, hladké, vrcholky 1-6 volně větvené, často s hlubokým zářezem, konce rovné; věcka (4-)5-10(-12), široce elipsovité-obvejčité, přisedlá, 40-60  $\times$  30-40  $\mu\text{m}$  v průměru, 3-4 (-5) spor; askosporý elipsovité-vejčité, 18-27  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ , bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

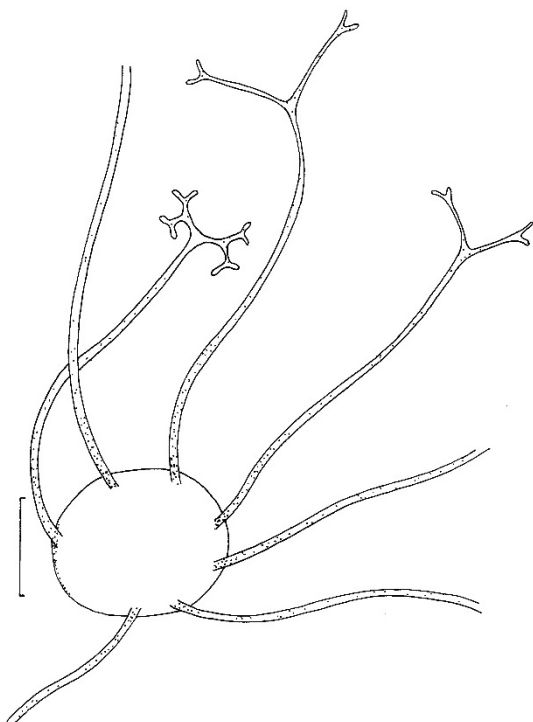
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 22) na horní i spodní straně listů, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, tenké, bílé nebo našedle bílé, přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



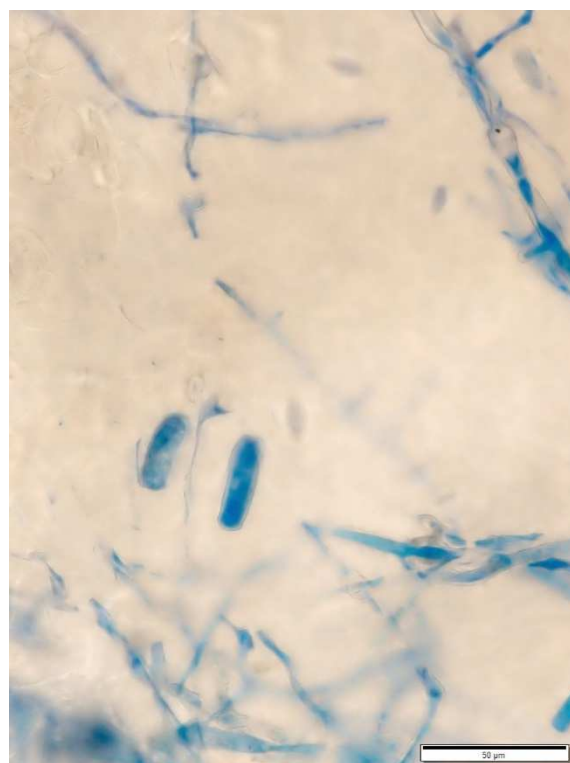
**Obrázek 22:** makrofotografie padlí na druhu *Euonymus europaeus*, foto: Petřeková V



**Obrázek 23:** mikrofotografie konidioforů padlí druhu *Erysiphe euonymi*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 24:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe euonymi*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 25:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe euonymi*, foto: Petřeková V.



### 5.1.1.5 *Erysiphe geraniacearum* U. Braun a Simonyan

#### **Původní názvy:**

= *Erysiphe communis* f. *geraniacearum* Roum.

= *Erysiphe polygona* auct. p.p.

= *Erysiphe communis* auct. p.p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Erodium cicutarium*, *Geranium* (*albiflorum*, *erianthum*, *eristemon*, *maculatum*, *maximowiczii*, *molle*, *phaeum*, *pratense*, *pyrenaicum*, *robertianum*, *rotundifolium*, *sibiricum*, *sieboldii*, *sylvaticum*, *tuberosum*, *wilfordii*, *wlassowianum*, sp.), Geraniaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (USA, Colorado, Illinois, Indiana, Ohio, Pensylvánie, Wisconsin, Západní Virginie, Wyoming), Asie (Centrální Asie [Kazachstán, Kyrgyzstán, Tádžikistán, Turkmenistán, Uzbekistán], Japonsko, Rusko, Sibiř, Dálný Východ), Kavkaz (Arménie, Gruzie), Evropa (Bělorusko, Norsko, Polsko, Rusko, Švýcarsko) (Braun a Cook, 2012).

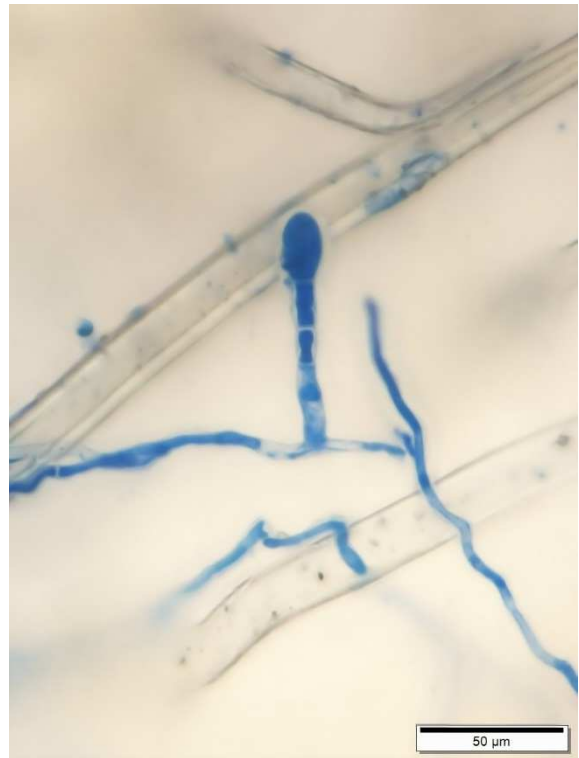
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na: *Geranium phaeum* (kakost hnědočervený).

**Základní popis patogenu:** hyfální apresoria jednotlivá nebo v protilehlých párech, laločnatá, 3-6  $\mu\text{m}$  v průměru; konidiofory (obrázek 27) vzpřímené, rostoucí z horní strany mateřské buňky, bazální buňky cylindrické, 35-40  $\times$  6-8  $\mu\text{m}$ , následované 1-2 kratšími buňkami, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 29) elipsovité-vejčité, soudečkovité, 25-38  $\times$  12,5-21  $\mu\text{m}$ . Chasmothecia (obrázek 28) roztroušená až shlukovitá, (75-)80-96(-110)  $\mu\text{m}$  v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 5-25  $\mu\text{m}$  v průměru; apendixy 7-25 na spodní straně chasmothecia, připomínající mycelium, jednoduché, někdy kolínkovitě zahnuté, délka proměnlivá, 0,5-2,5(-5) krát průměru chasmothecia, 3-6  $\mu\text{m}$  široké, přehrádkované, stěny tenké, někdy ve spodní části silnější (až 1,5  $\mu\text{m}$ ), ve spodní polovině hnědé, v druhé polovině světlejší; vřevka 3-6, elipsovité-vejčité, váčkovitá, (35-)40-65(-80)  $\times$  (20-)25-40  $\mu\text{m}$ , krátce stopkatá, 3-7 spor; askospory elipsovité-vejčité až kulovité, 12-21  $\times$  8-15  $\mu\text{m}$ , bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

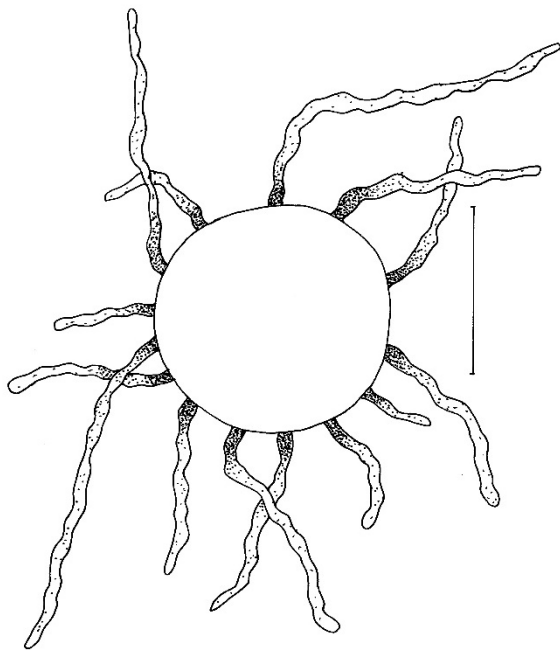
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 26) na spodní i horní straně listů, tenké, lehce rozšířené (Braun a Cook, 2012).



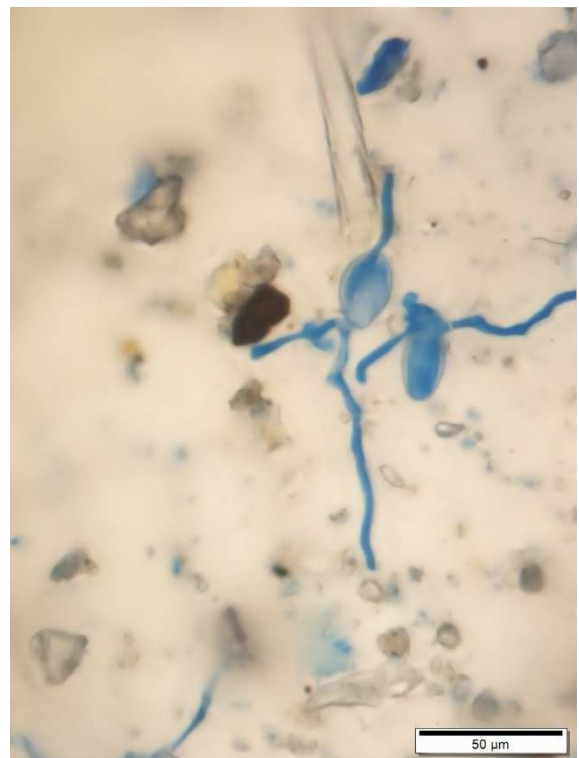
**Obrázek 26:** makrofotografie padlí na druhu *Geranium phaeum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 27:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe geraniacearum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 28:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe geraniacearum*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 29:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe geraniacearum*, foto: Petřeková V.

### 5.1.1.6 *Erysiphe grossulariae* (Wallr.) de Bary

#### **Původní názvy:**

- ≡ *Alphitomorpha grossulariae* Wallr.
- ≡ *Erysibe penicillata* var. *grossulariae* (Wallr.) Link
- ≡ *Erysiphe penicillata* var. *grossulariae* (Wallr.) Fr.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Ribes* (*alpinum*, *americanum*, *cereum*, *cynosbati*, *divaricatum*, *hirtellum*, *hudsonianum*, *nigrum*, *prostratum*, *purpureum*, *rotundifolium*, *rubrum*, *sangunium*, *spicatum*, *uva-crispa*, sp.) Grossulariaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA, Kalifornie, Idaho, Montana, Nebraska, New Hampshire), Centrální Asie, celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

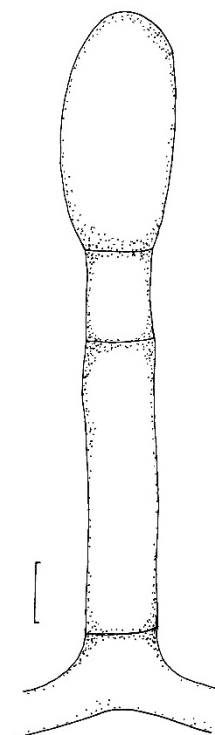
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Ribes uva-crispa* (meruzalka srstka – angrešt).

**Základní popis patogenu:** hyfální apresoria laločnatá; konidiofory (obrázek 31) vzpřímené, rovné, 40-90 × 6,5-9 μm, bazální buňky cylindrické, následované dvěma kratšími buňkami, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 33) elipsovité-cylindrické, (20-)23-33(-35) × (11-)12-17,5 μm, Chasmothecia (obrázek 32) roztroušená až shlukovitá, 75-105 μm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-25 μm v průměru, zřetelné; appendixy 8-15(-20), rostoucí v rovníkové rovině, rovné až zahnuté, spíše tužší, okolo 1-1,5 krát průměru chasmothecia, 5-10 μm široké, nepřehrádkované nebo s 1-2 přepážkami u báze. Sklovité, stěny hladké, tenké ale směrem k bázi silnější, zřídka středně silné blíže ke konci, vrcholy 4-6 krát kompaktně a pravidelně dichotomicky větvené, všechny odbočující větve jsou krátké, konce rovné; věcka 3-8(-10), široce elipsovité-obvejčítá, váčkovitá, 50-65 × 30-40 μm, krátce stopkatá, zřídka přisedlá, 3-5(-6) spor; askospory elipsovité-vejčité až téměř kulovité, 20-33 × 11-18 μm. Bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

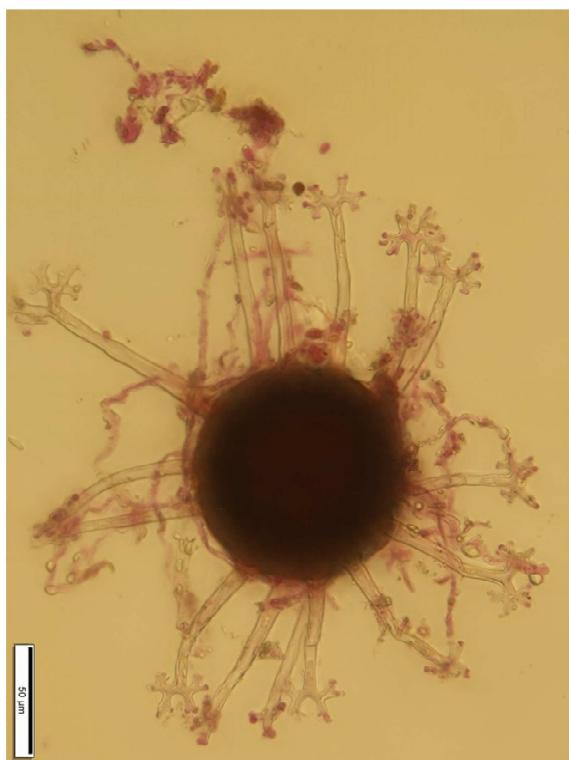
**Symptomy a orgánová specifická:** mycelium (obrázek 30) na horní i spodní straně listů, volně se šířící, rozprostřené nebo v nepravidelných ohraničených oblastech, bílé, tenké, mizející až téměř přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



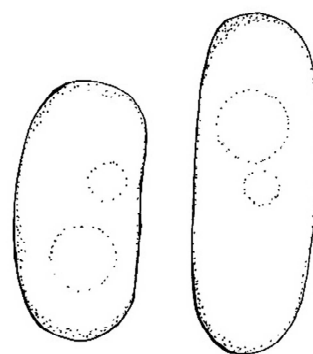
**Obrázek 30:** makrofotografie padlí na druhu *Ribes uva-crispa*, foto: Sedláková B.



**Obrázek 31:** perokresba konidioforu padlí druhu *Erysiphe grossulariae*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 32:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe grossulariae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 33:** perokresba konidií padlí druhu *Erysiphe grossulariae*, autor: Petřeková V.

### 5.1.1.7 *Erysiphe hyperici* (Wallr.) S. Blumer

#### **Původní názvy:**

- ≡ *Alphitomorpha hypericii* Wallr.
- ≡ *Microsphaera hypericacearum* U. Braun
- = *Erysiphe communis* d. *hypericearum* Fr.
- = *Erysiphe martii* var. *hypericacearum* (Fr.) Rabenh.

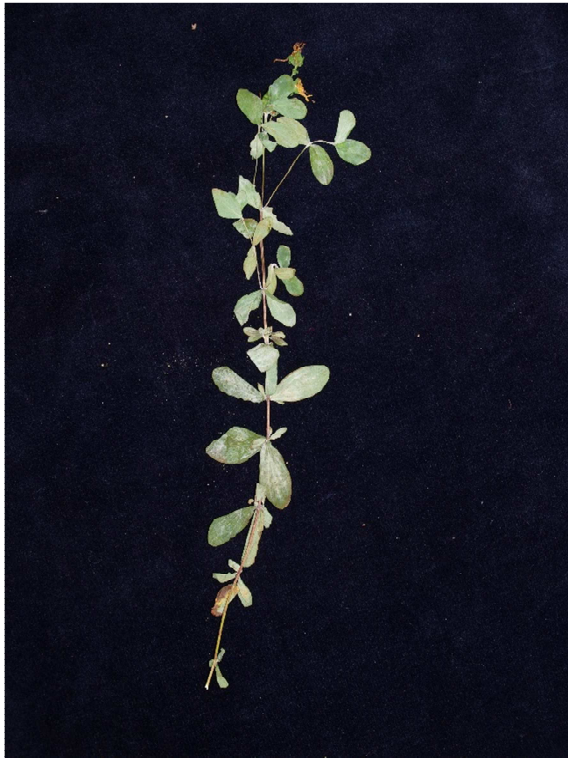
**Okruh hostitelských rostlin:** *Hypericum* (*alpigenum*, *cabariense*, *hirsutum*, *humifusum*, *maculatum*, *montanum*, *perforatum*, *tetrapterum*, *tomentosum*, *venustum*, sp.) Hypericaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA), Asie (Centrální Asie, Čína, Írán, Rusko, Sibiř), Kavkaz (Arménie), celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

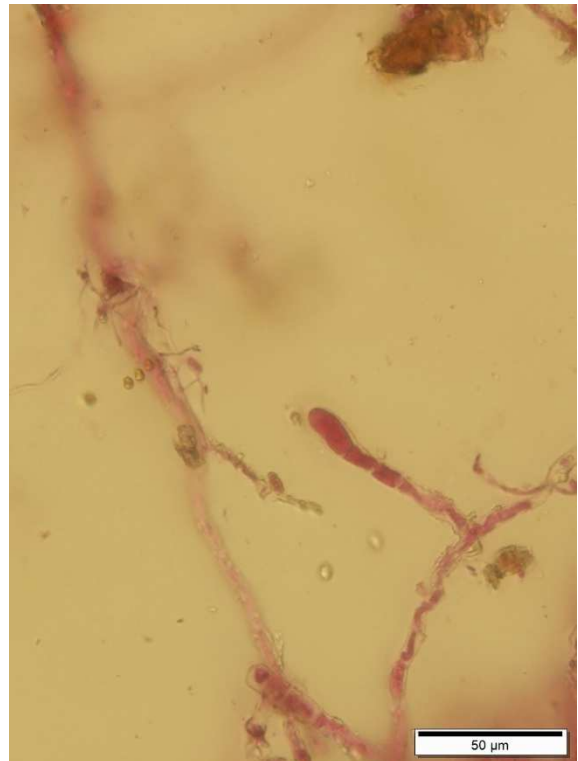
**Výskyt v ČR.:** ano, pozorováno na *Hypericum perforatum* (třezalka tečkovaná) a *Hypericum* sp. (třezalka).

**Základní popis patogenu:** hyfální apresoria laločnatá; konidiofory (obrázek 35) rostoucí z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, rovné, bazální buňky krátké, cylindrické, 25-30 (-36) × 8-10 μm, následované 1-2 kratšími buňkami, nebo buňkami o stejné délce, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 37) cylindrické 30-38 × 12-18 μm. Chasmothecia (obrázek 36) roztroušená až téměř shlukovitá, 85-140 μm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, ne příliš zřetelné, 10-25 μm v průměru; apendixy početné, rostoucí v rovníkové rovině, dlouhé a zvlněné, 2-8 krát průměru chasmothecia, 6-9 μm široké, docela rovné nebo zahnuté, nepřehrádkované nebo s pár přepážkami v první polovině, u báze pigmentované, stěny hladké nebo lehce drsné, u báze tlustší, směrem ke konci tenčí, vrcholy většinou jednoduché, proměnlivé procento je 1-2(-3) krát dichotomicky větvené, větvení volná, konce rovné; vřecka 5-8, elipsovité-obvejčítá, váčkovitá, 50-70 × 30-50 μm, krátce stopkatá nebo přisedlá, (2-)3-5 spor; askospory elipsovité-vejčité, 18-24 × 10-18 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

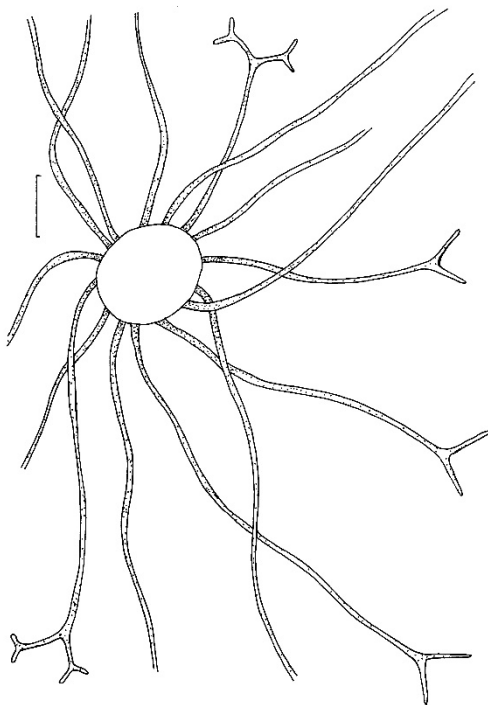
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 34) na horní i spodní straně listů, bílé, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, mizející nebo téměř přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



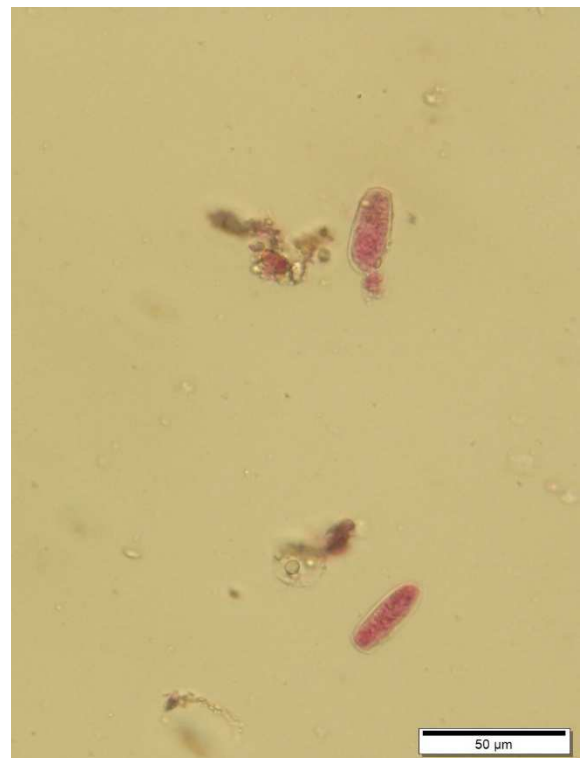
**Obrázek 34:** makrofotografie padlí na druhu *Hypericum perforatum.*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 35:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe hyperici*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 36:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe hyperici*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 37:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Erysiphe hyperici*, foto: Petřeková V.

### 5.1.1.8 *Erysiphe intermedia* (U. Braun) U. Braun

#### **Původní názvy:**

- ≡ *Microsphaera trifolii* var. *intermedia* U. Braun
- ≡ *Erysiphe trifolii* var. *intermedia* (U. Braun) U. Braun a S. Takam.
- = *Erysiphe communis* f. *lupini* Rabenh.
- = *Erysiphe polygoni* auct. p.p.
- = *Erysiphe communis* auct. p.p.
- = *Erysiphe trifolii* auct. p.p.
- = *Microsphaera trifolii* auct. p.p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Lupinus* (*albus*, *angustifolius*, *lutei*, *perenis*, *polyphyllus*) (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** celá Evropa, Severní Amerika (Kanada, USA) (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Lupinus polyphyllus* (lupina vlčí bob).

**Základní popis patogenu:** hyfy větvené, přehrádkované, sklovité, tenkostěnné, hladké, 2-8  $\mu\text{m}$ , apresoria lehce až zřetelně laločnatá; konidiofory (obrázek 39) rostou z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, rovné, bazální buňky cylindrické, někdy poněkud zakřivené, okolo 20-50  $\times$  6-10  $\mu\text{m}$  následované (1-)2 kratšími buňkami nebo buňkami o stejné délce, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 41) cylindrické až oválně soudečkovité, okolo 30-45  $\times$  15-20  $\mu\text{m}$ , klíční vlákna  $\pm$  rostoucí terminálně, dlouhá, 0,25-2,5 (medián 1,25) konidiální šířky, konidiální apresoria mírně laločnatá s 0-5 (medián 3) laloky, apresoria s dvěma hlavními laloky jsou vzácná. Chasmothecia (obrázek 40) jednotlivě nebo ve shlucích, (80-)90-140(-160)  $\mu\text{m}$  v průměru, poněkud předozadně zploštělá; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-25  $\mu\text{m}$  v průměru; počet appendixů 8-25, umístěné  $\pm$  v ekvatoriální rovině, zakřivené s tendencí směřovat jedním směrem, 2-12, obvykle 2-6 krát delší, než průměr chasmothecia, okolo 5-12  $\mu\text{m}$  široké, nepřehrádkované, nebo s jedinou přepážkou u báze, sklovité, stěny hladké až drsné v dolní polovině, tenké, ale směrem k bázi silnější, vrcholky většinou jednoduché, příležitostně 1-2 krát, velice zřídka i třikrát volně dichotomicky větvené, někdy vidličnatě větvené u báze nebo ve spodní polovině, konce rovné; vřeska 3-12, elipsovitě-oválná, váčkovitá, 45-80  $\times$  25-50  $\mu\text{m}$ , přisedlá, nebo krátce stopkatá, (2-)3-5(-6) spor; askospory elipsovitě-oválné, 15-25(-30)  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ , bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

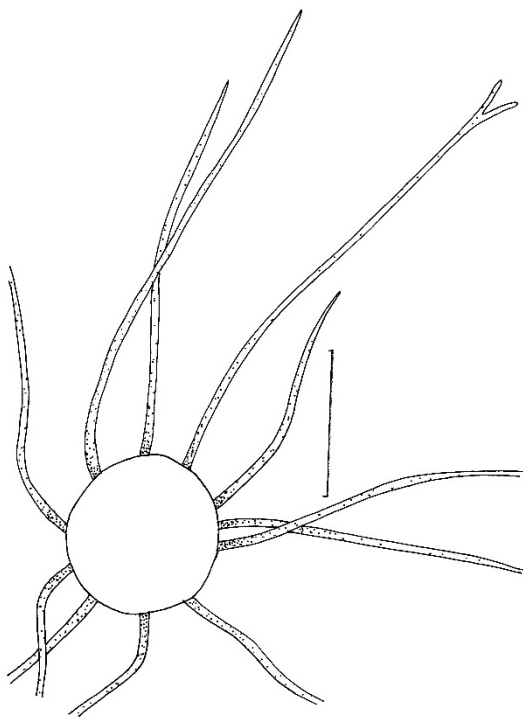
**Symptomy a orgánová specifita:** mycelium (obrázek 38) na horní i spodní straně listů, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, (Braun a Cook, 2012).



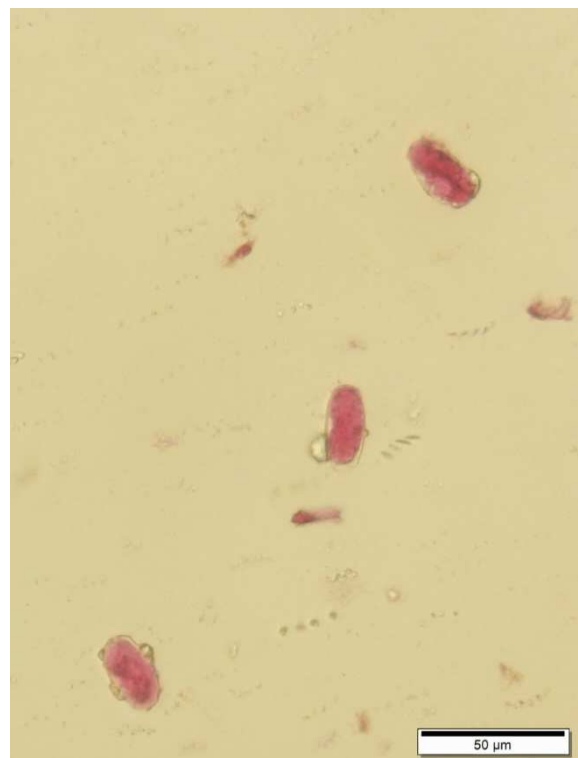
**Obrázek 38:** makrofotografie padlí na druhu *Lupinus polyphyllus*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 39:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe intermedia*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 40:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe intermedia*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 41:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe intermedia*, foto: Petřeková V.



### 5.1.1.9 *Erysiphe lonicerae* DC

#### 5.1.1.9.1 var. *ehrenbergii* (Lév.) U. Braun a S. Takam.

##### **Původní názvy:**

≡ *Microsphaera ehrenbergii* Lév.

≡ *Microsphaera lonicerae* var. *ehrenbergii* (Lév.) U. Braun

= *Microsphaera lonicerae* auct. p. p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Lonicera tatarica*, *Caprifoliaceae* (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA), Asie (centrální Asie, Čína, Japonsko, Rusko, Sibiř, dálný východ), Zakavkazsko (Arménie), celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, v ČR pozorováno na *Lonicera tatarica* (zimolez tatarský) a *Lonicera* sp. (zimolez).

**Základní popis patogenu:** hyfální apresoria laločnatá; konidiofory (obrázek 44) rostoucí z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, bazální buňky rovné, cylindrické, okolo 20-25 × 8-9 μm, následované dvěma poněkud kratšími buňkami, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 45) ± cylindrické, někdy oválné, okolo 20-35 × 11-18 μm, klíční vlákna koncová, nebo téměř koncová, středně dlouhá až mírně dlouhá, 0,25-3 (medián 0,75-1) krát šířky konidií, konidiální apresoria striktně bezlaločnatá, zřídka s 2 nebo 3 laloky, často s krátkým rozšířením. Chasmothecia (obrázek 46-48) roztroušená nebo téměř shlukovitá, (60-)70-110 (-120) μm v průměru; peridiální buňky ne příliš zřetelné, nepravidelně mnohotvaré až okrouhlé, 10-20 μm v průměru; appendixy (obrázek 47) rostou v rovníkové rovině, okolo 10-20, někdy i více, obvykle dost tuhé, rovné, často zakřivené, někdy nepravidelně zahnuté, 1-2 krát průměru chasmothecia, okolo 6-9 μm široké, nepřehrádkované nebo s 1-3 přehrádkami, sklovité, ale u báze lehce pigmentované, někdy hnědé v první polovině; směrem k vrcholu jsou stěny tenké, směrem k bázi silnější, vrcholy 3-5 krát volně až nepravidelně větvené, větve široké a primární větve často prodloužené, někdy hustší a pravidelnější, konce rovné a nezakřivené, nebo je zakřivených jen pár; vřecka (obrázek 48) 2-8, široce elipsovité-obvejčitá, váčkovitá, 40-55 × 25(-50) μm, přisedlá nebo krátce stopkatá, (3-) 4-5(-6) spor; askospory elipsovité-vejčitá, 15-25 × 8-15 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

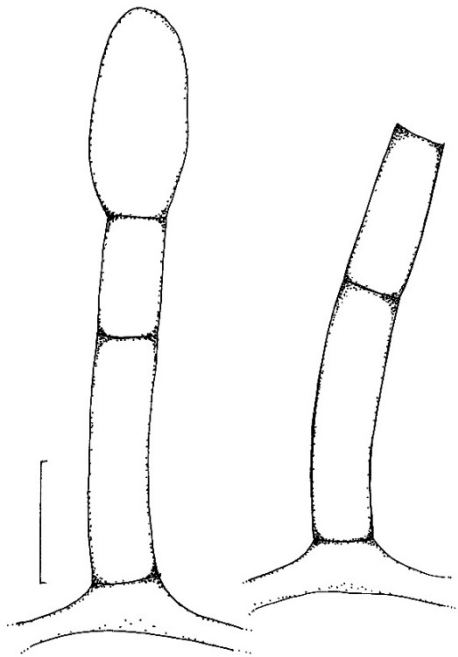
**Symptomy a orgánová specifičnost:** výskyt mycelia (obrázek 42 a 43) na horní i spodní straně listů, kde tvoří malé či velké skvrny, mizející, či přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



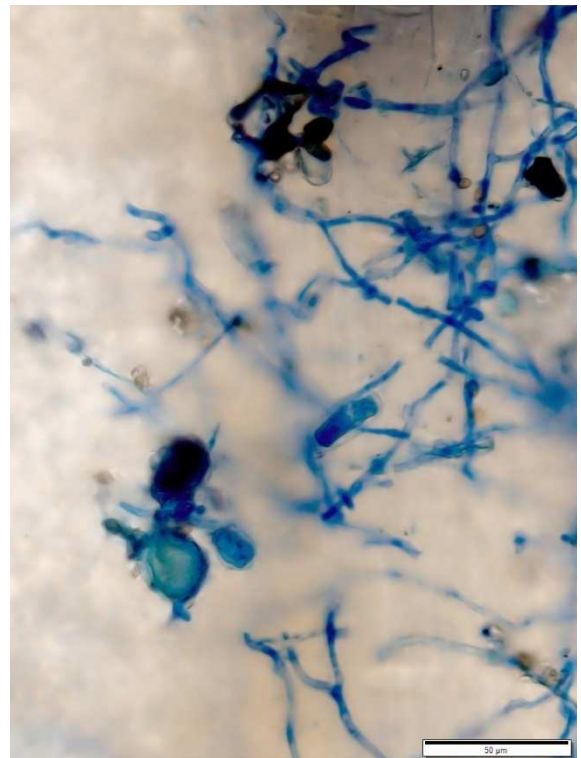
**Obrázek 42:** makrofotografie padlí na druhu *Lonicera* sp., foto: Petřeková V.



**Obrázek 43:** makrofotografie padlí na druhu *Lonicera* sp., foto: Petřeková V.



**Obrázek 44:** perokresba konidioforů padlí druhu *Erysiphe lonicerae* var. *ehrenbergii*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 45:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe lonicerae* var. *ehrenbergii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 46:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe lonicerae* var. *ehrenbergii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 47:** mikrofotografie detailu zakončení apendixů padlí druhu *Erysiphe lonicerae* var. *ehrenbergii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 48:** mikrofotografie chasmothecií s věčky padlí druhu *Erysiphe lonicerae* var. *ehrenbergii*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.1.10 *Erysiphe macleayae* R.Y. Zheng a G.Q. Chen

**Původní názvy:**

= *Erysiphe polygoni* auct. p.p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Macleaya cordata*, *Meconopsis cambrica*, Papaveraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Asie (Čína, Japonsko), Evropa (Německo, Švýcarsko) (Braun a Cook, 2012).

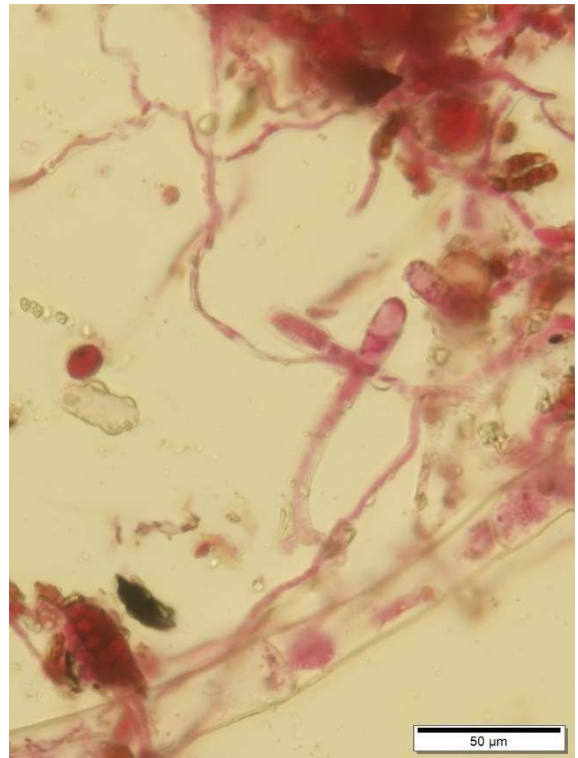
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Macleaya* sp. (makleja).

**Základní popis patogenu:** hyfy střídě větvené, tenkostěnné, bezbarvé, 3-7 µm široké; hyfální apresoria jednotlivá, bradavkovitá nebo středně až silně laločnatá, 3-8 µm v průměru; konidiofory (obrázek 50) vzpřímené, rostoucí z horního povrchu mateřské buňky, někdy blíže k jednomu konci, 40-150 µm dlouhé, bazální buňky rovné až často zahnuté, 25-120 × 6-10,5 µm, následované 1-3 kratšími buňkami nebo ± srovnatelně dlouhými buňkami, produkce konidií jednotlivě; konidie (obrázek 52) elipsovité-vejčité, soudečkovité-cylindrické, 25-50(-60) × (10-) 11,5-20(-29) µm, poměr šířka/výška 1,8-3,4, klíční vlákna s 0-2 přepážkami (první je blízko konidie), krátká až dlouhá, 15-125 × 2,5-6 µm, vrchol jednoduchý s kyjovitými apresorii, nebo jsou klíční vlákna krátká s laločnatými apresorii, občas větvená. Chasmothecia (obrázek 51) roztroušená až ± shlukovitá, 70-95(-100) µm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, ne příliš zřetelné, okolo 8-25(-30) µm v průměru; apendixy 5-25, na spodní straně, připomínající mycelium, většinou jednoduché, zřídka s krátkými větvemi, často klikaté, délka proměnlivá, (0,5-)1-7 krát průměru chasmothecia (až 700 µm), šířka jednotná, (4-)5-8(-10,5) µm, přešrádkované, stěny tenké až poněkud ztloustlé, až 1-1,5(-2) µm zvláště ve spodní části, hladké, hnědé nebo světlající směrem ke koncům, na konci téměř sklovité; vřeska 2-5, elipsovité-vejčité, váčkovité-kyjovitá, 40-75 × 25-60 µm, přisedlá až krátce stopkatá, (2-)3-4(-5) spor; askospory elipsovité-vejčité, zřídka lehce zahnuté, velké, 18-38 × 12-18 µm, často s olejovými kapkami, bezbarvé až nažloutlé (Braun a Cook, 2012).

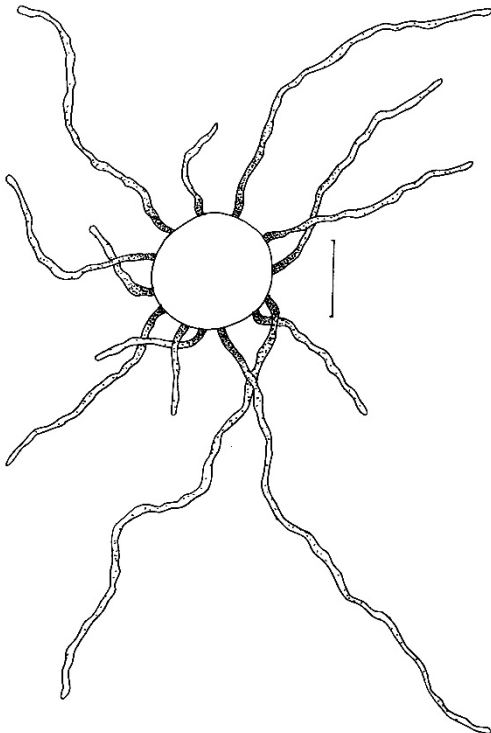
**Symptomy a orgánová specifita:** mycelium (obrázek 49) na spodní i horní straně listů, tenké, volně se šířící nebo v nepravidelných ohraničených oblastech, často okolo listové žilnatin, bílé, mizející až přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



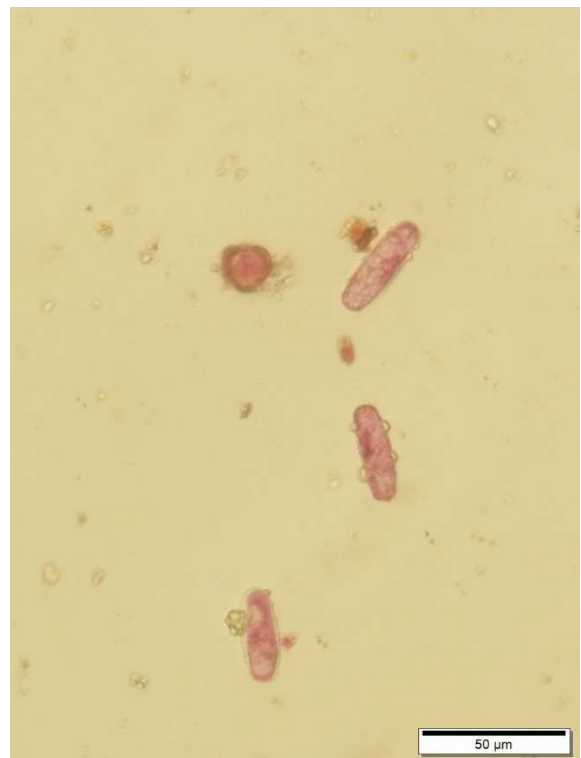
**Obrázek 49:** makrofotografie padlí na druhu *Macleaya cordata*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 50:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe macleayae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 51:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Erysiphe macleayae*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 52:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe macleayae*, foto: Petřeková V.

## 5.1.2 Tribus *Golovinomyceteae*

### 5.1.2.1 Subtribus *Neoerysiphinae*

#### 5.1.2.1.1 *Neoerysiphe galii* (S. Blumer) U. Braun

##### **Původní názvy:**

- ≡ *Erysiphe galii* S. Blumer
- ≡ *Golovinomyces galii* (S. Blumer) Heluta
- ≡ *Erysiphe communis* k. *rubiacearum* Fr.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Cruciata* (*glabra*, *laevipes*), *Galium* (*album*, *aparine*, *glaucum*, *odoratum*, *palustre*, *ruthenicum*, *schultesii*, *spurium*, *sylvaticum*, *tricornutum*, *uliginosum*, *vaillantii*, *verum*), *Phuopsis stylosa*, Rubiaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Asie (Centrální Asie, Čína, Írán, Izrael), Kavkaz (Arménie), celá Evropa, Baleárské ostrovy, Kanárské ostrovy (Braun a Cook, 2012).

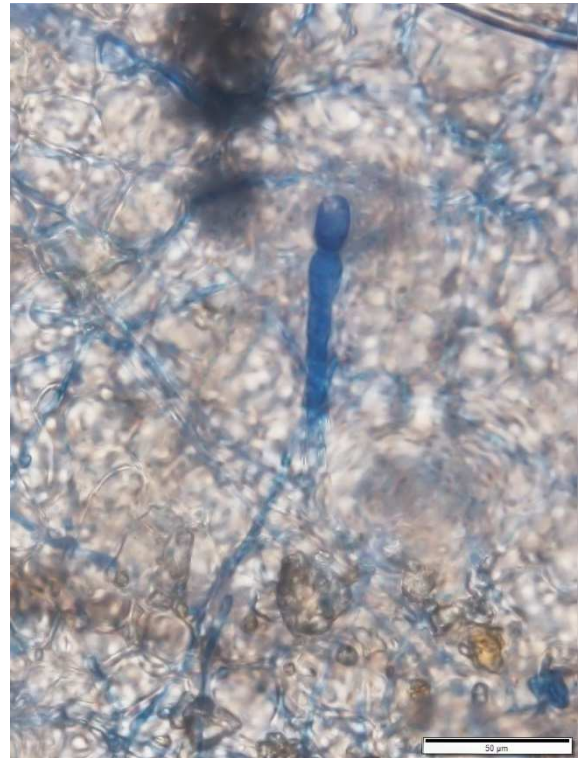
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Galium aparine* (svízel přitula).

**Základní popis patogenu:** hyfy větvené, přehrádkované, 4-6 µm široké; hyfální apresoria bradavkovitá až laločnatá, 2-5 µm v průměru; konidiofory (obrázek 54) rostoucí z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, bazální buňky rovné, cylindrické, 40-70 × 6-14 µm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; konidie (obrázek 56) elipsovité-vejčité, nebo soudečkovité, (20-)24-35(-40) × (10-)13-18 µm (čerstvé konidie) s rýhovaným povrchem (SEM), klíční vlákna krátká a přisedlá, většinou se dvěma laloky (typ *Stratoidium*). Chasmothecia (obrázek 55) roztroušená až shlukovitá, (80-)100-140(-160) µm v průměru; peridiální buňky ne příliš zřetelné, nepravidelně mnohotvaré, 8-20 µm v průměru; appendixy rostou na spodní polovině, počet je variabilní, často těsně vpletené do mycelia, často málo zřetelné a od mycelia těžko odlišitelné, délka variabilní, velice krátké, kratší než průměr chasmothecia, nebo i dvakrát delší, než průměr chasmothecia, úzké, 3,5-7,5 µm široké, tenkostěnné, přehrádkované, jednoduché, sklovité, později lehce pigmentované, hladké až hrubostěnné; věcka 4-12, nezralá věcka 35-60 × 25-40 µm, dospělá 50-75 × 25-40 µm, krátce stopkatá nebo přisedlá, 2-4 spor, většinou 2 spory; askospory (po přezimování) elipsovité-vejčité, 16-21 × 10-12 µm, sklovité, nebo téměř sklovité (Braun a Cook, 2012).

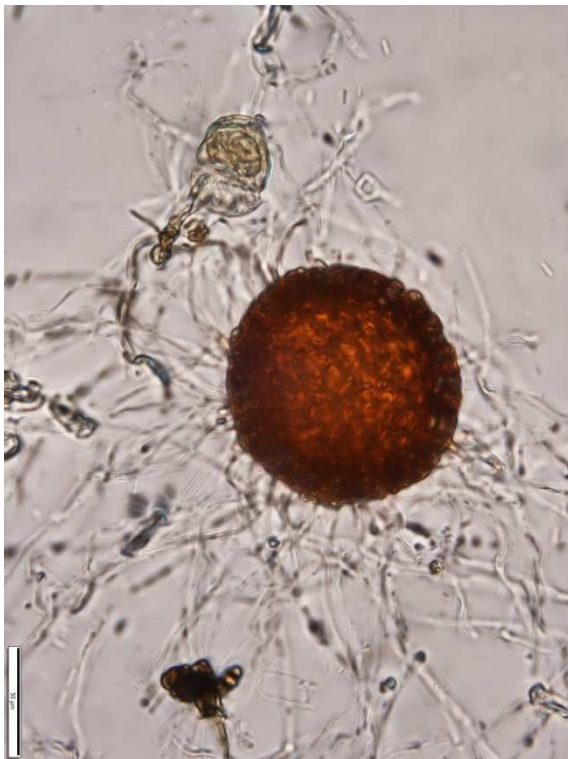
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 53) na stoncích, plodech a listech z obou stran, volně se šířící, nebo v ohraničených oblastech, mizející až téměř přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



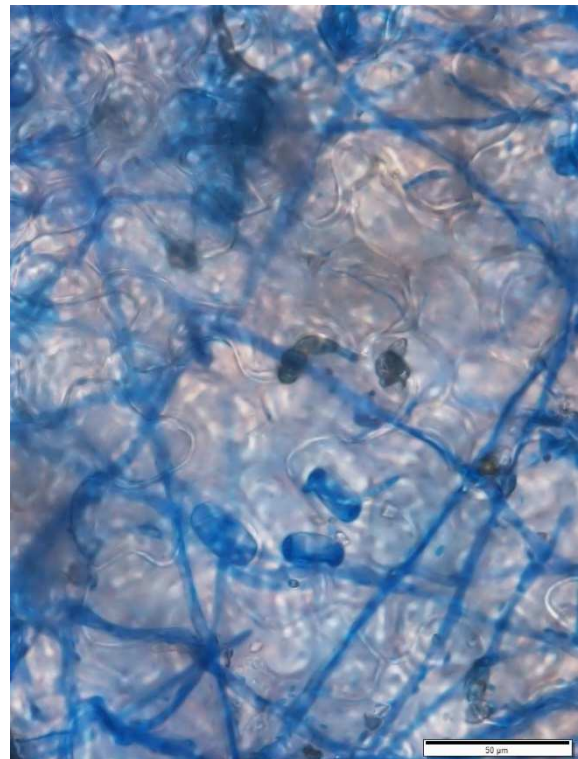
**Obrázek 53:** makrofotografie padlí na druhu *Galium aparine*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 54:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Neoerysiphe galii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 55:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Neoerysiphe galii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 56:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Neoerysiphe galii*, foto: Petřeková V.

### 5.1.2.2 Subtribus *Golovinomycetinae*

#### 5.1.2.2.1 *Golovinomyces ambrosiae* (Schwein.) U. Braun a R.T.A. Cook

##### **Původní názvy:**

≡ *Erysiphe ambrosiae* Schwein.

= *Erysiphe cichoracearum* var. *latispora* U. Braun

≡ *Golovinomyces cichoracearum* var. *latisporus* (U. Braun) U. Braun

**Okruh hostitelských rostlin:** *Ambrosia*, *Helianthus*, *Rudbeckia*, *Zinnia*, Asteraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA, Mexiko), Jižní Amerika (Argentina, Čile, Venezuela), Asie (Čína, Indie, Izrael, Japonsko, Korea, Rusko, Sibiř), Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Helianthus tuberosus* (topinambur hlíznatý), *Helianthus annuus* (slunečnice roční), *Heliopsis helianthoides* (janeba drsná) a *Rudbeckia* (třapatka).

**Základní popis patogenu:** hyfy sklovité, tenkostěnné, hladké, 3-8 µm široké hyfální apresoria bradavkovitá, jednotlivá, nebo v protilehlých párech, 4-8 µm v průměru; konidiofory (obrázek 58) rostoucí centrálně, nebo blíže k jednomu konci z horní strany mateřské buňky, vzprámené, rovné, bazální buňky cylindrické, 35-80 × 9-15 µm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií v řetězcích; konidie (obrázek 60) široce elipsovité-vejčité, soudečkovité, 25-45 × 15-27 µm (čerstvé), poměr délka/šířka < 2, klíčící vlákna dimorfní, rostou terminálně, nebo téměř terminálně, příležitostně bočně, dlouhá, nitkovitá, až desetkrát delší, než je průměr konidie, proměnlivé procento s krátkým, terminálním klíčením, lehce kyjovité s poněkud zahnutými vrcholy. Chasmothecia (obrázek 59) amfígenní, shlukovitá či roztroušená, téměř kulovitá, (65-)85-130(-145) µm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, (5-)10-25(-35) µm v průměru, stěny až 2,5 µm široké; appendixy početné, rostoucí ze spodní poloviny, jednoduché, zřídka kdy větvené, zřídka 0,5-2 krát delší, jak průměr chasmothecia, 3-8 µm široké, přehradkované, tenkostěnné, hladké až téměř hladké, ze začátku bezbarvé, v dospělosti celé hnědé, někdy směrem ke koncům bledší; vřeska obvykle 5-15, příležitostně víc, kyjovitě-váčkovitá, 45-80 × 20-40 µm, krátce stopkatá, stěny 1-2 µm široké, 2(-3) spory; askospory elipsovité-vejčité, 18-29 × 9-20 µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 57) na obou stranách listů a na stoncích, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, tenké, bílé, přetrvávající nebo téměř přetrvávající (Braun a Cook, 2012).

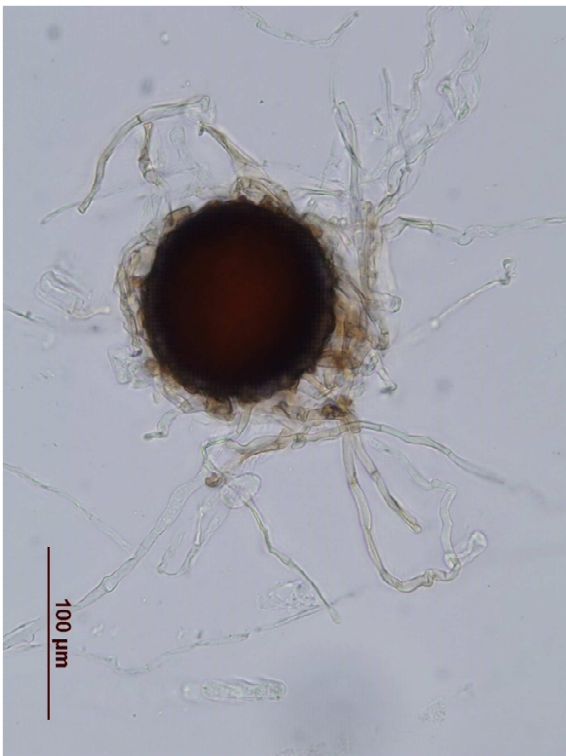




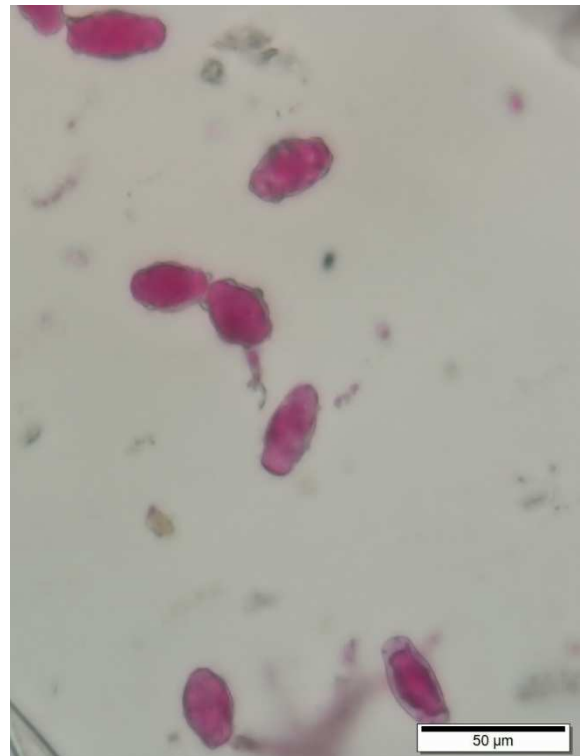
**Obrázek 57:** makrofotografie padlí na druhu *Helianthus tuberosus*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 58:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces ambrosiae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 59:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces cichoracearum* na *Helianthus tuberosus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 60:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golovinomyces ambrosiae*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.2.2 *Golovinomyces depressus* (Wallr.) Heluta

**Původní názvy:**

- ≡ *Alphitomorpha depressa* Wallr.
- ≡ *Erysiphe depressa* (Wallr.) Schltdl.
- ≡ *Erysibe depressa* (Wallr.) Link
- ≡ *Erysiphe communis* f. *depressa* (Wallr.) Fr.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Arctium* (*lappa*, *leiospermum*, *minus*, *nemorosum*, *palladinii*, *tementosum*, sp.), *Centaurea* (*montana*, *rhapnoticum*), *Onopordum acanthinum*, Asteraceae [*Carduoideae*] (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA), Asie (centrální Asie, Čína, Indie, Írán, Irák, Rusko, Sibiř, Turecko), Kavkaz, celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření v ČR a SR:** ano, v ČR pozorováno na *Centaurea montana* subsp. *mollis* (chrpa horská měkká) a *Arctium lappa* (lopuch velký).

**Základní popis patogenu:** hyfy tenkostěnné, sklovité, 3-8 µm široké; apresoria bradavkovitá; konidiofory (obrázek 63 a 64) přímé, rostoucí z horní strany mateřské buňky, bazální buňka rovná, 80-190 × 10-15 µm, šířka roste od báze k vrcholu, následovaná (0-)1-3 kratšími buňkami, občas je kratší bazální buňka následovaná první velmi dlouhou buňkou a 1-2 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; konidie (obrázek 66) soudečkovité až do tvaru citronu, nebo elipsovité-vejčité, 25-50 × 18-30 µm, klíční vlákna koncová nebo boční, většinou dlouhá a zužující se, apex je bez apresorií. Chasmothecia (obrázek 65) amfigenní a parazitující na stoncích jiných než hostitelských rostlin, 80-145 µm v průměru, kulovité až někdy poněkud zploštělé u báze, v dospělosti až čočkovité; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-25 (-30) µm v průměru; appendixy většinou početné, umístěné v rovníkové rovině a na spodní polovině askomatu, s podobností podhoubí (mycelioid), většinou nevětvené, propletené mezi sebou a s myceliem, 0,5-2 krát delší, než průměr chasmothecia, nebo většinou kratší, 4-8 µm široké, přehrádkované, tenkostěnné, hladké, sklovité až slabě hnědé v dospělosti; vřecka 5-15(-20), široce elipsovité-obvejčité, kyjovitě-váčkovitá, (40-)60-90 × (20-)30-55 µm, stopkatá, 2(-4) spor; askospory velké, elipsovité-vejčité až téměř kulovité, (15-) 18-32 × 13-20 µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

**Symptomy a orgánová specifita:** mycelium (obrázek 61 a 62) na stoncích a listech z obou stran, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, mizející až přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



**Obrázek 61:** makrofotografie padlí na druhu *Arctium lappa*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 62:** makrofotografie padlí na druhu *Centaurea montana* subsp. *mollis*, foto: Petřeková V.



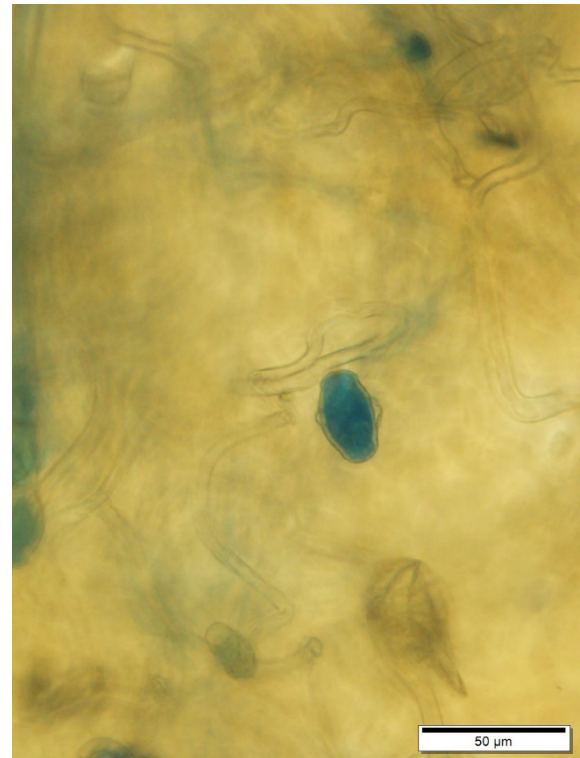
**Obrázek 63:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces depressus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 64:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces depressus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 65:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces depressus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 66:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Golovinomyces depressus*, foto: Petřeková V.

### 5.1.2.2.3 *Golovinomyces echinopsis* (U. Braun) Heluta

**Původní názvy:**

- ≡ *Erysiphe echinopsis* U. Braun
- = *Erysiphe cichoracearum* f. *echinopsis* Jacz.
- = *Erysiphe cichoracearum* auct. p.p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Echinops* (*bannaticus*, *dissectus*, *exaltatus*, *humilis*, *karatavicus*, *maracandicus*, *niveus*, *pseudosetifer*, *pungens*, *ritro*, *sphaerocephalus*, *spinosus*, sp.) Asteraceae [*Carduoideae*] (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Asie (Izrael, Korea), Kavkaz (Arménie), Evropa (Bulharsko, Estonsko, Německo, Francie, Maďarsko, Itálie, Norsko, Polsko, Rumunsko, Slovensko, Švýcarsko, bývalá Jugoslávie, Rusko, VB, Ukrajina) (Braun a Cook, 2012).

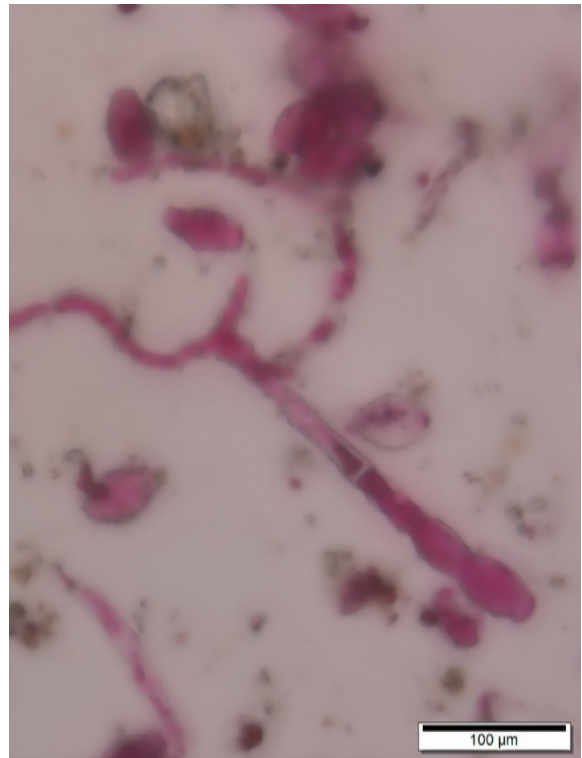
**Výskyt v ČR:** ani, pozorováno na *Echinops* sp. (bělotrn).

**Základní popis patogenu:** hyfy tenkostěnné, sklovité, okolo 3-7 µm široké; hyfální apresoria bradavkovitá, okolo 3-6 µm v průměru; konidiofory (obrázek 68) rostoucí z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, až 250 µm dlouhé, bazální buňky rovné, šířka roste od báze ke konci, okolo 40-100(150) × 10-20 µm, následované několika kratšími buňkami nebo jednou delší buňkou dlouhou okolo 100-170 µm a druhou, kratší, buňkou dlouhou 40-100 µm, druhá buňka následovaná dalšími 1-2 krátkými buňkami okolo 20-30 µm dlouhými, délka první a druhé buňky může být někdy vyměněná, produkce konidií řetízkovitě; konidie (obrázek 70) vejčité-elipsovité až soudečkovité, ale většinou mají charakteristická tvar citronu, široké, 25-50 × 19-30 µm, klíčící vlákna téměř koncová až boční, dlouhá a úzká, bez koncového apresoria. Chasmothecia (obrázek 69) velká, roztroušená nebo téměř shlukovitá, 100-180 µm v průměru; peridiální buňky ne příliš zřetelné, nepravidelně mnohotvaré, 5-20(-25) µm v průměru; apendixy početné, rostoucí v rovníkové rovině a na spodní polovině chasmothecia, propletená mezi sebou a s myceliem, občas nerozeznatelná od mycelia, většinou nevětvené, délka proměnlivá, 0,25-2 krát průměru chasmothecia, většinou spíše kratší, 3-9 µm široké, přehrádkované, hladké, sklovité až nažloutlé a nahnědlé; vřecka 6-20, velká, vejčité-kyjovitá, 60-110 × 25-60 µm, stopkatá, 2(-3) spory; askospory velké, elipsovité-vejčité, 20-43 × 4-25 µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

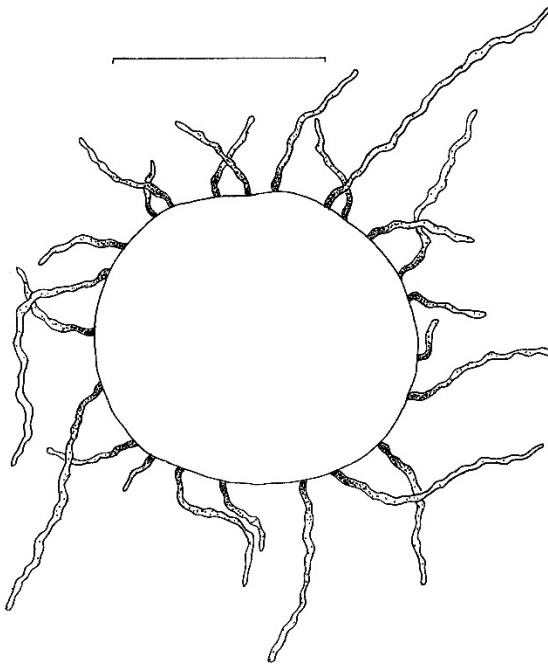
**Symptomy a orgánová specifita:** mycelium (obrázek 67) na obou stranách listů, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



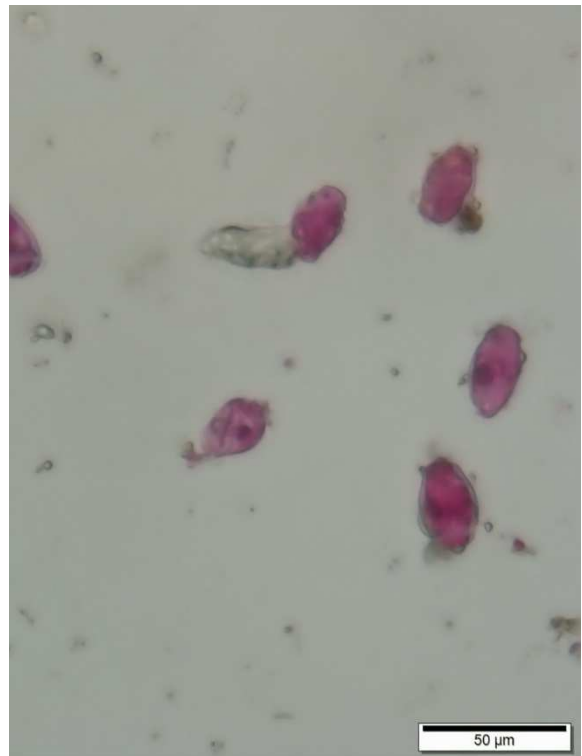
**Obrázek 67:** makrofotografie padlí na druhu *Echinops* sp., foto: Mieslerová B.



**Obrázek 68:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces echinopsis*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 69:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces echinopsis*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 70:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golovinomyces echinopsis*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.2.2.4 *Golovinomyces inulae* U. Braun a H.D. Shin

**Původní názvy:**

= *Sphaerotheca castagnei* f. *inulae-hirtae* Sacc.

= *Erysiphe cichoracearum* auct. p.p.

= *Golovinomyces cichoracearum* auct. p.p.

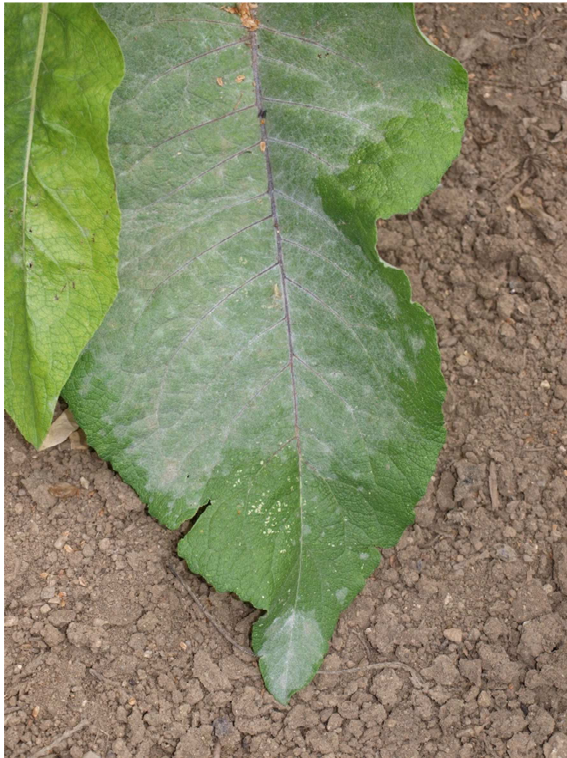
**Okruh hostitelských rostlin:** *Inula* (*austriaca*, *britannica*, *cordata*, *ensifolia*, *germanica*, *grandiflora*, *helenoides*, *helenium*, *hirta*, *inodora*, *japonica*, *oculus-cristi*, *odora*, *orientalis*, *racemosa*, *salicina*, *viscosa*, sp.), *Pulicaria dysenterica*, Asteraceae [*Inuleae*] (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (USA), Asie (Ázerbájdžán, Čína, Indie, Írán, Izrael, Japonsko, Kazachstán, Korea, Kyrgyzstán, Rusko, Sibiř, Turecko, Turkmenistán), Kavkaz (Arménie), celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Inula magnifica* (oman).

**Základní popis patogenu:** hyfy rovné až zvlněné, 2-7  $\mu\text{m}$  široké, sklovité, tenkostěnné, hladké; hyfální apresoria jednotlivá, bradavkovitá, 3-6  $\mu\text{m}$  v průměru; konidiofory (obrázek 72) rostoucí z horní strany mateřské buňky, uprostřed nebo poněkud blíže konci, vzpřímené, 80-180  $\mu\text{m}$  dlouhé, bazální buňky cylindrické, rovné, okolo 40-80  $\times$  10-12,5  $\mu\text{m}$ , následované kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; konidie (obrázek 74) elipsovité-soudečkovité, 30-40  $\times$  15-20  $\mu\text{m}$ , klíční vlákna téměř koncová, typ *Euoidium*. Chasmothecia (obrázek 73) na listech i stoncích, roztroušená až shlukovitá, zploštěle kulovitá, báze lehce nebo zřetelně zploštělá, 80-130  $\mu\text{m}$  v průměru; peridiální buňky okrouhlé, nepravidelně mnohotvaré, (5-)10-25(-30)  $\mu\text{m}$  v průměru, stěny buněk až 2,5  $\mu\text{m}$  silné; apendixy početné, až 30 nebo více, rostoucí na spodní polovině chasmothecia, příležitostně i na horní polovině, zvlněné, připomínající mycelium, nevětvené, propletené mezi sebou, občas i s myceliem, 0,25-2 krát průměru chasmothecia, zřídka delší, 2-9  $\mu\text{m}$  široké, světle až středně hnědé nebo zelenohnědé, světlejší ke konci, 0-6 přepážek, tenkostěnné (< 1  $\mu\text{m}$ ), hladké až drsné; vřeska početná, obvykle 4-18, obvejčitě-váčkovitá, elipsovité-kyjovitá, 40-75  $\times$  25-45  $\mu\text{m}$ , krátce stopkatá, tenkostěnná, 2 spory; askospory elipsovité-vejčité, 15-30  $\times$  10-18  $\mu\text{m}$ , zpočátku nažloutle zelené, později bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

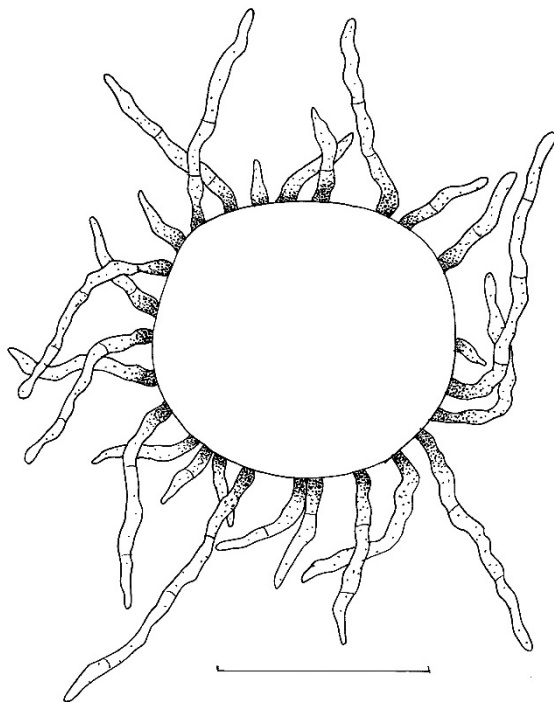
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 71) na horní a spodní straně listů, také na stoncích, v nepravidelných ohraničených oblastech, volně se šířící až stékající, tenké, bělavé nebo bílošedé, přetrvávající až téměř přetrvávající, nápadné, ale na spodní straně listů méně nápadné až nenápadné (Braun a Cook, 2012).



**Obrázek 71:** makrofotografie padlí na druhu *Inula magnifica*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 72:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces inulae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 73:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces inulae*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 74:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golovinomyces inulae*, foto: Petřeková V.



#### 5.1.2.2.5 *Golovinomyces macrocarpus* (Speer) U. Braun

**Původní názvy:**

-

**Okruh hostitelských rostlin:** *Achillea*, *Anthemis*, *Argyranthemum*, *Matricaria*, *Mauranthemum paludosum*, *Tanacetum*, *Tripleurospermum*, Asteraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** severní Afrika (Maroko), Severní Amerika (Kanada, USA), Jižní Amerika (Argentina), Asie (Írán, Japonsko, Kazachstán, Rusko, Sibiř, Dálný Východ), Kavkaz, celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Tanacetum vulgare* (vrtič obecný) a *Tanacetum corymbosum* (řimbaba chocholičnatá).

**Základní popis patogenu:** hyfy tenkostěnné, hladké, bezbarvé, 3-8  $\mu\text{m}$  široké; hyfální apresoria bradavkovitá, 3-6  $\mu\text{m}$  v průměru, většinou jednotlivá; konidiofory (obrázek 76) vzpřímené, rovné, až 120  $\mu\text{m}$  dlouhé, bazální buňky cylindrické nebo směrem vzhůru s lehce se zvětšující šířkou, rovné až lehce zakřivené, 30-80  $\times$  (8-)9-14  $\mu\text{m}$ , následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkově; konidie (obrázek 78) elipsovité-vejčité, 25-40(-50)  $\times$  13-20  $\mu\text{m}$ , klíčení konidií – typ *Euoidium*. Chasmothecia (obrázek 77) amfígenní, roztroušená až shlukovitá, často zanořené do hustého mycelia, téměř kulovité, 90-180  $\mu\text{m}$  v průměru, zřídka kdy větší; peridiální buňky nepravidelně okrouhle-mnohotvaré, 10-30  $\mu\text{m}$  v průměru, stěny až 2  $\mu\text{m}$  silné; apendixy početné, rostoucí v rovníkové rovině a zasahující až na spodní polovinu chasmothecia, jednoduché, zřídka větvené, diferenciace mezi hyfami a apendixy je obtížná, krátké, 0,25-1(-1,5) krát průměru chasmothecia, 3-9  $\mu\text{m}$  široké, přehrádkované, tenkostěnné, hladké až téměř hladké, sklovité až pigmentované, hnědé naspod a směrem ke konci světlejší, krátké apendixy jsou hnědé celé; vřecka velmi početná – až 20, vejčité-váčkovitá, 50-70  $\times$  25-30  $\mu\text{m}$ , přisedlá, stěna až 1,5  $\mu\text{m}$  silná, (1-)2(-4) spor; askospory elipsovité-vejčité, téměř kulovité, (10-)15-25  $\times$  (7-)10-18  $\mu\text{m}$ , bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

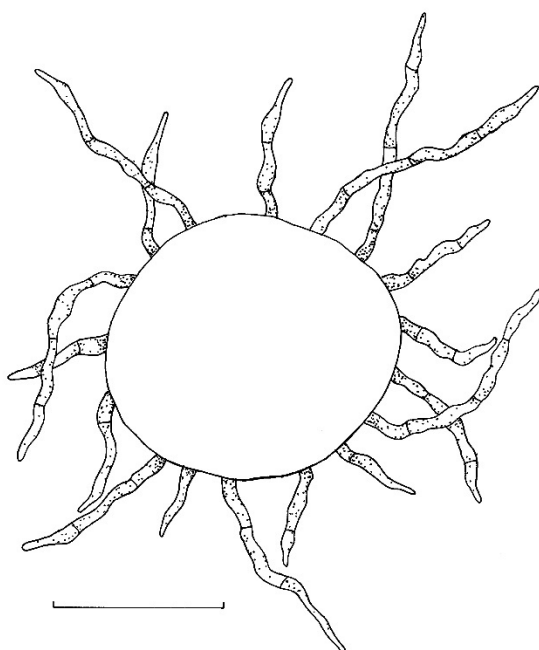
**Symptomy a orgánová specifická:** mycelium (obrázek 75) na listech, občas i na stoncích, volně se šířící nebo v hustých bílých ohraničených oblastech, přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



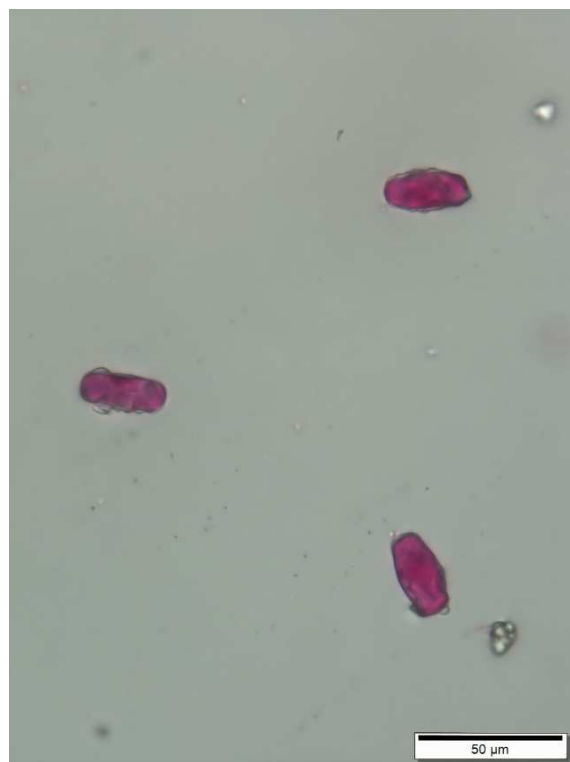
**Obrázek 75:** makrofotografie padlí na druhu *Tanacetum corymbosum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 76:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces macrocarpus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 77:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces macrocarpus*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 78:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golovinomyces macrocarpus*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.2.2.6 *Golovinomyces montagnei* U. Braun

**Původní názvy:**

≡ *Erysiphe communis* var. *carduacearum* Fr.

= *Erysiphe communis* e. *compositarum* var. *cirsii* Lasch

≡ *Erysiphe cichoracearum* f. *cirsii* (Lasch) Jacz.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Cardus* spp., *Carlina*, *Carthamus*, *Centaurea*, *Cnicus benedictus*, *Cousinia*, *Cynara*, *Notobasis syriaca*, *Saussurea*, *Serratula*, *Silybum marianum*, *Stemmacantha*, *Synurus deltoides*, *Xeranthemum*, Asteraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA), Asie (Afghánistán, Centrální Asie, Čína, Indie, Írán, Irák, Izrael, Japonsko, Korea, Rusko, Sibiř, Dálný Východ), Kavkaz, celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Centaurea dealbata* (chrpa bělavá), *Cirsium vulgare* (pcháč obecný).

**Základní popis patogenu:** hyfy tenkostěnné, hladké, 3-8 µm v široké, trvalé hyfy kolem chasmothecií někdy hnědnou; hyfální apresoria bradavkovitá, jednotlivá, někdy v protilehlých párech, někdy se zvlněným povrchem, 3-7 µm v průměru; konidiofory (obrázek 80) rovné, rostoucí z horní strany blíže k jednomu konci mateřské buňky, bazální buňky téměř cylindrické, (25-)30-60(-80) × 8-14 µm, následované 1-3 kratšími buňkami, bazální přepážka u spojení s mateřskou buňkou, produkce konidií řetízkově; konidie (obrázek 82) elipsovité-vejčité, (25-)30-45 × 15-23 µm, klíční vlákna koncová, nebo téměř koncová, relativně krátká, vrchol občas kyjovitý, tzn. s poněkud rozšířeným apresoriem (typ *Euoidium*). Chasmothecia (obrázek 81) amfigenní, téměř kulovitá, spodní polovina zřetelně stlačená, (70-)80-150(-170) µm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, (5-)10-30(-35) µm, stěny až 3 µm široké; apendixy početné, obvykle rostoucí v rovníkové rovině a na spodní polovině, někdy i na horní polovině, obvykle nevětvené, propletené mezi sebou a s hyfami, zřídka delší jak 0,25-1,5 krát průměr chasmothecia, 3-10 µm široké, přehrádkované, tenkostěnné, hladké až drsné, středně hnědé, směrem ke koncům světlejší; vřecka okolo (3-)5-20(-25), kyjovitě-váčekovitá, 45-80 × (15-)25-45(-50) µm, stěny až 2 µm tlusté, 2(-4) spor; askospory široce elipsovité-vejčité, téměř kulovité 15-28(-35) × 10-18 (-20) µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

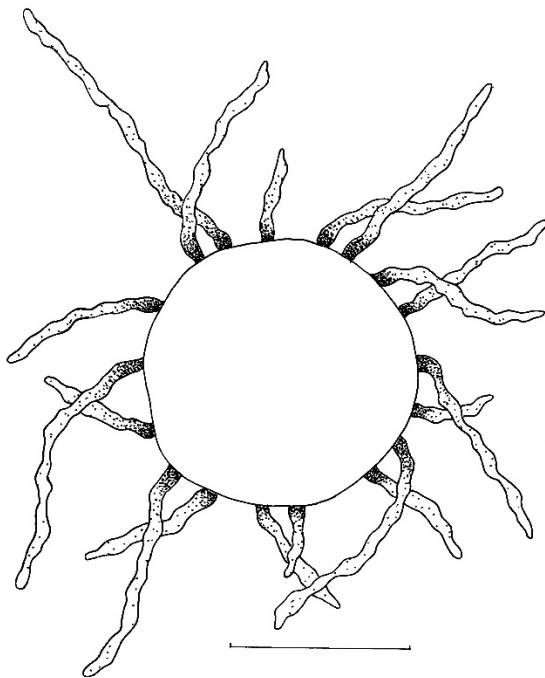
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 79) na horní i spodní straně listů, někdy i na stoncích, bílé, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, mizející až přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



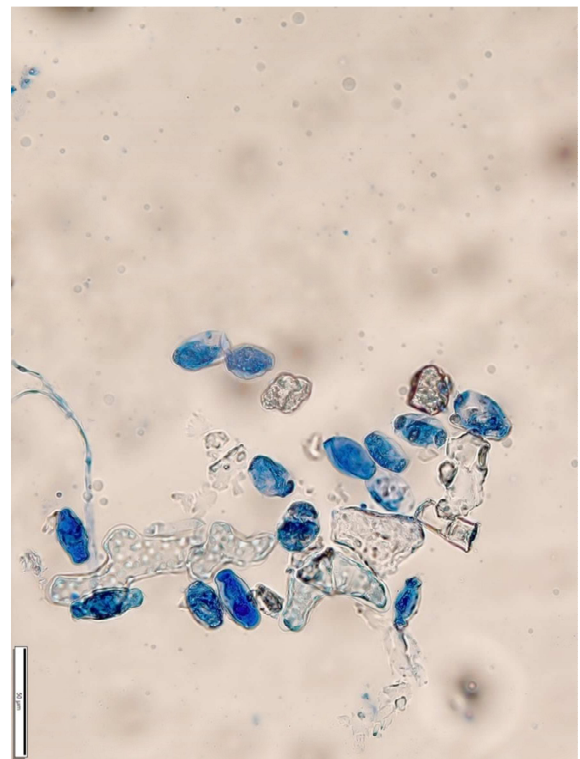
**Obrázek 79:** makrofotografie padlí na druhu *Centaurea dealbata*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 80:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces montagnei*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 81:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces montagnei*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 82:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golovinomyces montagnei*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.2.2.7 *Golovinomyces spadiceus* (Berk. a M.A. Curtis) U. Braun

##### **Původní názvy:**

= *Erysiphe cichoracearum* f. *xanthii* Jacz.

= *Erysiphe cichoracearum* var. *transvaalensis* G.J.M. Gorter a Eicker

≡ *Golovinomyces cichoracearum* var. *transvaalensis* (G.J.M. Gorter a Eicker) U. Braun

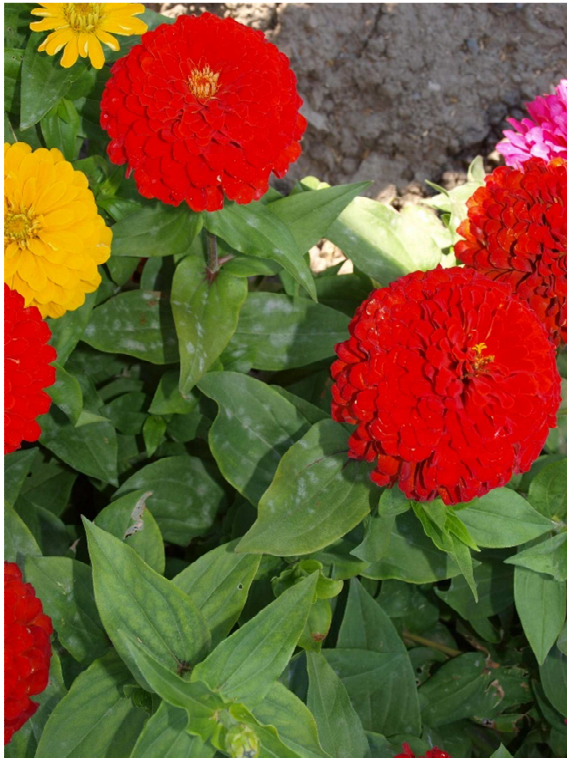
**Okruh hostitelských rostlin:** *Acanthospermum sipsidum*, *Blainvillea acmella*, *Coreopsis*, *Dahlia*, *Lagascea mollis*, *Malampodium* sp., *Parthenimum hysterophorum*, *Tithonia* sp., *Xanthium*, *Zinnia elegans*, Asteraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Afrika (Egypt, Libye, Malawi, Maroko, Jižní Afrika, Zambie, Zimbabwe), Severní Amerika (Kanada, USA, Mexiko). Bermudy, Jižní Amerika (Bolívie, Brazílie, Chile, Kuba, Peru, Portoriko, Uruguay, Venezuela), Asie (Indie, Írán, Irák, Izrael, Japonsko, Korea, Libanon, Nepál, Pákistán) Austrálie, Kavkaz, celá Evropa, Nový Zéland, Oceánie (Fiji, Hawaii, Nová Kaledonie) (Braun a Cook, 2012).

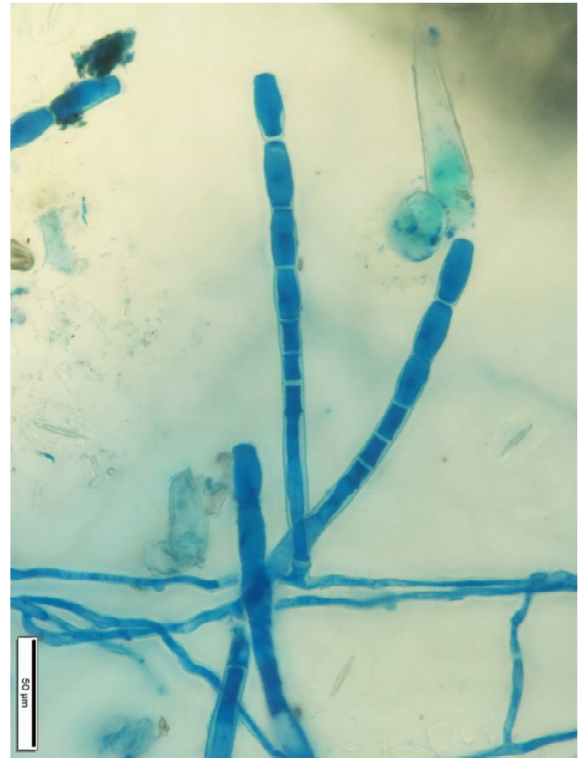
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Zinnia elegans* (ostálka sličná - cíně), *Dahlia* × hybrida (jířina).

**Základní popis patogenu:** hyfy 2-9 µm široké, tenkostěnné, hladké, sklovité, starší hyfy kolem askomatu hnědnou; hyfální apresoria jednotlivá, někdy je jich více na jedné buňce, bradavkovitá, příležitostně nepravidelně vroubkovaná, 3-8 µm v průměru; konidiofory (obrázek 84) vzpřímené, rostoucí z horní strany mateřské buňky a obvykle blíže k jednomu konci, bazální buňky cylindrické, 30-80 × 9-15 µm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; konidie elipsovité-vejčité, soudečkovité, 25-40 × 14-20 µm, poměr délka/šířka 1,5-2, typ konidiálního klíčení – *Euoidium*. Chasmothecia (obrázek 85) amfigenní, roztroušená až shlukovitá, 80-140 µm v průměru, zřídka větší; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-30 µm v průměru, stěny až 2 µm široké; apendixy početné, rostoucí ze spodní poloviny chasmothecia, připomínají mycelium, obvykle nevětvené, 0,2-1,5 krát dlouhé jak průměr chasmothecia, většinou kratší, než průměr, (3-)4-8(-10) µm široké, zpočátku sklovité, později nažloutlé až středně hnědé, světlejší ke koncům, přehrádkované, tenkostěnné, hladké, nebo téměř hladké; vřecka početná, většinou (5-)8-15, vejčité-váčekovitá, 40-70 × 25-35 µm, téměř přisedlá nebo krátce stopkatá, stěny tenké, až 1 µm, 2(-3) spory; askospory (obrázek 86) široce elipsovité-vejčité, 15-25(-28) × 10-15(-18) µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

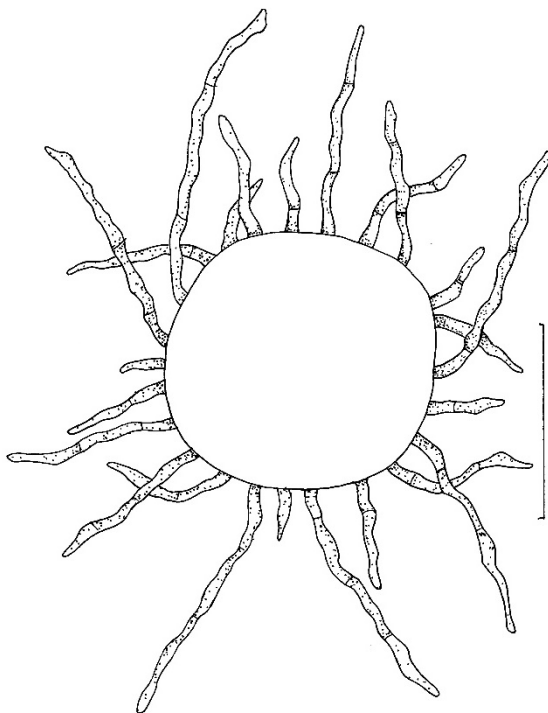
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 83) na listech a stoncích, bílé v malých, nebo mírně větších ohraničených oblastech, které se spojují a později pokrývají celý povrch listu, přetrvávající, nebo téměř přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



**Obrázek 83:** makrofotografie padlí na druhu *Zinnia elegans*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 84:** mikrofotografie konidioforů padlí druhu *Golovinomyces spadicus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 85:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces spadicus*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 86:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Golovinomyces spadicus*, foto: Petřeková V.

#### 5.1.2.2.8 *Golovinomyces verbasci* (Jacz.) Heluta

##### **Původní názvy:**

- ≡ *Erysiphe cichoracearum* f. *verbasci* Jacz.
- ≡ *Erysiphe verbasci* (Jacz.) S. Blumer.
- = *Erysiphe communis* s. *solanacearum* Fr.
- = *Erysiphe verbasci* Fuss
- = *Erysiphe cichoracearum* auct. p. p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Verbascum* (*abietinum*, *agrimoniifolium*, *austriacum*, *baldaccii*, *banaticum*, *blattaria*, *boerhavii*, *bombyciferum*, *bornmuelleri*, *chaixii*, *cheiranthifolium*, *densiflorum* [= *thapsiforme*], *georgicum*, *glabratum*, *gnaphalodes*, *lanatum*, *laxum*, *leianthum*, *lychnitis*, *marschallianum* [= *chaixii* subsp. *orientale*], *montanum*, ×*neilreichii*, *nigrum*, *nigrum* × *thapsus*, *olympicum*, *ovalifolium*, *phlomoides*, *phoeniceum*, *pyramidatum*, *pulverulentum* [= *floccosum*], *sinuatum*, *songaricum*, *speciosum*, *thapsus*, *virgatum*), Scrophulariaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Amerika (Kanada, USA), Asie (centrální Asie, Čína, Rusko, Sibiř), Kavkaz, celá Evropa, Baleárské ostrovy (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Verbascum nigrum* (divizna černá).

**Základní popis patogenu:** hyfy sklovité, tenkostěnné, hladké, 4-7 µm široké; hyfální apresoria bradavkovitá; konidiofory (obrázek 89) rovné, rostoucí z horní části mateřské buňky, až 200 µm dlouhé, bazální buňka velice dlouhá (50-)80-160 µm, šířka se pohybuje okolo 8-9 µm u báze po 10-18 µm v koncové části, následovaná 1-3 kratšími buňkami produkce konidií v řetízcích; konidie (obrázek 90) vejčité, soudečkovité až do tvaru citronu, 30-45(-60) × 18-30 µm, poměr délka/šířka je 2, klíční vlákna ± koncová nebo boční, dlouhá a úzká, apex bez apresorií. Chasmothecia (obrázek 91) tvoří shluky, někdy jsou jednotlivě, 95-140 µm v průměru; peridiální buňky nejsou příliš zřetelné, nepravidelně mnohotvaré, 8-20(-25) µm v průměru; počet appendixů málo až mnoho, rostoucí v rovinné rovině a spodní polovině askomatu s podobností s myceliem, jednoduché, zřídka větvené, někdy rudimentální, kratší než průměr chasmothecia, 3,5-7,5 µm široké, přehrádkované, tenkostěnné, sklovité až nažloutlé nebo nahnědlé; vřecka 0-20, široce elipsovité-vejčité až kyjovitě-váčkovité, 50-80 × 25-40 µm, krátce stopkaté, uvnitř 2 spory; askospory elipsovité-vejčité, 19-30 × 11-18 µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 87 a 88) bohatě se rozrůstající, pokrývající spodní i horní povrch listů, často kryje celý horní povrch listů, výskyt i na stoncích, volně se šířící nebo v ohraničených oblastech, (Braun a Cook, 2012).



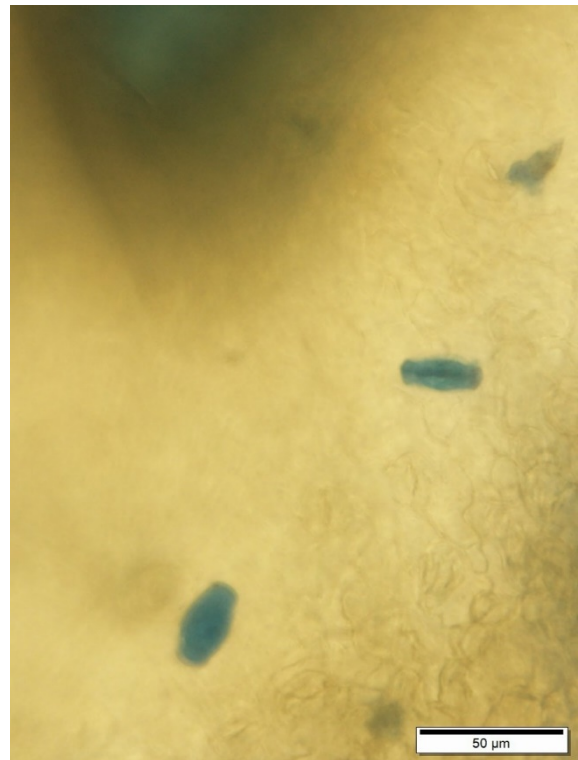
**Obrázek 87:** makrofotografie padlí na druhu *Verbascum nigrum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 88:** makrofotografie padlí na druhu *Verbascum nigrum*, foto: Petřeková V.

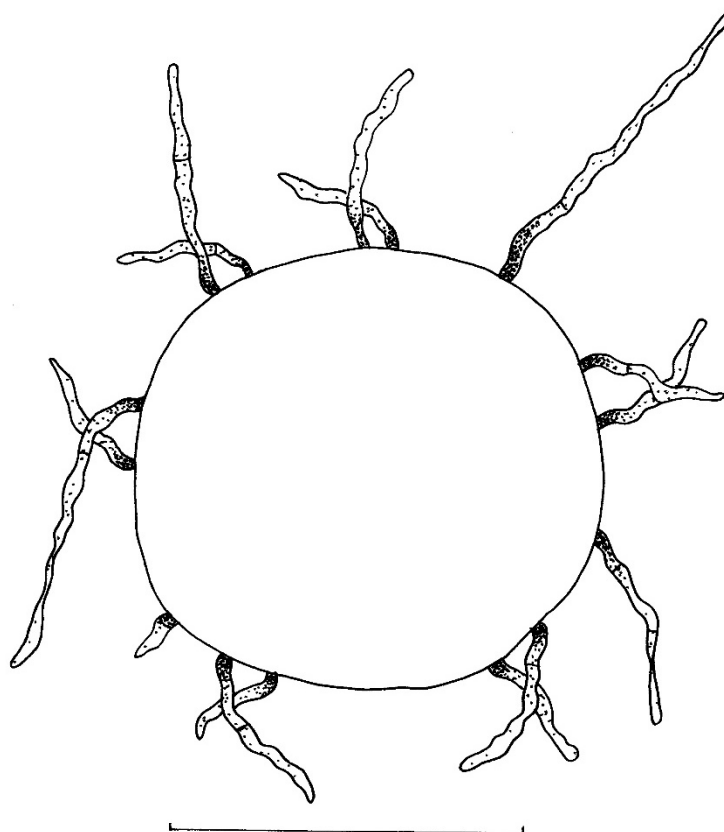


**Obrázek 89:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces verbasci*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 90:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Golovinomyces verbasci*, foto: Petřeková V.





**Obrázek 91:** perokresba chlamydomonady padlí druhu *Golovinomyces verbasci*, autor: Petřeková V.

#### 5.1.2.2.9 *Golovinomyces verbenae* (Schwein.) Heluta

**Původní názvy:**

≡ *Erysiphe verbenae* Schwein

= *Erysiphe cichoracearum* f. *verbenae* Jacz.

= *Erysiphe cichoracearum* auct. p.p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Glandularia phlogiflora* [≡ *Verbena phlogiflora*], *Stachytarpheta angustifolia* [≡ *Verbena angustifolia*], *Verbena* (*bracteata*, *bracteosa*, *hastata*, ×*hybrida* [= *hortensis*], *macdougalii*, *officinalis*, *prostrata*, *rigida*, *stricta*, *urticifolia*, sp.), Verbenaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Afrika (Etiopie, Maroko, Tanzanie), Severní Amerika (Kanada, USA – běžný druh, rozšířený), Asie (Centrální Asie, Indie, Turecko), Austrálie, Kavkaz (Arménie), Evropa (Dánsko, Francie, Německo, Maďarsko, Itálie, Rusko, Švédsko, Švýcarsko, bývalá Jugoslávie) (Braun a Cook, 2012).

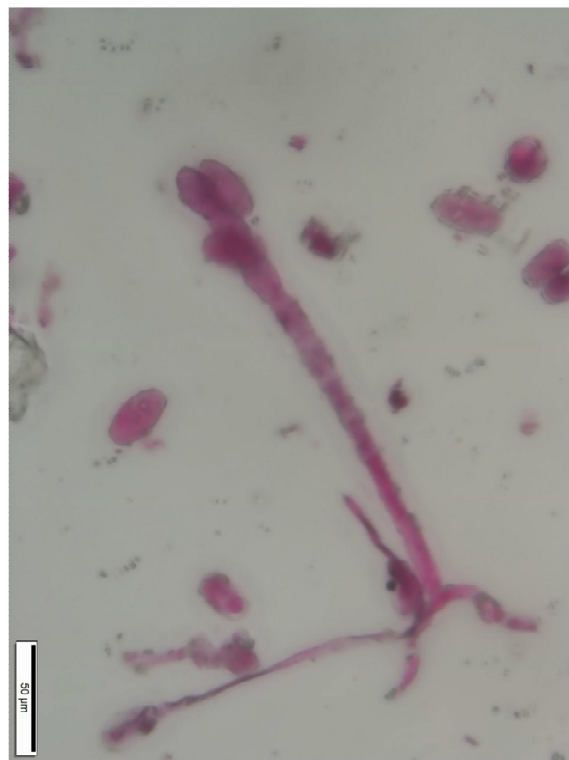
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Verbena* × *hybrida* (sporýš).

**Základní popis patogenu:** konidiofory (obrázek 93) rostoucí z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, bazální buňky rovné nebo poněkud zvlňené, 40-80 × 9-15 μm, téměř cylindrické nebo s rostoucí šířkou od báze ke konci, někdy zúžené u bazální přepážky, vespod okolo 8-12 μm široké, směrem vzhůru až 16 μm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; (obrázek 95) konidie elipsovité-vejčité až soudečkovité, (20-)25-35(-38) × (10-)12-18 (-22) μm, poměr délka/šířka 1,6-2,2. Chasmothecia (obrázek 94) roztroušená nebo shlukovitá, často zanořená do hustého mycelia, 80-160 μm v průměru; peridiální buňky ne příliš zřetelné, nepravidelně tvarované, 10-25(-30) μm v průměru; appendixy početné, rostoucí v rovníkové polovině a na spodní polovině chasmothecia, nevětvené, většinou spíše hrubé, propletené mezi sebou a s myceliem, délka proměnlivá, až 400 μm dlouhé, 0,5-2(-3) krát průměru chasmothecia, 4-10,5 μm široké, přehrádkované, tenkostěnné, hladké až drsné, v dospělosti hnědé; vřecka 5-20, kyjovitě-váčkovitá, 50-80 × 25-45 μm, stopkatá, 2 spory, čerstvá vřecka vyplněná početnými olejovými kapičkami; askospory elipsovité-vejčité, 17-30 × 12-18 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

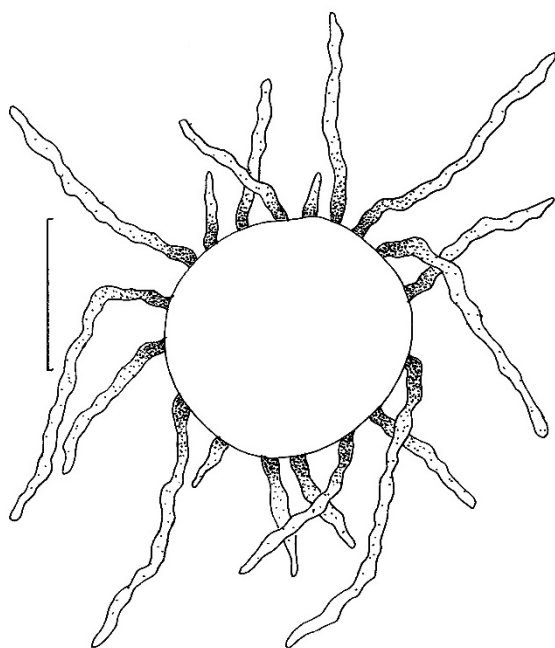
**Symptomy a orgánová specifická:** mycelium (obrázek 92) na spodní i horní straně listů, volně se šířící, husté, přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



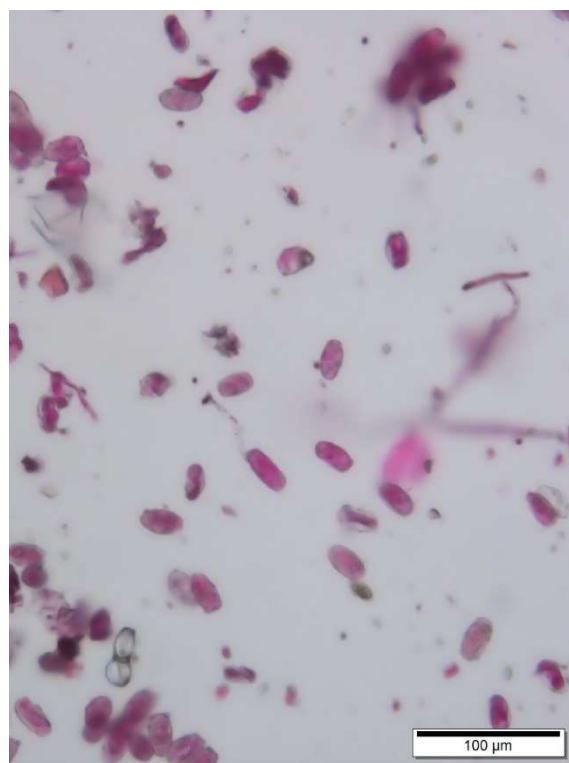
**Obrázek 92:** makrofotografie padlí na druhu *Verbena × hybrida*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 93:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces verbenae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 94:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Golovinomyces verbenae*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 95:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golovinomyces verbenae*, foto: Petřeková V.

### 5.1.2.3 Subtribus *Arthrocladiellinae*

#### 5.1.2.3.1 *Arthrocladiella mougeotii* (Lév.) Vassilkov

##### **Původní názvy:**

- ≡ *Microsphaera mougeotii* Lév.
- ≡ *Calocladida mougeotii* Lév.
- ≡ *Erysiphe mougeotii* (Lév.) De Bary
- ≡ *Podosphaera mougeotii* (Lév.) Quél.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Lycium* (*barbarum* [= *europaeum*, *halimifolium*], *cestroides* *chnense* var. *chinense* [= *ovatum*, *rhombifolium*], *chinense* var. *potaninii* [≡ *potaninii*], *dasystemum*, *depressum*, *ruthenicum*), Solanaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Afrika (Kanárské ostrovy), Asie (Centrální Asie, Čína, Izrael, Japonsko, Korea, Rusko, Sibiř, Turecko), Kavkaz (Arménie, Ázerbájdžán), celá Evropa, introdukce do Severní Ameriky, Jižní Amerika (Argentina) a Nový Zéland (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Lycium barbarum* (kustovnice cizí).

**Základní popis patogenu:** hyfy zahnuté, buňky okolo 40-60(-110) × (3-)4-6(-9) μm; haustoria okrouhlá, 17,5 μm v průměru; hyfální apresoria bez laloků, bradavkovitá; konidiofory (obrázek 97) rostoucí přibližně centrálně (někdy blíže k jednomu konci) z horní strany mateřské buňky, vzpřímené, bazální buňky rovné, cylindrické, (20-)30-50(-60) × 7-11 μm, následované (1-)2-3(-4) kratšími buňkami, produkce řetízkových konidií; konidie (obrázek 99) cylindrické, (20-)24-32(-36) × 10-18 μm, klíční vlákna na konci konidií, vzácně rostoucí ze strany, jednoduchá, délka variabilní, 4-5 μm široká, zakončená bezlaločnatým apresoriem o šířce 5-6 μm (typ *Euoidium*). Chasmothecia (obrázek 98) roztroušená až shlukovitá, (95-) 110-165 μm v průměru; peridiální buňky ne moc zřetelné, nepravidelně mnohotvaré, 8-20(-25) μm v průměru; apendixy velice početné, někdy i více než 100, hustě rostoucí v rovňkové rovině, tuhé, rovné až zahnutém 1-5 krát dichotomicky větvené, velice zřídka i trojitě větvené, s hlubokým rozštěpením, konce rovné, 0,5-3 krát průměru chasmothecia, sklovité nebo u báze pigmentované, nepřehrádkované, příležitostně s jednou přepážkou, tenkostěnné, s hladkým až drsným povrchem; vřecka 5-30, kyjovitě-váčkovitá, (35-)50-75 × (15-)20-35(-40) μm, stopkatá, 2-, zřídka 3- nebo 4- spor; askospory elipsovité-vejčité, (15-)18-25 × 9-15 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

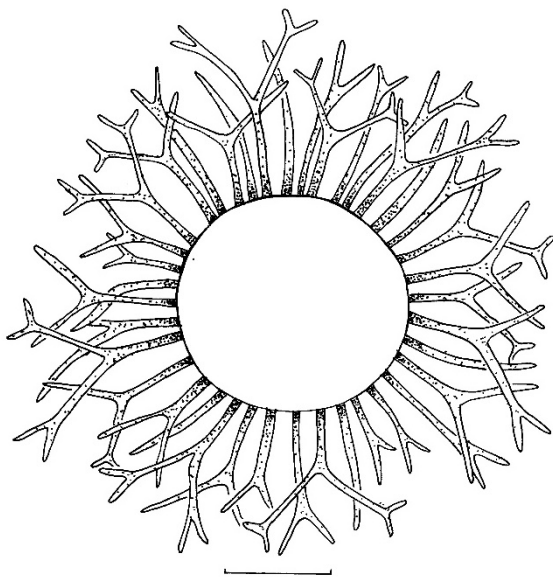
**Symptomy a orgánová specifická:** mycelium (obrázek 96) pokrývající horní i spodní povrch listů, stonky a květenství, volně se šířící či v ohraničených oblastech, přetrvávající (Braun a Cook, 2012).



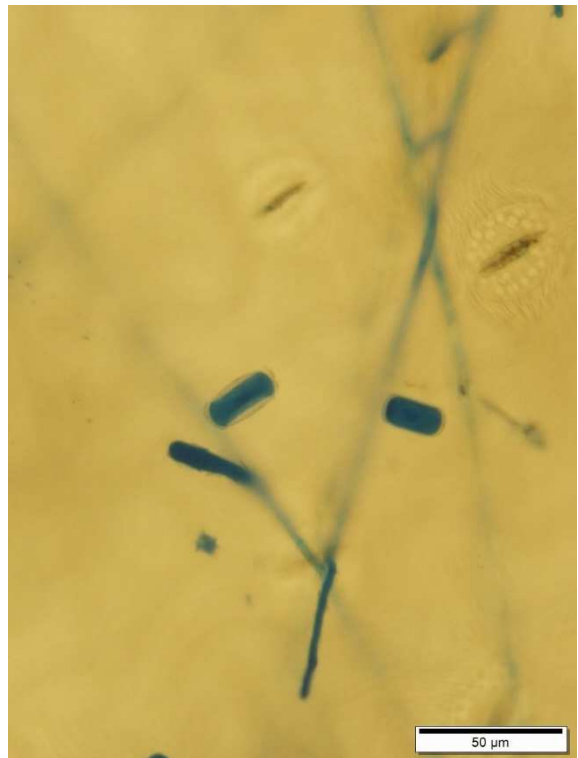
**Obrázek 96:** makrofotografie padlí na druhu *Lycium barbarum*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 97:** mikrofotografie konidioforů padlí druhu *Arthrocladiella mougeotii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 98:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Arthrocladiella mougeotii*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 99:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Arthrocladiella mougeotii*, foto: Petřeková V.

### 5.1.3 Tribus *Cystothecaceae*

#### 5.1.3.1 Subtribus *Cystothecinae*

##### 5.1.3.1.1 *Podosphaera ferruginea* (Schltd. : Fr.) U. Braun a S. Takam.

###### 5.1.3.1.1.1 var. *ferruginea*

**Původní názvy:**

≡ *Alphitomorpha ferruginea* (Wallr.) Link

≡ *Erysiphe ferruginea* (Schltdl.) : Fr

≡ *Erysiphe poteri* Duby

≡ *Sphaerotheca ferruginea* (Schltdl. : Fr.) L. Junell

**Okruh hostitelských rostlin:** *Sanguisorba* (*agrimonioides*, *albiflora*, *alpina*, *canadensis*, *hakusanensis*, *magnifica*, *minor* subsp. *minor*, subsp. *balearica* a subsp. *mongolii*, *microcephala*, *muricata*, *officinalis* [vč. *glandulosa*, *longifolia*, *polygama*], *parviflora*, *rectispica*, *stipulata*, *tenuifolia*, sp.), *Sarcopoterium spinosum*, Rosaceae [*Rosoideae*, *Sanguisorbeae*] (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Severní Amerika (Kanada, USA vč. Aljašky), Asie (Afghánistán, celá centrální Asie, Čína, Írán, Izrael, Japonsko, Korea, Rusko, D8lný východ, Sibiř), Kavkaz, celá Evropa vč. Baleárských ostrovů, Kanárské ostrovy (Braun a Cook, 2012).

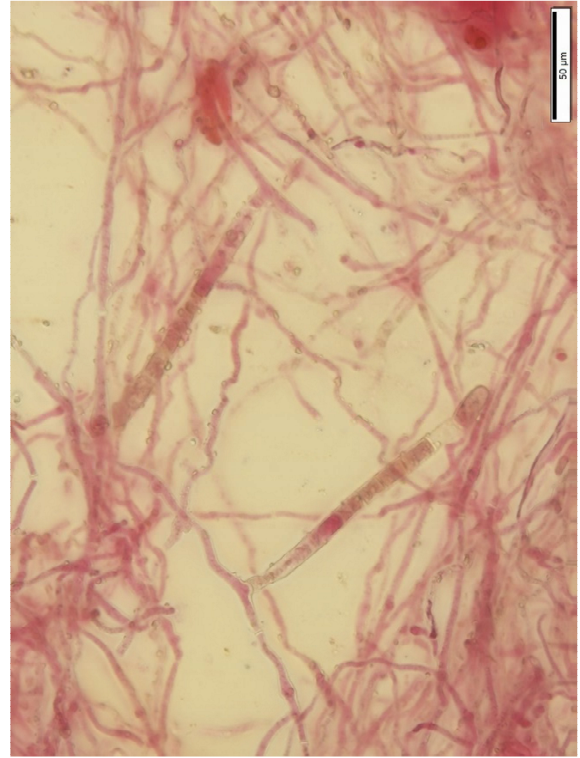
**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Sanguisorba officinalis* (toten lékařský).

**Základní popis patogenu:** hyfy 4-8 µm široké, tenkostěnné, hyfální apresoria nezřetelná; konidiofory (obrázek 101) rostoucí z povrchu mateřské buňky, často blíže k jednomu konci, rovné, až 160 µm dlouhé, bazální buňky cylindrické, okolo 30-60 × 9-14 µm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; konidie (obrázek 103) elipsovité-obdélníkovité, (20-)25-35(-40) × (11-)14-22 µm, poměr délka/šířka 1,5-2,2. Chasmothecia (obrázek 102) roztroušená nebo shlukovitá, často těsně seskupená, kdy tvoří tmavé skvrny, 75-100(-105) µm v průměru; peridiální buňky 10-25(-30) µm v průměru, nepravidelně mnohotvaré; appendixy početné, zčásti také na horní polovině chasmothecia, hrubé, nemají typický myceloidní vzhled, jednoduché, rovné nebo často široce ohnuté, (0,7-)1-6(-8) krát průměru chasmothecia, (4-)5-10 µm široké, pigmentované, v dospělosti hnědé až tmavě hnědé, přehrádkované, mírně směrem k bázi silnostěnné, příležitostně tenkostěnné; vřeska široce elipsovité-vejčitá, 50-110 × 40-75 µm, přisedlá, (6-)8 spor; askospory elipsovité nebo téměř kulovité, (16-)18-30(-36) × 11-20 µm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

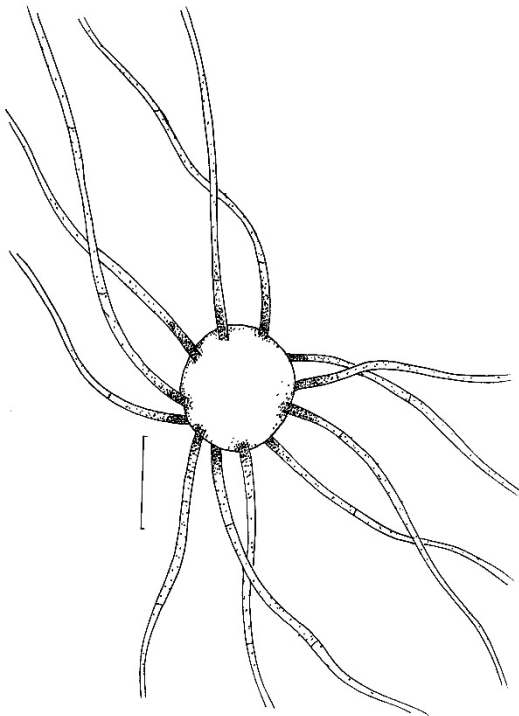
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 100) na stoncích a listech z obou stran, mizející až přetrvávající, tvoří ohraničené oblasti nebo je rozprostřené, bílé, později lehce hnědné (Braun a Cook, 2012).



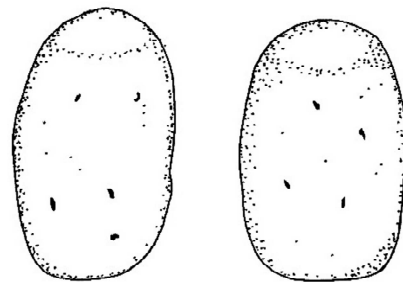
**Obrázek 100:** makrofotografie padlí na druhu *Sanguisorba officinalis*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 101:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 102:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 103:** perokresba konidií padlí druhu *Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea*, autor: Petřeková V.

### 5.1.3.1.2 *Podosphaera macularis* (Wallr. : Fr.) U. Braun a S. Takam

**Původní názvy:**

- ≡ *Aplhitomorpha macularis* Wallr.
- ≡ *Erysiphe macularis* (Wallr.) Fr.
- ≡ *Sphaerotheca macularis* (Wallr. : Fr.) Lind
- ≡ *Erysiphe humuli* DC

**Okruh hostitelských rostlin:** *Humulus (americanus, lupulus, scandens [= japonicus])*, Moraceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Jižní Afrika, Severní Amerika (Kanada, USA), Jižní Amerika, Asie (Centrální Asie, Čína, Írán, Japonsko, Rusko, Sibiř), Kavkaz, celá Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Humulus lupulus* (chmel otáčivý).

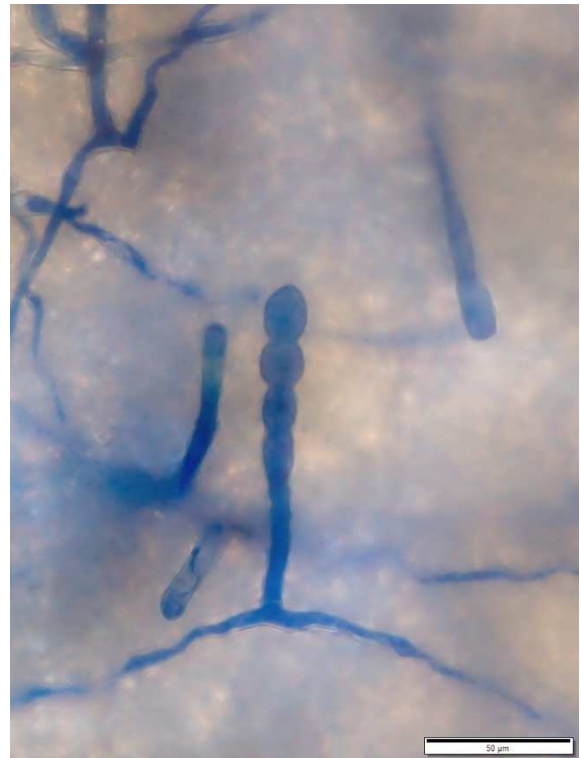
**Základní popis patogenu:** hyfy bezbarvé, tenkostěnné, hladké nebo téměř hladké, 4-10 µm široké; hyfální apresoria nezřetelná, občas bradavkovitá; konidiofory (obrázek 105) rostoucí z horního povrchu mateřské buňky, obvykle blíže k jednomu konci, vzpřímené, až 220 µm dlouhé, bazální buňky cylindrické, 40-70 × 9-12 µm, následované 1-3 kratšími buňkami, produkce konidií řetízkovitě; konidie (obrázek 107) vejčité, elipsovité až soudečkovité, 20-38 × 13-12 µm, poměr délka/šířka obvykle 1,6-2,1. Chasmothecia (obrázek 106) většinou na spodní straně listů, roztroušená až shlukovitá, seskupení askomat a pigmentovaných hyf občas tvoří tmavé skvrny, 70-110 µm v průměru; peridiální buňky nepravidelně mnohotvaré, 8-25 (-30) µm v průměru; apendixy početné, rostoucí na spodní polovině chasmothecia, občas částečně i na horní, zvlněné, většinou spíš rovné, jednoduché, někdy připomínají mycelium, propletené mezi sebou i s myceliem, 0,5-6 krát průměru chasmothecia, zřídka přesahující tuto délku, šířka proměnlivá, (2,5-)4-8(-10) µm, hnědé nebo v dospělosti nažloutlé, přehrádkované, tenkostěnné, hladké; vřecka široce elipsovité-vejčité až téměř kulovitá, 60-90 × 50-80 µm, přisedlá nebo téměř přisedlá, (2-)4-8 spor; askospory elipsovité-vejčité, 16-24 × 11-18 µm (ve vřecku se 2-4 spory je jejich velikost často až 30×21 µm), bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

**Symptomy a orgánová specifická:** mycelium (obrázek 104) na horní i spodní straně listů, které jsou pokryty početnými bílými oblastmi, přetrvávající (Braun a Cook, 2012).

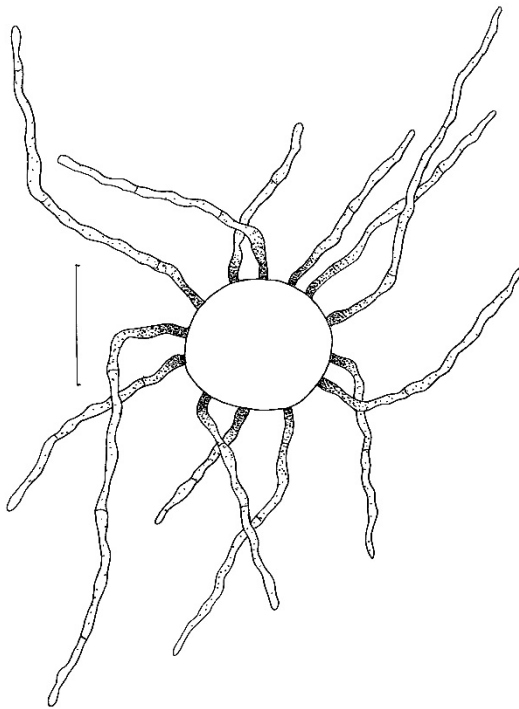




**Obrázek 104:** makrofotografie padlí na druhu *Humulus lupulus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 105:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Podosphaera macularis*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 106:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Podosphaera macularis*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 107:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Podosphaera macularis*, foto: Petřeková V.

### 5.1.3.1.3 *Podosphaera spiraeae* (Sawada) U. Baraun a S. Takam.

**Původní názvy:**

≡ *Sphaerotheca spiraeae* Sawada

= *Sphaerotheca humuli* auct. p.p.

= *Sphaerotheca macularis* auct. p.p.

**Okruh hostitelských rostlin:** *Aruncus dioicus*, *Spiraea* (*betulifolia*, *chamaedrifolia*, *japonica*, *media*, *prunifolia*, *salicifolia*, *thunbergii*, *venusta*, sp.), Rosaceae (Braun a Cook, 2012).

**Rozšíření:** Austrálie, Asie (Centrální Asie, Čína, Japonsko, Korea, Pákistán, Rusko, Sibiř, Dálný Východ), Severní Amerika (USA), Evropa (Braun a Cook, 2012).

**Výskyt v ČR:** ano, pozorováno na *Spiraea betulifolia* (tavolník břízolistý), *Spiraea japonica* (tavolník japonský).

**Základní popis patogenu:** hyfální apresoria nezřetelně až velice slabě bradavkovitá; konidiofory (obrázek 109) rostoucí z horního povrchu mateřské buňky, obvykle blíže k jednomu konci, vzpřímené, bazální buňky 50-90 × 8-12 μm, následované 1-2(-3) kratšími buňkami, bazální přepážka je někdy poněkud výše od spojení s mateřskou buňkou, produkce konidií řetězovitě; konidie (obrázek 111) elipsovité-vejčité, soudečkovité, 16-35 × 12,5-20 μm, čerstvé konidie většinou 30-35 × 16-20 μm, klíční vlákna téměř koncová až boční, středně dlouhá, bez odlišného koncového apresoria (typ *Fibroidium*). Chasmothecia (obrázek 110) obvykle shlukovitá, 75-90 μm v průměru; peridiální buňky tmavé, ne příliš zřetelné, nepravidelně mnohotvaré, 8-20 μm v průměru, zřídka větší; apendixy početné, 5-25 (zřídka kdy víc), rostoucí v rovníkové rovině a z horní poloviny chasmothecia, moc se nepodobají myceliu, jednoduché, rovné nebo většinou zakřivené, zvlněné nebo tuhé a hrubé, délka proměnlivá, většinou 1-4 krát průměru chasmothecia (až 400 μm), 5-10 μm široké, v dospělosti tmavě hnědé, přehrádkované, stěny hladké, ke konci tenké, směrem k bázi silnější (až 1,5 μm); vřecka široce elipsovité-vejčité, 65-95 × 50-85 μm, ve vodě lehce zvětší svůj objem až do velikosti, která je větší, než průměr chasmothecia, přisedlá nebo téměř přisedlá, 6-8 spor; askospory elipsovité-vejčité, (14-)18-30 × 10-18 μm, bezbarvé (Braun a Cook, 2012).

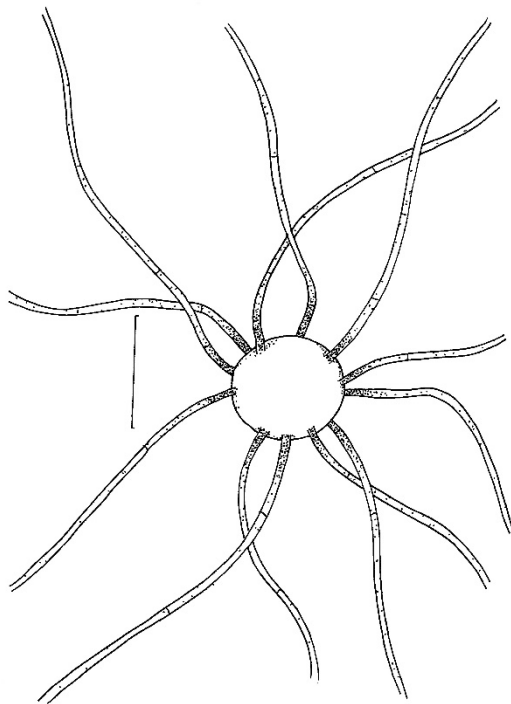
**Symptomy a orgánová specifičnost:** mycelium (obrázek 108) na stoncích a listech z obou stran, husté, přetrvávající, tvořící bílé ohraničené oblasti, které nepravidelně pokrývají povrch rostliny, infikované stonky jsou pak často znetvořené (Braun a Cook, 2012).



**Obrázek 108:** makrofotografie padlí na druhu *Spiraea japonica*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 109:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Podosphaera spiraeae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 110:** perokresba chasmothecia padlí druhu *Podosphaera spiraeae*, autor: Petřeková V.



**Obrázek 111:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Podosphaera spiraeae*, foto: Petřeková V.

## 5.2 DRUHY POPSANÉ V BAKALÁŘSKÉ PRÁCI S VÝSKYTEM NA JINÉ HOSTITELSKÉ ROSTLINĚ.

Sběr jednotlivých položek padlí probíhal kontinuálně bez ohledu na fakt, zda hostitelská rostlina patří do seznamu hostitelských rostlin, na kterých se vyskytuje druh padlí, který již byl popsán v mé bakalářské práci. Při následném mikroskopování samozřejmě byly nalezeny již dříve popsané a charakterizované druhy padlí. Jejich seznam uspořádaný opět podle příslušnosti k jednotlivým tribům a nové hostitelské rostliny jsou shrnuty v tabulce 5. Seznam je pro srovnání doplněn i o další mikrofotografie struktur padlí, ale i o takové hostitelské rostliny, na kterých už byl daný druh padlí pozorován. Jedná se o *Rhododendron* sp. a *Plantago major*. Je to kvůli přítomnosti jiného rozmnožovacího stádia, tudíž i nových mikrofotografií.

Na konci této kapitoly jsou zařazeny hostitelské rostliny, na kterých je pravděpodobnost výskytu dvou druhů padlí. A to *Neoerysiphe galeopsidis* a *Golovinomyces biocellatus*. Na základě pouhé morfologie nebylo možné přesně určit, o jaký druh padlí se v daných případech jedná, proto byly tyto druhy zařazeny na seznam položek, které se budou určovat pomocí molekulárních metod.

**Tabulka 5:** Seznam druhů padlí již popsanych v mé bakalářské práci, nalezených na odlišných hostitelských rostlinách, než které jsou v BP.

padlí	hostitelská rostlina	název česky	místo sběru	datum sběru
<i>Erysiphe adunca</i> var. <i>adunca</i>	<i>Salix purpurea</i>	vrba nachová	Brno	30. 9. 2015
<i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>aquilegiae</i>	<i>Clematis recta</i>	plamének přímý	Brno	8. 7. 2014
	<i>Clematis integrifolia</i>	plamének celolistý	Brno	8. 7. 2014
	<i>Clematis</i> sp.	plamének	Smržice	26. 10. 2015
<i>Erysiphe aquilegiae</i> var. <i>ranunculi</i>	<i>Thalictrum simplex</i>	žlutůcha jednoduchá	Brno	30. 9. 2015
	<i>Aconitum plicatum</i>	oměj šalamounek	Brno	30. 9. 2015
<i>Erysiphe azaleae</i>	<i>Rhododendron</i> sp.	rododendron	Olomouc	2. 11. 2015
<i>Erysiphe berberidis</i> var. <i>berberidis</i>	<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonie cesmínolistá	Brno	21. 6. 2014
	<i>Mahoberberis</i> × <i>neuberti</i>	mahóniodříšťál Neubertův	Brno	21. 6. 2014
<i>Erysiphe cruciferarum</i>	<i>Papaver somniferum</i>	mák setý	Opočno	13. 8. 2015
	<i>Lunaria rediviva</i>	měsíčnice vytrvalá	Brno	8. 7. 2014
<i>Erysiphe heraclei</i>	<i>Ferula assa-foetida</i>	ločidlo čertovo lejno	Brno	30. 9. 2015
<i>Erysiphe pisi</i> var. <i>pisi</i>	<i>Medicago</i> sp.	tolice	Brno	30. 9. 2015
<i>Erysiphe polygoni</i>	<i>Rumex patientia</i>	šťovík zahradní	Brno	8. 7. 2014
	<i>Rumex</i> sp.	šťovík	Olomouc	28. 7. 2015
	<i>Rumex acetosella</i>	šťovík kyselý	Protivanov	15. 9. 2015
	<i>Rumex sanguineus</i> var. <i>sanguineus</i>	šťovík krvavý	Olomouc	13. 9. 2015
<i>Erysiphe trifoliorum</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	komonice lékařská	Brno	30. 9. 2015
<i>Golovinomyces artemisiae</i>	<i>Artemisia dracunculus</i>	pelyněk estragon	Brno	1. 10. 2015
<i>Golovinomyces cichoracearum</i>	<i>Hieracium murorum</i>	jestřábník lesní	Brno	8. 7. 2014
	<i>Crepis biennis</i>	škarda dvouletá	Náměšť na Hané	16. 6. 2015
	<i>Cichorium intybus</i>	čekanka obecná	Brno	10. 8. 2014

<i>Golovinomyces orontii</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>	bobkovišeň lékařská	Brno	3. 9. 2015
	<i>Viola × hybrida</i>	violka	Petrov (okr.)	16. 6. 2015
	<i>Althaea</i> sp.	proskurník	Náměšť na Hané	17. 6. 2015
	<i>Phyteuma spicatum</i>	zvonečník klasnatý	Brno	8. 7. 2014
<i>Golovinomyces sordidus</i>	<i>Plantago major</i>	jítrocel větší	Huslenky	13. 9. 2015
<i>Neoërysiphe galeopsidis</i>	<i>Betonica officinalis</i>	bukvice lékařská	Huslenky	13. 9. 2015
<i>Neoërysiphe galeopsidis</i> , <i>Golovinomyces biocellatus</i> <sup>1</sup>	<i>Stachys</i> sp.	čistec	Brno	30. 9. 2015
	<i>Melissa officinalis</i>	meduňka lékařská	Brno	30. 9. 2015
	<i>Ajuga reptans</i>	zběhovec plazivý	Zlín	3. 8. 2014
	<i>Monarda citriodora</i>	zavinutka	Brno	30. 9. 2015
<i>Podosphaera aphanis</i> var. <i>aphanis</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i>	kontryhel obecný	Radvanov	15. 8. 2015
	<i>Geum urbanum</i>	kuklík městský	Pálava	12. 7. 2014
			Olomouc	25. 5. 2015
<i>Duchesnea indica</i>	jahodka indická	Olomouc	18. 6. 2015	
<i>Podosphaera pannosa</i>	<i>Forsythia ×intermedia</i>	-	Olomouc	10. 9. 2015

<sup>1</sup> U hostitelských rostlin *Stachys* sp., *Melissa officinalis*, *Ajuga reptans* a *Monarda citriodora* nebylo možné pouze na základě morfologie určit, zdali se jedná o výskyt druhu *Neoërysiphe galeopsidis* nebo *Golovinomyces biocellatus*.

## 5.2.1 Seznam druhů padlí popsáných v bakalářské práci, ale nyní potvrzených na jiných hostitelských rostlinách

Tato kapitola má za cíl doplnit fotografickou dokumentaci druhů padlí, které byly nalezeny a popsány v mé bakalářské práci, ale z důvodu časové rozdílnosti ve výskytu pohlavních a nepohlavních rozmnožovacích struktur nebylo možné vyfotografovat všechny známé mikroskopické struktury na jedné rostlině, nebo byl ten konkrétní druh padlí nalezen na jiné hostitelské rostlině. Morfologické struktury padlí v této kapitole jsou popsány v mé bakalářské práci a zde byly doplněny o makrofotografie mycelia na jiných hostitelských rostlinách, většinou na listech a stoncích, ale také na plodech (*Rhododendron* sp.) a dále o mikrofotografie většinou chasmothecií, dále konidioforů a konidií.

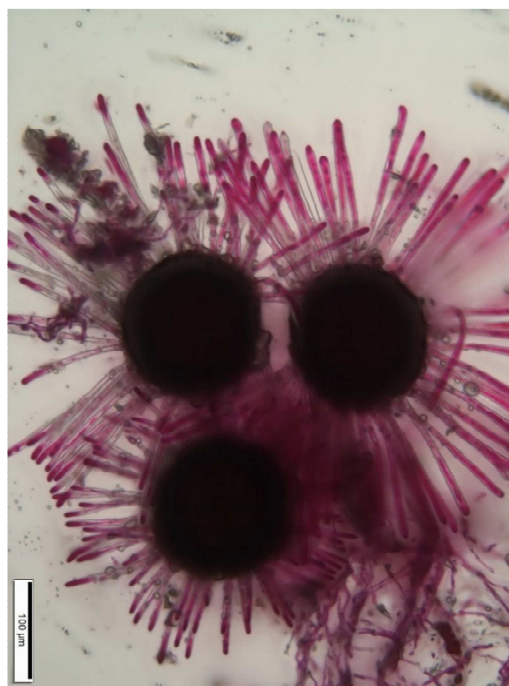
### 5.2.1.1 Tribus *Erysipheae*

#### 5.2.1.1.1 *Erysiphe adunca* var. *adunca* DC.

**Pozorováno na:** *Salix purpurea* (vrba nachová)



**Obrázek 112:** mikrofotografie chasmothecia a vřecka padlí druhu *Erysiphe adunca* var. *adunca*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 113:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe adunca* var. *adunca*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 114:** makrofotografie padlí na druhu *Salix purpurea.*, foto: Lebeda A.



**Obrázek 115:** makrofotografie padlí na druhu *Salix purpurea.*, foto: Lebeda A.

#### 5.2.1.1.2 *Erysiphe aquilegiae* DC.

##### 5.2.1.1.2.1 var. *aquilegiae*

**Pozorováno na:** *Clematis recta* (plamének přímý), *Clematis integrifolia* (plamének celolistý), *Clematis* sp. (plamének).



**Obrázek 116:** makrofotografie padlí na druhu *Clematis recta*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 117:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe aquilegiae* var. *aquilegiae*, foto: Petřeková V.



#### 5.2.1.1.2.2 var. *ranunculi*

**Pozorováno na:** *Thalictrum simplex* (žluťucha jednoduchá), *Aconitum plicatum* (oměj šalámounek), *Ranunculus repens* (pryskyřník plazivý)



**Obrázek 118:** makrofotografie padlí a druhu *Thalictrum simplex*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 119:** makrofotografie padlí na druhu *Aconitum plicatum*. foto: Mieslerová B.



**Obrázek 120:** makrofotografie padlí na druhu *Ranunculus repens*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 121:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe aquilegiae* var. *ranunculi*, foto: Petřeková V.

### 5.2.1.1.3 *Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun a S. Takam

Pozorováno na: *Rhododendron* sp. (rododendron).



**Obrázek 122:** makrofotografie padlí na druhu *Rhododendron* sp., foto: Petřeková V.



**Obrázek 123:** makrofotografie padlí na druhu *Rhododendron* sp., foto: Mieslerová B.



**Obrázek 124:** makrofotografie padlí na druhu *Rhododendron* sp., foto: Mieslerová B.



**Obrázek 125:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe azaleae*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 126:** mikrofotografie detailu zakončení apendixů chasmothecia padlí druhu *Erysiphe azaleae*, foto: Petřeková V.

5.2.1.1.4 *Erysiphe berberidis*  
5.2.1.1.4.1 var. *berberidis* DC.

**Pozorováno na:** *Mahonia aquifolium* (mahonie cesmínolistá), *Mahoberberis* × *neuberti* (mahóniodříšťál Neubertův).



**Obrázek 127:** makrofotografie padlí na druhu *Mahonia aquifolium*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 128:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe berberidis* var. *berberidis*, foto: Petřeková V.

### 5.2.1.1.5 *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex. L. Junell

**Pozorováno na:** *Papaver somniferum* (mák setý), *Lunaria rediviva* (měsíčnice vytrvalá).



**Obrázek 129:** makrofotografie padlí na druhu *Lunaria rediviva*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 130:** makrofotografie padlí na druhu *Papaver somniferum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 131:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe cruciferarum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 132:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Erysiphe cruciferarum*, foto: Petřeková V.

#### 5.2.1.1.6 *Erysiphe heraclei* DC.

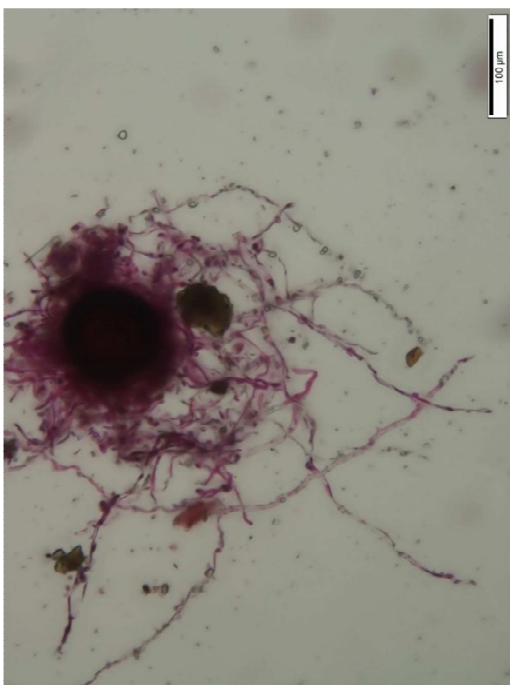
Pozorováno na: *Ferula assa-foetida* (ločidlo čertovo lejno).



**Obrázek 133:** makrofotografie padlí na druhu *Ferula assa-foetida*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 134:** makrofotografie padlí na druhu *Ferula assa-foetida*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 135:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe heraclei*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 136:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe heraclei*, foto: Petřeková V.

5.2.1.1.7 *Erysiphe pisi* DC.

5.2.1.1.7.1 var. *pisi*

Pozorováno na: *Medicago* sp. (tolice).



Obrázek 137: makrofotografie padlí na druhu *Medicago* sp., foto: Mieslerová B.



Obrázek 138: mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe pisi* var. *pisi*, foto: Petřeková V.



Obrázek 139: mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe pisi* var. *pisi*, foto: Petřeková V.



Obrázek 140: mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Erysiphe pisi* var. *pisi*, foto: Petřeková V.

#### 5.2.1.1.8 *Erysiphe polygoni* DC.

**Pozorováno na:** *Rumex patientia* (šťovík zahradní), *Rumex acetosella* (šťovík kyselý), *Rumex sanguineus* var. *sanguineus* (šťovík krvavý) a *Rumex* sp. (šťovík).



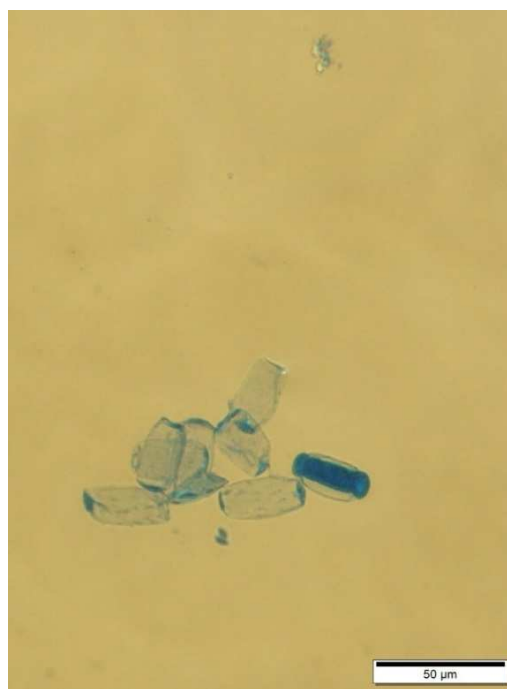
**Obrázek 141:** makrofotografie padlí na druhu *Rumex* sp., foto: Petřeková V.



**Obrázek 142:** makrofotografie padlí na druhu *Rumex sanguineus* var. *sanguineus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 143:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Erysiphe polygoni*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 144:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Erysiphe polygoni*, foto: Petřeková V.



### 5.2.1.1.9 *Erysiphe trifoliorum* (Wallr.) U. Braun

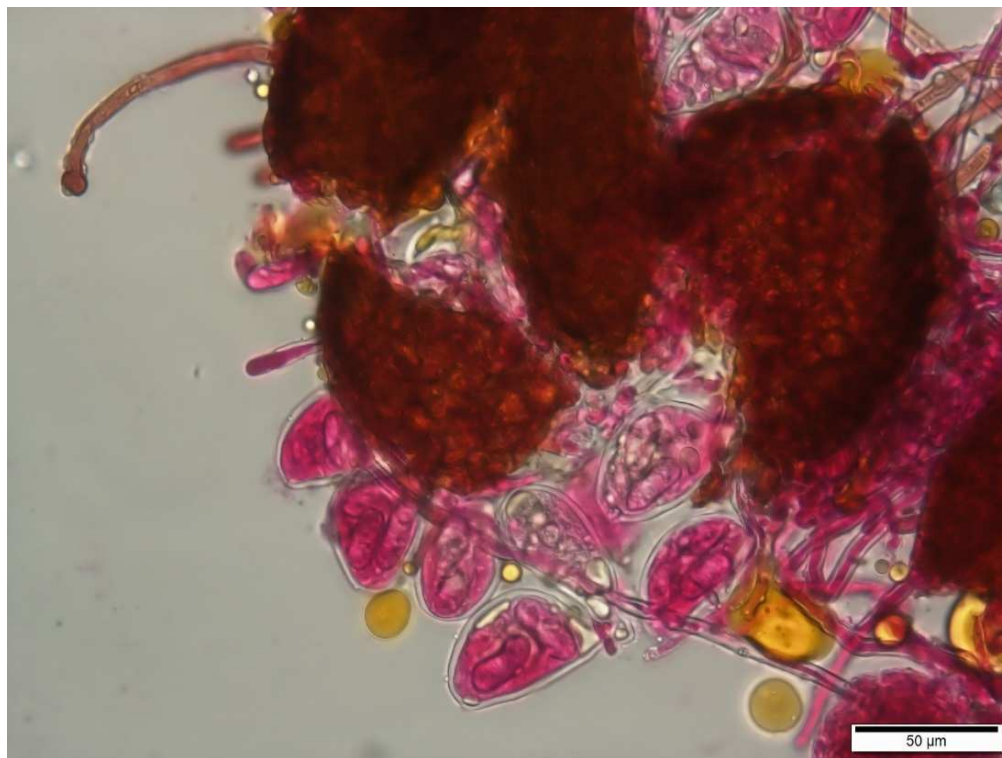
Pozorováno na: *Melilotus officinalis* (komonice lékařská).



**Obrázek 145:** mikrofotografie padlí na druhu *Melilotus officinalis*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 146:** mikrofotografie padlí na druhu *Melilotus officinalis*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 147:** mikrofotografie chasmothecia s věčky padlí druhu *Erysiphe trifoliorum*, foto: Petřeková V.

## 5.2.1.2 Tribus *Golovinomyceteae*

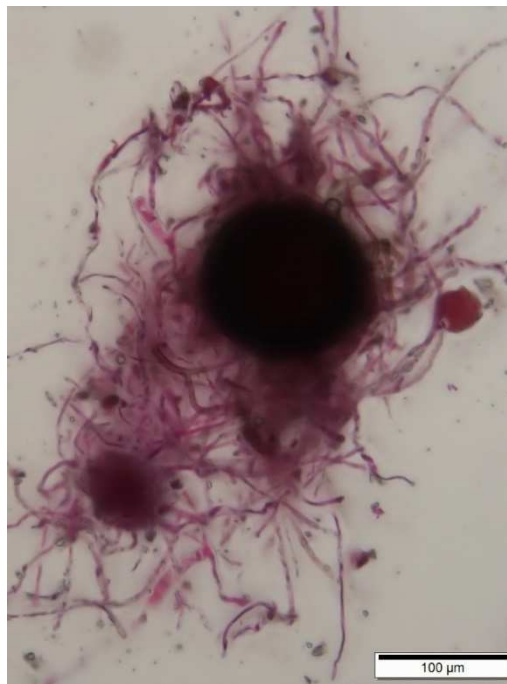
### 5.2.1.2.1 Subtribus *Golovinomycetinae*

#### 5.2.1.2.1.1 *Golvinomyces artemisiae* (Grev.) Heluta

**Pozorováno na:** *Artemisia dracunculus* (pelyněk estragon).



**Obrázek 148:** makrofotografie padlí na druhu *Artemisia dracunculus*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 149:** mikrofotografie chasmothecia padlí druhu *Golvinomyces artemisiae*, foto: Petřeková V.

### 5.2.1.2.1.2 *Golvinomyces cichoracearum* (DC.) Heluta

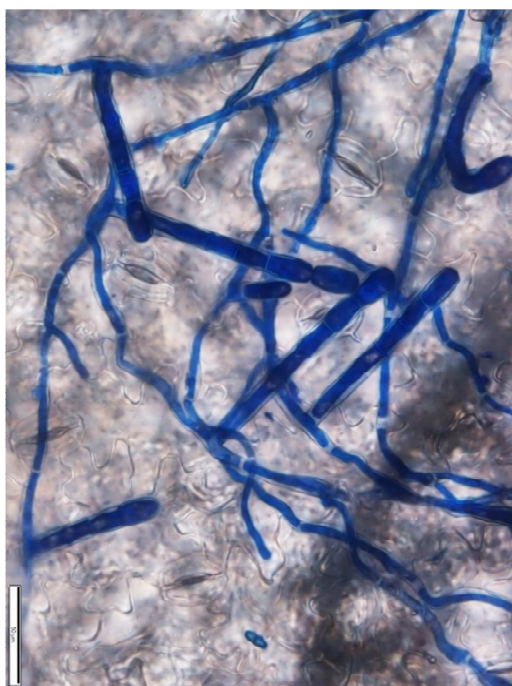
**Pozorováno na:** *Hieracium murorum* (jestřábník lesní), *Crepis biennis* (škarda dvouletá), *Cichorium intybus* (čekanka obecná).



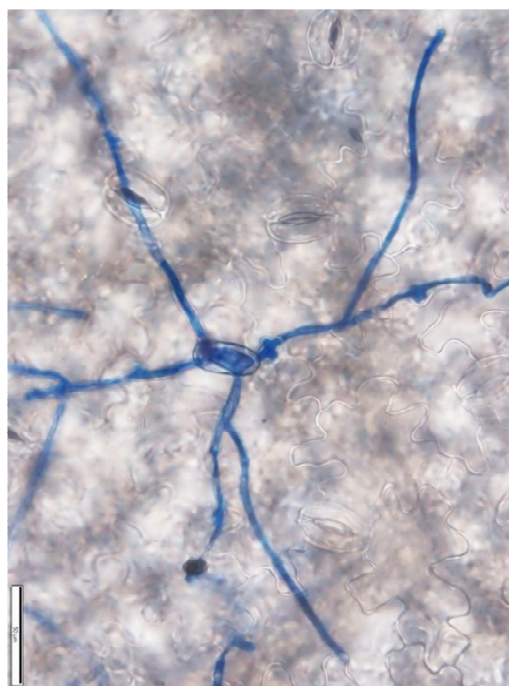
**Obrázek 150:** makrofotografie padlí na druhu *Hieracium murorum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 151:** makrofotografie padlí na druhu *Crepis biennis*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 152:** mikrofotografie konidioforů padlí druhu *Golvinomyces cichoracearum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 153:** mikrofotografie konidie padlí druhu *Golvinomyces cichoracearum*, foto: Petřeková V.

### 5.2.1.2.1.3 *Golvinomyces orontii* (Castagne) Heluta

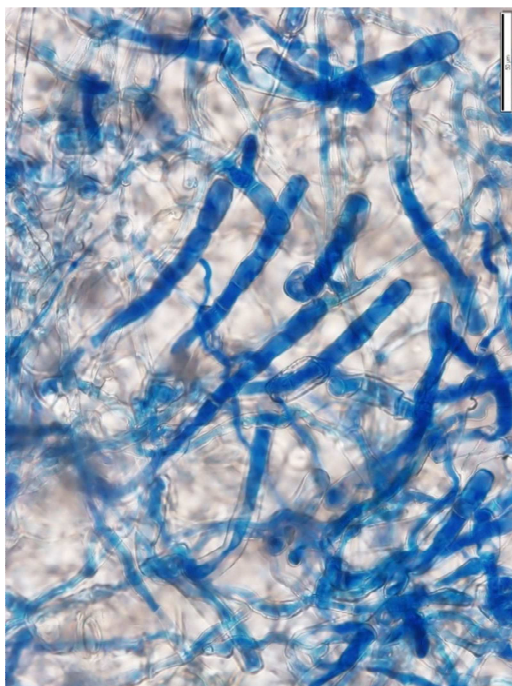
**Pozorováno na:** *Prunus laurocerasus* (bobkovišeň lékařská), *Viola × hybrida* (violka), *Althaea* sp. (proskurník), *Phyteuma spicatum* (zvonečník klasnatý).



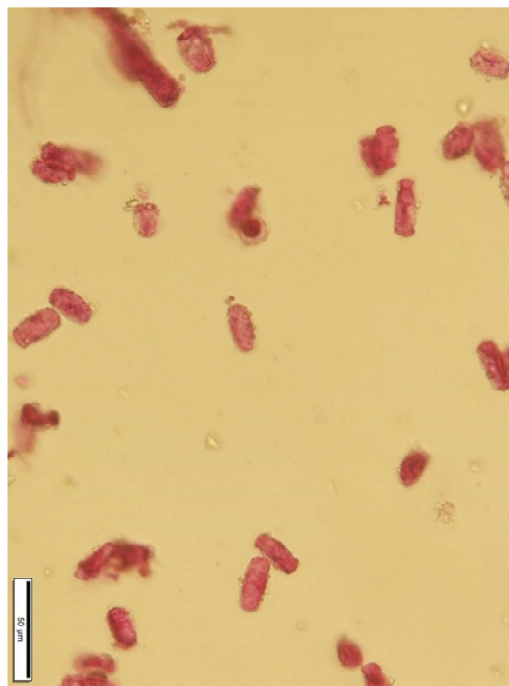
**Obrázek 154:** makrofotografie padlí na druhu *Viola × hybrida*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 155:** makrofotografie padlí na druhu *Phyteuma spicatum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 156:** mikrofotografie konidioforů padlí druhu *Golvinomyces orontii*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 157:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Golvinomyces orontii*, foto: Petřeková V.

#### 5.2.1.2.1.4 *Golovinomyces sordidus* (L. Junell) Heluta

Pozorováno na: *Plantago major* (jitrocel větší).



**Obrázek 158:** makrofotografie padlí na druhu *Plantago major*, foto: Mieslerová B.



**Obrázek 159:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Golovinomyces sordidus*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 160:** mikrofotografie chasmothecia s věčky padlí druhu *Golovinomyces sordidus*, foto: Petřeková V.

### 5.2.1.3 Tribus *Cystotheceae*

#### 5.2.1.3.1 Subtribus *Cystothecinae*

##### 5.2.1.3.1.1 *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun a S. Takam.

###### 5.2.1.3.1.1.1 var. *aphanis*

**Pozorováno na:** *Alchemilla vulgaris* (kontryhel obecný), *Geum urbanum* (kuklík městský), *Duchesnea indica* (jahodka indická).



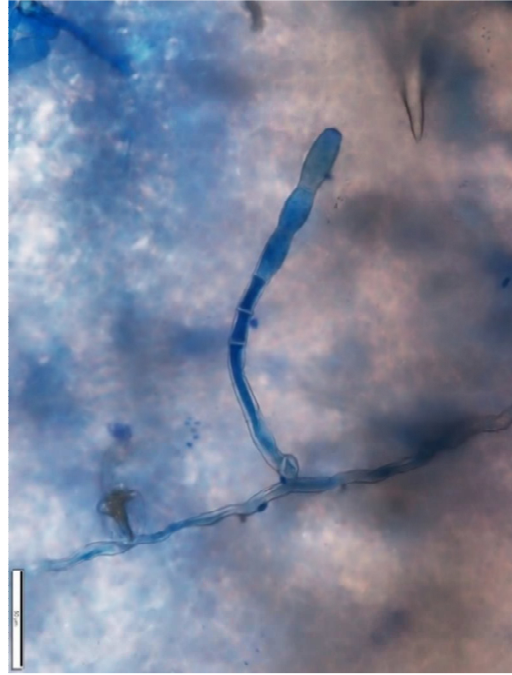
**Obrázek 161:** makrofotografie padlí na druhu *Duchesnea indica*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 162:** makrofotografie padlí na druhu *Geum urbanum*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 163:** makrofotografie padlí na druhu *Alchemilla vulgaris*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 164:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Podosphaera aphanis* var. *aphanis*, foto: Petřeková V.

### 5.2.1.3.1.2 *Podosphaera pannosa* (Wallr. : Fr.) de Bary

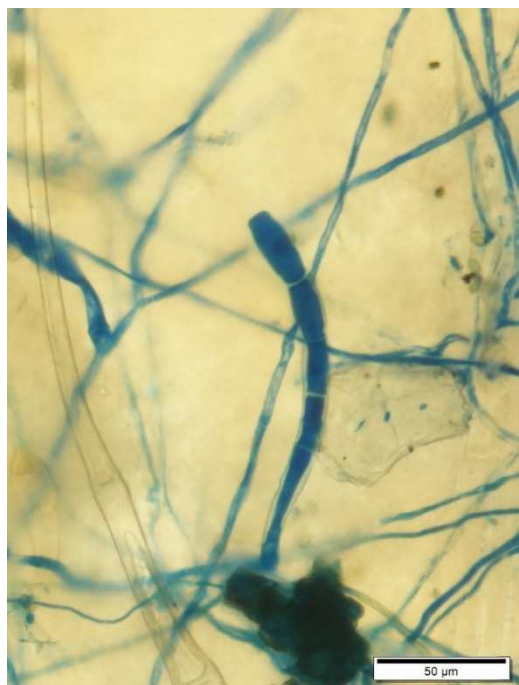
Pozorováno na: *Forsythia × intermedia*.



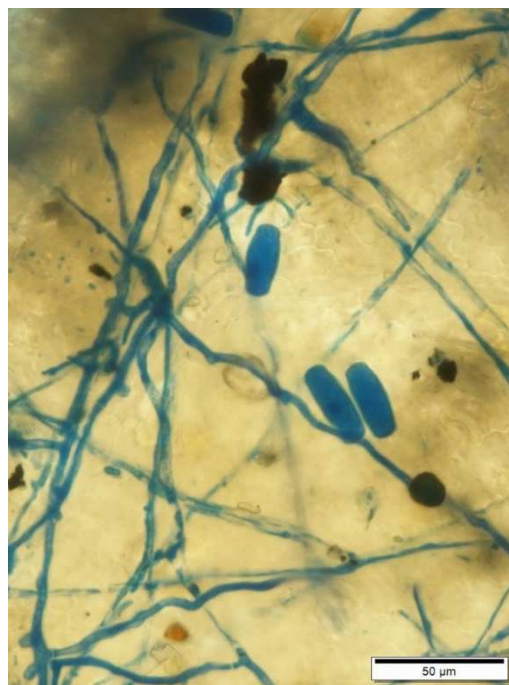
**Obrázek 165:** makrofotografie padlí na druhu *Forsythia × intermedia*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 166:** makrofotografie padlí na druhu *Forsythia × intermedia*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 167:** mikrofotografie konidioforu padlí druhu *Podosphaera pannosa*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 168:** mikrofotografie konidií padlí druhu *Podosphaera pannosa*, foto: Petřeková V.



#### 5.2.1.4 Nejednoznačná determinace

##### 5.2.1.4.1 *Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun a *Golovinomyces biocellatus* (Ehrenb.) Heluta

**Pozorováno na:** *Stachys* sp. (čistec), *Melissa officinalis* (meduňka lékařská), *Ajuga reptans* (zběhovec plazivý), *Monarda citriodora* (zavinutka).



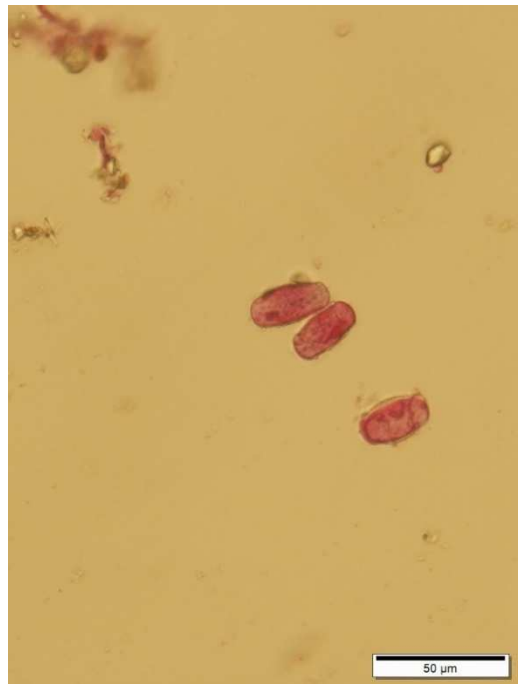
**Obrázek 169:** makrofotografie padlí na druhu *Monarda citriodora*, foto: Mieslerová B.



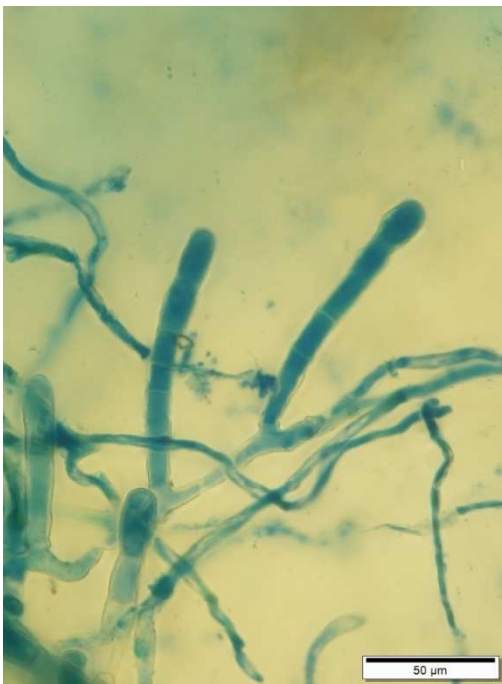
**Obrázek 170:** makrofotografie padlí na druhu *Melissa officinalis*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 171:** mikrofotografie konidioforu padlí *Neoerysiphe galeopsidis* nebo *Golovinomyces biocellatus* na druhu *Monarda citriodora*, foto: Petřeková V.



**Obrázek 172:** mikrofotografie konidií padlí *Neoerysiphe galeopsidis* nebo *Golovinomyces biocellatus* na druhu *Monarda citriodora*, foto: Petřeková V



**Obrázek 173:** mikrofotografie konidioforu padlí *Neoerysiphe galeopsidis* nebo *Golovinomyces biocellatus* na druhu *Ajuga reptans*, foto: Petřeková V



**Obrázek 174:** mikrofotografie konidioforu padlí *Neoerysiphe galeopsidis* nebo *Golovinomyces biocellatus* na druhu *Melissa officinalis*, foto: Petřeková V

## 6 DISKUSE

V poslední době udělala věda obrovský posun dopředu, kdy při zařazování druhů už nelze spoléhat pouze na morfologii (Shin a Zheng, 1998, Shin a La, 1993, Cook et al., 1997, Cook a Braun, 2009), ale do hry vstupují také molekulárně genetické metody, které jsou v naprosté většině případů determinace přesnější a dochází tak k výrazným úpravám v taxonomii nejen u padlí, s čímž souvisí i změny v jejich názvech (Mori et al., 2000, Takamatsu, 2004, Takamatsu a Matsuda, 2004).

Vzorky hostitelských rostlin, které byly v průběhu let 2014 a 2015 sesbírány, byly determinovány podle nejnovější publikace od Brauna a Cooka (2012). Celkově je v této práci popsáno 24 druhů padlí. Jedná se o 10 druhů z tribu *Erysipheae*, 11 druhů z tribu *Golovinomyceteae* ve třech subtribech a 3 druhy z tribu *Cystothecae*. Všechny zde popsané druhy padlí byly nalezeny v teleomorfním stádiu.

V některých případech hostitelských rostlin bude následně nutné pomocí molekulárních metod ověřit, zda byla determinace na základě morfologie správná a zda se, při porovnání s literaturou, nejedná o prvovýskyt v České republice. O prvovýskytu je možné uvažovat u druhu *Erysiphe diffusa* var. *elongata* na *Styphnolobium japonicum* (jerlín japonský), *Erysiphe geranicearum* na *Geranium phaeum* (kakost hnědočervený), *Erysiphe macleayae* na *Macleaya* sp. (makleja) a *Golovinomyces verbenae* na *Verbena* × *hybrida* (sporýš).

Mnoho druhů padlí, které byly v letech 2014-2015 sesbírány a určeny, jsem již popsala v mé bakalářské práci. Zde však došlo k doplnění o mikrofotografie, které v té době nebylo možno z rozdílných časových výskytů teleomorfního a anamorfního stádia pořídit a o makrofotografie příznaků na jiných hostitelských rostlinách. Celkově zde byl doplněn fotomateriál u 19 druhů padlí.

Ve dvou případech hostitelských rostlin, které vykazovaly symptomy napadení padlím, byl pozorován i výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis*. V těchto dvou případech bylo napadení tímto hyperparazitem tak silné, že nebylo možno získat reprezentativní mikrofotografie padlí samotného. Jedná se o hostitelské rostliny *Paeonia* (pivoňka) a *Agrimonia eupatoria* (řepík lékařský). V České republice se výzkumem výskytu *Ampelomyces quisqualis* zabývali Lebeda a Sedláková (2010) na převážně zástupcích čeledi *Cucurbitaceae* (tykvovité). V průběhu let 2004-2006 sesbírali 585 vzorků hostitelských

rostlin, z nichž 12% bylo napadeno i hyperparazitem *Ampelomyces quisqualis* (Sedláková a Lebeda, 2010).

Jedním z dílčích cílů této diplomové práce také bylo sestavit seznam nejaktuálnějších názvů padlí s potvrzeným výskytem v České republice a s potenciálním výskytem na základě dostupné nejnovější literatury (Braun a Cook, 2012, Paulech, 1995) a webových databází (<http://nt.ars-grin.gov/sbmlweb/fungi/index.cfm>) s možností vyhledat aktuální názvy i podle nejbližšího staršího používaného názvosloví.

Na základě studia nejnovější literatury a výzkumu prováděném fytopatologi z České republiky včetně autorského sběru vzorků, byla sestavena tabulka s druhy padlí, které mají potvrzený výskyt v České republice (tabulka 1). Jedná se o zástupce tribů *Erysipheae*, *Golovinomycetaceae* (vč. subtribů *Neoerysiphinae*, *Golovinomycetinae* a *Arthrocladiellinae*), dále tribus *Cystothecaceae* (včetně subtribů *Cystothecinae* a *Sawadaeinae*), tribus *Phyllactinieae* a *Blumerieae*.

Tribus *Erysipheae* je v České republice zastoupen nejméně 49 druhy padlí se dvěma zástupci anamorfního rodu *Pseudoidium*, tribus *Golovinomycetaceae* čítá 25 zástupců ve třech subtribech, tribus *Cystothecaceae* obsahuje 12 zástupců ve dvou subtribech a jednoho zástupce anamorfního rodu *Fibroidium*, tribus *Phyllactinieae* obsahuje 8 zástupců a tribus *Blumerieae* jednoho zástupce a jednoho zástupce anamorfního rodu *Euoidium*. Celkový počet druhů je nejméně 100.

Tabulka 2 obsahuje seznam druhů padlí potvrzených na území Slovenska, který vychází z Paulecha (1995). Tribus *Erysipheae* obsahuje 53 zástupců a jednoho zástupce anamorfního rodu *Pseudoidium*, tribus *Golovinomycetaceae* obsahuje ve třech subtribech celkem 17 zástupců, tribus *Cystothecaceae* čítá 34 zástupců dvou subtribů a jednoho zástupce anamorfního rodu *Fibroidium*, tribus *Phyllactinieae* obsahuje 7 zástupců a anamorfní rod *Euoidium* obsahuje jednoho zástupce. Celkem se jedná o 114 potvrzených druhů padlí.

Při sestavování těchto seznamů se vycházelo z nejnovější literatury (Brauna a Cooka, 2012). Kritéria rozdělování byla nastavena podle vzoru použitého v této knize. Tabulka 3 proto vychází z druhů padlí, které mají potvrzený výskyt v Evropě popř. s konkretizací

okolních států. Tudíž se zde dá předpokládat případný výskyt druhů padlí z tohoto seznamu i v naší republice.

Tribus *Erysipheae* v tomto případě obsahuje dalších 33 druhů padlí s jedním zástupcem anamorfního rodu *Pseudoidium*, tribus *Golovinomyceteeae* obsahuje dalších 7 zástupců v jednom subtribu, tribus *Cystotheceae* 38 zástupců ve dvou subtribech s jedním zástupcem anamorfního rodu *Fibroidium* a tribus *Phyllactinieae* je zastoupen 18 druhy. Celkově se tedy jedná o dalších 96 druhů, které se s velkou pravděpodobností mohou vyskytovat na našem území. V tomto případě se jedná o druhy padlí, které nejsou zahrnuty v tabulce 1, kde jsou uvedeny druhy padlí s již potvrzeným výskytem v České republice. Celkový počet (možných) druhů padlí by odpovídal součtu druhů z tabulky 1 a tabulky 3 pro Českou republiku a pro Slovensko součtu tabulky 2 a 3 (vyjma již potvrzených druhů padlí na Slovensku).

Pro Českou republiku by tak přibližný celkový počet druhů padlí v tribu *Erysipheae* činil 81 zástupců rodu *Erysiphe* a 3 zástupce anamorfního rodu *Pseudoidium*, tribus *Golovinomyceteeae* by ve třech subtribech obsahoval 32 zástupců (subtribus *Neoërysiphinae* – 3, *Golovinomycetinae* – 28, *Arthrocladiellinae* – 1), tribus *Cystotheceae* by obsahoval 49 zástupců v subtribu *Cystothecinae* (rod *Podosphaera* – 46, *Sphaerotheca* – 2) se dvěma zástupci anamorfního rodu *Fibroidium* a dva zástupce rodu *Sawadaea* subtribu *Sawadaeinae*. Tribus *Phyllactinieae* by obsahoval 26 zástupců ve dvou rodech (*Leveillula* – 8, *Phyllactinia* – 18) a tribus *Blumerieae* jednoho zástupce rodu *Blumeria*. Celkově se jedná o možný výskyt 195 druhů padlí na našem území.

Pro Slovensko platí možný nárůst druhů padlí ze současných 114 druhů na 171. Tribus *Erysipheae* by vykazoval nárůst o 19 zástupců rodu *Erysiphe* na 72 druhů, rod *Golovinomyces* o 4 zástupce na 18 druhů, rod *Podosphaera* o 22 zástupců na 53 druhů, rod *Leveillula* o 3 na 5 druhů a rod *Phyllactinia* o 10 zástupců na počet 15 druhů.

Pro větší názornost jsou tabulky doplněny i grafy, ve kterých je znázorněn poměr počtu druhů doložených na našem území k počtu druhů vyskytujících se celosvětově.

Současná taxonomie je založena na poznacích molekulárně genetických metod, jejich výsledky odpovídají znakům anamorfního stádia padlí (např. způsob tvorby a uvolňování konidií na konidioforech, vnější ornamentace konidií (Cook et al., 1997). Původní

taxonomická struktura této čeledi vycházela z charakteristik pohlavního stadia (teleomorfy, konkrétně chasmothecia), zatímco anamorfe nebyla věnována pozornost (Salmon, 1900; Blumer, 1967). Dříve byly za daleko významnější považovány struktury, jako jsou např. apendixy u chasmothecií (Braun 1987).

Na základě těchto poznatků došlo k významným změnám v pojetí určitých rodů. Došlo například ke změně pojetí rodu *Erysiphe*. Z původního širokého pojetí rodu *Erysiphe* sensu lato (s.l.), který již byl dříve považován za polyfyletický (Saenz a Taylor, 1999), byly na základě molekulárních fylogenetických analýz původní sekce *Galeopsidis*, *Erysiphe* a *Golovinomyces* povýšeny na úroveň rodu (Braun a Takamatsu, 2000) a byly zavedeny názvy nových rodů, jmenovitě *Neoerysiphe* (původně *Erysiphe* sect. *Galeopsidis*) a *Golovinomyces* (původně *Erysiphe* sect. *Golovinomyces*). Na druhé straně, *Erysiphe* sect. *Erysiphe*, *Microsphaera* (zahrnující *Bulbomicrosphaera* a *Medusosphaera*) a *Uncinula* (zahrnující *Bulbouncinula*, *Furcouncinula* a *Uncinuliella*), všechny s velmi podobnou anamorfou (typu *Pseudoidium*), byly shrnuty do rodu *Erysiphe* emend., a rozděleny do tří morfologických, nefylogenetických sekcí, jmenovitě sekce *Microsphaera*, sekce *Uncinula* a sekce *Erysiphe* (Braun a Takamatsu, 2000).

Rod *Sphaerotheca* byl redukován do synonyma s rodem *Podosphaera*. *Podosphaera* emend. (zahrnující i rod *Sphaerotheca*) byl rozdělen do morfologických nefylogenetických sekcí *Podosphaera* a *Sphaerotheca*, a druhá zmíněná ještě do sekcí *Sphaerotheca* a *Magnicellulatae* (Braun et al., 2002).

První českou monografií padlí sestavil v roce 1923 Dr. Jaromír Klika. Členění jeho publikace vycházelo právě z morfologických znaků teleomorfního stádia. Celkem je zde popsáno 23 druhů v 7 rodech, které byly dříve používány. Je to 5 druhů rodu *Erysiphe* (přičemž některé z nich jsou zařazeny v současnosti do rodu *Golovinomyces*, *Neoerysiphe*, ale i *Blumeria*), 4 druhy rodů *Sphaerotheca* a *Microsphaera* (v současné době patří pod rod *Erysiphe*), po 3 druzích v rodech *Podosphaera*, *Uncinula* (v současnosti součást *Erysiphe*) a *Trichocladia* (nyní součást *Erysiphe*) a jeden druh rodu *Phyllactinia* (Klika, 1923).

V roce 1995 byla vydána publikace pro Slovensko od Ing. Cypriána Paulecha. Kniha má název Flóra Slovenska X/1. Obsahuje 5 tribů s celkem 111 druhy padlí. Z tribu *Erysipheae* jeden rod *Erysiphe* (celkově 35 druhů) zahrnující dřívější rody *Microsphaera* a *Uncinula*,

přičemž některé druhy rodu *Erysiphe* v současnosti náleží do rodu *Golovinomyces*, z tribu *Golovinomyces* Subtribus *Arthrocladiellinae* s jedním zástupcem rodu *Arthrocladiella*, z tribu *Cystothecaceae*, jeho subtribu *Cystothecinae* rod *Podosphaera* 6 zástupců včetně bývalého rodu *Sphaerotheca* o 24 zástupcích, subtribus *Sawadaeinae* se dvěma zástupci rodu *Sawadaea*, tribus *Phyllactinieae* se dvěma zástupci rodu *Leveillula* a pěti zástupci rodu *Phyllactinia*, tribus *Blumerieae* jeden zástupce rodu *Blumeria* a z tribu Unnamed 7 druhů anamorfního rodu *Oidium* (Paulech, 1995).

Ve stejném roce vydal Braun (1995) evropskou monografii padlí, která obsahuje popis 148 druhů padlí ve 12 rodech. Stále je zde používána starší taxonomie. Nejpočetnější je rod *Erysiphe*, který obsahuje 39 druhů, je následován rodem *Microsphaera* s 37 druhy (dnes *Erysiphe*), dále rod *Sphaerotheca* s 27 druhy (dnes *Podosphaera*), *Leveillula* s 8 druhy, tehdejší rody *Podosphaera* a *Uncinula* s 5 druhy (dnes *Erysiphe*), *Phyllactinia* se 4 druhy, rod *Sawadaea* se 2 druhy a rody *Blumeria*, *Arthrocladiella*, *Uncinuliella* a *Pleochaeta* obsahují po jednom druhu. Je zde poprvé použito rozdělení na pohlavní a nepohlavní rody. Konkrétně je zde popsán anamorfní rod *Oidium* zastoupený 7 druhy.

O 17 let později vydal Braun a Cook (2012) v současnosti nejaktuálnější celosvětovou monografii, ve které jsou shrnuty nejnovější poznatky v taxonomii a lze zde vyzorovat obrovský nárůst v počtu popsaných druhů padlí na základě nejnovějších poznatků v taxonomii. S tím je spojeno i zužování šířky pojetí druhů, ale zároveň dochází k nárůstu počtu druhů v rámci jednoho rodu. Celkově Braun a Cook (2012) udávají okolo 820 druhů. Nejvíce zastoupeným rodem je rod *Erysiphe* s 377 druhy, dále rod *Phyllactinia* se 103 druhy a rod *Podosphaera* se 40 druhy. Následuje rod *Golovinomyces* se 46 druhy, *Leveillula* se 40 druhy a méně početné rody *Neoerysiphe* s 11 druhy, *Sawadaea* s 9 druhy, *Cystotheca* se 7 druhy, *Pleochaeta* s 5 druhy, *Brasilliomyces* se 4 druhy a rody *Parauncinula*, *Caespitotheca*, *Blumeria*, *Takamatzsuella*, *Queirozia* a *Arthorcladiella* obsahují po jednom druhu.

Výzkum jde však neustále kupředu, studiu padlí (sběr a determinace) je věnována stále větší pozornost, a tudíž se s jistotou dá říci, že budou objeveny a popsány další druhy této čeledi a s největší pravděpodobností dojde k dalším úpravám pojetí šířky jednotlivých již stávajících druhů (a vydělení nových druhů).

## 7 ZÁVĚR

Tato diplomová práce je zaměřena na charakteristiku druhů padlí, které mají doložený výskyt v České republice. Sběr napadených hostitelských rostlin probíhal v letech 2014 a 2015, kdy bylo sesbíráno značné množství vzorků se symptomy napadení padlím bez ohledu na to, zda se druhy padlí na hostitelských rostlinách již vyskytly v mé bakalářské práci, či nikoliv. Při následné mikroskopické analýze vyšlo najevo, že část druhů padlí již popsána byla. Po determinaci druhů padlí byl však některý obrazový materiál použit v kapitole, která obsahuje doplnění obrazového materiálu již popsaných druhů v mé bakalářské práci.

Koncept této práce je shodný s mou bakalářskou prací. Pro každý druh padlí byla opět sestavena dvoustrana, kdy na první straně jsou informace o původních názvech druhu, celosvětovém výskytu, okruhu hostitelských rostlin a morfologická charakteristika druhu, která je na další straně (popř. stranách) doplněna makro- a mikrofotografiemi.

V této diplomové práci je popsáno 24 druhů padlí, z nichž 3 zahrnují 3 jejich variety. Jedná se o 10 zástupců rodu *Erysiphe*, následuje 9 zástupců rodu *Golovinomyces*, dva zástupci rodu *Podosphaera* a po jednom zástupci rodů *Neoerysiphe* a *Arthrocladiella*. Ve všech případech se jednalo o zástupce teleomorfních stádií.

Současně je zde doplněno 15 druhů padlí, z nichž 4 zahrnují 5 jejich variet, jejichž morfologická charakteristika již byla popsána v mé bakalářské práci. Tyto druhy padlí však byly nalezeny na jiných hostitelských rostlinách a zde došlo k doplnění o makrofotografie symptomů a mikrofotografie chybějících struktur. Rod *Erysiphe* obsahuje 9 zástupců, rod *Golovinomyces* 4 zástupce a rod *Podosphaera* 2 zástupce. Všechny druhy se opět nacházely v teleomorfním stádiu.

Literární rešerše na začátku této práce byla doplněna o kapitolu, která pojednává o nejaktuálnějších názvech druhů padlí v evropském měřítku. Pro přehlednost byly sestaveny tabulky, které jsou rozděleny na druhy padlí s potvrzeným výskytem v České republice, dále na Slovensku a druhy, u kterých s jistou pravděpodobností můžeme čekat výskyt i u nás. Dá se předpokládat výskyt až 197 druhů padlí.



## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BLUMER, S. (1967): Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). Jena, Germany, VEB Gustav Fischer Verlag.

BLUMER, S. (1967): Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). Stuttgart, Germany, Gustav Fischer.

BOLAY, A. (2005): Les Oïdiums de Suisse (Erysipacées). *Cryptogam, Helvet.* 20:1-176.

BRAUN, U. (1987): A Monograph of the Erysiphales (Powdery Mildews). Stuttgart, Germany: E. Schweizerbart, Beiheft zur Nova Hedwigia vol. 89.

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

BRAUN, U. (1999): Some critical notes on the classification and the generic concept of the Erysiphaceae. *Schlechtendalia* 3: 48–54.

BRAUN, U., COOK, R.T.A. (2012): Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series No. 11: 1-707.

BRAUN, U., TAKAMATSU, S. 2000. Phylogeny of *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula* (Erysipheae) and *Cystotheca*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca* (Cystothecaceae) inferred from rDNA ITS sequences - some taxonomic consequences. *Schlechtendalia* 4:1–33.

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

CAVALIER-SMITH, T. (1998): A revised six-kingdom system of life.- *Biological Reviews.* 73: 203-266.

COOK, R.T.A., BRAUN, U. (2009): Conidial germination patterns in powdery mildews. *Mycological Research* 113: 616–36.

COOK, R.T.A., INMAN, A.J., BILLINGS, C. (1997): Identification and classification of powdery mildew anamorphs using light and scanning electron microscopy and host range data. *Mycological Research* 101: 975–1002.

DE BARY, A. (1863): Über die Fruchtkörperentwicklung der Ascomyceten. W. Engelmann, Leipzig.

DE CANDOLLE, A.P. (1815): Flore Francaise 6. JB Garnery, Paris.

- DYNOWSKA, M. (1994): A comparison of urban and suburban occurrence of Erysiphales with special emphasis on degree of host infection. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 63:341-44
- FRIES, E.M. (1829): *Systema mycologicum* 3 (1). E. Mauritii, Greifswald.
- FRIES, E.M. (1832): *Systema mycologicum* 3 (2). E. Mauritii, Greifswald.
- 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
- HIRATA, K. (1955): On the shape of the germ tubes of Erysipheae (II). *Bulletin of the Faculty Agriculture, Niigata University* 7: 24 – 36.
- JACZEWSKI, A. (1927). *Karmannyj opredelitel' gribov, II. Mučnisto-rosjanye griby. Mikol. Lab. Im. Prof. A. A. Jaczewski, Gos. Inst. Opyt. Agron., Leningrad.*
- JARVIS, W.R., GUBLER, W.G., GROVE, G.G. (2002): Epidemiology of powdery mildews in agricultural pathosystems. In: Bélanger, R., Dik, A.J., Bushnell, W.R. (eds): *The powdery mildews: a comprehensive treatise*. APS Press, USA, pp. 169-199.
- KALINA, T., VÁŇA, J. (2005): *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii*. Karolinum, Praha, 606 s.
- KLIKA, J (1923): *Monografie českých padlí*. Masarykova Akademie práce, Praha, 23: 1- 80.
- KREISEL, H. SCHOLLER, M. (1994): Chronology of phytoparasitic fungi introduced to Germany and adjacent countries. *Botanica Acta* 107:387-92.
- KUBÁT, K., BĚLOHLÁVKOVÁ, R. (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Vyd. 1. Academia, Praha, 927 s.
- 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
- LEVEILLÉ, J.H. (1851): Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre Érysiphe. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique*. (sér. 3) 15: 109-179.
- LINNAEUS, C. (1753): *Species plantarum*. Tomus I. Impensis Laurentii Salvii, Holmiae.
- LUTRELL, E.S. (1951): Taxonomy of the Pyrenomycetes. *The University of Missouri Studies* 24: 1-120.

- MIESLEROVÁ, B. (2013): Vztah biotrofních hub řádu Erysiphales a jejich hostitelů. Habilitační práce. PřF Univerzita Palackého v Olomouci.
- MORI, Y., SATO, Y., TAKAMATSU, S. 2000. Molecular phylogeny and radiation time of Erysiphales inferred from the nuclear ribosomal DNA sequences. *Mycoscience* 41:437-447.
- PAULECH, C. (1995): Flóra Slovenska X/1. Mycota (Huby), Ascomycetes (Vreckaté), Erysiphales (Múčnatkotvaré). Veda, Publishing of Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- SAENZ, G.S., TAYLOR, J.W., GARGAS, A. (1994): 18S rRNA gene sequences and supraordinal classification of the Erysiphales. *Mycologie* 86: 212-216.
- SAENZ, G.S., TAYLOR, J.W. (1999): Phylogeny of the Erysiphales (powdery mildews) inferred from internal transcribed spacer (ITS) ribosomal DNA sequences. *Canadian Journal of Botany* 77: 150–169.
- SALMON, E.S. (1900): Monograph of the Erysiphaceae. *Bulletin Torrey Botanical Club* 9.
- SEDLÁKOVÁ, B., LEBEDA, A. (2010). Occurrence of *Ampelomyces quisqualis* on the cucurbit powdery mildew species in the Czech republic. *Acta Hort.* 871, 477-482
- SHIN, H.D., LA, Y.J. (1993): Morphology of edge lines of chained immature conidia on conidiophores in powdery mildew fungi and their taxonomic significance. *Mycotaxon* 46: 445–451.
- SHIN, H.D., LEE, H.J. (2002): Morphology of penicillate cells in the genus *Phyllactinia* and its taxonomic application. *Mycotaxon* 83: 301–325.
- SHIN, H.D., ZHENG, R.Y. (1998): Anamorphic morphology of *Uncinula* and allied genera (I). *Mycotaxon* 66: 243–266.
- SCHLECHTENDAL, D. F. L. von (1819): Anhang zu der Abhandlung des Herrn Dr. Wallroth über das Genus alphitomorpha. *Verhandlungen der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 1:46-51.
- SMOLÁK, J.: Americké padlí (*Sphaerotheca mors uvae* Berk.), *Živa*. 1992, roč. 22, č. 3, s. 74-78.
- TAKAMATSU, S. (2004): Phylogeny and evolution of the powdery mildew fungi (Erysiphales, Ascomycota) inferred from nuclear ribosomal DNA sequences. *Mycoscience* 45: 147–157.
- TAKAMATSU, S., MATSUDA, S. 2004. Estimation of molecular clocks for ITS and 28S rDNA in Erysiphales. *Mycoscience* 45:340-344.

TULASNE, L.R., TULASNE, C.C (1861): *Selecta fungorum carpologia* 1. Paris.

WANG, Z., JOHNSTON, P. R., TAKAMATSU, S., SPATAFORA, J. W., HIBBETT, D. S. (2006): Toward a phylogenetic classification of the Leotiomycetes based on rDNA data. *Mycologie* 98: 1067-1075.

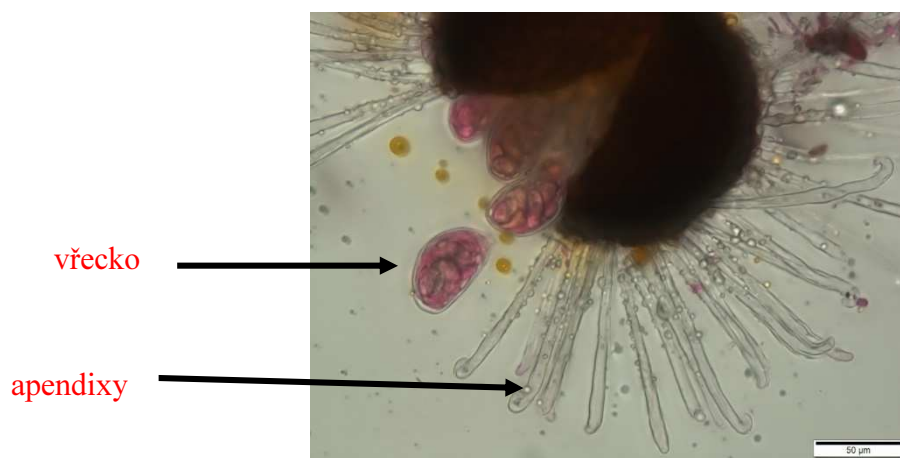
WELTZIEN, H. C. (1978): Geographical distribution of powdery mildews. In: SPENCER, D. M: *The powdery mildews*. Academic press, London, s. 39-48

## 9 PŘÍLOHA I

### Pracovní list - padlí

1. Napiš, jak se jmenuje útvar na fotografii a popiš správně struktury označené šipkou.

Název útvaru: .....*chasmothecium* .....



Autor: Bc. Petřeková V.

2. Vyjmenuj struktury nepohlavního rozmnožování padlí.

..... *hyfy, haustoria, konidiofory, konidie*, .....

3. Přiřaď správně rodové a druhové jméno padlí.

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 1. <i>Golovinomyces</i>   | a) <i>pannosa</i>    |
| 2. <i>Blumeria</i>        | b) <i>mougeotii</i>  |
| 3. <i>Leveillula</i>      | c) <i>corni</i>      |
| 4. <i>Podosphaera</i>     | d) <i>artemisiae</i> |
| 5. <i>Arthrocladiella</i> | e) <i>gramminis</i>  |
| 6. <i>Erysiphe</i>        | f) <i>galii</i>      |
| 7. <i>Neoerysiphe</i>     | g) <i>taurica</i>    |
| 8. <i>Phyllactinia</i>    | h) <i>macleayae</i>  |

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1. | ..... <i>d</i> ..... |
| 2. | ..... <i>e</i> ..... |
| 3. | ..... <i>g</i> ..... |
| 4. | ..... <i>a</i> ..... |
| 5. | ..... <i>b</i> ..... |
| 6. | ..... <i>h</i> ..... |
| 7. | ..... <i>f</i> ..... |
| 8. | ..... <i>c</i> ..... |

#### 4. Vysvětli pojem „konidiofor“

..... specializované vlákno, často typicky větvené, nesoucí konidiogenní buňky, které produkují konidie .....

.....

#### 5. Zařaď správně druh *Erysiphe heraclei* do taxonomie.

Říše: .....*Fungi* .....

Třída: ... *Leotiomycetes* .....

Řád: .....*Erysiphales*.....

Čeleď: ...*Erysiphaceae*.....

Rod: .....*Erysiphe*.....