

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



**Studium dynamiky druhového spektra padlí
dýňovitých v České republice**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Karolína Vašinová
Studijní program: Biologie pro vzdělávání
Studijní obor: Biologie pro vzdělávání – Geografie pro vzdělávání
Forma studia: Prezenční
Vedoucí práce: RNDr. Božena Sedláková, Ph.D.

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Studium dynamiky druhového spektra padlí dýňovitých v České republice vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Boženy Sedlákové, Ph.D. Veškeré literární prameny a informace, které jsem použila, jsou uvedené v seznamu literatury.

V Olomouci dne

.....

Vlastnoruční podpis

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Boženě Sedlákové, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a spolupráci. Dále děkuji všem pracovníkům, kteří se podíleli na sběrových expedicích z let 2017-2019.

Výsledky získané v praktické části této bakalářské práce byly řešeny v rámci projektů IGA_PrF_2023_001 a PrF-2024-001.

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora:	Karolína Vašinová
Název práce:	Studium dynamiky druhového spektra padlí dýňovitých v České republice
Typ práce:	Bakalářská práce
Pracoviště:	Katedra botaniky PřF UP
Vedoucí práce:	RNDr. Božena Sedláková, Ph.D.
Rok obhajoby práce:	2024

Abstrakt:

V teoretické části je zpracován literární přehled o dynamice druhového spektra padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*) ve světě a v České republice. Rešerše je zaměřena na taxonomii řádu *Erysiphales* a původce padlí dýňovitých, morfologické znaky, infekci a symptomy, hostitelský okruh těchto druhů padlí, jejich rozšíření v České republice a ve světě. V experimentální části se uskutečnila determinace 153 herbarizovaných listů z čeledi *Cucurbitaceae*, které měly příznaky napadení padlí dýňovitých, získaných při sběrových expedicích na území České republiky v letech 2017–2019. Vzorky byly determinovány pomocí světelného mikroskopu z hlediska morfologie nepohlavního stádia těchto druhů. Dále byl sledován výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub rodů *Alternaria*, *Cladosporium*. V letech 2017–2019 v analyzovaných vzorcích nejvíce převládala směsná infekce *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*, jako jediný patogen ve vzorcích pak lehce převažovala *Podosphaera xanthii*, oproti tomu *Golovinomyces orontii* na lokalitách. *Golovinomyces orontii* se jako jediný patogen nejvíce vyskytoval v roce 2019, zatímco *Podosphaera xanthii* v roce 2017. Hyperparazit *Ampelomyces quisqualis* se nejčastěji objevoval ve směsi obou patogenů *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*. A také byl vyzorován vyšší výskyt *Ampelomyces quisqualis* v teplejších oblastech České republiky a rovněž i hojný výskyt zástupců jiných hub rodů *Alternaria* a *Cladosporium*.

Klíčová slova: *Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*, padlí dýňovitých, *Ampelomyces quisqualis*, *Alternaria*, *Cladosporium*

Počet stran:	104
Počet příloh:	3
Jazyk:	Český

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Karolína Vašínová
Title of thesis: Study of dynamics of cucurbit powdery mildew species spectrum in the Czech Republic
Type of thesis: Bachelor
Department: Department of Botany PřF UP
Supervisor: RNDr. Božena Sedláková, Ph.D.
The year of presentation: 2024

Abstract:

In the theoretical part, a literature review is prepared on the dynamics of species spectrum of cucurbit powdery mildew (*Golovinomyces orontii* and *Podosphaera xanthii*) in the world and in the Czech Republic. The research is focused on the taxonomy of the Erysiphales group and the causative agent of cucurbit powdery mildew, morphological characters, infection and symptoms, the host range of these powdery mildew species, their distribution in the Czech Republic and in the world. In the experimental part, the determination of 153 herbarized leaves from the *Cucurbitaceae* family, which had symptoms of Cucurbit powdery mildew, obtained during collection expeditions in the territory of the Czech Republic in 2017–2019 in the analyzed samples, was carried out. The samples were determined using a light microscope in terms of morphology of the asexual stage of these species. Furthermore, the occurrence of the hyperparasite *Ampelomyces quisqualis* and other species of genera *Alternaria* and *Cladosporium* fungi was monitored. In the years 2017–2019, a mixed infection of *Golovinomyces orontii* and *Podosphaera xanthii* was most prevalent in the analyzed samples, lightly predominated *Podosphaera xanthii* as only pathogen in the samples, while *Golovinomyces orontii* on sites. *Golovinomyces orontii* occurred as a single pathogen the most in 2019, while *Podosphaera xanthii* in 2017. The hyperparasite *Ampelomyces quisqualis* most often appeared in a mixture of both pathogens *Golovinomyces orontii* and *Podosphaera xanthii*. A higher incidence of *Ampelomyces quisqualis* was also observed in warmer regions of the Czech Republic, aslo an abundant incidence of representatives of other fungi of the genera *Alternaria* and *Cladosporium*.

Keywords: *Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*, cucurbit powdery mildews, *Ampelomyces quiqualis*, *Alternaria*, *Cladosporium*

Number of pages: 104
Number of appendices: 3
Language: Czech

OBSAH

Seznam zkratk

1. ÚVOD	7
2. CÍL	8
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1 Charakteristika řádu <i>Erysiphales</i> a jeho postavení v systému hub.....	11
3.2. Taxonomie čeledi <i>Erysiphaceae</i> a padlí dýňovitých	13
3.2.1 Taxonomie čeledi <i>Erysiphaceae</i>	13
3.2.2 Taxonomie padlí dýňovitých	14
3.3 Charakteristika a determinace padlí dýňovitých.....	15
3.3.1 <i>Golovinomyces orontii</i>	15
3.3.2 <i>Podosphaera xanthii</i>	17
3.4 Morfologie řádu <i>Erysiphales</i>	20
3.4.1 Nepohlavní (anamorfnní) stadium	20
3.4.2 Pohlavní (teleomorfnní) stadium	21
3.4.3 Životní cyklus <i>Podosphaera xanthii</i>	21
3.4.4 Srovnání vývojového cyklu <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i>	22
3.5 Hostitelský okruh.....	23
3.5.1 Hostitelský okruh <i>Podosphaera xanthii</i>	23
3.5.2 Hostitelský okruh <i>Golovinomyces orontii</i>	24
3.6 Infekce a symptomy.....	26
3.7 Geografické rozšíření padlí dýňovitých v České republice.....	27
3.8 Geografické rozšíření zástupců řádu <i>Erysiphales</i> ve světě.....	29
3.8.1 Přehled padlí dýňovitých ve světě	30
3.9 Čeleď <i>Cucurbitaceae</i> (dýňovité)	34
3.10 Hyperparazitická houba <i>Ampelomyces quisqualis</i>	35
3.11 Ostatní druhy hub často se vyskytující pohromadě s padlím dýňovitým.....	35
4. MATERIÁL A METODY	36

5. VÝSLEDKY.....	38
5.1 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v roce 2017.....	38
5.1.1 Druhové spektrum padlí dýňovitých v České republice v roce 2017.....	38
5.1.2 Výskyt <i>Ampelomyces quisqualis</i> a jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v roce 2017.....	40
5.2 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v roce 2018.....	41
5.2.1 Druhové spektrum padlí tykvovitých v České republice v roce 2018.....	41
5.2.2 Výskyt <i>Ampelomyces quisqualis</i> a jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v roce 2018.....	43
5.3 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v roce 2019.....	44
5.3.1 Druhové spektrum padlí tykvovitých v České republice v roce 2019.....	44
5.3.2 Výskyt <i>Ampelomyces quisqualis</i> a jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v roce 2019.....	46
5.4 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v letech 2017–2019.....	47
5.4.1 Výskyt <i>Ampelomyces quisqualis</i> a jiných druhů hub na zástupcích <i>Golovinomyces orontii</i> a <i>Podosphaera xanthii</i> v České republice v letech 2017–2019.....	48
6. DISKUSE.....	50
7. ZÁVĚR.....	52
8. DIDAKTICKÁ ANALÝZA ODBORNÉHO TEXTU.....	53
8.1.1 Zařazení tématu padlí na rostlinách čeledi <i>Cucurbitaceae</i> do výuky pro žáky na základní škole.....	53
8.1.2 Zařazení tématu padlí na rostlinách čeledi <i>Cucurbitaceae</i> do výuky na střední škole.....	54
9. POUŽITÁ LITERATURA.....	55
10. INTERNETOVÉ ZDROJE.....	63
11. PŘÍLOHY.....	64
11.1 Obrázky.....	64

11.2 Tabulky	72
11.3 Didaktické přílohy	101

Seznam zkratek

Alt	<i>Alternaria</i>
Aq	<i>Ampelomyces quisqualis</i>
C. mosch.	<i>Cucurbita moschata</i>
CL	<i>Citrullus lanatus</i>
Cl	<i>Cladosporium</i>
CM	<i>Cucurbita maxima</i>
Cmelo	<i>Cucumis melo</i>
CP PA	<i>Cucurbita pepo</i> morfortyp patizon
CP ZU	<i>Cucurbita pepo</i> morfortyp cuketa
CP	<i>Cucurbita pepo</i>
CS	<i>Cucumis sativus</i>
Go	<i>Golovinomyces orontii</i>
KOH	hydroxid draselný
Lag	<i>Lagenaria siceraria</i>
Px	<i>Podosphaera xanthii</i>

1. ÚVOD

Padlí je častým původcem chorob rostlin, projevujícím se bílým moučným povlakem na všech jejich nadzemních částech (Baumjohann P. a Baumjohann D., 2007). Padlí neboli zástupci řádu *Erysiphales* patřící do skupiny vřeckovýtrusných hub (oddělení *Ascomycota*) způsobující choroby rostlin, parazituje také na hospodářsky významných plodinách jako je např. réva vinná, ovocné stromy, obilniny, chmel. Nejvíce postihuje listy, stonky, květy a plody rostlin. Nyní je padlí řazeno do třídy *Leotiomycetes*, pododdělení *Pezizomycotina*, oddělení *Ascomycota* (Lebeda a kol., 2017). Infikované listy pomaleji rostou, později opadávají, někdy dochází až ke koncové hnilobě vyznačující se žlutými až hnědými skvrnami. (Pavela R., 2021).

Tyto specifické houby často označovány jako „houby krásného počasí“ jsou obligátní parazité, nedovedou přežít na odumřelých rostlinách. Padlí způsobuje největší škody během teplého slunečného počasí. Spory padlí klíčí i na suchých částech rostlin, nepotřebují ovlhčení povrchu. Infekce padlí se projevuje bohatým bílým myceliem zřetelnějším než u infekce vyvolané jinými plísněmi. Padlím nakažené části rostlin se často deformují a zpomaluje se jejich růst (Veser J., 2005).

V podmínkách České republiky dovedou zástupci padlí produkovat nepohlavní i pohlavní stádia v rámci jejich rozmnožování. Nákazu způsobují nepohlavní konidie a pohlavní askospory. Jednotlivé druhy padlí preferují určité typy rostlinných čeledí, padlí se vyznačuje výraznou hostitelskou specifitou (Petřeková, 2018).

2. CÍL

Cílem této bakalářské práce bylo vypracování přehledu o dynamice druhového spektra padlí dýňovitých v České republice do roku 2016 a jeho porovnání se situací o výskytu padlí dýňovitých v Evropě a ve světě.

Experimentální část je zaměřena na taxonomickou determinaci suchých vzorků padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) pocházejících ze sběrových expedic z let 2017–2019 na základě analýzy mikroskopických znaků, studium anamorfního a teleomorfního stadia, posouzení výskytu hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub rodu *Alternaria* a *Cladosporium* ve vzorcích padlí dýňovitých.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Charakteristika řádu *Erysiphales* a jeho postavení v systému hub

Houby řádu *Erysiphales* jsou úzce druhově specifické fytopatogeny, které parazitují na živých částech rostlin. Svým napadením způsobují škody na významných plodinách, okrasných rostlinách nebo planě rostoucích bylinách. Infekce padlím se projevuje bílým myceliem tvořícím kruhové pustule. Při silné nákaze se padlí vyskytuje na celém povrchu listů, stoncích, květech i plodech (Petřeková, 2018)

Řád *Erysiphales* se řadí do oddělení *Ascomycota* (houby vřeckovýtrusé) patřící do říše *Fungi*. Dle aktuální klasifikace (Braun a Cook, 2012) je rozlišováno 820 druhů padlí, a to na základě teleomorfního a anamorfního stadia, okruhu hostitelských rostlin. Determinaci druhů padlí v současné době usnadňuje molekulární analýza, která dokáže rozlišit vizuálně totožné druhy (Takamatsu, 2004), (Petřeková, 2018).

Padlí řadíme mezi obligátně biotrofní parazity, kteří napadají pouze žijící rostliny. Z evolučního hlediska je obligátní biotrofie důležitý znak pro studium evoluce u houbových organismů. Většina druhů padlí se vyznačuje ektotrofií, jejich mycelium začíná na povrchu rostliny a hyfy infikují epidermální buňky hostitelské rostliny. Ektotrofií se vyznačují *Erysiphales* a *Meliolales*. Naopak *Leveillula*, *Phyllactinia* a *Pleochaeta* působí endotrofně, což znamená, že procházejí do přes průduchy a hyfy napadají parenchymatické buňky. *Phyllactinia* a *Pleochaeta* jsou částečně endotrofní, většina jejich mycelií vzniká na povrchu rostliny. Padlí se také vyznačuje xerofytismem, nepotřebují přítomnost vody pro rozmnožování ani pro infikování hostitele (Takamatsu, 2004).

Zařazení řádu *Erysiphales* do systému hub (Braun a kol., 2002):

oddělení:	<i>Eumycota</i>
pododdělení:	<i>Ascomycotina</i>
třída:	<i>Ascomycota</i>
řád:	<i>Erysiphales</i>

3.2. Taxonomie čeledi *Erysiphaceae* a padlí dýňovitých

Na základě morfologie anamorfních stádií členíme padlí do pěti tribů: *Erysipheae*, *Golovinomyceteae*, *Cystotheceae*, *Phyllactinieae*, *Blumerieae* (Braun a Cook, 2012).

3.2.1 Taxonomie čeledi *Erysiphaceae*

- V práci se zabývám padlím *Golovinomyces orontii*, které se řadí do tribu *Golovinomyceteae*, a *Podosphaera xanthii* patřící do tribu *Cystotheceae*.
- Následující přehled klasifikace příslušných tribů jsem převzala od Brauna a Cooka (2012).

Erysiphaceae Tul. a C. Tul. (převzato od Brauna a Cooka (2012))

Tribus *Golovinomyceteae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam. (Braun & Takamatsu, 2000):

- **Subtribus *Neoerysiphinae*** (U. Braun) U. Braun & S. Takam. (Braun & Takamatsu, 2000)
 - **rod: *Neoerysiphe***
- **Subtribus *Golovinomycetinae***
 - **rod: *Golovinomyces***
- **Subtribus *Arthrocladiellinae*** (R. T. A. Cook a kol.) U. Braun & S. Takam. (Braun & Takamatsu, 2000)
 - **rod: *Arthrocladiella***

Tribus *Cystotheceae* (Katumoto) U. Braun (Braun, 1987a):

- **Subtribus *Cystothecinae***
 - **rod: *Cystotheca***
 - **rod: *Podosphaera emend.*** (zahrnující *Sphaerotheca*)
- **Subtribus *Sawadaeinae*** (U. Braun) U. Braun & S. Takam. (Braun & Takamatsu, 2000)
 - **rod: *Sawadaea***

3.2.2 Taxonomie padlí dýňovitých

Padlí dýňovitých systematicky řadíme: oddělení *Ascomycota*, třída *Leotimycetes*, řád *Erysiphales*, *Erysiphaceae*, *Golovinomyces*, *Podosphaera* a *Leveillula* (Lebeda, 2017).

(převzato od Lebeda a kol., 2017)

1.) *Golovinomyces orontii* (Castagne) Heluta s. lat.

synonymum: - *Erysiphe orontii* Castagne

- *Erysiphe cichoracearum* (DC)

2.) *Golovinomyces cucurbitacearum* (R. Y. Zheng & G. Q. Chen.) Vakal & Kliron.

synonymum: - *Erysiphe cucurbitacearum* R. Y. Zheng & G. Q. Chen.

3.) *Podosphaera xanthii* (Castagne) U. Braun & Shishkoff

synonymum: - *Erysiphe xanthii* Castagne

- *Sphaerotheca xanthii* (Castagne) L. Junell

- *Sphaerotheca fusca* emend. (s. lat.) (Braun, 1987)

- *Sphaerotheca fuscata* (Berk. & M. A. Curtis) Serbinow

- *Sphaerotheca fuliginea* f. *cucurbitae* Jacz.

4.) *Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud

synonymum: - *Erysiphe taurica* Lév.

- *Oidiopsis taurica* (Lév.) E. S. Salmon

3.3 Charakteristika a determinace padlí dýňovitých

3.3.1 *Golovinomyces orontii*

Golovinomyces orontii má celou řadu jiných označení, kterou jsou uvedeny v tabulce 1 (převzato od Brauna a Cooka (2012) včetně citací uvedených v tabulce).

Tabulka 1: Pojmenování *Golovinomyces orontii*

pojmenování <i>Golovinomyces orontii</i>	zdroj citace
<i>Erysiphe orontii</i> Castagne	Suppl. Cat. pl. Marseille: 52, 1851
<i>Erysiphe communis</i> q. <i>violacearum</i> Rabenh.	Deutschl. Krypt. -Fl. 1:233, 1844
<i>Erysiphe tabaci</i> Sawada	Bull. Dept. Agric. Gov. Res. Inst. Formosa 24: 23, 1927; hostitelský druh – <i>Papaver somniferum</i>
<i>Erysiphe cichoracearum</i> f. <i>papaveris</i> Potebnia	Gribnye parazity vysshich rasteny Kharkovskoy i smezhnyh guberny: 232, 1915
<i>Erysiphe communis</i> var. <i>violarum</i>	H.A. Dietr., Plant. Fl. Balt. Crypt. VIII, 69
<i>Erysiphe cichoracearum</i> f. <i>violarum</i> Jacz.	Jaczewski 1927: 228
<i>Erysiphe cichoracearum</i> f. <i>linii</i> Jacz.	Jaczewski 1927: 218
<i>Erysiphe polyphaga</i> Hammarlund	Bot. Not. 1945:108, 1945, nom. inval.
<i>Erysiphe cichoracearum</i> f. <i>scrophulariae</i>	Koshk., Bot. Mater. Otd. Sporov. Rast. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 14: 123, 1961, hostitelský druh – <i>Scrophularia</i> sp.
<i>Erysiphe cichoracearum</i> var. <i>brevispora</i> G.J.M. Gorter	Ann. Univ. Stellenbosch 3:18, 1988; hostitelský druh – <i>Linaria bipartita</i>
<i>Erysiphe orontii</i> var. <i>brevispora</i> (G.J.M. Gorter)	G.J.M. Gorter, S. Afr. J. Bot. 59: 567, 1993
<i>Erysiphe cichoraceum</i> var. <i>luvungae</i> M.S. Patil & Maham.	J. Mycol. Pl. Pathol. 29 (1): 45, 1999, hostitelský druh – <i>Luvunga</i> sp.
<i>Erysiphe orontii</i> var. <i>papaveris</i> („papaverae“) Y.S.Paul & V.K.Thakur	Indian Erysiphaceae:47, 2006, nom. inval.; hostitelský druh – <i>Papaver somniferum</i>

Golovinomyces orontii se vyskytuje na rostlinách okurek, dýní, cuket, patisonu a jiných planě rostoucích dýňovitých bylinách. Bílé mycelium tvoří okrouhlé skvrny, které se dále šíří na celkovou plochu listu případně i na stonky a plody, v dalším stádiu pak povlak šedne. Takto infikované části byliny postupně žloutnou a odumírají.

Pro zdárné klíčení spor je zapotřebí vysoké vlhkosti vzduchu, propagaci padlí pomáhá suché a teplé počasí (Schwarz a kol., 1996). V České republice se *Golovinomyces orontii* vyskytuje kromě zástupců *Cucurbitaceae* na *Veronica incana* (rozrazil šedý), *Physalis alkekengi* (mochyně židovská třešeň), *Prunus laurocerasus* (bobkovišeň lékařská), *Viola x hybrida* (violka), *Althaea sp.* (proskurník), *Phyteuma spicatum* (zvonečník klasnatý), (Petřeková V., 2018). Základní popis *Golovinomyces orontii* je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Základní popis patogenu: (převzato od Brauna a Cooka, 2012)

mycelium	amfigenní, rozprostřené nebo ve skvrnách
hyfy	mírně ohebné, v pravém rozvětvené
velikost hyf	5-7 μm široké
hyfální apresoria	méně vyvinutá, bradavkovitá
konidiofory	vzpřímené, rovné buňky, často zakřivené v polovině
velikost konidiofor	30–100 x 10–14 μm
konidie	elipsovitě vejčité
velikost konidií	25–40 x (10-)15-23 (-25) μm
konidie – poměr délka/šířka	2
klíční vlákna	krátká, často mírně zakroucená
chasmothecia	zřídka vytvořena
velikost chasmothecia	80–140 μm
apendixy	početné, běžně nerozvětvené, zřídka větvené
délka appendixů	0,5 – 2násobek průměru chasmothecia
šířka appendixů	nepravidelná, (3-)5-7,5(-10) μm
vřecka	v počtu 5-14, klavatovitě, stopkaté
velikost vřecka	45-70 x 25-40 μm
askospory	elipsovitě vejčité, bezbarvé nebo nažloutlé
velikost askospory	16-25 x 12-15(-17) μm

3.3.2 *Podosphaera xanthii*

Jiná označení padlí *Podosphaera xanthii* jsou uvedena v tabulce 3 (převzato od Brauna a Cooka (2012) včetně citací uvedených v tabulce).

Tabulka 3: Pojmenování *Podosphaera xanthii*

pojmenování <i>Podosphaera xanthii</i>	zdroj citace
<i>Erysiphe xanthii</i> Castagne	Cat. pl. Marseille: 188, 1845
<i>Sphaerotheca xanthii</i> (Castagne)	L. Junell, Svensk Bot. Tidskr. 60 (3): 382, 1966
<i>Erysiphe fuscata</i> Berk & M.A. Curtis	Grevillea 4: 159, 1876; type host – <i>Bidens frondosa</i>
<i>Sphaerotheca fuscata</i> (Berk & M.A. Curtis)	Serbinow, Scripta Bot. 18, 1891, (citováno Jaczewski 1927: 85)
<i>Sphaerotheca castagnei</i> f. <i>sanvitaliae-procumbentis</i> Sacc.	Mycoth. Ven. 629, 1876
<i>Sphaerotheca microcarpa</i> Hazsl.	Math. Term. Közlem. 15: 20, 1878; hostitelský typ <i>Xanthium</i>
<i>Meliopsis calendulae</i> (Malb. & Roum.)	In Roum., Fungi Sel. Gall. Exs., Cent. 37, No. 3658, Toulouse 1886, hostitelský typ - <i>Calendula</i>
<i>Sphaerotheca calendulae</i> (Malb. & Roum)	Malb., Bull. Soc. Mycol. France 4: 32, 1888
<i>Albigo calendulae</i> (Malb. & Roum.)	Kuntze, Revis.gen. pl. 3: 442, 1892
<i>Sphaerotheca voandzeiae</i> Bouriquet	Encyclop. Mycol. 12: 352 „1946“ 1947; hostitelský druh – <i>Vigna subterranea</i>
<i>Sphaerotheca verbenae</i> Săvul. & Negru	Bul. Şti. Acad. Republ. Populare Romîne, Şti Biol. Agron. Geol. Geogr., V, 3: 415, 1953
<i>Podosphaera verbenae</i> (Săvul. & Negru)	T.Z.Liu, Studie on taxonom and flora of powdery mildews (<i>Erysiphaceae</i>) in Inner Mongolia: 192, Thesis, University of Inner Mongolia, 2007
<i>Sphaerotheca indica</i> Patw.	Mycopathol. Mycol. Appl. 23: 129, 1964; hostitelský druh – <i>Senecio grahamii</i> , India
<i>Sphaerotheca fuliginea</i> f. <i>cucurbitae</i> Jacz	Jaczewski 1927:99, nom. Illeg. (nom.superfl.)

Tabulka 3 (pokračování)

<i>Sphaerotheca cucurbitae</i> Jacz.	Z.Y.Zhao, Acta Microbiol. Sin. 19(2):148, 1979, <i>nom. illeg.</i> (basionym = <i>nom. superfl.</i>)
<i>Podosphaera cucurbitae</i> (Jacz.) T.Z.Liu	Studies on taxonomy and flora of powdery mildews (Erysiphaceae) in Inner Mongolia: 172, Thesis, University of Inner Mongolia, 2007, <i>nom. illeg.</i> (basionym = <i>nom. superfl.</i>)
<i>Sphaerotheca astragali</i> var. <i>Phaseoli</i> Z.Y.Zhao	Acta Microbiol. Sin. 21(3):286, 1981, hostitelský druh – <i>Phaseolus</i> sp.
<i>Sphaerotheca phaseoli</i> (Z.Y.Zhao)	U. Braun, Zentralbl. Mikrobiol. 140:166, 1985
<i>Podosphaera phaseoli</i> (Z.Y.Zhao)	U. Braun & S. Takam, Schlechtendalia 4: 30, 2000
<i>Sphaerotheca caricae-papayae</i> Tanda & U. Braun	Trans. Mycol. Soc. Japan 26: 316, 1985; hostitelský druh <i>Carica papaya</i>
<i>Podosphaera caricae-papayae</i> (Tanda & U. Braun)	U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 27, 2000
<i>Sphaerotheca heteropogonis</i> Y.S.Paul & V. Thakur	J. Mycol. Pl. Pathol. 34(3): 940, 2004; hostitelský druh – „ <i>Hetopogon contortus</i> “
<i>Sphaerotheca fusca</i> var. <i>compositarum</i> Y.S. Paul & V. Thakur	Indian Erysiphaceae: 20, 2006, <i>nom. inval.</i> ; hostitelský druh – <i>Senecio chrysanthemoides</i>
<i>Erysibe lamprocarpa</i> f. <i>bidentis</i> Rabenh	Fungi Eur. Exs. 1058, 1864
<i>Erysiphe xanthii</i> f. <i>xanthii-italici</i> Thüm.	Mycoth. Univ. 556, 1876
<i>Sphaerotheca fuliginea</i> f. <i>adenostylidis</i> Jacz	Jaczewski 1927: 84, p.p.

Podosphaera xanthii se vyznačuje tenkým, hustým roztroušeným myceliem vyskytujícím se na stoncích a květenstvích. (Petřeková V., 2018), v tabulce 4 je uveden základní popis *Podosphaera xanthii*.

Tabulka 4: Základní popis patogenu: (převzato od Brauna a Cooka, 2012)

mycelium	amfigenní, někdy v nepravidelných výsevech, tenké až husté
hyfy	tenkostěnné, hladké
velikost hyf	(3-)5-8(-10) μm široké
hyfální apresoria	nezřetelná, mírně bradavkovitá
konidiofory	cylindrické, válcovité buňky u bazální přepážky zúžené, někdy zduřelé u báze
velikost konidiofor	30–100 x 10–13 μm
konidie	elipsovitě vejčité až doliformní
velikost konidií	25–45 x 14–22 μm
konidie – poměr délka/šířka	1,5 – 1,9
klíční vlákna	jednoduchá, krátká, snadno větvená
chasmothecia	rozptýlená, shlukovitá
velikost chasmothecia	(70-)80-110(-115) μm
apendixy	ojedinělé až početné, jednoduché x nepravidelně větvené, myceloidní, drsné hnědé s příměsí světlých tenkých
délka apendixů	0,25 – 4násobek průměru chasmothecia
šířka apendixů	4–12 μm
vřecka	široce elipsovitě vejčité až subkulovitý, přisedlý
velikost vřecka	60-80 x 50-65 μm
askospory	široce elipsovitě vejčité až sublobózní, bezbarvé
velikost askospory	15-23 12-17 μm

3.4 Morfologie řádu *Erysiphales*

3.4.1 Nepohlavní (anamorfní) stadium

Padlí z řádu *Erysiphales* představuje důležitou skupinu biotrofních hub (Braun a kol., 2009). Padlí se téměř u všech rodů s výjimkou druhů patřících do rodů *Leveillula*, *Phyllactinia*, *Pleochaeta* a *Queirozia* a rodu *Cystotheca* projevuje povrchovým (epifytickým) bílým myceliem. Mycelium u *Phyllactinia*, *Pleochaeta* je hemiendofytické. Primární mycelium padlí je hyalinní, přehrádkové, tenkostěnné obsahující hyfální jednojaderné a vakuolové buňky. Hyfy mycelia jsou dobře vyvinuté bílé nebo průhledné, někdy se primární mycelium stává našedlým nebo nažloutlým, vzácněji nahnědlým. (Braun a Cook, 2012).

Hyfy u čeledi *Erysiphaceae* mohou nabývat dvou modifikací, a to apresoria a haustoria. Apresoria začínají růst na klíčovém vláknu nebo hyfě a infikují povrch rostliny. Apresoria na myceliu jsou bradavkovitá, laločnatá až korálovitá, výjimečně jsou to podlouhlé nebo háčkovité výrůstky hyf. Apresoria připevňují mycelium k povrchu hostitele a iniciují tvorbu haustorií. Apresoria se třídí na základě morfologie na: a) nezřetelná – rozšířené hyfy, b) zřetelná a bradavkovitá – vroubkovaný povrch, c) zřetelná, laločnatá – lehce laločnaté až mnoholaločnaté, d) zřetelná, větvená, korálovitá, e) zřetelná, prodloužená, vidličnatá. Rod *Golovinomyces* a *Podosphaera* se vyznačují apresoriemi zřetelnými a bradavkovitými (Braun a Cook, 2012).

Haustoria začínají růst ve středové části apresorií a jejich funkcí je výživa padlí. Haustorium je velmi jemná penetrační hyfa, vycházející zespodu apresoria, infikující epidermální buňku ve dvou fázích (enzymatická degradace kutikuly, stěny a mechanická penetrace), (Braun a Cook, 2012).

Z vegetativních (povrchových) hyf se rozrůstají takzvané konidiofory, které jsou směřovány kolmo k povrchu hostitele. Výjimečně se konidiofory vytvářejí mikrocyklickou konidiogenezí. Konidiofor se skládá ze základní (bazální) buňky, pak pokračuje vedlejšími (distálními) buňkami a je zakončen buňkou generativní (tvořící konidie). Hlavním znakem pro správnou determinaci konidioforů je způsob tvorby konidií. Rozlišují se základní dvě skupiny: *Pseudoidium* – konidie zrají jednotlivě, *Euoidium* – konidie zrají po skupinách (Braun a Cook, 2012).

Konidie jsou jednoduché buňky bez barvy (Braun a kol., 2002). Slouží k nepohlavnímu rozmnožování padlí a šíří se na základě různých mechanismů – mechaniky, pomocí konvekčních proudů, elektrostatického náboje a pohybu listů (Petřeková, 2018). Tvary konidií padlí mohou být různé např. elipsoidní, vejčité, cylindrické, kopinaté, kyjovité a jiné (Lebeda, 2017). Konidie odtržené z konidioforu jsou schopné na hostiteli klíčit, a tím dávat vzniku mycelia. Typ klíčících vláken i rychlost klíčení je druhově specifická (Braun a Cook, 2012).

3.4.2 Pohlavní (teleomorfní) stadium

Pohlavní neboli teleomorfní stadium se projevuje plodnicemi s askokarpy (askomaty), (Braun a Cook, 2012). Teleomorfní stadium začíná produkcí samčích gametangií (antheridia) a samičích gametangií (askogonu). Při dikaryofázi dochází ke splynutí jádra z antheridia do askogonia. Kleistothecium nově chasmothecium se následně velmi početně dělí na buňky, z dikaryotických buněk vznikají vřecka (Braun a kol., 2002), (Petřeková, 2018). Vřecka praskají horizontální nebo vertikální štěrbinou. Tento typ pohlavní plodnice (askokarpu) se označuje chasmothecium a obsahuje jedno nebo větší počet vřecek (Lebeda, 2017). Plodnice padlí jsou kulovitěho tvaru až zploštělé. Jsou opatřeny apendixy (přívěsky), na základě různých typů apendixů lze determinovat konkrétní druh padlí (Chater a Woods, 2019). *Podosphaera* se vyznačuje jednoduchými, nevětvenými apendixy, pro *Golovinomyces* jsou typické nepravidelně větvené přívěsky (Braun a kol., 2002).

3.4.3 Životní cyklus *Podosphaera xanthii*

Pérez – García a kol. (2001) popisuje nepohlavní cyklus rozmnožování na padlí *Podosphaera xanthii*, který je podobný i u ostatních druhů padlí. Po povrchové infekci hostitele začíná konidie vytvářet klíčící hyfy. Ta je zakončena primárním již diferencovaným apresoriem, z něhož vyrůstá primární haustorium napadající epidermální buňku rostliny. Primární hyfa se diferencuje v sekundární apresoria, z nichž vyrůstají sekundární haustoria. Dále se primární hyfa větví na sekundární hyfy. Z některých sekundárních hyf se kolmo rozrůstají konidiofory. Na vrcholu každého konidioforu vzniká 5-10 zřetěžených konidií. Typicky viditelné bílé mycelium na hostitelských rostlinách způsobují konidie a sekundární hyfy.

Pohlavní cyklus *Podosphaera xanthii* se uskutečňuje po spojení dvou hyf, které nesou opačné pohlaví. V důsledku tohoto spojení vzniká chasmothecium, které v případě *Podosphaera xanthii* obsahuje pouze jeden askus nesoucí 8 askospor. Chasmothecium představuje přezimující formu inocula. Onemocnění způsobené askosporami se projevuje podobně jako je to u infekce způsobené nepohlavními konidii. V čeledi dýňovité je chasmothecium velmi zřídka pozorovatelné (Pérez – García a kol., 2009).

Chasmothecium bylo velmi sporadicky pozorováno ve státech Německo, Maďarsko, Bulharsko, velmi ojediněle také v České republice na dominantním druhu *Golovinomyces orontii*. Naopak v Itálii nebylo chasmothecium nikdy zaznamenáno (Pirondi a kol., 2016).

3.4.4 Srovnání vývojového cyklu *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*

Golovinomyces orontii a *Podosphaera xanthii* mají odlišné ekologické nároky, a tím pádem i geografické rozšíření, životní cyklus a epidemiologii. Oba druhy během nepohlavního rozmnožování vytvářejí konidie a konidiofory, diferencují se v teplotních nárocích na proces konidiogeneze, klíčení a penetraci konidií (Lebeda, 2017). Každý z těchto druhů padlí má svou specifickou optimální hodnotu teploty a relativní vzdušné vlhkosti pro klíčení konidií. *Golovinomyces orontii* má teplotní optimum pro klíčení konidií mezi 15–25 °C při 90–95% relativní vzdušné vlhkosti. *Podosphaera xanthii* má při 25–30 °C a 98–100% relativní vzdušné vlhkosti (Zlochová, 1990).

Tyto dva druhy padlí mají rozdílnou délku časového intervalu, kdy dojde k dokonalému vývoji klíčících vláken. *Golovinomyces orontii* zcela vyvine klíčící vlákna za 2–4 hodiny, u *Podosphaera xanthii* je to za 6–12 hodin. Liší se také v době, kdy dochází k penetraci, u *Golovinomyces orontii* za 10–17 hodin, u *Podosphaera xanthii* za 19–24 hodin. Infekční cyklus trvá u *Golovinomyces orontii* přibližně 120 hodin, u *Podosphaera xanthii* přibližně 144 hodin (Zlochová, 1990).

Lebeda a kol. 2017 uvádí, že *Golovinomyces orontii* preferuje nižší teplotu, naopak *Podosphaera xanthii* upřednostňuje vyšší teplotu. Tato skutečnost ovlivňuje geografické rozšíření těchto druhů padlí. Oba druhy jsou řazeny mezi heterothalické houby rozmnožující se pomocí konidií, chasmothecií nebo askospor za současného působení větru, nebo s pomocí člověka, hmyzu případně strojů. Působením větru a v závislosti na vzdušné vlhkosti může dojít k distribuci konidií (od jednotek až po skupinu) až na vzdálenosti stovek kilometrů (Lebeda, 2017).

3.5 Hostitelský okruh

3.5.1 Hostitelský okruh *Podosphaera xanthii*

Padlí *Podosphaera xanthii* (Castagne) má téměř kosmopolitní rozšíření, oblasti výskytu zahrnují Severní a Jižní Ameriku, Asii, Afriku, Evropu, Nový Zéland. Tento druh padlí má poměrně široký okruh hostitelských rostlin zahrnující čeledi a rody:

- **Asteraceae (hvězdicovité)** – *Adenostyles* (Havez), *Arctium* (lopuch), *Arnica* (prha arnika), *Aster* (hvězdnice), *Bidens* (dvouzubec), *Cacalia*, *Calendula* (měsíček), *Cirsium* (pcháč), *Coreopsis* (krásnoočko), *Cosmos* (krásenka), *Erechtites* (starčkovec), *Helianthus* (slunečnice), *Lactuca* (locika), *Microseris* (murnong), *Prenanthes* (věsenka), *Sanvitalia* (vitálka), *Siegesbeckia*, *Youngia*, *Xanthium* (řepeň),
- **Balsaminaceae (netýkavkovité)** – *Impatiens balsamina* (netýkavka balzamína), *hawkeri* (netýkavka Hawkerova), *textori*,
- **Caricaceae (papájovité)** – *Carica* (papája),
- **Cucurbitaceae (tykvovité)** – *Benincasa* (beninkasa), *Citrullus* (lubenice), *Cucurbita* (tykev), *Cucumis* (okurka), *Gymnostemma* (gynostema), *Lagenaria* (lagenárie), *Luffa* (lufa), *Melothria*, *Trichosanthes* (chlupokvět), *Zehneria*,
- **Fabaceae (bobovité)** – *Crotalaria* (chřestnatec), *Dunbaria*, *Glycine*, *Phaseolus* (fazol), *Rhynchosia* (rynchosie), *Vigna*,
- **Gesneriaceae (podpětovité)** – *Saintpaulia* (africká fialka)
- **Malvaceae (slézovité)** – *Abelmoschus* (ibiškovec), *Hibiscus* (ibišek),
- **Medusagynaceae** – *Medusagyne oppositifolia*,
- **Polemoniaceae (jirnicovité)** – *Phlox* (plamenka), *Polemonium* (jirnice)
- **Scrophulariaceae (krtičnickovité)** – *Scrophularia* (krtičník),
- **Solanaceae (lilkovité)** – *Physalis* (mochyně),
- **Verbenaceae (sporýšovité)** – *Gmelina*, *Verbena* (sporýš), (Braun a Cook, 2012).

V České republice byl pozorován výskyt na *Calendula officinalis* (měsíček lékařský), (Mieslerová a kol., 2020), *Cucurbita maxima* (tykev obrovská), (Petřeková, 2018).

Ve Velké Británii byl detekován výskyt u rostlin patřících do rodů: *Alkekengi* (mochyně), *Arctium* (lopuch), *Arnica* (prha), *Bidens* (dvouzubec), *Calendula* (měsíček), *Centaurea* (chrpa), *Cirsium* (pcháč), *Citrullus* (lubenice), *Coreopsis* (krásnoočko), *Cosmos* (krásenka), *Cucumis* (okurka), *Cucurbita* (tykev), *Impatiens* (netýkavka), *Medusagyne*, *Phlox* (plamenka), *Polemonium* (jirnice), *Pulicaria* (blešník), *Sonchus* (mléč), *Symphiotrichum* (astříčka), *Tanacetum* (vratič), *Tegapogon* (kozí brada), *Verbena* (sporýš), *Xanthium* (řepeň), (Chater a Woods, 2019).

3.5.2 Hostitelský okruh *Golovinomyces orontii*

Padlí *Golovinomyces orontii* (Castagne) bylo rozšířeno po celém světě. Okruh hostitelských rostlin zaujímá tyto čeledi a rody:

- ***Acanthaceae* (paznehtníkovité)** – *Acanthus* (paznetník), *Thunbergia* (Thubergie),
- ***Apocynaceae* (toješťovitě)** – *Apocynum* (toješť), *Vinca* (barvínek),
- ***Araliaceae* (aralkovitě)** – *Hedera* (břečťan),
- ***Asclepiadaceae* (glejovkovité)** – *Asclepias* (klejicha),
- ***Asteraceae* (hvězdnicovitě)** – *Chrysanthemum* (chryzantéma), *Dahlia* (jířina), *Helianthus* (slunečnice), *Matricaria* (heřmánek), *Scorzonera* (hadí mord),
- ***Begoniaceae* (kysalovitě)** – *Begonia* (begonie),
- ***Bignoniaceae* (trubačovité)** – *Incarvillea* (dvojostice),
- ***Brassicaceae* (brukvovitě)** – *Brassica* (brukev), *Camelina* (lnička), *Capsella* (kokoška), *Cardamine* (řeřišnice), *Erysimum* (trýzel), *Eruca* (roketa), *Neslia* (řepinka), *Raphanus* (ředkev),
- ***Campanulaceae* (zvonkovité)** – *Campanula* (zvonek), *Specularia*,
- ***Cannabaceae* (konopovitě)** – *Humulus* (chmel),
- ***Caryophyllaceae* (hvozdíkovité)** – *Saponaria* (mydlice),
- ***Cistaceae* (cistovitě)** – *Cistus* (cist), *Helianthemum* (devaterník),
- ***Crassulaceae* (tlusticovitě)** – *Aeonium* (eonium), *Bryophyllum* (naduť), *Cotyledon*, *Echeveria* (pupovice), *Kalanchoë* (kolopejka), *Rochea*, *Sedum* (rozchodník), *Sempervivella*, *Sempervivum* (netřesk),
- ***Cucurbitaceae* (tykvovitě)** – *Bryonia* (posed), *Citrullus* (lubenice), *Cucumis* (okurka), *Cucurbita* (tykev), *Echinocystis* (štětinec),
- ***Ericaceae* (vřesovcovité)** – *Calluna* (vřes), *Erica* (vřesovec),
- ***Euphorbiaceae* (prýšcovité)** – *Ricinus* (skočec),
- ***Gentianaceae* (hořcovité)** – *Swertia* (kropenáč),
- ***Gesneriaceae* (podpětovitě)** – *Achimenes* (křivůtka), *Saintpaulia* (africká fialka), *Sinningia* (gloxinie), *Streptocarpus* (tořivka),
- ***Hippuridaceae* (prustkovité)** – *Hippuris* (prustka),
- ***Hydrangeaceae* (hortenziovité)** – *Hydrangea* (hortenzie),
- ***Lamiaceae* (hluchavkovité)** – *Galeobdolon* (pitulník), *Hyssopus* (yzop), *Lamium* (hluchavka),
- ***Linaceae* (lnovitě)** – *Linum* (len),
- ***Malvaceae* (slézovitě)** – *Abelmoschus* (ibiškovec), *Althaea* (proskurník), *Anisodonta*, *Anoda*, *Hibiscus* (ibišek),

- **Moraceae (morušovníkovité)** – *Ficus* (fíkovník),
- **Myrtaceae (myrtovité)** – *Eucalyptus* (blahovičnick),
- **Oxalidaceae (šřavelovité)** – *Oxalis* (šřavel),
- **Papaveraceae (makovité)** – *Papaver* (mák),
- **Padalicaceae (sezamovité)** – *Sesamum* (sezam),
- **Potamogetonaceae (rdestovité)** – *Potamogeton* (rdest),
- **Primulaceae (prvosenkovité)** – *Cyclamen* (brambořík),
- **Rosaceae (růžovité)** – *Prunus* (třešeň),
- **Rutaceae (routovité)** – *Luvunga*,
- **Saxifragaceae (lomikamenovité)** – *Tiarella* (mitrovnička),
- **Scrophulariaceae (krtičníkovité)** – *Antirrhinum* (hledík), *Chelone* (želvice), *Digitalis* (náprstník), *Hebe* (rozrazilec), *Linaria* (lnice), *Melampyrum* (černýš), *Penstemon* (dračík), *Scoparia*, *Scrophularia* (krtičník), *Veronica* (rozrazil),
- **Solanaceae (lilkovité)** – *Cestrum* (kladivník), *Cymbalaria* (zvěšinec), *Datura* (durman), *Nicotiana* (tabák), *Nierembergia* (pobřežka), *Nolana*, *Petunia* (petúnie), *Physalistrum*, *Physalis* (mochyně), *Physochlaena*, *Salpiglossis* (jazyčka), *Schizanthus* (klanokvět), *Scopolia* (pablen), *Solanum* (lilek),
- **Urticaceae (kopřivovité)** – *Forsskalea*, *Pilea*, *Urtica* (kopřiva),
- **Valerianaceae (kozlíkovité)** – *Valerianella* (kozlíček),
- **Verbenaceae (sporýšovité)** – *Verbena* (sporýš),
- **Violaceae (violkovité)** – *Viola* (violka),
- **Vitaceae (révovité)** – *Cissus* (žumen), (Braun a Cook, 2012).

Chater a Woods (2019) popisují výskyt *Golovinomyces orontii* na těchto bylinách: *Antirrhinum* (hledík), *Asclepias* (klejicha), *Begonia* (begónie), *Bryonia* (posed), *Campanula* (zvonek), *Capsella* (kokoška), *Cardamine* (řeřišnice), *Chrysanthemum* (chryzantéma), *Citrullus* (lubenice), *Cucurbita* (tykev), *Cyclamen* (brambořík), *Cymbalaria* (zvěšinec), *Dahlia* (jřina), *Digitalis* (náprstník), *Erica* (vřesovec), *Eruca* (roketa), *Erysimum* (trýzel), *Eucalyptus* (blahovičnick), *Hedera* (břečťan), *Helianthemum* (devaterník), *Helianthus* (slunečnice), *Hippuris* (prustka), *Hydrangea* (hortenzie), *Hylotelephium* (rozchodníkovec), *Limnanthes* (zrcadlovka), *Linaria* (lnice), *Linum* (len), *Malva* (sléz), *Melampyrum* (černýš), *Misopates* (šklebivec), *Neslia* (řepinatka), *Papaver* (mák), *Penstemon* (dračík), *Petunia* (petúnie), *Phedimus* (rozchodník), *Philadelphus* (pustoryl), *Ricinus* (skočec), *Scopolia* (pablen), *Solanum* (lilek), *Streptocarpus* (tořivka), *Valerianella* (kozlíček), *Verbena* (sporýš), *Veronica* (rozrazil), *Viola* (violka).

Oba druhy padlí *Golovinomyces cichoracearum* a *Podosphaera xanthii* napadají běžně pěstované druhy z čeledi dýňovité: *Cucumis sativus* L. (okurka setá), *Cucumis melo* L. (meloun cukrový),

Cucurbita pepo L. (tykev obecná), *Cucurbita maxima* (tykev velkoplodá), *Citrullus lanatus* (meloun vodní), (Křístková a kol., 2009). Z čeledi *Cucurbitaceae* spadá do okruhu hostitelských rostlin také *Benincasa* (beninkasa), *Lagenaria* (lagénarie), *Luffa* (lufa), *Trichosanthes* (chlupokvět), (Lebeda, 2017).

3.6 Infekce a symptomy

Nejvýznamnějším zdrojem šíření padlí jsou zbylé napadené části rostlin, ve kterých spory přečkávají nepříznivé podmínky. Dále mohou k šíření infekce přispívat některé plevelné rostliny, případně také výtrusy padlí ulpívající na sklenících a fóliovnících. Vrchol šíření padlí nastává při teplém, suchém počasí (teploty nad 20 °C) spolu s vyšší vzdušnou vlhkostí. Pro samotnou infekci padlí není nutná přítomnost vody, zvlhčení listů naopak proces zpomaluje. Mezi příznaky nákazy padlím řadíme nejprve jemný následně bílý skvrnitý moučnatý povlak (lidově označovaný „moučenka“), který se rozrůstá v počátečním stádiu na vrchní straně listů později i zesponu. Takto infikované části rostliny mají zpomalený růst a zasychají (Rod, 2003).

Příznaky pro oba patogeny *Podosphaera xanthii* a *Golovinomyces orontii* jsou světle žluté skvrny na stoncích, řapících a listech. Infekce se objevuje na svrchní i spodní straně listů. Infikované listy postupně žloutnou až hnědnou. Bílé skvrny se postupně zvětšují, na povrchu vyrůstají béžové konidie. Plody dýňovitých rostlin nepodléhají nákaze padlí (vzácně se tak děje u melounů a okurek), i přesto u infikované rostliny často dochází ke snížení kvality plodů vlivem slunečního záření.

Padlí patřící mezi obligátní parazity potřebuje živou rostlinu, nepříznivé podmínky přes zimu přečkává na rumišťích. Spory padlí mohou být přenášeny větrem na velké vzdálenosti. Optimální podmínky pro rozvoj infekce jsou mírné teploty a sluneční svit, tvorba rosy. Ideální teplotní interval pro infekci je mezi 20–27 °C (Monsanto Invest, 2015).

3.7 Geografické rozšíření padlí dýňovitých v České republice

V citovaných zdrojích této kapitoly byly zachovány starší názvy jednotlivých druhů padlí. V letech 1979 a 1980 prof. Lebeda studovat dynamiku padlí na čeledi dýňovité v tehdejší Československu. *Erysiphe cichoraceum* se vyskytovalo u 81 % zkoumaných vzorků a *Sphaerotheca fuliginea* u 19 % kontrolovaných vzorků. *Sphaerotheca fuliginea* byla objevena pouze na dvou lokalitách na Slovensku. Během těchto dvou let se padlí *Erysiphe cichoraceum* začalo na polích objevovat mezi 4. a 25. červencem. Během pozdního července a srpna už byly všechny dané lokality napadené padlím.

Křístková a kol. (2009) studovali mezi lety 1995–2000 výskyt *Golovinomyces cichoraceum* a *Podosphaera xanthii* na rostlinách čeledi dýňovité (*Cucubis melo* – meloun cukrový, *Cucumis sativus* – okurka setá, *Cucurbita pepo* – tykev obecná, *Cucurbita maxima* – tykev velkoplodá, *Citrullus lanatus* – vodní meloun) na různých lokalitách České republiky (střední a východní Čechy, severní, střední i jižní Moravu). Nejčastější hostitelskou rostlinou padlí na otevřených polích byla *Cucurbita pepo* (tykev obecná) a *Cucurbita maxima* (tykev velkoplodá). Při sběru vzorků v červenci bylo padlí *Golovinomyces cichoraceum* a *Podosphaera xanthii* téměř na všech sledovaných lokalitách. Naopak na rostlinách *Cucumis sativus* (okurka setá) bylo padlí detekováno pouze na 3–4 % navštívených lokalit – skleníky. V těchto letech byl výskyt jen druhu *Golovinomyces cichoraceum* v lokalitách Brno – Židenice, Ořechov, Pravlov, Silůvky (oblast Brno), Lednice, Podivín, Valtice, Velké Bílovice (oblast Břeclav), v oblastech Dolní Němčí (oblast Uherské Hradiště) a Želešice (Brno) v roce 1995. V roce 1997 byl v lokalitách Dolní Němčí a Želešice potvrzen výskyt obou druhů *Golovinomyces cichoraceum* i *Podosphaera xanthii*. V České republice v letech 1995–2000 byl výskyt *Golovinomyces cichoraceum* ukázán na téměř všech zkoumaných lokalitách kromě třech, u 67 % vzorků a 70,4 % lokalit to byl jediný druh padlí. Výskyt obou infekcí *Golovinomyces cichoraceum* a *Podosphaera xanthii* byl ukázán u 29 % vzorků a na 28,4 % zkoumaných lokalit (severní, severně-východní Čechy, severní Morava). Výskyt pouze *Podosphaera xanthii* byl popsán pouze u 4 % vzorků a na 1,2 % zkoumaných místech. Hyperparazit *Ampelomyces quisqualis* byl ukázán na *Golovinomyces cichoraceum* a na celkem 61 lokalitách. Většina vzorků, které obsahovaly hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* byly sbírány v pozdním létě. Křístková (1999) ve starší práci studovala mikroskopickou analýzou vztah mezi velikostí konidií padlí *Golovinomyces cichoraceum* a hostitelskou rostlinou (*Cucumis sativus* – okurka setá, *Cucurbita pepo* – tykev obecná, *Cucurbita maxima* – tykev velkoplodá). Největší délka konidií (27,44 μm) *Golovinomyces cichoraceum* byla naměřena na *Cucurbita pepo* (tykev obecná), největší šířka (14,77 μm) na *Cucurbita maxima* (tykev velkoplodá). Konidie *Podosphaera xanthii* na *Cucurbita pepo* (tykev obecná) dosahovaly délky $33,3 \pm 0,26 \mu\text{m}$ a šířky $21,3 \pm 0,34 \mu\text{m}$.

V letech 1992 až 2007 byl druh *Podoshaera xanthii* popisován jako hlavní a převažující druh padlí na rostlinách z čeledi dýňovitých, a to v několika částech světa včetně Evropy. Ovšem během 70. let nebyl výskyt *Podoshaera xanthii* na území Moravy a Čech vůbec detekován. Všeobecně *Podoshaera xanthii* se vyskytuje v teplých oblastech a *Golovinomyces cichoraceum* v chladnějších oblastech. Křístková a kol. (2007) studovali v letech 1995–2001 dynamiku rozšíření *Golovinomyces cichoraceum* a *Podoshaera xanthii* na čeledi dýňovité (*Cucurbita pepo* – tykev obecná, *Cucurbita maxima* – tykev velkoplodá, *Cucumis sativus* – okurka setá, *Cucumis melo* – meloun cukrový) na 47 lokalitách Čech a Moravy. Na 98 % lokalit byl zaznamenaný dominantní druh *Golovinomyces cichoraceum*. Oba druhy padlí (*Golovinomyces cichoraceum* a *Podoshaera xanthii*) byly popsány na 24 % lokalit. Samostatný výskyt *Podoshaera xanthii* byl pouze na 2 % lokalit, což korelovalo s tehdejšími výsledky o výskytu *Podoshaera xanthii* na dýňovitých rostlinách v západní a jižní Evropě. Hyperparazit *Ampelomyces quisqualis* byl zaznamenan na 30 % vzorků, převážně na konidioforech *Golovinomyces cichoraceum*. Křístková (2002) popisuje výskyt hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* na 77 lokalitách v České republice.

Mezi lety 2001–2002 nebyl pozorován rozdíl v rozšíření infekce padlí dýňovitých. Nejvyšší míra nákazy byla pozorována na *Cucurbita pepo* – tykev obecná (90 % lokalit) a *Cucurbita maxima* – tykev velkoplodá (84 % lokalit), naopak nízká míra infekce byla pozorována u *Cucumis sativus* – okurka setá (4 %) a *Citrullus lanatus* – vodní meloun byl bez infekce (Lebeda a Paris, 2004). V roce 2001 byl sledován výskyt *Golovinomyces cichoraceum* u 89 % vzorků, v roce 2002 pak u 91 % vzorků. Naopak *Podoshaera xanthii* byla detekována v roce 2001 u 3 % vzorků a v roce 2002 u 1 % vzorků. Oba patogeny byly současně nalezeny na 8 % míst (Lebeda a kol., 2004).

Lebeda a kol. (2009) analyzovali vliv vyšší teploty vzduchu na výskyt padlí dýňovitých rostlin. V letech 1979–1980 byl výskyt *Golovinomyces cichoraceum* u 86 % vzorků, *Podoshaera xanthii* na 14 % vzorků, oba druhy se v těchto letech současně na vzorcích nevyskytovaly. Od roku 1995 se *Podoshaera xanthii* vyskytovala každoročně na více lokalitách Čech a Moravy. Mezi lety 1995–2007 byla frekvence výskytu *Golovinomyces cichoraceum* od 51 % do 90 % na všech sledovaných lokalitách, frekvence *Podoshaera xanthii* byla od 0 % do 8 %, oba druhy padlí se současně vyskytovaly na 8 % do 48 % lokalit. V letech 1992–2007 byla průměrná roční teplota 8,1 °C, v letech 1979–1983 to bylo 15,7 °C. Vyšší teplota vzduchu může příznivě ovlivnit šíření *Podoshaera xanthii* v České republice. Oproti 70. létům 20. století lze vypočítat častější infekci *Podoshaera xanthii* a také častější současný výskyt *Golovinomyces cichoraceum* a *Podoshaera xanthii*. Sezónní periodicitu výskytu padlí je zapříčiněna působením rychlosti větru, teplotou vzduchu a relativní vzdušnou vlhkostí.

3.8 Geografické rozšíření zástupců řádu *Erysiphales* ve světě

Padlí se vyskytuje téměř celosvětově, podstatný výskyt je popisován v oblasti mírného pásu po celé severní polokouli. V některých oblastech světě není výskyt padlí zcela prozkoumán např. Afrika, Jižní Amerika a Asie. V Evropě se hlavní ložiska výskytu padlí popisují ve Francii, Německu, Itálii, Rumunsku a státech dřívějšího Sovětského svazu. Vysoká míra evidence rozšíření padlí z oblastí – Francie, Německo, Itálie, Švýcarsko či Japonsko odpovídá vyšší kvalitě nebo kvantitě výzkumných mykofloristických prací.

Výskyt padlí a příslušných hostitelských rostlin není vždy totožný. V horských oblastech s vyšší zeměpisnou šířkou, popřípadě v alpských oblastech, dovedou rostliny dobře odolávat infekci padlí. Jmenovitě se jedná o lísku *Corylus spp.* (padlí *Phyllactinia guttata*), vrbu *Salix spp.* (*Phyllactinia guttata*, *Erysiphe adunca*, *Podosphaera schlechtendalii*), břízu *Betula spp.* (*Phyllactinia guttata*, *Erysiphe betulae*), jasan *Fraxinus spp.* (*Phyllactinia fraxini*), dryádka osmiplátečná *Dryas octopetala* (*Podosphaera volkartii*), (Lebeda a kol., 2017).

Rozšíření padlí a četnost jejich hostitelských rostlin klesá směrem k rovníku a pólům. Nejbohatší druhová diverzita padlí je registrována na severní polokouli. V Asii se nachází dvě místa výskytu padlí (Kazachstán, Japonsko), v Americe je nejvýznamnější oblastí Kalifornie (Petřeková, 2018).

Aktuálně celosvětový výskyt padlí čítá okolo 820 druhů zahrnující 685 teleomorf. Nejhojnějším teleomorfním rodem na světě je *Erysiphe* (377 druhů), dalším velmi početnými rody jsou pak *Phyllactinia* (103 druhů) a rod *Podosphaera* (94 druhů). Druhově bohaté jsou rody *Golovinomyces* (46 druhů) a *Leveillula* (40 druhů). Rod *Neorysiphe* zaujímá 11 druhů, rod *Sawadaea* má 9 druhů, další rody *Cystotheca* – 7 druhů, *Plechaeta* – 5 druhů, *Brasilliomyces* – 4 druhy. Rody *Parauncinula*, *Caespitotheca*, *Blumria*, *Takamatsuella*, *Queirozia*, *Arthrocladiella* mají převážně jeden druh padlí (Lebeda a kol., 2017).

Miazzi a kol. (2011) zkoumali *Podosphaera xanthii* vyskytující na rostlinách okurek roustoucích na 34 polích v jižní Itálii (kraj Apulie). Ve studii vyhodnocovali fyziologické linie a párovací typ pomocí molekulárních metod. Produkce z jižní Itálie pokrývá 60–70 % produkce z celé republiky (zejména *Cucumis melo* – meloun cukrový, *Cucurbita pepo* – tykev obecná, *Cucumis sativus* – okurka setá). Z 82 analyzovaných vzorků padlí bylo celkem 68 vzorků přiřazeno do šesti fyziologických linií (30 % vzorků – linie 5, 25 % vzorků – 1, 13 % vzorků – linie 2FR, 10 % vzorků – linie 3, 5 % vzorků – linie 4, 1 % vzorků – linie 0, linie 2US nebyla detekována. V jižní Apulii byla linie 1 zastoupena z 50 % vzorků, linie 4 a 5 představovala 20 % vzorků a linie 2FR 10 % vzorků. Naopak v severní Apulii linie 1 byla zastoupena u 48 % ze zkoumaných vzorků, linie 2FR a linie 5 u 29 % vzorků, linie 4 nebyla detekována. Populace padlí

Podosphaera xanthii v jižní Apulii měla velký variační poměr, jeden z důvodů výměny genotypů mezi populacemi padlí může být přenos konidií větrem.

3.8.1 Přehled padlí dýňovitých ve světě

Následující přehled je udělán podle údajů z literatury o hostitelských rodech *Cucumis*, *Citrullus*, *Cucurbita* a jiných rodech čeledi *Cucurbitaceae*, na kterých se vyskytovala *Podosphaera xanthii* (dostupné z: <https://nt.ars-grin.gov/fungal-databases/fungushost/fungushost.cfm>). Údaje jsou zpracovány do tabulek podle světadílů a názorné mapy světa.

V Evropě byly pozorovány a popsány na druhu *Cucumis sativus* (okurka setá) následující druhy padlí. *Sphaerotheca fuliginea* ve státech Bulharsko, Francie, Německo a Řecko. *Golovinomyces cichoraceum* v Bulharsku a padlí *Erysiphe cichoraceum* ve Francii a Německu. V tabulce č. 1 jsou uvedeny státy s výskytem *Podosphaera xanthii* – Itálie a Švýcarsko.

Na rodu *Citrullus* (meloun) je evidováno *Erysiphe cichoraceum* a *Sphaerotheca fuliginea* v Bulharsku. *Golovinomyces cichoraceum* bylo zmapováno na území České republiky stejně jako *Podosphaera xanthii* (Tabulka 5). *Podosphaera xanthii* se vyskytovalo také na rostlinách melounů v jižní Itálii. Na rostlinách rodu *Cucurbita* byly pozorovány příslušné druhy padlí – *Podosphaera xanthii* v Itálii a *Erysiphe cichoraceum* s *Sphaerotheca fuliginea* v Bulharsku.

Podosphaera xanthii byla popsána na *Lagenarii sicerarii* (lagenárie obecná) v Bulharsku.

Tabulka 5: Výskyt *Podosphaera xanthii* na rodech čeledi *Cucurbitaceae* v Evropě

Rod	Stát	Citace
<i>Cucumis</i>	Itálie (jižní)	Miazzi a kol. (2011); Pironi a kol. (2014); Pollastro a kol. (2022)
	Švýcarsko	Bolay (2005)
<i>Citrullus</i>	Česká republika	Lebeda a kol. (2011)
	Itálie (jižní)	Pollastro a kol. (2022)
<i>Cucurbita</i>	Itálie (jižní)	Miazzi a kol. (2011); Pollastro a kol. (2022)
jiné	Bulharsko	Velkov a Masheva (2002)
	Itálie (jižní)	Miazzi a kol. (2011); Pollastro a kol. (2022)

V Asii je popisován výskyt *Podosphaera xanthii* na rodu *Cucumis* (okurka) ve státech – Čína, Indonésie (Jáva), Izrael, Japonsko, Korea, Rusko, Taj-wan a Thajsko (Tabulka č. 6). *Podosphaera xanthii* se vyskytovala také na rostlinách rodu *Citrullus* v zemích – Izrael, Pákistán, Taj-wan a na rostlinách rodu *Cucurbita* v Číně, Izraeli, Indii, Koreji, Myanmaru a Taj-wanu, rovněž i na *Benincasa hispida* (beninkasa voskonosá) v Koreji a Taj-wanu (Tabulka 6).

Tabulka 6: Výskyt *Podosphaera xanthii* na rodech čeledi *Cucurbitaceae* v Asii

Rod	Stát	Citace
<i>Cucumis</i>	Čína	Park a kol. (2010)
	Indonésie (Jáva)	Kasiamdari a kol. (2016)
	Izrael	Voytyuk a kol. (2007, 2009)
	Japonsko	Miyamoto a kol. (2020)
	Korea	Park a kol. (2010); Kim a kol. (2020); Choi a kol. (2015); Hong a kol. (2018)
	Rusko	Rusanov a kol. (2008)
	Taj-wan	Hsu a kol. (2002); Kuo (1989); Liu a Kirchner (2015)
	Thajsko	Meeboon a kol. (2016)
<i>Citrullus</i>	Izrael	Ben-Naim a Cohen (2015)
	Pákistán	Yadav a kol. (2021)
	Taj-wan	Hsu a kol. (2002); Kuo (1989); Liu a Kirchner (2015)
<i>Cucurbita</i>	Čína	Zhang a kol. (2021); Park a kol. (2010)
	Indie	Mulpuri a kol. (2016)
	Izrael	Voytyuk a kol. (2007, 2009)
	Korea	Choi a kol. (2020)
	Myanmar	Thaung (2007)
	Taj-wan	Hsu a kol. (2002); Kuo (1989); Liu a Kirchner (2015)
jiné	Korea	Choi a kol. (2021)
	Taj-wan	Hsu a kol. (2002); Kuo (1989); Liu a Kirchner (2015); Wu a Kirschner (2017)

V Africe byly evidovány výskyty *Podosphaera xanthii* na rodech *Cucumis*, *Cucurbita* a *Lufa cylindrica* v Nigérii (Tabulka 7).

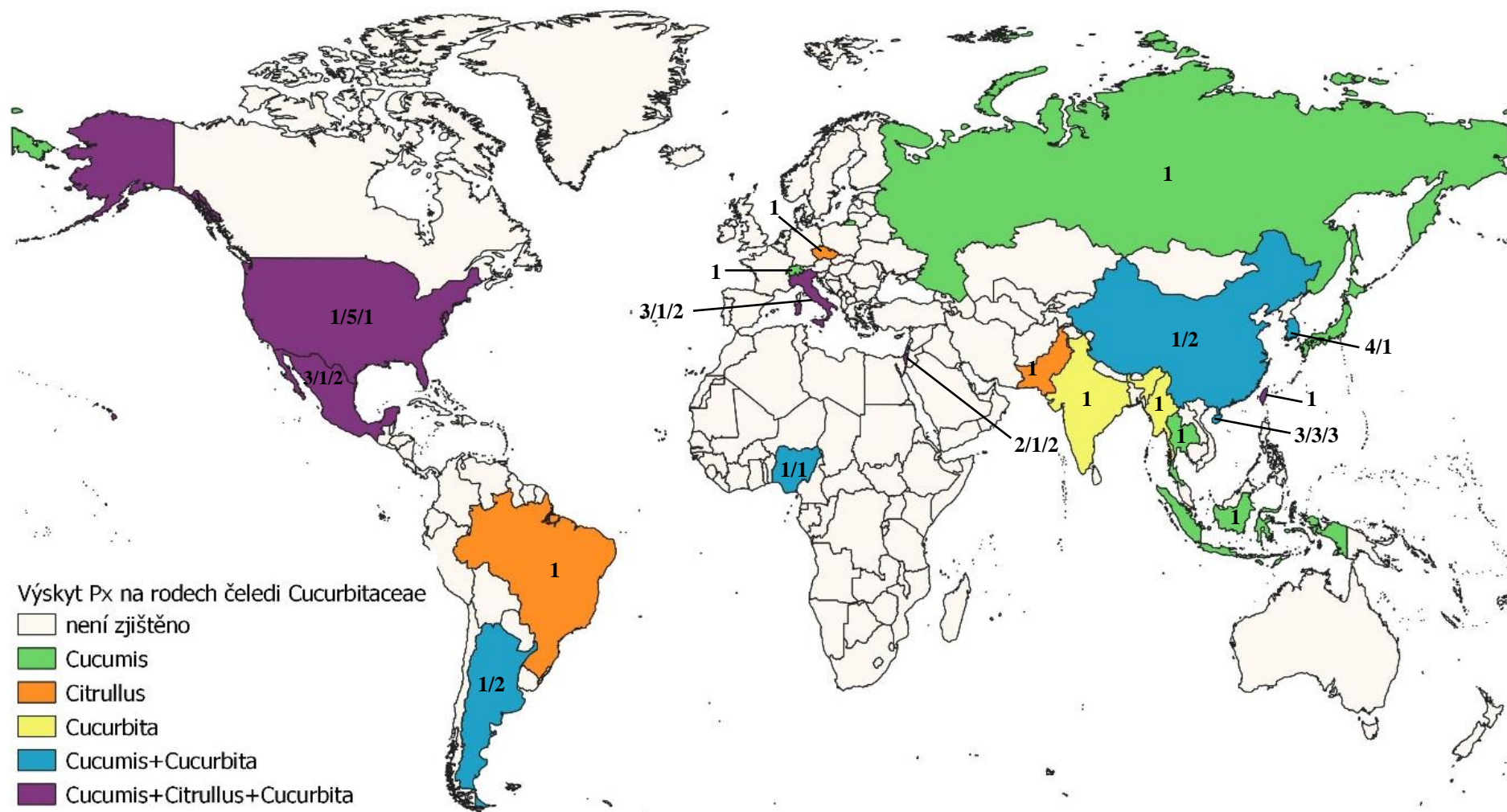
Tabulka 7: Výskyt *Podosphaera xanthii* na rodech čeledi *Cucurbitaceae* v Africe

Rod	Stát	Citace
<i>Cucumis</i>	Nigérie	Labo a kol. (2019)
<i>Citrullus</i>	–	–
<i>Cucurbita</i>	Nigérie	Labo a kol. (2019)
jiné	Nigérie	Labo a kol. (2019)

V Americe se na rodu *Cucumis* vyskytovala *Podosphaera xanthii* v Argentině, Mexiku a Spojených státech amerických, na rostlinách rodu *Citrullus* pak v Brazílii, Mexiku a Kalifornii (Tabulka 8). *Podosphaera xanthii* je také popsána na rostlinách rodu *Cucurbita* ve státech Argentina, Mexiko a Jižní Karolína. V Mexiku se vyskytovala *Podosphaera xanthii* na *Lagenarii sicerarii* a v Jižní Karolíně na *Melothria scabra*.

Tabulka 8: Výskyt *Podosphaera xanthii* na rodech čeledi *Cucurbitaceae* v Americe

Rod	Stát	Citace
<i>Cucumis</i>	Argentina	Delhey a kol. (2003)
	Mexiko	Yanez-Morales a kol. (2009); Cosme a kol. (2012); Félix-Gastélum, a kol. (2017)
	USA	Rennberger a kol. (2018)
<i>Citrullus</i>	Brazílie	Leão a kol. (2019)
	Mexiko	Félix-Gastélum, a kol. (2017)
	USA (Kalifornie)	Keinath a Rennberger (2017); Keinath a Miller (2018); Kousik a kol. (2018, 2019); Mercier a kol. (2014)
<i>Cucurbita</i>	Argentina	Braun a kol. (2001); Delhey a kol. (2003)
	Mexiko	Yanez-Morales a kol. (2009); Félix-Gastélum, a kol. (2017)
	USA (Jižní Karolína)	Rennberger a kol. (2018)
jiné	Mexiko	Félix-Gastélum, a kol. (2017)
	USA (Jižní Karolína)	Rennberger a kol. (2018)



Obrázek 1: Výskyt *Podospaera xanthii* na rodech čeledi Cucurbitaceae ve světě, vlastní zpracování mapy

- číslicí je uveden počet citací s příslušným rodem v daném státu, případně poměr počtu citací u rodů

(dostupné z: <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/fungushost/fungushost.cfm>)

3.9 Čeleď *Cucurbitaceae* (dýňovité)

Čeleď dýňovité zahrnuje řadu zástupců plodové zeleniny, například okurku setou *Cucumis sativus* L., meloun cukrový *Cucumis melo* L., meloun vodní *Citrullus lanatus* (THUNB.) M. et N., patizon *Cucurbita pepo* var. *patissoniana*, tykev *Cucurbita* L. Tyto druhy plodové zeleniny jsou převážně původem z tropických a subtropických krajín a mají velké nároky na teplo a dostatek vláhy (Dolejší A., 1982).

Rostliny z čeledi dýňovité se vyznačují mohutným a kulovitým kořenem s postranními vedlejšími kořeny. Lodyha těchto rostlin je poléhavá, rozvětvená s výraznými hranami a trichomy. Na lodyze mohou růst druhotné kořeny sloužící k fixaci rostliny. Listy jsou druhově specifické, meloun má velké, 3-5 laločnaté listy s trichomy, melouny cukrové mohou mít ledvinité, srdčité nebo 5laločnaté listy s bílými trichomy, listy tykví jsou okrouhlé, celokrajné nebo 5laločnaté s trichomy. Květy jsou velké (meloun cukrový: 1,5 – 4 cm, tykev: 6–30 cm) a žluté (vodní meloun až hnědožluté, cukrový meloun až oranžové). Dýňovité rostliny jsou jednodomé, tj. obě pohlaví jsou na jedné rostlině. Samičí květy jsou větší a celkově početnější než samčí květy. Vodní melouny a tykve mají jednoduché samčí i samičí květy, naopak meloun cukrový má jednoduché samičí květy a samčí květy se seskupují květenství. Plodem dýňovitých je různotvará a různobarevná bobule s částmi pokožka, kůra, dužnina a semena. Plody vodního melounu mohou být bílé, zelené, černé, pruhované různých tvarů např. okrouhlé, oválné, vejčité či hruškovité s bílou, růžovou, světle červenou až tmavě červenou dužninou. Cukrový meloun se vyznačuje žlutými okrouhlými, zploštělými nebo i protáhlými plody s dužninou bílou, žlutou, červenou i zelenou. Dýňovité rostliny mohou mít bílá, žlutá, červená i černá semena (Lapin, 1954).

Pro pěstování okurek jsou vhodné teplé, úrodné půdy s dostatkem humusu, případně kompostu. Rostliny potřebují dostatek tepla a vzdušné vlhkosti, často se tedy vysazují v pařeništích, sklenících nebo fóliovnících. Výsev okurek je vhodný až po jarních mrazících, okurky jsou choulostivé na nízké teploty. Mezi choroby napadající okurky řadíme padlí, plíseň okurková, čerň okurková, antraknóza, virová mozaika. Proti infekci padlím se semena moří, doporučuje se pravidelné větrání a udržování čistoty pěstitelských prostorů. Proti plísni se preventivně vysazují rostliny do svislé polohy, rostliny se zalévají pouze ke kořenům a užívá se postřik s obsahem měďnatých iontů.

Tykev nejlépe roste ve středně těžce humózních půdách s dostatkem kompostu nebo hnoje. Rostliny jsou citlivé chlad, výsev semen tykví se doporučuje mezi 15. – 20. květnem. Taktéž meloun nejlépe prospívá na středně těžké půdě bohaté na humus, předpěstované rostliny se vysazují koncem května. Cukrové melouny napadá plíseň okurková a také svilušky (Šrot, 1996).

3.10 Hyperparazitická houba *Ampelomyces quisqualis*

Ampelomyces quisqualis je hyperparazitická houba, která má velký podíl na intenzitě výskytu padlí dýňovitých. Tento hyperparazit infikuje spoustu dalších druhů z čeledi *Erysiphaceae* (Kiss, 1998). Molekulární studie z posledních let potvrdily, že existuje více druhů v rámci rodu *Ampelomyces* (Kiss a Nakasone, 1998). *Ampelomyces* parazituje na anamorfních i teleomorfním stadiu mnoha hostitelů v rámci celé Evropy, a to tvorbou pyknid (Falk a kol., 1995). Nejprve tento hyperparazit napadá a porušuje cytoplazmu hostitele, pak se běžně vyskytuje v hyfách, konidioforech a nezralých askomatech padlí (Kiss a kol. 2004). Sztejnberg a kol. (1989) uvádí vliv hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* na zmírnění onemocnění rostlin způsobených padlím. Izolát *Ampelomyces quisqualis* získaný z druhu *Oidium sp.* infikujícího *Catha edulis* (kata jedlá) vykazoval infekční účinky na několik rodů – *Oidium*, *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Uncinula* a *Leveillula*. Při pokusu interakce spor *Ampelomyces quisqualis* s padlím na okurkách, došlo k významnému snížení závažnosti choroby a zvýšení výnosů okurek.

3.11 Ostatní druhy hub často se vyskytující pohromadě s padlím dýňovitým

Na dýňovitých rostlinách se spolu s padlím často vyskytují i jiné druhy parazitických hub – např. u rodu *Alternaria*, *Botrytis* a *Cladosporium* (Braun, 1995). Spory patogenů *Alternaria* a *Cladosporium* mohou infikovat tykvovité rostliny po celou dobu trvání vegetační sezóny, u *Cladosporium* k tomu dochází převážně před koncem vegetace, naopak rod *Alternaria* preferuje konec vegetace (Kůdela a kol., 1989).

Saprofytická houba *Alternaria* často kontaminuje zemědělské plodiny, pokládá se převážně za polního vetřelce. Pravidelně se vyskytuje na malých zrnech, ovoci a zelenině, například *Alternaria solani* (brambory, lilek, rajčata), *Alternaria citri* (citrusové ovoce), *Alternaria brassicicola* (zelí, květák), a *Alternaria radicina* (mrkev). Tyto druhy a další patogeny hniloby ovoce obvykle napadají rostliny na poli, jsou aktivními destruenty během přepravy a skladování. Mnohé rostou při nízkých teplotách a pravidelně se s nimi setkáváme v domácích lednicích, což způsobuje kažení potravin. Počet druhů v rámci rodu *Alternaria* se pohybuje kolem čtyř desítek (klasifikace podle napadajících hostitelských rostlin). Konzumace napadených plodin může být toxická pro zvířata. Jsou popsány letální účinky *Alternaria alternata* u myši, které byly krmeny infikovanou kukuřicí. *Alternaria* obsahuje chemické sloučeniny způsobující toxicitu – tenuazonová kyselina, tentoxin, alternarová kyselina, zinniol, altenen, altertoxin I a II, altenuen. *Cladosporium* je jedna z nejčastějších tmavě pigmentovaných anamorf vyskytujících se v zemědělských plodinách, na polích i ve skladech. *Cladosporium resinae* je půdní houba se schopností využívat širokou škálu zdrojů uhlíku včetně rostlinných olejů a vosků, kreosotu a petroleje. (Cole a Kendrick, 1981).

4. MATERIÁL A METODY

V této bakalářské práci jsou zpracovány vzorky listů, které pocházejí ze sběrových expedic na území České republiky z let 2017–2019. Na navštívených lokalitách byly do sběrových protokolů zaznamenávány tyto charakteristiky: četnost výskytu padlí na jednotlivých hostitelských druzích (ANO/NE→ 1/0), intenzita napadení podle 5-ti bodové stupnice podle Lebedy a Křístkové (1994). Z vybraných lokalit byly odebrány vzorky pro izoláty a herbarizované vzorky. A tyto usušené vzorky listů byly použity pro mikroskopickou analýzu.

Hodnotící 5-ti bodová stupnice (0-4) napadení porostů tykvovitých zelenin padlím dýňovitých podle Lebedy a Křístkové (1994):

0 – porost hostitelské rostliny bez infekce

1 – méně než 25 % porostů hostitelských rostlin postiženo infekcí padlí dýňovitých

2–25–50 % porostů hostitelských rostlin postiženo infekcí padlí dýňovitých

3–50–70 % porostů hostitelských rostlin postiženo infekcí padlí dýňovitých

4 – více než 75 % porostů hostitelských rostlin postiženo infekcí padlí dýňovitých

V roce 2017 byly sesbírány vzorky v průběhu sběrových expedic na území Moravy i Čech během první i druhé poloviny srpna. V letech 2018 a 2019 byly sbírány vzorky jen z území Moravy, neuskutečnila se už expedice do Čech. V roce 2018 probíhaly sběrové expedice v průběhu celého měsíce srpna a druhé poloviny září, vzorky z těchto lokalit jsou z měsíce srpna. Vzorky z roku 2019 byly sbírány v srpnu, v září i začátkem listopadu. V letech 2017–2019 bylo celkem sesbíráno 153 vzorků (Tabulka 9), jak z polí, zahrad či skleníku z lokalit České republiky. Nejvíce vzorků bylo získáno z hostitelských rostlin *Cucurbita maxima*, *Cucurbita pepo* a *Cucumis sativus*. Menší počet vzorků pak z těchto druhů: *Cucurbita moschata* (6 vzorků), *Lagenaria* (3 vzorky), *Cucumis melo* (2 vzorky) a *Citrullus lanatus* (1 vzorek). Každý analyzovaný vzorek obsahoval nejčastěji 1 list, u některých byly herbarizovány 2-3 listy. Na vybraných lokalitách byly vzorky z napadených rostlin sesbírány opakovaně v průběhu let 2017–2019. Všechny vzorky byly usušeny při laboratorní teplotě (20–25 °C) a herbarizovány na Katedře botaniky PřF Univerzity Palackého v Olomouci.

Určování druhů padlí dýňovitých se uskutečnilo pomocí světelného mikroskopu. Z herbarizovaných vzorků byly z obou stran povrchu listů odpreparovány skalpelem nebo pinzetou vzorky mycelií a konidií. Tyto vzorky byly vloženy do kapky roztoku 3 % KOH na podložním sklíčku, který zviditelnil fibrosinová tělíska v konidiích druhu *Podosphaera xanthii*. Druhy padlí byly určeny na základě morfologie konidií a konidioforů. Ve všech vzorcích byla také zaznamenávána přítomnost jiných zástupců hub (*Alternaria alternata* a *Cladosporium sp.*) a hyperparazit *Ampelomyces quisqualis*.

Tabulka 9: Druhové spektrum v letech 2017–2019

Roky	Celkem vzorků/lokalit
2017	70/39
2018	42/27
2019	41/32

V souvislosti s pozorováním výskytu hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* byl zpracován přehled o průměrných měsíčních teplotách a úhrnech srážek v letech 2017–2019 (Tabulka 10).

Tabulka 10: Průměrné měsíční teploty a úhrny srážek v období 2017–2019 (převzato z ČHMÚ, 2024).

2017	teplota (°C)	měsíc	srpen	18,8
			září	11,8
	srážky [mm]	měsíc	srpen	68,0
			září	67,0
2018	teplota (°C)	měsíc	srpen	20,6
	srážky [mm]	měsíc	srpen	37,0
2019	teplota (°C)	měsíc	srpen	18,9
			září	13,3
			listopad	5,6
	srážky [mm]	měsíc	srpen	77,0
			září	62,0
			listopad	43,0

5. VÝSLEDKY

5.1 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v roce 2017

5.1.1 Druhové spektrum padlí dýňovitých v České republice v roce 2017

V roce 2017 bylo vyhodnoceno 70 herbarizovaných vzorků s příznaky napadení padlím dýňovitých z 39 lokalit z České republiky. Ve výsledcích je uveden počet lokalit, u kterých při mikroskopické analýze byl potvrzen výskyt vybraných druhů padlí.

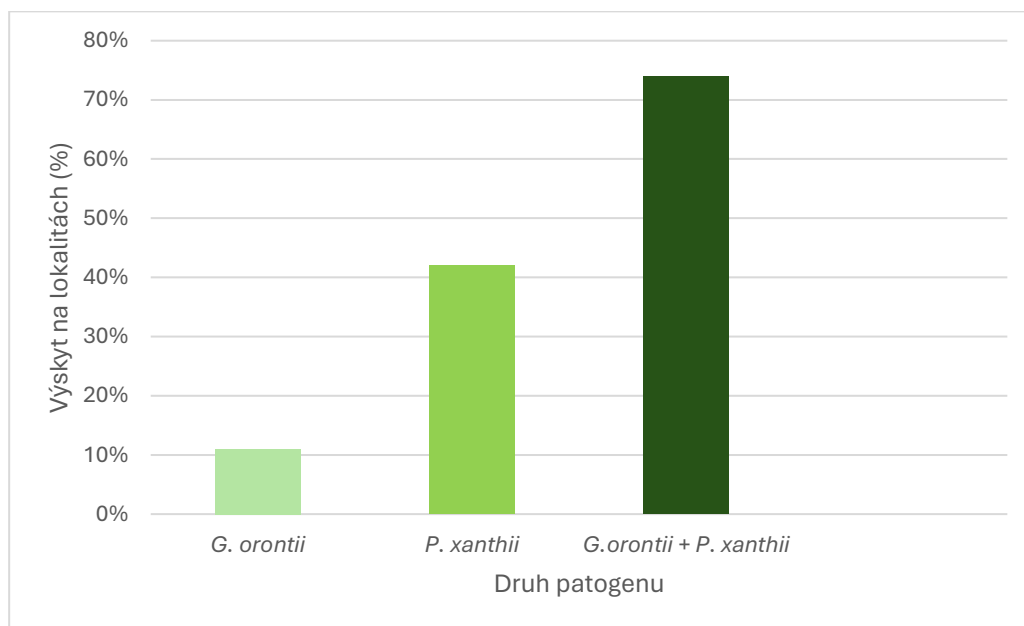
Ve vzorcích se nejvíce nacházely oba patogeny (*Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*) současně. Tato směsná infekce byla u 44 vzorků (64 %) z 28 lokalit. *Podosphaera xanthii* byla zaznamenána na 21 vzorcích (30 %) ze 16 lokalit. Nejméně často se *Golovinomyces orontii* jako jediný druh ve vzorku vyskytoval pouze u 4 vzorků (6 %) ze 4 lokalit. Výskyt pozorovaných padlí nebyl ovlivněn druhem hostitelské rostliny.

Směsná infekce *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* měla nejčastější původ z hostitelských rostlin *Cucurbita pepo* (23 vzorků z 20 lokalit) a *Cucurbita maxima* (16 vzorků ze 16 lokalit). Infekce obou druhů se v malé míře nacházela i na hostiteli *Cucumis sativus* (3 vzorky ze 3 lokalit) a *Cucurbita moschata* (2 vzorky ze 2 lokalit). Druh *Podosphaera xanthii* se nejvíce vyskytovala na hostitelské rostlině *Cucurbita maxima* (8 vzorků z 8 lokalit). Na ostatních druzích hostitelských rostlin nebyl výskyt tohoto patogenu příliš častý a jeho četnost byla přibližně vyrovnaná. Druh *Golovinomyces orontii* byl zjištěn pouze na 4 vzorcích, a to na hostitelích *Cucurbita pepo* a *Cucurbita maxima* (Tabulka č. 11)

Tabulka 11: Kvantitativní údaje o druhovém spektru padlí dýňovitých v roce 2017 na území České republiky (seřazeno podle druhu hostitele analyzovaných vzorků)

Hostitelská rostlina	Počet vzorků/ počet lokalit		
	Druh patogenu		
	<i>G. orontii</i>	<i>P. xanthii</i>	<i>G. orontii</i> + <i>P. xanthii</i>
<i>Cucumis sativus</i>	-/-	3/3	3/3
<i>Cucumis melo</i>	-/-	2/1	-/-
<i>Citrullus lanatus</i>	-/-	1/1	-/-
<i>Cucurbita pepo</i>	3/3	4/4	23/20
<i>Cucurbita maxima</i>	1/1	8/8	16/16
<i>Cucurbita moschata</i>	-/-	2/2	2/2
<i>Lagenaria</i>	-/-	1/1	-/-
Σ	4/4	21/16	44/28
	69/38		

V roce 2017 se nejčastěji vyskytoval samostatně druh *Podosphaera xanthii* na 16 lokalitách (42 %). Spolu s patogenem *Golovinomyces orontii* se směsná infekce nacházela ze 74 % (28 lokalitách). Nejmenší zastoupení měl *Golovinomyces orontii*, a to pouze na 4 lokalitách (11 %) (Graf 1). *Podosphaera xanthii* měla samostatný výskyt velký v Čechách, a to v Pardubickém, Královéhradeckém a Středočeském kraji. Na Moravě se *Podosphaera xanthii* vyskytovala samostatně na velké části lokalit Jihomoravského kraje, což odpovídá preferenci teplejšího počasí u tohoto druhu. V Olomouckém kraji se *Podosphaera xanthii* vyskytovala především v Olomouci-Holice.



Graf 1: Druhové spektrum padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2017.

5.1.2 Výskyt *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v roce 2017

Na vzorcích byl také zjišťován výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis*, a také jiných hub *Alternaria* a *Cladosporium*. *Ampelomyces quisqualis* byl zjištěn na 11 vzorcích, nejvíce spolu se směsnou infekcí *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*, a to na 8 vzorcích (19 %). S druhem *Podosphaera xanthii* se vyskytoval hyperparazit na 3 vzorcích (14 %) v lokalitách Lysá nad Labem, Konecchlumí a Olomouc-Holice. *Ampelomyces quisqualis* se vyskytoval převážně v první polovině srpna, ojedinělý výskyt byl i začátkem září.

Alternaria se nejčastěji vyskytovala s *Podosphaera xanthii* (48 %) a se směsnou infekcí *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* (36 %). *Cladosporium* se vyskytovala v jednom vzorku spolu s *Golovinomyces orontii*, frekvence výskytu s *Podosphaera xanthii* a směsnou infekcí byla podobná (Tabulka 12).

Tabulka č. 12: Kvantitativní údaje o výskytu *Ampelomyces quisqualis* a jiných hub na území České republiky v roce 2017

Počet ve vzorcích/ frekvence %			
Jiné druhy hub	Druh patogenu (počet všech vzorků)		
	<i>G. orontii</i> (4)	<i>P. xanthii</i> (21)	<i>G.orontii</i> + <i>P. xanthii</i> (44)
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	-/-	3/14	8/19
<i>Alternaria</i>	-/-	10/48	16/36
<i>Cladosporium</i>	1/25	7/33	10/23

5.2 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v roce 2018

5.2.1 Druhové spektrum padlí tykvovitých v České republice v roce 2018

V roce 2018 bylo vyhodnoceno 42 herbarizovaných vzorků s příznaky napadení padlím dýňovitých z 27 lokalit z území České republiky. Při mikroskopické analýze nebyl ve čtyřech vzorcích pozorován žádný druh patogenu (dvě lokality byly bez patogenu – Veselí nad Moravou, Hošťeradovice – Míšovice). Při zpracování údajů o druhovém spektru padlí dýňovitých v roce 2018 na území České republiky byly počítány pouze vzorky a lokality, na kterých byl mikroskopickou analýzou zjištěn popisovaný druh padlí.

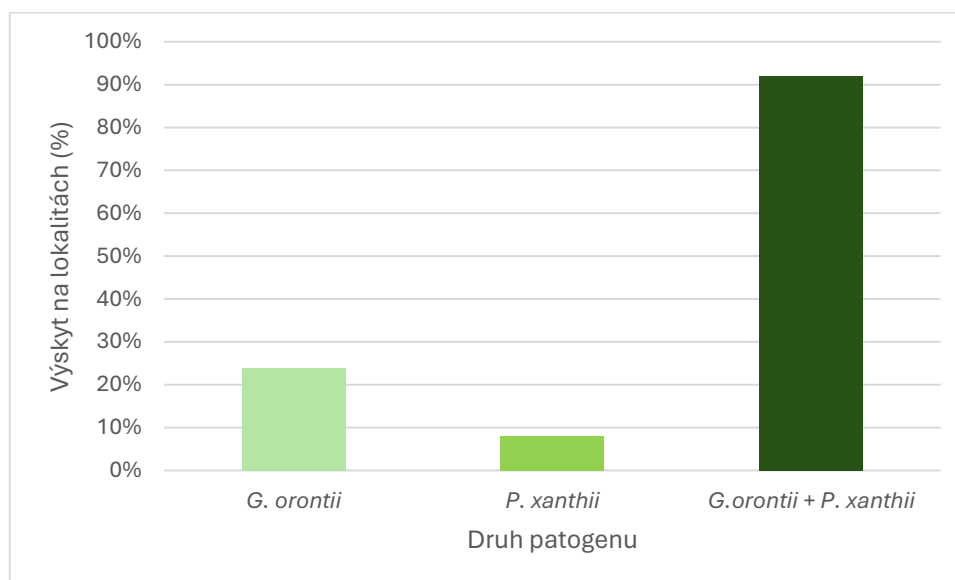
Ve vzorcích z roku 2018 se nejvíce vyskytovala směsná infekce patogenů (*Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*). Napadení oběma patogeny současně byla u 26 vzorků (68 %) z 23 lokalit. Druhy *Podosphaera xanthii* a *Golovinomyces orontii* se samostatně vyskytovaly ve stejném počtu vzorků. *Podosphaera xanthii* byla na 6 vzorcích (16 %) ze 2 lokalit, *Golovinomyces orontii* také na 6 vzorcích (16 %) ovšem ze 6 lokalit. Výskyt pozorovaných padlí nebyl ovlivněn druhem hostitelské rostliny.

Napadeny směsnou infekcí *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* byly nejčastěji hostitelské rostliny *Cucurbita pepo* (17 vzorků ze 17 lokalit). Hostitelské rostliny *Cucurbita maxima* (6 vzorků ze 6 lokalit) a *Cucumis sativus* (3 vzorky ze 3 lokalit) byly směsnou infekcí zasaženy v menší míře. Druh *Podosphaera xanthii* se nejvíce vyskytoval na hostitelské rostlině *Cucurbita pepo* (2 vzorky ze 2 lokalit: Nový Jičín – Kojetín, Olomouc – Holice). Na ostatních druzích hostitelů byl výskyt tohoto patogenu zaznamenán pouze na 1 vzorku u každé hostitelské rostlině. *Golovinomyces orontii* byl samostatně zjištěn na hostitelských rostlinách *Cucurbita pepo* (4 vzorky ze 4 lokalit), *Cucurbita maxima* (1 vzorek) a *Cucumis sativus* (1 vzorek) (Tabulka 13) 2018

Tabulka 13: Kvantitativní údaje o druhovém spektru padlí dýňovitých v roce 2018 na území České republiky (seřazeno podle druhu hostitele analyzovaných vzorků)

Hostitelská rostlina	Počet vzorků/ počet lokalit		
	Druh patogenu		
	<i>G. orontii</i>	<i>P. xanthii</i>	<i>G.orontii</i> + <i>P. xanthii</i>
<i>Cucumis sativus</i>	1/1	1/1	3/3
<i>Cucurbita pepo</i>	4/4	2/2	17/17
<i>Cucurbita maxima</i>	1/1	1/1	6/6
<i>Cucurbita moschata</i>	-/-	1/1	-/-
<i>Lagenaria siceraria</i>	-/-	1/1	-/-
Σ	6/6	6/2	26/23
	38/25		

V roce 2018 se nejčastěji vyskytoval samostatně druh *Golovinomyces orontii* na 6 lokalitách (22 % ze všech lokalit). Spolu s druhem *Podosphaera xanthii* se směsná infekce nacházela z 92 % (23 lokalitách) (Graf 2). *Podosphaera xanthii* se vyskytovala pouze na 2 lokalitách (Olomouc – Holice, Nový Jičín – Kojetín).



Graf 2: Druhové spektrum padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2018.

5.2.2 Výskyt *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v roce 2018

Na vzorcích byl pozorován výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis*, a také jiných druhů hub *Alternaria* a *Cladosporium*. *Ampelomyces quisqualis* byl nalezen na 16 vzorcích, nejvíce spolu se směsnou infekcí *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*, a to na 11 vzorcích (41 %). (Tabulka 14). S druhem *Podosphaera xanthii* se vyskytoval hyperparazit na dvou vzorcích (33 %) v lokalitách Nový Jičín – Kojetín a Olomouc-Holice. Výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* byl pozorován v některých vzorcích sesbíraných v první polovině srpna.

V tomto roce byl zaznamenán četný výskyt zástupců z rodu *Alternaria*. Nejčastěji se nacházel spolu s *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*. Frekvence výskytu s druhem *Podosphaera xanthii* byla 67 %, s *Golovinomyces orontii* 50 %. *Cladosporium* se vyskytovala ve 2 vzorcích spolu s *Golovinomyces orontii*, výskyt s *Podosphaera xanthii* nebyl zjištěn a se směsnou infekcí v 37 %.

Tabulka 14: Kvantitativní údaje o výskytu *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub na území České republiky v roce 2018

Počet ve vzorcích/ frekvence %			
Jiné druhy hub	Druh patogenu (počet všech vzorků)		
	<i>G. orontii</i> (6)	<i>P. xanthii</i> (6)	<i>G.orontii</i> + <i>P. xanthii</i> (27)
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	3/50	2/33	11/41
<i>Alternaria</i>	3/50	4/67	18/67
<i>Cladosporium</i>	2/33	-/-	10/37

5.3 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v roce 2019

5.3.1 Druhové spektrum padlí tykvovitých v České republice v roce 2019

V roce 2019 bylo vyhodnoceno 41 herbarizovaných vzorků s příznaky napadení padlím dýňovitých ze 32 lokalit z území České republiky. Na všech determinovaných vzorcích byl potvrzen výskyt padlí dýňovitých.

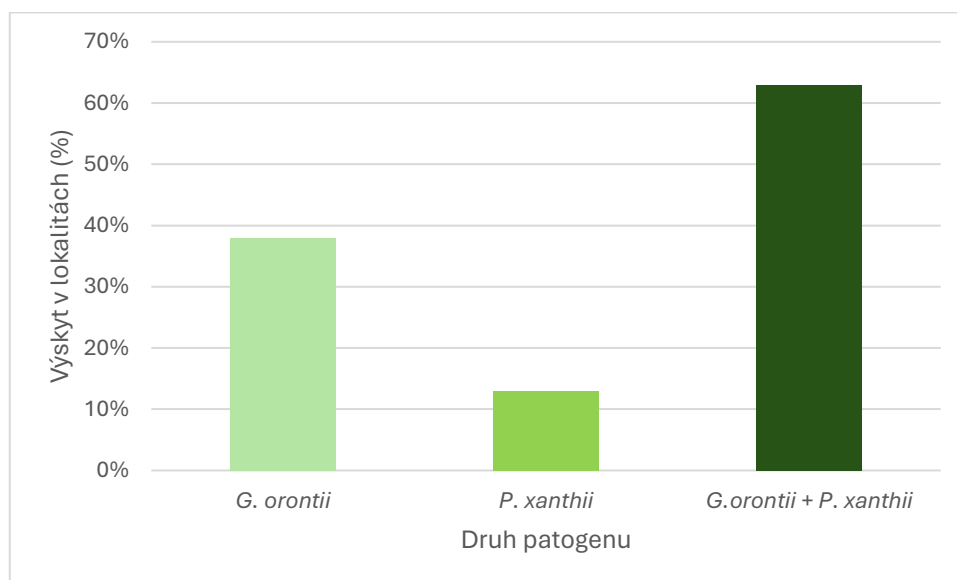
Ve vzorcích se nejvíce nacházely oba patogeny (*Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*) ve směsné infekci. Tato směsná infekce byla u 24 vzorků (59 %) z 20 lokalit (Tabulka 15). V tomto roce došlo k nárůstu výskytu *Golovinomyces orontii*, který se vyskytoval na 13 vzorcích (32 %) z 12 lokalit. Nejmenší výskyt byl zaznamenán u druhu *Podosphaera xanthii*, která se vyskytovala u 4 vzorků (10 %) ze 4 lokalit. Výskyt pozorovaných padlí nebyl ovlivněn druhem hostitelské rostliny.

Směsná infekce *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* měla nejčastější původ z hostitelských rostlin *Cucurbita pepo* (3 vzorků ze 13 lokalit) a *Cucurbita maxima* (10 vzorků ze 10 lokalit). Infekce obou patogenů se v nacházela i na hostiteli *Cucurbita moschata* (1 vzorek). Druh *Podosphaera xanthii* byl zaznamenán na 4 hostitelských rostlinách, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucumis sativus* a *Lagenaria*. *Golovinomyces orontii* byl samostatně zjištěn na *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, *Cucumis sativus* (1 vzorek).

Tabulka 15: Kvantitativní údaje o druhovém spektru padlí dýňovitých v roce 2019 na území České republiky (seřazeno podle druhu hostitele analyzovaných vzorků)

Hostitelská rostlina	Počet vzorků/ počet lokalit		
	Druh patogenu		
	<i>G. orontii</i>	<i>P. xanthii</i>	<i>G. orontii</i> + <i>P. xanthii</i>
<i>Cucumis sativus</i>	1/1	1/1	-/-
<i>Cucurbita pepo</i>	8/8	-/-	13/13
<i>Cucurbita maxima</i>	4/4	1/1	10/10
<i>Cucurbita moschata</i>	-/-	1/1	1/1
<i>Lagenaria</i>	-/-	1/1	-/-
	13/12	4/4	24/20
	41/32		

V roce 2019 se nejčastěji vyskytoval samostatně druh *Golovinomyces orontii* na 12 lokalitách (38 %) (Graf 3). Spolu s patogenem *Podosphaera xanthii* se směsná infekce nacházela ze 63 % (20 lokalitách). Nejmenší zastoupení měla *Podosphaera xanthii*, a to pouze na 4 lokalitách (13 %), Olomouc – Holice, Nový Jičín-Kojetín, Protivanov a Tovačov-Annín.



Graf 3: Druhové spektrum padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2019

5.3.2 Výskyt *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v roce 2019

Na vzorcích byl také zjišťován výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis*, a také jiných hub *Alternaria* a *Cladosporium*. *Ampelomyces quisqualis* byl zjištěn na 14 vzorcích, nejvíce spolu se směsnou infekcí *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*, a to na 9 vzorcích (38 %) (Tabulka 16). S druhem *Podosphaera xanthii* se vyskytoval hyperparazit na 1 vzorku v lokalitě Nový Jičín – Kojetín. Většina vzorků s hyperparazitem *Ampelomyces quisqualis* byla sesbírána v první polovině srpna. Zbylé vzorky byly: dva vzorky z konce srpna, jeden vzorek na konci září a jeden na začátku listopadu.

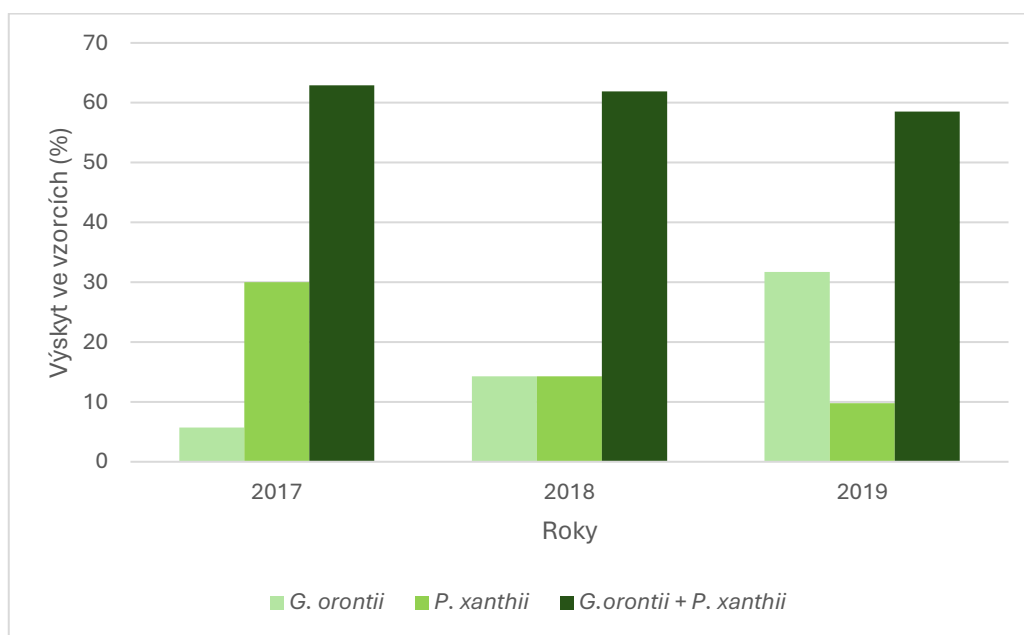
Alternaria se vyskytovala nejčastěji spolu s *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* (58 %) a samostatně s *Golovinomyces orontii*, (69 %). *Cladosporium* se vyskytovala v 9 vzorcích spolu s *Golovinomyces orontii*, frekvence výskytu byla zde nejvyšší. S patogenem *Podosphaera xanthii* byl výskyt na jediném vzorku a se směsnou infekcí na 12 vzorcích (50 %).

Tabulka 16: Kvantitativní údaje o výskytu *Ampelomyces quisqualis* a jiných hub na území České republiky v roce 2019

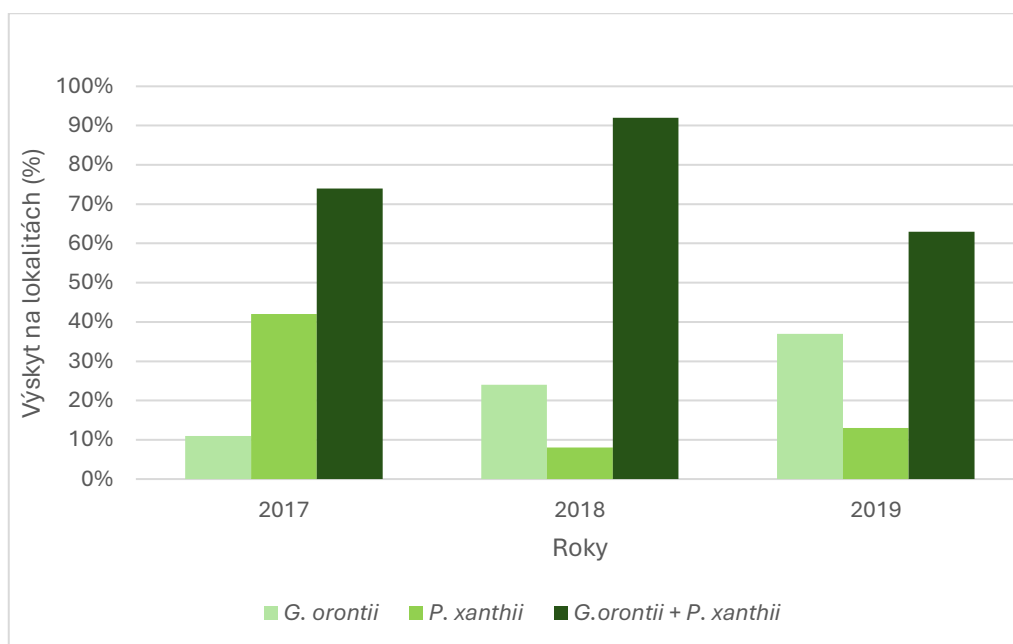
Počet ve vzorcích/ frekvence %			
Jiné druhy hub	Druh patogenu (počet všech vzorků)		
	<i>G. orontii</i> (13)	<i>P. xanthii</i> (4)	<i>G.orontii</i> + <i>P. xanthii</i> (24)
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	4/31	1/25	9/38
<i>Alternaria</i>	9/69	3/75	14/58
<i>Cladosporium</i>	9/69	1/25	12/50

5.4 Druhové spektrum padlí dýňovitých a výskyt jiných druhů hub na zástupcích *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v České republice v letech 2017–2019

Ve sledovaném období byla frekvence výskytu *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* různá. V letech 2017–2019 nejvíce převažovala směs obou patogenů ve vzorcích i na lokalitách. Samostatný výskyt *Golovinomyces orontii* se v jednotlivých letech lišil. Jeho výskyt byl nejmenší v roce 2017, zatímco v roce 2019 se jeho počet zvýšil (na 38 % lokalit). U *Podosphaera xanthii* byl největší výskyt zaznamenán v roce 2017 (42 % lokalit), v následujících letech se její výskyt snížil. V roce 2018 bylo stejné procento samostatného výskytu *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* ve vzorcích (16 %) (Graf 4), ovšem *Golovinomyces orontii* měl větší frekvenci výskytu na lokalitách (24 %) (Graf 5). Výskyt *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii* v letech 2017–2019 byl celkově poměrně vyrovnaný. V rámci tohoto období žádný z obou patogenů celkově výrazně nepřevyšoval svým samostatným výskytem. *Podosphaera xanthii* měla o malé procento větší výskyt ve vzorcích, zatímco *Golovinomyces orontii* na lokalitách.



Graf 4: Druhové spektrum padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) ve vzorcích v letech 2017–2019



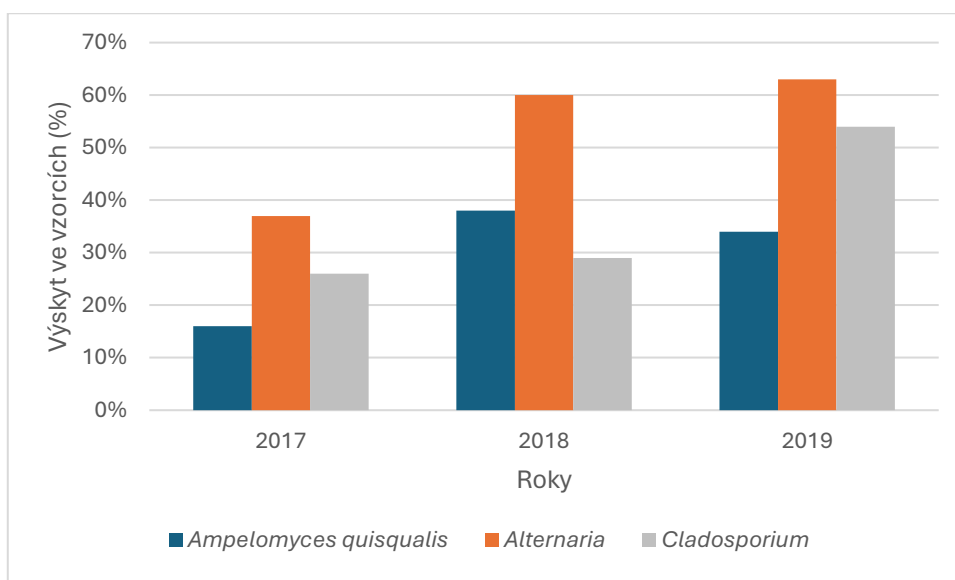
Graf 5: Druhové spektrum padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na lokalitách České republiky v letech 2017–2019

5.4.1 Výskyt *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub na zástupcích

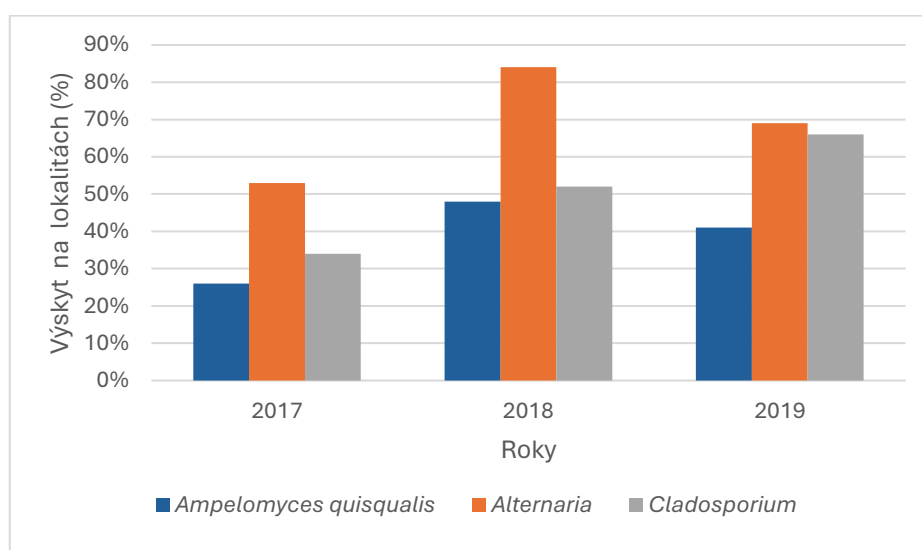
Golovinomyces orontii a *Podosphaera xanthii* v České republice v letech 2017–2019

Četnost výskytu *Ampelomyces quisqualis* byla v letech 2017-2018 rozdílná. Největší frekvenci výskytu měl *Ampelomyces quisqualis* v roce 2018, vyskytoval se na 33 % ze všech vzorků (Graf 5). V srpnu roku 2018 byla nejvyšší průměrná teplota (20,6 °C) a nejnižší průměrný úhrn srážek (37,0 mm) z těchto sledovaných let, což působí příznivě na výskyt tohoto hyperparazita. V tomto roce se *Ampelomyces quisqualis* nacházel na 11 lokalitách Moravy (48 % ze všech lokalit), (Graf 6). Nejmenší zastoupení měl v roce 2017, a to na 10 lokalitách z 38 lokalit napadených infekcí. Nejčastěji se tento hyperparazit vyskytoval se směsnou infekcí 2 druhů patogenů *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*. *Ampelomyces quisqualis* se ve všech letech opakovaně vyskytoval na 2 lokalitách (Olomouc-Holice a Nový Jičín-Kojetín). *Ampelomyces quisqualis* se nejvíce nacházel v Jihomoravském kraji, kde byla ve všech letech (2017–2019) nejvyšší průměrná teplota (21,4 °C) v měsíci srpnu. Výskyt *Ampelomyces quisqualis* byl potvrzen nejvíce ve vzorcích sesbíraných v první polovině srpna, kdy byly vyšší průměrné teploty.

Alternaria byla zjištěna ve všech letech ve velkém množství vzorků. Nejvíce se nacházela v roce 2018, a to na 84 % lokalit. Frekvence výskytu *Cladosporium* se od roku 2017 zvyšovala, největší byla v roce 2019, kdy se nacházela na 66 % lokalit.



Graf 5: Procentuální zastoupení *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub ve vzorcích v letech 2017–2019



Graf 6: Procentuální zastoupení *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub na lokalitách v letech 2017–2019

6. DISKUSE

Výsledky experimentální části této bakalářské práce korespondují s již publikovanými pracemi, které detekovaly každoroční výskyt padlí dýňovitých na rostlinách z čeledi *Cucurbitaceae* (Lebeda, 2004; Lebeda, 2009; Vajdová, 2011; Kaděrová, 2015).

Lebeda a kol. (2009) uvádí, že oproti 70. létům 20. století se zvyšuje frekvence výskytu onemocnění *Podosphaera xanthii* i směsná infekce obou patogenů *Golovinomyces cichoraceum* (nově *G. orontii*) a *Podosphaera xanthii*.

Křístková a kol. (2009) výzkumem druhového spektra padlí dýňovitých v letech 1995–2000 v České republice potvrdila výskyt *Golovinomyces cichoraceum* (nově *G. orontii*) jako jediný druh patogenu na téměř všech zkoumaných lokalitách kromě třech, u 67 % vzorků a 70,4 % lokalit. Dále popisuje výskyt směsné infekce *Golovinomyces cichoraceum* (nově *G. orontii*) a *Podosphaera xanthii* u 29 % vzorků a na 28,4 % zkoumaných lokalit (severní, severně-východní Čechy, severní Morava).

Lebeda a kol. (2009) popisuje pozitivní vliv vyšší teploty na šíření *Podosphaera xanthii* v České republice. Podobně Zlochová (1990) uvádí výskyt *Podosphaera xanthii* v jižních oblastech Moravy a Slovenska. Naopak Kaděrová (2015) poukazuje výskyt *Podosphaera xanthii* jako jediného patogenu v oblastech střední Moravy.

Kaděrová (2015) prováděla analýzu dynamiky druhového spektra padlí dýňovitých v letech 2001–2010. V diplomové práci dospěla k závěru, že v letech 2002–2004 *Golovinomyces orontii* dominovalo nad *Podosphaera xanthii*. V roce 2008 převažovala směsná infekce obou patogenů *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*. Výskyt *Podosphaera xanthii* jako jediného druhu patogenu byl v těchto letech velmi nízký a potvrzený v severních oblastech. Tyto výsledky částečně souhlasí s mým závěrem experimentální části. Frekvence výskytu byla v jednotlivých letech proměnlivá. Výskyt *Golovinomyces orontii* jako jediného patogenu byl nejvyšší v roce 2019, zatímco u *Podosphaera xanthii* v roce 2017. Ve sledovaném období 2017–2019 však žádný z patogenů neměl výraznou dominanci nad druhým, jejich celkové frekvence samostatného výskytu byly poměrně vyrovnané.

V této návaznosti byl opět potvrzen výskyt v letech 2017–2019 padlí dýňovitých na rostlinách z čeledi *Cucurbitaceae*. V těchto pozorovaných letech (2017–2019) byl nejvyšší výskyt padlí dýňovitých na hostitelských rostlinách *Cucurbita pepo* a *Cucurbita maxima*, což bylo již dříve dokládáno (Kaděrová, 2015; Lebeda a Sedláková, 2005; Křístková a kol., 2009). Nejčastěji se vyskytovala na zmíněných rostlinách směsná infekce obou patogenů, *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*. Naopak Vajdová (2011) uvádí, že v letech 2008–2009 převažoval výskyt pouze *G. cichoracearum* (nově *G. orontii*) oproti směsné infekci *G. cichoracearum* (nově *G. orontii*) a *Podosphaera xanthii*.

Křístková a kol., (2009) detekovala hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* na 61 lokalitách s výskytem *Golovinomyces cichoraceum* (nově *G. orontii*), jednalo se o vzorky sesbírány v pozdním létě. Determinací vzorků jsem dospěla k závěru, že v průběhu sledovaného období byl velký výskyt tohoto hyperparazita v teplejších oblastech Moravy (Jihomoravský kraj), což odpovídá Křístkové a kol. (2019). V Jihomoravském kraji byla nejvyšší průměrná teplota ze sledovaných všech krajů po dobu let 2017–2019. V srpnu roku 2018 byla nejvyšší průměrná teplota a zároveň malý úhrn srážek, a to příznivě ovlivnilo výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis*.

Výsledky studia druhového spektra padlí dýňovitých v ČR a výskyt hyperparazita *A.quisqualis* v letech 2017-2019 zpracované v rámci experimentální části této BP jsem tak mohla přispět a navázat na dlouhodobé studium padlí dýňovitých pracovníky oddělení fytopatologie Katedry botaniky PřF UP v Olomouci.

7. ZÁVĚR

V experimentální části bakalářské práce (BP) byla provedena determinace 153 herbarizovaných vzorků listů rostlin z čeledi *Cucurbitaceae*, u kterých se projevovaly symptomy padlí dýňovitých a které byly získány při sběrových expedicích na území České republiky v letech 2017–2019. Vzorky pocházely z hostitelských rostlin *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucumis sativus*, *Citrullus lanatus*, *Lagenaria* a *Cucumis melo*. Mezi těmito herbarizovanými byla nejčastěji zastoupena *Cucurbita pepo* a *Cucurbita maxima*. V BP byl také zjišťován výskyt hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* a jiných druhů hub z rodů *Alternaria* a *Cladosporium* ve vzorcích.

Z výsledků praktické části vyplynulo:

Druhové spektrum v České republice v letech 2017–2019 bylo dynamické. Nejčastěji se vyskytovala na zmíněných rostlinách směsná infekce obou patogenů, *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*.

Samostatně převládal na lokalitách výskyt *Golovinomyces orontii*, ale procentuální frekvence jeho výskytu se v jednotlivých letech měnila. Samostatný výskyt *Golovinomyces orontii* byl nejvyšší v roce 2019, zatímco u *Podosphaera xanthii* v roce 2017. Celková četnost samostatného výskytu obou patogenů byla poměrně vyrovnaná.

V herbarizovaných vzorcích se spolu s padlím dýňovitých potvrdil výskyt hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* (AQ). Ten se nejčastěji vyskytoval se směsnou infekcí *Golovinomyces orontii* a *Podosphaera xanthii*. Výskyt hyperparazita se v průběhu všech let opakovaně potvrdil na dvou lokalitách – Olomouc – Holice, Nový Jičín – Kojetín. AQ se vyskytoval nejen na území Moravy, ale i Čech (Pardubický, Královéhradecký, Středočeský). V roce 2018 byl zaznamenán velký výskyt tohoto hyperparazita v teplejších oblastech Moravy. Byl potvrzen pozitivní vliv vyšší průměrné teploty a nižšího úhrnu srážek na výskyt tohoto hyperparazita. Ve velkém množství vzorků se vyskytovala také *Alternaria* a *Cladosporium*.

8. DIDAKTICKÁ ANALÝZA ODBORNÉHO TEXTU

Padlí na rostlinách čeledi *Cucurbitaceae* je možné zařadit do tematického celku Biologie rostlin podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (MŠMT, 2023) a Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia (MŠMT, 2021) s cílem provázání učiva botaniky s praktickými znalostmi ohledně pěstování významných plodin z čeledi *Cucurbitaceae* a jejich onemocnění.

8.1.1 Zařazení tématu padlí na rostlinách čeledi *Cucurbitaceae* do výuky pro žáky na základní škole

Onemocnění rostlin z čeledi *Cucurbitaceae* bych zařadila v rámci tematického celku Biologie rostlin, učiva systém rostlin – poznávání a zařazování daných zástupců běžných druhů krytosemenných rostlin (dvouděložných), jejich vývoj a využití hospodářsky významných zástupců; případně učiva význam rostlin a jejich ochrana. Očekávané výstupy žáků na základní škole jsou P-9-3-02 – vysvětlí princip základních rostlinných fyziologických procesů a jejich využití při pěstování rostlin. Minimální doporučená úroveň pro žáky s podpůrnými opatřeními jsou P-9-3-02p – uvede význam hospodářsky důležitých rostlin a způsob jejich pěstování.

Na základní škole žáci probírají hlavní čeledi dvouděložných rostlin. Čeleď *Cucurbitaceae* je významnou skupinou z hlediska zemědělské a hospodářské produkce. Během tohoto učiva je vhodné zařadit výklad o chorobách čeledi *Cucurbitaceae*, také se zmínit o projevech a důsledcích infekce způsobené padlím.

Použitá forma by byla hromadná, při vyplnění pracovních listů by proběhla aktivizace žáků.

Výukové cíle byly stanoveny, že žák:

- charakterizuje rostliny z čeledi dýňovité
- vyjmenuje významné plodiny z čeledi dýňovité
- vysvětlí význam těchto plodin
- popíše správný postup pěstování dýňovitých rostlin
- uvede nemoci a škůdce likvidující dýňovité rostliny

8.1.2 Zařazení tématu padlí na rostlinách čeledi *Cucurbitaceae* do výuky na střední škole

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia se vztahuje pouze pro studenty, kteří se vzdělávají na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií. Téma padlí bych v rámci výuky biologie na střední škole (gymnáziu) zařadila do tematického celku Biologie hub, učiva stavba a funkce hub. Očekávané výstupy z této oblasti jsou následující – žák pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné zástupce hub a lišejníků; žák posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků.

Na gymnáziu se běžně probírá učivo vřeckovýtrusné houby, nepohlavní a pohlavní rozmnožování hub. Žáci vysvětlí termíny konidie (výtrusy), konidiofory (nosiče), sporangia (plodničky), atheridia, askogonia, askogenní hyfy (vlákna). V rámci tohoto učiva se uvádí choroby rostlin – padlí (*Erysiphales*), vysvětlují se projevy nemoci na rostlinách, šíření padlí. V laboratorního cvičení je možné s žáky gymnázia mikroskopovat preparáty s konidii padlí.

Použitá forma by byla hromadná, při vyplnění pracovních listů by proběhla aktivizace žáků.

Použitá forma by byla hromadná, při vyplnění pracovních listů by proběhla aktivizace žáků.

Výukové cíle byly stanoveny, že žák:

- vysvětlí termíny konidie (výtrusy), konidiofory (nosiče), sporangia (plodničky)
- pozná a pojmenuje antheridia a askogonia
- charakterizuje skupinu padlí, sdělí projevy nemoci na rostlinách
- popíše možnosti předcházení onemocnění padlí

9. POUŽITÁ LITERATURA

- Baumjohann P., Baumjohann D. (2007): Rostlinolékař. Rebo Productions CZ, spol.s.r.o. Dobřejuvice. 143 pp.
- Ben-Naim, Y., Cohen, Y. (2015): Inheritance of resistance to powdery mildew race 1W in watermelon. *Phytopathology* 105 (11): 1446-1457 pp.
- Bolay, A. (2005): Powdery mildews of Switzerland (*Erysiphaceae*). *Cryptog. Helv.* 20: 1-176 pp.
- Braun U. (1987): A monograph of the *Erysiphales* (Powdery mildews). Beiheft zur Nova Hedwigia, 89, 700 pp.
- Braun U. (1995): The Powdery mildews (*Erysiphales*) of Europe. Jena, New York: Gustav Fischer Verlag. 337 pp.
- Braun U., Cook R. T. A., Inman A. J., Shin H. – D. (2002): The taxonomy of the powdery mildew fungi. In: The Powdery Mildews. A Comprehensive Treatise, (Bélanger RR, Bushnell WR, Dik AJ, Carver TLW, eds). APS Press, St. Paul, MN (USA), 13–55 pp.
- Braun U., Cook RTA., (2012): Taxonomic Manual of the *Erysiphales* (Powdery Mildews). CBS Biodiversity series. Uchtech. 707 pp. ISBN: 978-90-70351-89-2
- Braun U., Kummer V., Xu B. (2009): Taxonomy and nomenclature of powdery mildew fungi: *Erysiphe asclepiadis*, *E. robiniicola* and *Golovinomyces caulicola*. *Mycotaxon*. Volume 107, 285–295 pp.
- Braun, U., Kiehr, M., and Delhey, R. (2001): Some new records of powdery mildew fungi from Argentina. *Sydowia* 53: 34-43 pp.
- Cole G. T., Kendrick B. (1981): *Biology of Conidial Fungi*, Volume 2. Academic press New York. 660 pp. ISBN 0-12-179502-0

- Cosme, B.-R., Josefina, L.-F., Raul, A.-M., Dolores, M.-R.M., Armando, C.-F.J., Benigno, V.-T.J., Mell, L.-S.F.S., and Saul, G.-E.R. (2012): Characterization of powdery mildew in cucumber plants under greenhouse conditions in the Culiacan Valley, Sinaloa, Mexico. *African J. Agric. Res.* 7: 3237-3248 pp.
- Cui, H., Zhu, Z., Ding, Z., Lv, Y., Sun, L., Luan, F., and Wang, X. (2021): First report of powdery mildew caused by *Podosphaera xanthii* race 1 on watermelon in China. *J. Pl. Pathol.* 103(3): 1029 pp.
- Delhey, R., Braun, U., and Kiehr, M. (2003): Some new records of powdery mildew fungi from Argentina (2). *Schlechtendalia* 10: 79-90 pp.
- Dolejší A. (1982): *Zelenina na zahrádce*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. 209 pp.
- Falk S. P., Gadoury D. M., Cortesi P., Pearson R. C., Seem R. C. (1995): Parasitism of *Uncinula necator* cleistothecia by mycoparasite *Ampelomyces quisqualis*. *Phytopathology* 85: 794–800 pp.
- Félix-Gastélum, R., Maldonado-Mendoza, I.E., Beltran-Peña, H., Apodaca-Sánchez, M.Á., Espinoza-Matías, S., Martínez-Valenzuela, M.C., Longoria-Espinoza, R.M., Olivas-Peraza, N.G. (2017): Powdery mildews in agricultural crops of Sinaloa: Current status on their identification and future research lines. *Revista Mexicana de Fitopatología* 35: 106-129 pp.
- Hong, Y.-J., Hossain, M.R., Kim, H.-T., Park, J.-I., and Nou, I.-S. (2018): Identification of two races of *Podosphaera xanthii* causing powdery mildew in melon in South Korea. *Pl. Pathol. J.* 34(3): 182-190 pp.
- Hsu, S.T., Chang, T.T., Chang, C.A., Tsai, J.L., Tsay, T.T. (2002): List of plant diseases in Taiwan, 4th edn. Taiwan Phytopathological Society, Taichung, Taiwan.
- Chater A. O. & Woods R. G. (2019): *The Powdery Mildews (Erysiphales) of Wales: An Identification Guide and Census Catalogue*. 58 pp.
- Choi, I.Y., Cheong, S.S., Cho, S.E., Park, J.H., and Shin, H.D. (2015): First report of powdery mildew caused by *Podosphaera xanthii* on oriental pickling melon in Korea. *Pl. Dis.* 99: 730 pp.

- Choi, I.-Y., Choi, Y.-J., and Shin, H.-D. (2020): First report of powdery mildew caused by *Podosphaera xanthii* on *Cucurbita maxima* in Korea. J. Pl. Pathol. 102(2): 599 pp.
- Choi, I.Y., Ju, H.J., Lee, K.J., and Shin, H.D. (2021): First report of powdery mildew caused by *Podosphaera xanthii* on *Benincasa hispida* in Korea. Pl. Dis. 105(11): 3757 pp.
- Kaděrová B. (2015): Rozšíření, hostitelský okruh a škodlivost padlí tykvovitých v České republice (2001-2010). Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc.
- Kasiamdari, R.S., Riefani, M.K., Daryono, B.S. (2016): The occurrence and identification of powdery mildew on melon in Java, Indonesia. AIP Conference Proceedings 1744 pp.
- Keinath, A.P., Miller, G.A. (2018): Watermelon Spray Guide for 2018. Clemson Cooperative Extension Publication. Fact sheet. HOR 01-March 2018.
- Keinath, A.P., Rennberger, G. (2017): Powdery Mildew on Watermelon. Clemson Cooperative Extension Publication. Fact Sheet. HOR 02. Last accessed September 12, 2017.
- Khuo, K.C. (1998): Checklist of *Erysiphaceae* from Taiwan. Fung. Sci. 13: 39-59 pp.
- Kim, Y-A., Jeong, A-R., Jang, M., Park, C-J. (2020): Occurrence of powdery mildew caused by new race 2F of *Podosphaera xanthii* on cucumber in Korea. Res. Plant Dis. 26(3): 183-189 pp.
- Kiss L. (1998): Natural Occurrence of *ampelomyces* Intracellular Mycoparasites in Mycelia of Powdery Mildew Fungi. The New Phytologist 140 (4): 709–714 pp.
- Kiss L., Nakasone K. K. (1998): Ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences do not support the species status of *Ampelomyces quisqualis*, a hyperparasite of powdery mildew fungi. Current Genetics 33: 362–367 pp.
- Kiss L., Russell J. C., Szentivanyi O., Xu X., Jeffries P. (2004): Biology and biocontrol potential of *Ampelomyces* mycoparasites, natural antagonists of powdery mildew fungi. Biocontrol Science and Technology 14: 635–651 pp.
- Kousik, C.S., Donahoo, R.S., Webster, C.G., Turechek, W.W., Adkins, S.T., Roberts, P.D., (2011): Outbreak of cucurbit powdery mildew on watermelon fruit caused by *Podosphaera xanthii* in Southwest Florida. Plant Dis. 95, 1586 pp.

- Kousik, C.S., Ikerd, J.L., Mandal, M. (2019): Relative susceptibility of commercial watermelon varieties to powdery mildew. *Crop Protection* 125: 1-5 pp.
- Křístková E. (1999): Biologie a epidemiologie hub řádu *Erysiphales* na rodu *Cucurbita*. Autoreferát disertace k získání vědecké hodnosti doktor. Přf UP, Katedra botaniky, Olomouc. 23 pp.
- Křístková E., Lebeda A., Sedláková B., Duchoslav M. (2002): Distribution of Cucurbit Powdery Mildew Species in the Czech Republic. *Plant Protection Science* 38 (Special Issue 2): 415–416 pp.
- Křístková E., Lebeda, A., Sedláková B. (2007): Temporal and spatial dynamics of powdery mildew species on cucurbits in the Czech Republic. *Acta Horticulturae* 731: 337-343 pp.
- Křístková E., Lebeda, A., Sedláková B. (2009): Species spectra, distribution and host range of cucurbit powdery mildews in the Czech Republic, and in some other European and Middle Eastern countries. *Phytoparasitica* 37: 337-350 pp.
- Kúdela a kol. (1989): *Obecná fytopatologie*. Academia Praha. 369 pp.
- Labo, A.U., Khan, A.A., Ahmad, G. 2019. Incidence of powdery mildew on cucurbit plants in Katsina, Nigeria. *Journal of Phytopathology* 11: 5-9 pp.
- Lapin M. M. (1954): *Pěstování rostlin*. Státní zemědělství nakladatelství, Praha. 486 pp.
- Leão, E.U., Silva, N., Rocha, K.C.G., Pavan, M.A., Adorian, G.C., Krause-Sakate, R. (2019): Morphological and molecular characterization of powdery mildew on watermelon plants in São Paulo state. *Scientific Note Comunicata Scientiae Horticultural Journal* p. 505-508 pp.
- Lebeda A. (1983): The Genera and Species Spectrum of Cucumber Powdery Mildew in Czechoslovakia. *Phytopath. Z.* 108: 71–79 pp.
- Lebeda A., Křístková E. (1994): Field resistance of *Cucurbita* species to powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 101: 598-603 pp.
- Lebeda A., Mieslerová B., Huszár J., Sedláková B. (2017): *Padlí kulturních a planě rostoucích rostlin*. Agriprint, Olomouc. 368 pp. ISBN 978-80-87091-69-2

- Lebeda A., Paris H. S. (2004): Progress in Cucurbit Genetics and Breeding Research. Proceeding of *Cucurbitaceae* 2004, the 8th Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding. Palacký University in Olomouc, Olomouc (Czech Republic). 558 pp.
- Lebeda A., Sedláková B. (2005): Ochrana okurek a dalších tykvovitých zelenin vůči padlí tykvovitých. In: Kocourek F. et al. (Eds.): Metodika pro integrovaný systém ochrany polní zeleniny vůči škodlivým organismům (Sborník přednášek), prezentační seminář výsledků řešení výzkumného projektu Mze QD1357 „Systémy ochrany polní zeleniny vůči škodlivým organismům“, 30.11.2005, Praha, 39-53 pp.
- Lebeda A., Sedláková B., Křístková E. (2004): Distribution, harmfulness and pathogenic variability of cucurbit powdery mildew in the Czech Republic. *Acta fytotechnica et zootechnica* 7: 174–176 pp.
- Lebeda A., Sedláková B., Křístková E., Vysoudil M. (2009): Long – Lasting Changes in the Species Spectrum of Cucurbit Powdery Mildew in the Czech Republic – Influence of Air Temperature Changes or Random Effect? *Plant Protect. Sci.* 45: S41 – S47 pp.
- Lebeda, A., Křístková, E., Sedláková, B. (2011): Gaps and perspectives of pathotype and race determination in *Golovinomyces cichoracearum* and *Podosphaera xanthii*. *Mycoscience* 52: 159-164 pp.
- Liu W. A., Kirschner R. (2015): First report of powdery mildew caused by *Podosphaera xanthii* on wild bitter gourd in Taiwan. *Plant disease.* 99(5): 726 pp.
- Meeboon, J., Hidayat, I., and Takamatsu, S. (2016): Notes on powdery mildews (*Erysiphales*) in Thailand I. *Podosphaera* sect. *Sphaerotheca*. *Pl. Pathol & Quarantine* 6(2): 142-174 pp.
- Mercier, J., Muscara, M.J., and Davis, A.R. (2014): First Report of *Podosphaera xanthii* Race 1W Causing Powdery Mildew of Watermelon in California. *Pl. Dis.* 98: 158 pp.
- Miazzi, M., Laquardia, C., Faretra, F. (2011): Variation in *Podosphaera xanthii* on cucurbits in southern Italy. *Journal of Phytopathology* 159: 538-545 pp.
- Mieslerová B., Kitner M., Petřeková V., Dvořáková J., Sedlářová M., Cook R. T. A., Lebeda A. (2020): *Golovinomyces* powdery mildews on *Asteraceae* in the Czech Republic. *Plant Protection Science* 56 (3):163–179 pp.

- Miyamoto, T., Hayashi, K., and Ogawara, T. (2020): First report of the occurrence of multiple resistance to Flutianil and Pyriofenone in field isolates of *Podosphaera xanthii*, the causal fungus of cucumber powdery mildew. *Eur. J. Pl. Pathol.* 156 (3): 953-963 pp.
- Monsanto Invest (2015): Cucurbit disease field guide. A disease references guide for cucumber, melon, squash and watermelon. *Seminis*. 124 pp.
- Mulpuri, S., Soni, P.K., and Gonela, S.K. (2016): Morphological and molecular characterization of powdery mildew on sunflower (*Helianthus annuus L.*), alternate hosts and weeds commonly found in and around sunflower fields in India. *Phytoparasitica* 44: 353-367 pp.
- Park, M.-J., Choi, Y.-J., Hong, S.-B., and Shin, H.-D. (2010): Genetic variability and mycohost association of *Ampelomyces quisqualis* isolates inferred from phylogenetic analyses of ITS rDNA and actin gene sequences. *Fung. Biol.* 114: 235-247 pp.
- Pavela R. (2021): Zeleninová zahrádka polopatě. Od A do Z a ještě něco navíc. Česká televize, Praha. 205 pp. ISBN 978-80-7404-350-5
- Pérez-García A., Olalla L., Rivera E., del Pino D., Cánovas I., de Vincente A., Torés J. A. (2001): Development of *Sphaerotheca fusca* on susceptible, resistant, and temperature – sensitive resistant melon cultivars. *Mycol. Res.* 105:1216-1222 pp.
- Pérez-García A., Romero D., Fernández-Ortuño D., López-Ruiz F., de Vincente A., Torés J. A. (2009): The powdery mildew fungus *Podosphaera fusca* (synonym *Podosphaera xanthii*), a constant threat to cucurbits. *Molecular plant pathology* 10 (2):153-160 pp.
- Petřeková V. (2018): Atlas vybraných druhů padlí (řád *Erysiphales*) v České republice. Academia, Praha. 317 pp. ISBN 978-80-200-2800-6
- Pirondi A., Kitner M., Iotti M., Sedláková B., Lebeda A., Collina M. (2016): Genetic structure and phylogeny of Italian and Czech populations of the cucurbit powdery mildew fungus *Golovinomyces orontii* inferred by multilocus sequence typing. *Plant Pathology* 65: 959–967 pp.
- Pirondi, A., Nanni, I.M., Brunelli, A., and Collina, M. (2014): First Report of Resistance to Cyflufenamid in *Podosphaera xanthii*, Causal Agent of Powdery Mildew, from Melon and Zucchini Fields in Italy. *Pl. Dis.* 98: 1581 pp.

- Pollastro, S., Laguardia, C., Dongiovanni, C., Rotondo, P.R., De Miccolis Angelini, R.M., Raguseo, C., Rotondo, C., Gerin, D., Faretra, F. (2022): Mating type and fungicide resistance in populations of *Podosphaera xanthii* in south Italy. *Plant Pathology* 71: 1369-1380 pp.
- Rennberger, G., Gerard, P., and Keinath, A.P. (2018): Occurrence of foliar pathogens of watermelon on commercial farms in South Carolina estimated with stratified cluster sampling. *Pl. Dis.* 102(11): 2285-2295 pp.
- Rennberger, G., Kousik, C.S., and Keinath, A.P. (2018): First report of powdery mildew on *Cucumis zambianus*, *Cucurbita digitata*, and *Melothria scabra* caused by *Podosphaera xanthii* in the United States. *Pl. Dis.* 102(1): 246 pp.
- Rod J. (2003): Atlas chorob a škůdců ovoce, zeleniny a okrasných rostlin. Vydavatelství Víkend, Český Těšín. 94 pp. ISBN 80-7222-286-4
- Rusanov, V.A., and Bulgakov, T.S. (2008): Powdery mildew fungi of Rostov region. *Mikol. Fitopatol.* 42: 314-322 pp.
- Schwarz A., Etzler J., Kúnzler R., Potter C., Rauchenstein H. R. (1996): *Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny, Ochrana zeleniny v integrované produkci.* Biocont laboratory, s.r.o., Brno. 320 pp.
- Sztejnberg, A., Galper, S., Mazar, S. and Lisker, N. (1989): *Ampelomyces quisqualis* for biological and integrated control of powdery mildews in Israel. *J. Phytopathol.* 124, 285–295 pp.
- Šrot R. (1996): 88 rad pěstitelům zeleniny. Aventinum, Praha. 191 pp. ISBN 80-7151-852-2
- Takamatsu Susumu (2004): Phylogeny and evolution of the powdery mildew fungi (*Erysiphales*, *Ascomyta*) inferred from nuclear ribosomal DNA sequences. *Mycoscience* 45:147–157 pp.
- Thaung, M.M. (2007): Powdery mildews in Burma with reference to their global host-fungus distributions and taxonomic comparisons. *Australas. Pl. Pathol.* 36: 543-551 pp.
- Vajdová M. (2011): Druhové spektrum padlí tykvovitých v České republice. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 119 pp.

- Velkov N., Masheva S. (2002): Species and Races Composition of Powdery Mildew on Cucurbits in Bulgaria. Cooperative Report 25: 7-10 pp.
- Vesser Jochen (2005): Choroby a škůdci rostlin, určování a ošetřování. Brázda s.r.o., Praha. 184 pp.
- Voytyuk, S.O., Heluta, V.P., Wasser, S.P., and Nevo, E. (2007): The genus *Podosphaera* Kunze (*Ascomycota*, *Erysiphales*) in Israel: species composition, host range and distribution. Nova Hedwigia 85: 277-298 pp.
- Voytyuk, S.O., Heluta, V.P., Wasser, S.P., Nevo, E., Takamatsu, S., and Volz, P.A. (2009): Biodiversity of the Powdery Mildew Fungi (*Erysiphales*, *Ascomycota*) of Israel: Vol. 7. Biodiversity of *Cyanoprocaryotes*, *Algae* and Fungi of Israel. Koeltz Scientific Books, 290 pp.
- Wu, T.Y., Kirschner, R. (2017). A brief global review on the species of cucurbit powdery mildew fungi and new records in Taiwan. Mycologia Iranica 4(2): 85-91 pp.
- Yadav, V., Wang, Z., Lu, G., Sikdar, A., Yang, X., Zhang, X. (2021): Evaluation of watermelon germplasm and advance breeding lines against powdery mildew race '2F'. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 58 (1): 321-330 pp.
- Yanez-Morales, M.J., Braun, U., Minnis, A.M., and Tovar-Pedraza, J.M. (2009): Some new records and new species of powdery mildew fungi from Mexico. Schlechtendalia 19: 47-61 pp.
- Zhang, S., Liu, J., Xu, B., Zhou, J. (2021): Differential responses of *Cucurbita pepo* to *Podosphaera xanthii* reveal the mechanism of powdery mildew disease resistance in pumpkin. Frontiers in Plant Science vol 12, Article 633221. 15 pp.
- Zlochová K. (1990): Autoreferát dizertácie k získanie vedeckej hodnosti kandidáta biologických vied. Botanický ústav SAV, Bratislava. 17 pp.

10. INTERNETOVÉ ZDROJE

Český úřad zeměměřický a katastrální (2023): Geoportál ČÚZK [online], ČÚZK, Praha

[cit.2024-04-22]. Dostupné z: Dostupné z:

[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(s4gy0ajali1acx512azvbu1t\)\)/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes](https://geoportal.cuzk.cz/(S(s4gy0ajali1acx512azvbu1t))/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes)

Český hydrometeorologický ústav (2024): Historická data – meteorologie a klimatologie. [online],

ČHMÚ]. Praha, 2024 [cit. 2024-04-25]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zakladni-informace>

Kartografie Praha, a. s. (2024): Politická mapa světa – Shapefile, Kartografie Praha, a.

s. ŠkolníMapy.cz [online]. Praha, [cit. 2024-04-22]. Dostupné z: <https://skolnimapy.cz/dlc/gis-data-ke-stazeni/>

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (2021): Rámcový vzdělávací program pro

gymnázia [online]. MŠMT. Praha, 99 [cit. 2024-04-22]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_RVP_GYM_uplne_zneni.pdf

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (2023): Rámcový vzdělávací program pro základní

vzdělávání [online]. MŠMT. Praha, 165 [cit. 2024-04-22]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_cista_verze.pdf

U.S. Department of agriculture (2023): Mycology and Nematology Genetic Diversity and Biology

Laboratory. Agricultural Research Service. [online]. Beltsville, MD [cit. 2024-04-22]. Dostupné z: <https://nt.ars-grin.gov/fungalatabases/fungushost/fungushost.cfm>

11. PŘÍLOHY

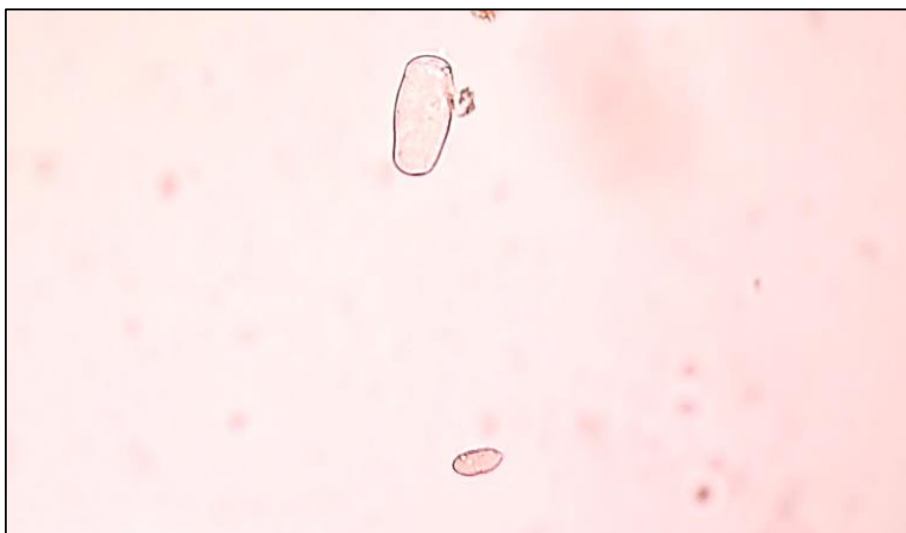
11.1 Obrázky



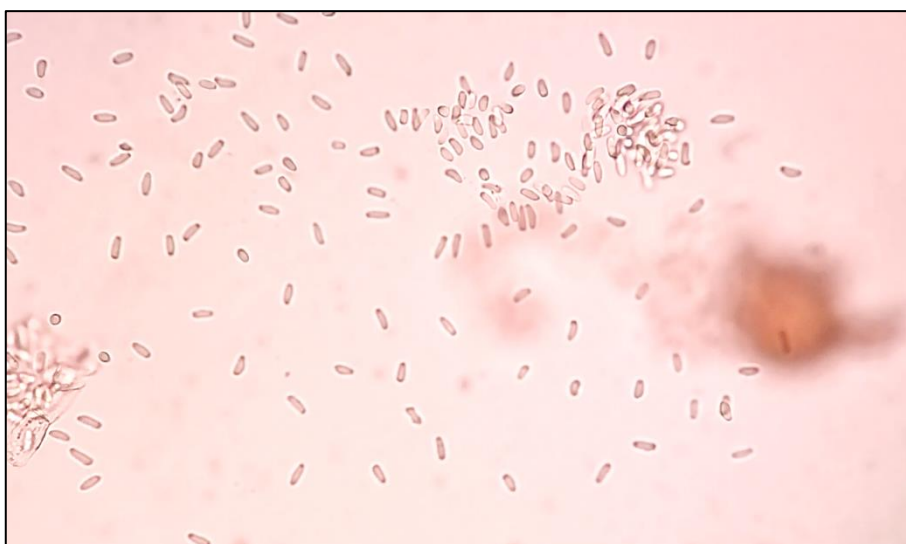
Obrázek 2: Konidie *Alternaria alternata* (Z: 400x), (Foto autor)



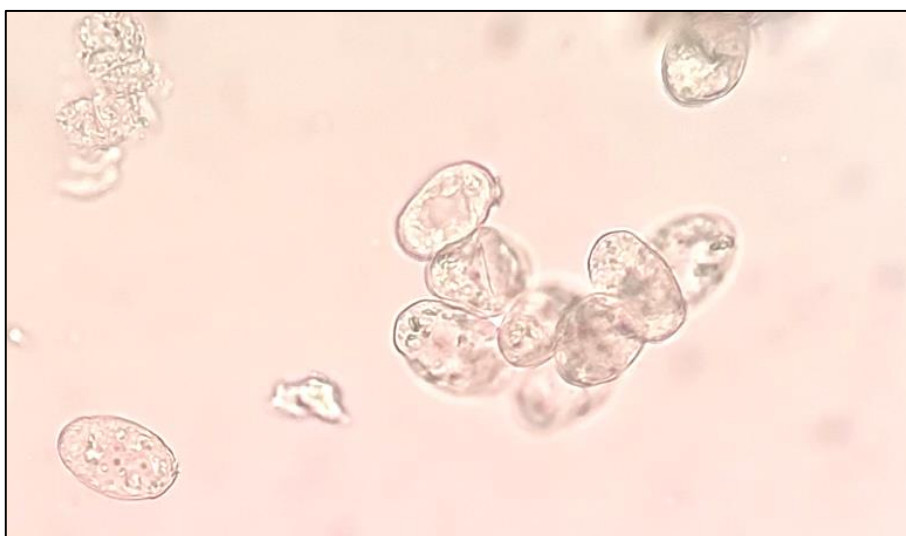
Obrázek 3: Část hyfy mycelia a začátek tvorby konidioforů *Cladosporium* (Z: 400x), (Foto autor)



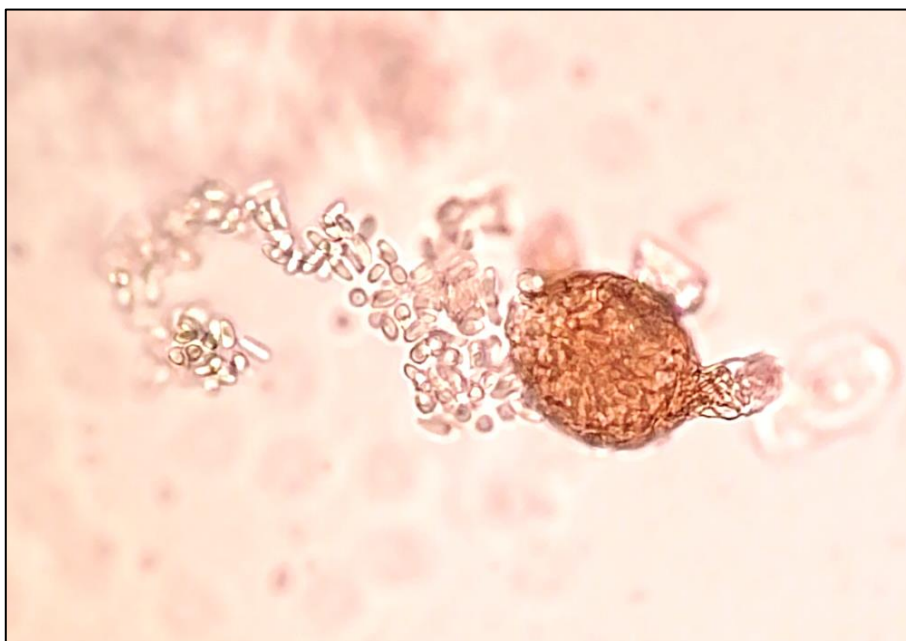
Obrázek 4: Konidie druhu *Golovinomyces orontii* (Z: 400x), (Foto autor)



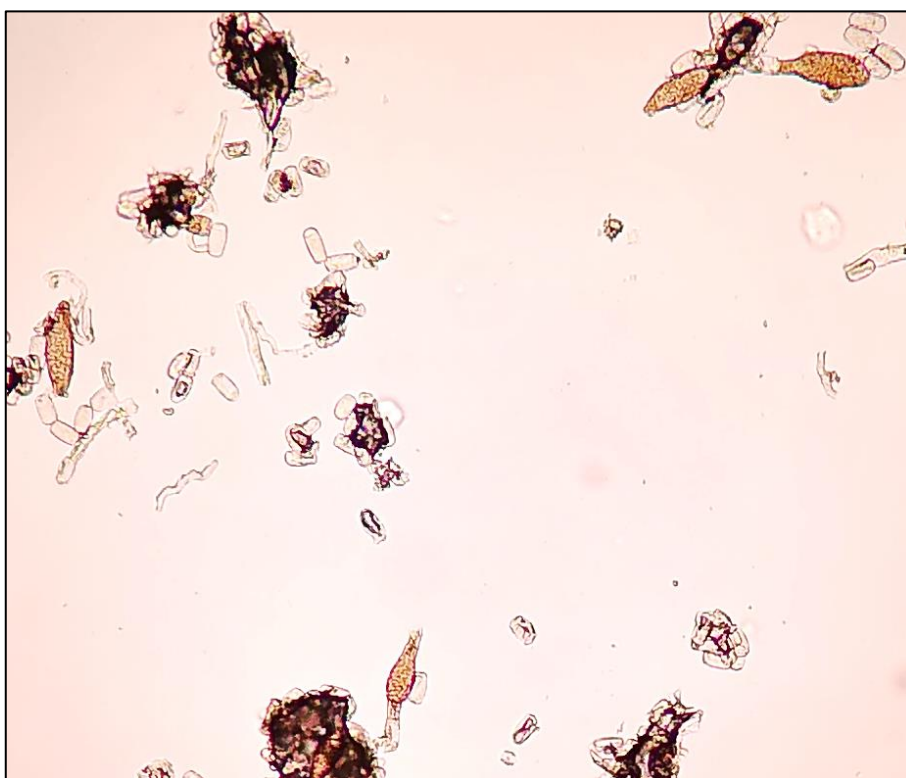
Obrázek 5: Konidie *Ampelomyces quisqualis* (Z: 400x), (Foto autor)



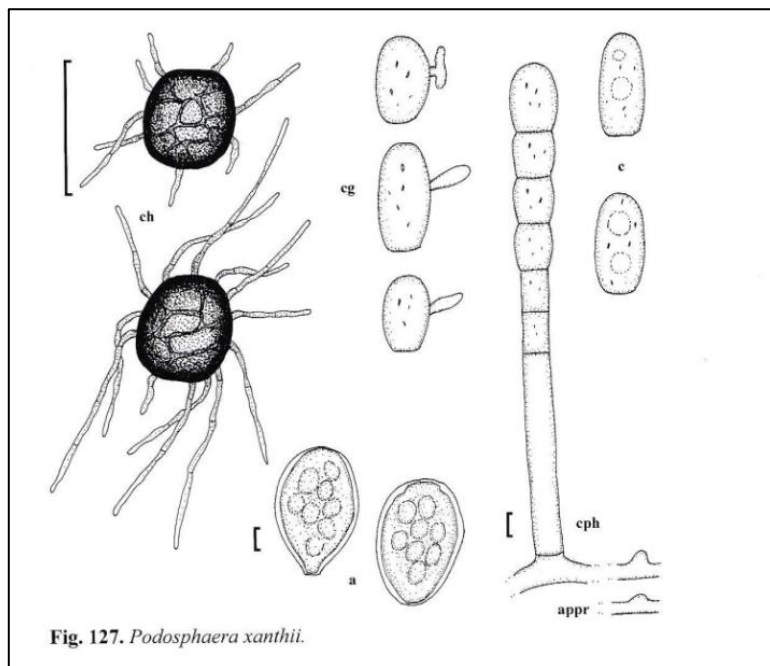
Obrázek 6: Konidie druhu *Podosphaera xanthii* (Z: 400x), (Foto autor)



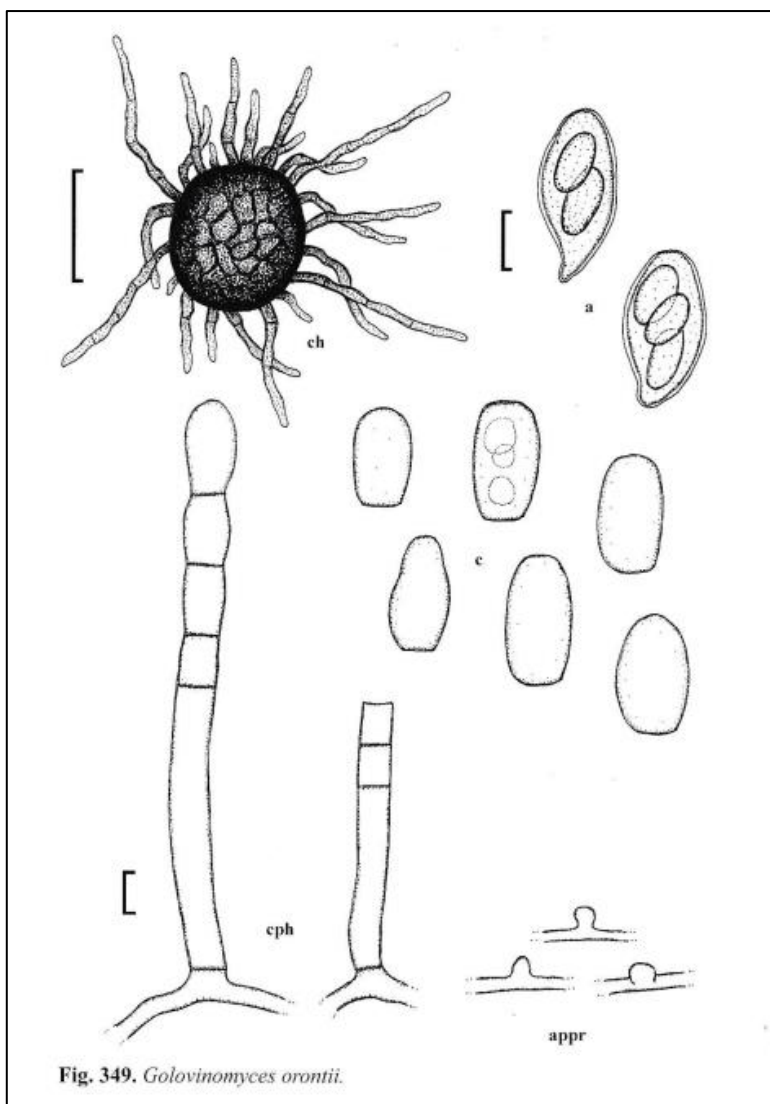
Obrázek 7: Pyknida s konidiami *Ampelomyces quisqualis* (Z: 400x), (Foto autor)



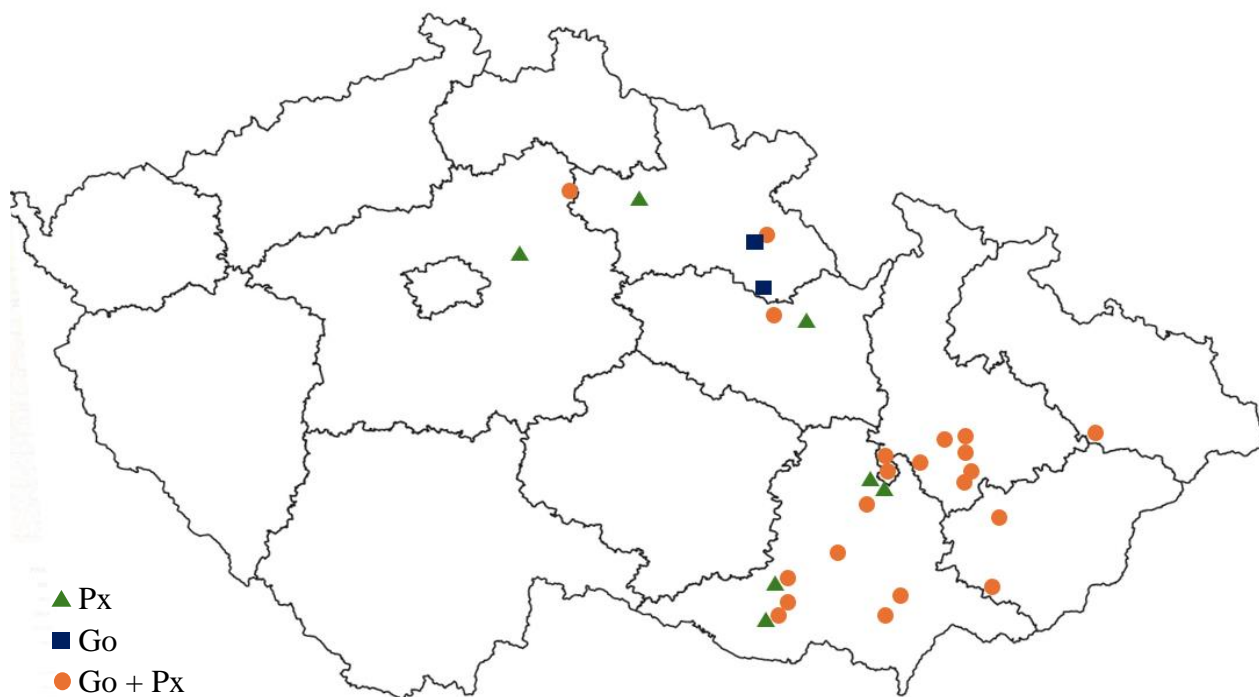
Obrázek 9: Konidie *Golovinomyces orontii* a pyknidy *Ampelomyces quisqualis* (Z: 40x), (Foto autor)



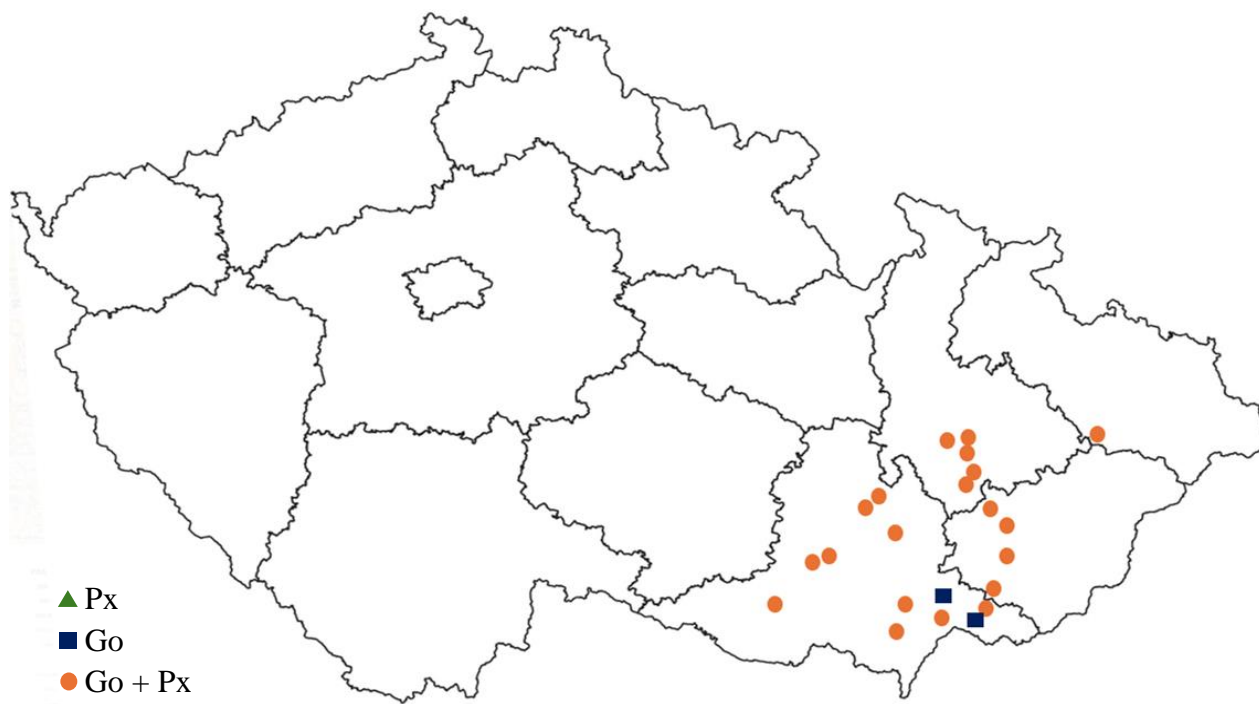
Obrázek 10: *Podosphaera xanthii* (Braun a Cook, 2012)



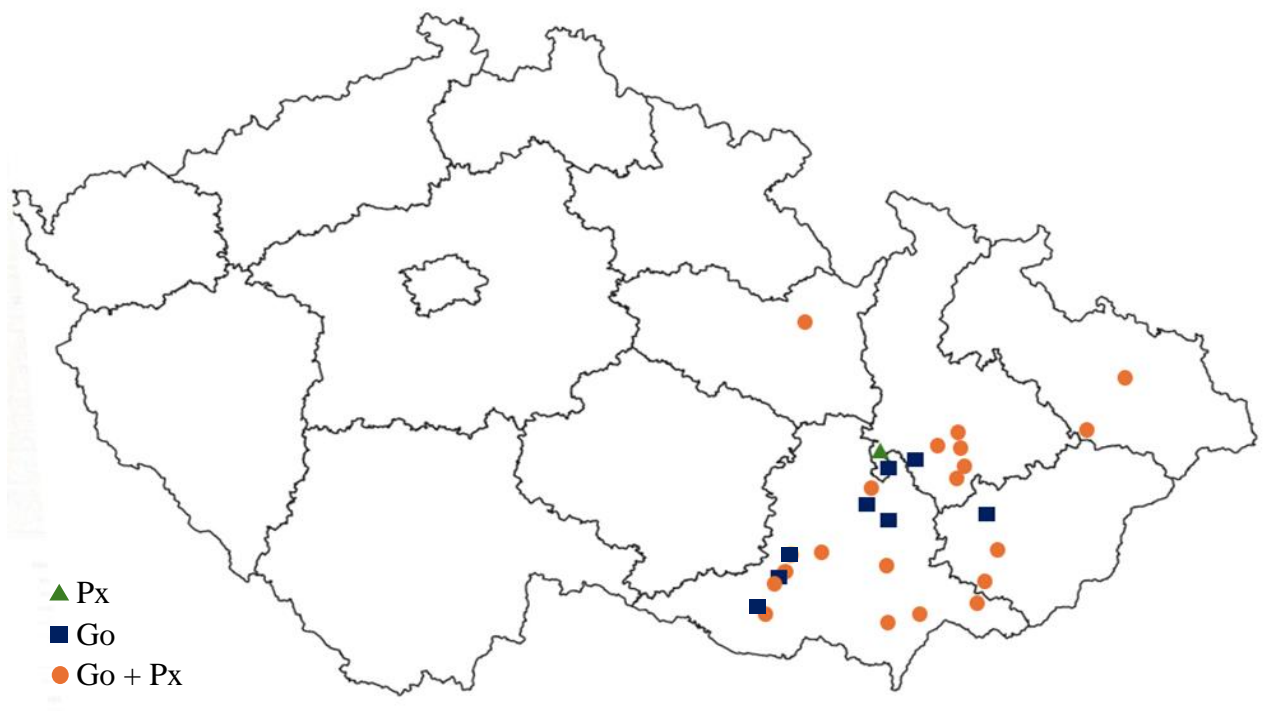
Obrázek 11: *Golovinomyces orontii* (Braun a Cook, 2012)



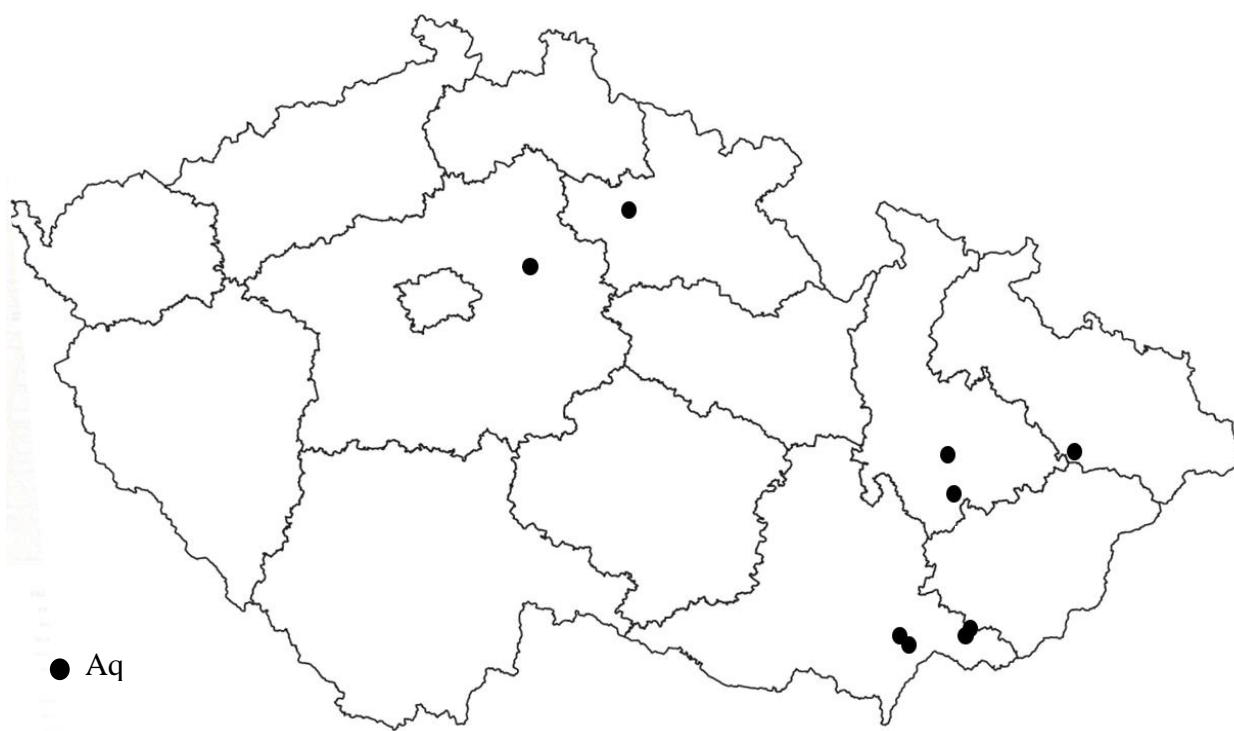
Obrázek 12: Druhové spektrum padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2017



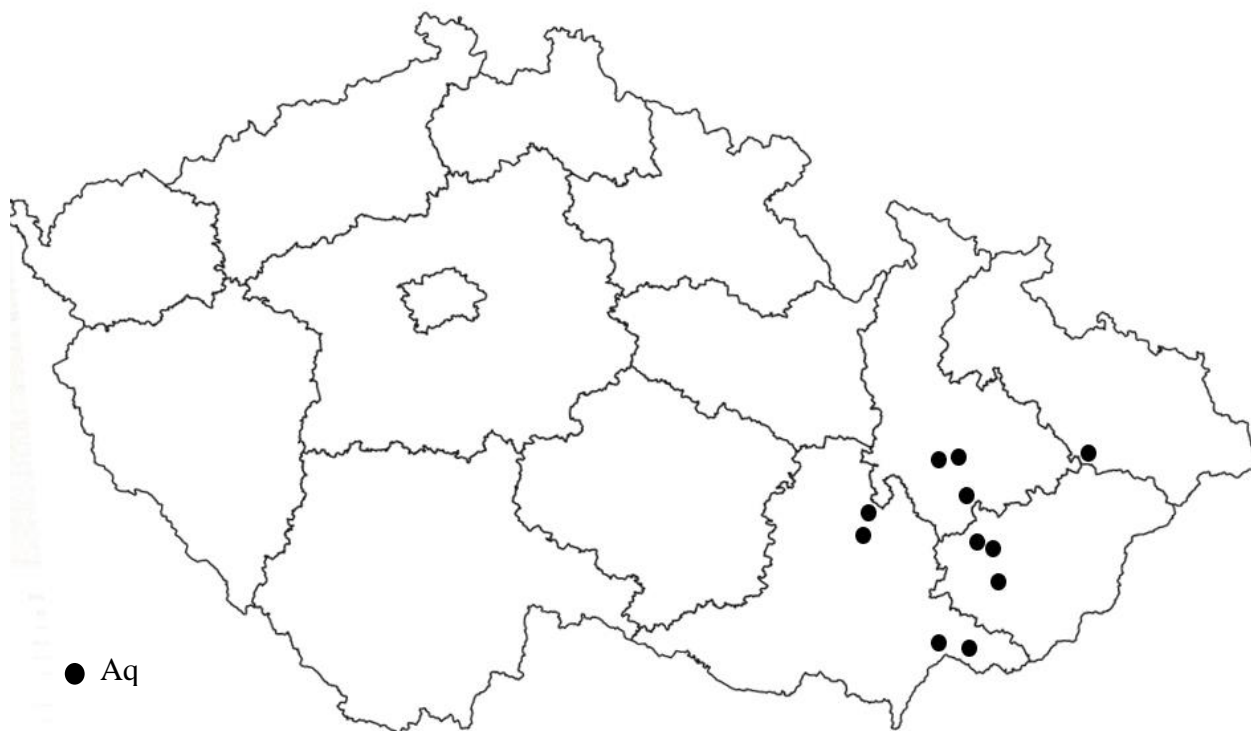
Obrázek 13: Druhové spektrum padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2018



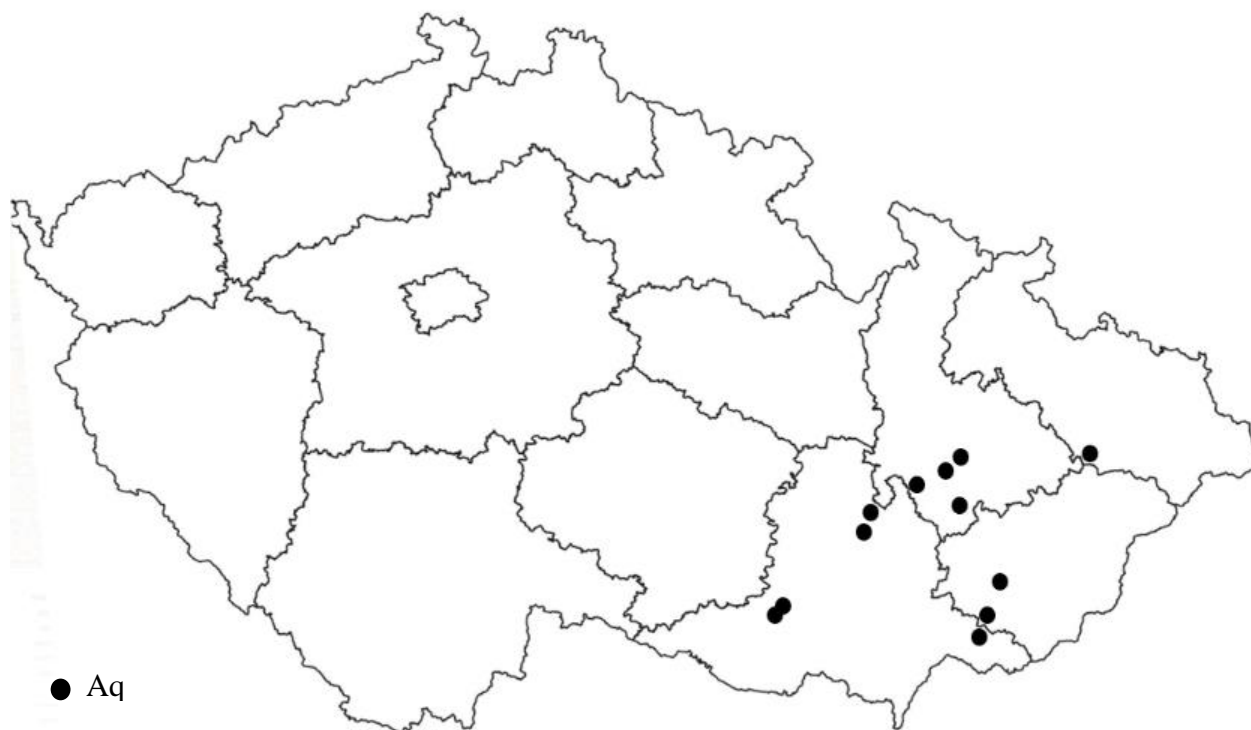
Obrázek 14: Druhové spektrum padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2019



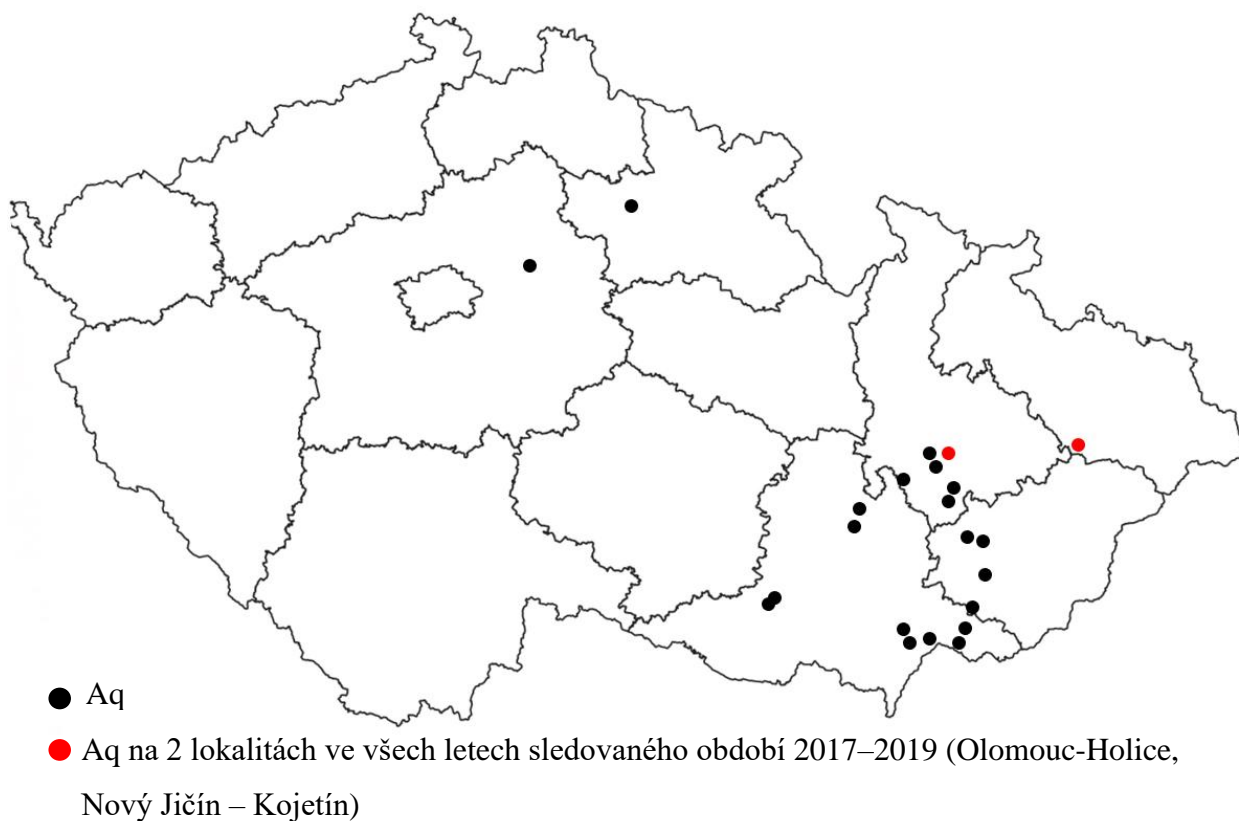
Obrázek 15: Geografické rozšíření hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* na původcích padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2017



Obrázek 16: Geografické rozšíření hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* na původcích padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2018



Obrázek 17: Geografické rozšíření hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* na původcích padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2019



Obrázek 20: Geografické rozšíření hyperparazitické houby *Ampelomyces quisqualis* na původcích padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) na území České republiky v roce 2017–2019

11.2 Tabulky

Tabulka 17: Seznam lokalit v České republice z roku 2017, na kterých byl prováděn průzkum škodlivosti, hostitelského spektra a rozšíření padlí dýňovitých.

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
1/17	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CM	1			08.08.2017
2/17	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CP	1			08.08.2017
*	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CS	0			08.08.2017
*	OL	PV	Olšany u Prostějova	zahrada	CS	0			08.08.2017
*	OL	PV	Mostkovice	zahrada	CS	0			08.08.2017
3/17	OL	PV	Plumlov	zahrada	CM	1			08.08.2017
*	OL	PV	Plumlov	zahrada	CP ZU	0			08.08.2017
	OL	PV	Plumlov	zahrada	CS	0			08.08.2017
4/17	OL	PV	Rozstání	zahrada	CM	1			08.08.2017
5/17	OL	PV	Rozstání	zahrada	CP	1			08.08.2017
6/17	JM	BK	Lipovec	zahrada	CM	4			08.08.2017
*	JM	BK	Lipovec	zahrada	CS	0			08.08.2017
*	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CP ZU	0			08.08.2017
*	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CS	0			08.08.2017
7/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	CM	1			08.08.2017
8/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	CP ZU	1			08.08.2017
9/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	CS	1			08.08.2017
*	JM	BK	Křtiny	zahrada	CL	0			08.08.2017
10/17	JM	BI	Ochoz u Brna	zahrada	CM	1			08.08.2017
11/17	JM	BI	Želešice	zahrada	CP PA	3			08.08.2017
12/17	JM	BI	Želešice	zahrada	CM	1			08.08.2017
*	JM	BI	Želešice	zahrada	CS	0			08.08.2017
*	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	CS	0			08.08.2017
*	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	CL	0			08.08.2017
13/17	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	CM	1			08.08.2017

Tabulka 17 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
14/17	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	CP ZU	1			08.08.2017
*	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	CS	0			08.08.2017
15/17	JM	ZN	Dobelice	zahrada	CM	3			08.08.2017
16/17	JM	ZN	Hostěradice	zahrada	CP	1			08.08.2017
17/17	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CM	1			08.08.2017
18/17	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CP	3			08.08.2017
*	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CS	0			08.08.2017
19/17	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CP	2			08.08.2017
*	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CS	0			08.08.2017
20/17	JM	ZN	Práče	pole	CM	1			08.08.2017
21/17	JM	ZN	Práče	pole	CP	1			08.08.2017
*	JM	ZN	Práče	pole	CS	0			08.08.2017
22/17	JM	ZN	Lechovice	pole	CP	2			08.08.2017
*	JM	ZN	Lechovice	pole	CS	0			08.08.2017
23/17	JM	ZN	Lechovice	pole	CM	1			08.08.2017
24/17	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CM	2			09.08.2017
25/17	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CL	1			09.08.2017
26/17	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CM	1			09.08.2017
27/17	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CP ZU	1			09.08.2017
*	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CS	0			09.08.2017
28/17	OL	PR	Polkovice	zahrada	CM	1			09.08.2017
*	OL	PR	Polkovice	zahrada	CS	0			09.08.2017
29/17	OL	PR	Polkovice	zahrada	CP	1			09.08.2017
30/17	OL	PR	Kojetín	zahrada	CS	1			09.08.2017
*	ZL	KM	Postoupky	zahrada	CS	0			09.08.2017
*	ZL	KM	Postoupky	zahrada	CL	0			09.08.2017
31/17	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CM	1			09.08.2017
32/17	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CP	1			09.08.2017

Tabulka 17 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
*	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CL	0			09.08.2017
*	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CM	0			09.08.2017
*	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CP	0			09.08.2017
*	ZL	ZL	Napajedla	zahrada	CS	0			09.08.2017
33/17	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CM	1			09.08.2017
34/17	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CP	3			09.08.2017
*	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CS	0			09.08.2017
35/17	JM	HO	Veselí nad Moravou	pole	CM	1			09.08.2017
36/17	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CM	1			09.08.2017
37/17	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CP	1			09.08.2017
*	JM	HO	Vnorovy	pole	CS	0			09.08.2017
38/17	JM	HO	Vnorovy	pole	CP	4			09.08.2017
39/17	JM	HO	Mutěnice	pole	CP	1			09.08.2017
40/17	JM	HO	Čejč	pole	CP	4			09.08.2017
41/17	JM	HO	Čejkovice	pole	CP	2			09.08.2017
*	JM	HO	Čejkovice	pole, postřik	CL	0			09.08.2017
*	JM	HO	Čejkovice	pole, postřik	CS	0			09.08.2017
42/17	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	CP ZU	1			09.08.2017
*	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	CS	0			09.08.2017
43/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cme	1			09.08.2017
44/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP PA	1			09.08.2017
45/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP ZU	3			09.08.2017
46/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lag	1			09.08.2017
47/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch SER	1			09.08.2017
48/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch jiná	1			09.08.2017
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CL	0			09.08.2017
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	0			09.08.2017

Tabulka 17 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CM	2			09.08.2017
*	PA	SY	Bohuňovice	zahrada	CS	0			10.08.2017
*	PA	UO	České Heřmanice	zahrada	CS	0			10.08.2017
*	PA	UO	Vračovice-Orlov	zahrada	CP	0			10.08.2017
*	PA	UO	Vračovice-Orlov	zahrada	CS	0			10.08.2017
*	PA	UO	Zálší	zahrada	CP	0			10.08.2017
*	PA	UO	Zálší	zahrada	CM	0			10.08.2017
*	PA	UO	Zálší	zahrada	CS	0			10.08.2017
49/17	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	CM	1			10.08.2017
*	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	CS	0			10.08.2017
50/17	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	CP	2			10.08.2017
51/17	HK	RK	Čermná nad Orlicí	zahrada	CM	1			10.08.2017
*	HK	RK	Čermná nad Orlicí	zahrada	CP ZU	0			10.08.2017
*	HK	RK	Čermná nad Orlicí	zahrada	CS	0			10.08.2017
*	HK	RK	Očelice	zahrada	CM	1			10.08.2017
*	HK	RK	Očelice	zahrada	CP ZU	0			10.08.2017
*	HK	RK	Očelice	zahrada	CS	0			10.08.2017
52/17	HK	RK	Opočno	zahrada	CP ZU	1			10.08.2017
*	HK	RK	Opočno	zahrada	CS	0			10.08.2017
53/17	HK	RK	Dobruška	zahrada u Pneuservisu	CM	1			10.08.2017
*	HK	RK	Dobruška	zahrada u Pneuservisu	CS	0			10.08.2017
*	HK	JC	Sobotka-Staňkova Lhota	zahrada	CS	0			10.08.2017
54/17	HK	JC	Konecchlumí	zahrada	CP ZU	4			10.08.2017
55/17	ST	MB	Dolní Bousov	zahrada	CM	1			10.08.2017
*	ST	MB	Řítonice	zahrada	CP	0			10.08.2017

Tabulka 17 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
*	ST	MB	Řítonice	zahrada	CS	0			10.08.2017
*	ST	MB	Řítonice	zahrada	CL	0			10.08.2017
56/17	ST	NB	Lysá nad Labem	zahrada	CS	1			10.08.2017
57/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1			14.08.2017
58/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1			14.08.2017
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CL	0			14.08.2017
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Momordica charantia	0			09.08.2017
59/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cme Crimson Sweet	1			14.08.2017
60/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	1			14.08.2017
61/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP PA	1			14.08.2017
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CS	0			19.08.2017
62/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP ZU	3			14.08.2017
63/17	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	CP ZU	2			16.08.2017
64/17	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	CP ZU	2			16.08.2017
*	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	CS	0			16.08.2017
65/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CS	1			19.08.2017
66/17	MS	NJ	Starý Jičín-Jičina	zahrada	CS	1			09.09.2017
67/17	MS	NJ	Starý Jičín-Jičina	zahrada	CP	4			09.09.2017
68/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	Cmosch Moschata di Provenza	1			16.09.2017
69/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	Cmosch Serpentine	2			16.09.2017
70/17	PA	UO	Ústí nad Orlicí	zahrada	CM	2			21.08.2117

*na těchto lokalitách byl zaznamenán pouze výskyt padlí dýňovitých a stupeň napadení rostlin dýňovitých, pro druhovou analýzu nebyly získány vzorky

** druh patogenu a jiné druhy hub byly zjištěny analýzou sbíraných vzorků listů dýňovitých s příznaky infekce (zpracováno ve výsledkové části)

- HK-Královeshradecký, JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, PA-Pardubický, ST-Středočeský, ZL-Zlínský
- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, JC-Jičín, KM-Kroměříž, MB-Mladá Boleslav, NJ-Nový Jičín, NB-Nymburk, OC-Olomouc, PV-Prostějov, PR-Přerov, RK-Rychnov na Kněžnou, SY-Svitavy, UH-Uherské Hradiště, UO-Ústí nad Orlicí, ZN-Znojmo, ZL-Zlín

Tabulka 18: Seznam lokalit v České republice z roku 2018, na kterých byl prováděn průzkum škodlivosti, hostitelského spektra a rozšíření padlí dýňovitých.

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
1/18	Ol	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CS	3			06.08.2018
2/18	Ol	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CM	1			06.08.2018
*	Ol	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CP	3			06.08.2018
*	Ol	PV	Olšany u Prostějova	zahrada	CS	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Olšany u Prostějova	zahrada, postřik	CM	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Olšany u Prostějova	zahrada, postřik	CP	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Mostkovice	zahrada	CS	4			06.08.2018
*	Ol	PV	Mostkovice	zahrada	CM	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Plumlov	zahrada	CS	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Plumlov	zahrada	CL	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Plumlov	zahrada	CM	0			06.08.2018
*	Ol	PV	Plumlov	zahrada	CP	0			06.08.2018
3/18	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CP ZU	2			06.08.2018
4/18	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CM	1			06.08.2018
*	JM	BK	Křtiny	zahrada	CS	0			06.08.2018
*	JM	BK	Křtiny	zahrada	CM	0			06.08.2018
5/18	JM	BK	Křtiny	zahrada	CP ZU	1			06.08.2018
*	JM	BI	Ochoz u Brna	zahrada	CS	0			06.08.2018
*	JM	BI	Ochoz u Brna	zahrada	CM	0			06.08.2018
*	JM	BI	Ochoz u Brna	zahrada	CP	0			06.08.2018
6/18	JM	BI	Ořechov	zahrada	CM	1			06.08.2018
	JM	BI	Ořechov	zahrada	CS	0			06.08.2018
7/18	JM	BI	Ořechov	zahrada	CP	1			06.08.2018
8/18	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	CP	2			06.08.2018
*	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	CS	0			06.08.2018
*	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	CL	0			06.08.2018

Tabulka 18 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
*	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CP	0			06.08.2018
9/18	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CM	1			06.08.2018
*	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CS	0			06.08.2018
10/18	JM	ZN	Hostěradice-Míšovice	zahrada	CM	1			06.08.2018
*	JM	ZN	Hostěradice-Míšovice	zahrada	CL	0			06.08.2018
11/18	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CP olejná	2			06.08.2018
12/18	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CP	1			06.08.2018
*	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CS	0			06.08.2018
*	JM	ZN	Lechovice	pole	CS	0			06.08.2018
13/18	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CM	1			07.08.2018
14/18	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CP	1			07.08.2018
*	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CL	0			07.08.2018
*	OL	PR	Kojetín	zahrada	CS	0			07.08.2018
15/18	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CP ZU	2			07.08.2018
16/18	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CS	1			07.08.2018
17/18	OL	PR	Polkovice	zahrada	CP	2			07.08.2018
18/18	OL	PR	Polkovice	zahrada	CM	1			07.08.2018
19/18	ZL	KM	Postoupky	zahrada	CS	1			07.08.2018
20/18	ZL	KM	Kotojedy	zahrada	CP ZU	1			07.08.2018
*	ZL	KM	Kotojedy	zahrada	CL	0			07.08.2018
*	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CS	0			07.08.2018
*	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CL	0			07.08.2018
21/18	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CP ZU	4			07.08.2018
22/18	ZL	UH	Babice	zahrada, skleník	CS	1			07.08.2018
23/18	ZL	UH	Babice	zahrada	CP ZU	2			07.08.2018
*	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CS	0			07.08.2018
24/18	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CP	1			07.08.2018
*	JM	HO	Veselí nad Moravou	zahrada	CS	0			07.08.2018

Tabulka 18 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
25/18	JM	HO	Veselí nad Moravou	zahrada	CP	2			07.08.2018
*	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CS	0			07.08.2018
26/18	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CP	2			07.08.2018
*	JM	HO	Strážnice	zahrada	CL	0			07.08.2018
*	JM	HO	Strážnice	zahrada	CS	0			07.08.2018
27/18	JM	HO	Strážnice	zahrada	CM	1			07.08.2018
28/18	JM	HO	Strážnice	zahrada	CP	1			07.08.2018
29/18	JM	HO	Ratíškovice	pole	CP olejná	1			07.08.2018
30/18	JM	HO	Čejč	pole	CP olejná	2			07.08.2018
*	JM	HO	Mutěnice	zahrada	CS	0			07.08.2018
*	JM	BV	Velké Bílovice	pole	CS	0			07.08.2018
31/18	JM	BV	Velké Bílovice	pole	CP olejná	2			07.08.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	0			13.08.2018
32/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CM	3			13.08.2018
33/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP špagetová	1			13.08.2018
34/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP olejná	1			13.08.2018
35/18	MS	NJ	Nový Jičín	zahrada, ul. Slezská	CM	3			12.08.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CL	0			17.08.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CS	0			17.08.2018
36/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	1			17.08.2018
37/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP olejná	1			17.08.2018
38/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP ZU	3			17.08.2018
39/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP PA	2			17.08.2018
40/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1			30.08.2018
41/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch Moscata di Provenza	2			30.08.2018

Tabulka 18 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
42/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lagenaria siceraria	1			30.08.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CS	0			22.09.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	3			22.09.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP ZU	4			22.09.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP PA	4			22.09.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CL	0			22.09.2018
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	Cmosch	1			22.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cme	0			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CM	4			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP olejná	4			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP ZU	4			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP PA	4			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP špagetová	4			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch	3			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Momordica charantia	0			25.09.2018
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cficifolia	0			25.09.2018

*na těchto lokalitách byl zaznamenán pouze výskyt padlí dýňovitých a stupeň napadení rostlin dýňovitých, pro druhovou analýzu nebyly získány vzorky

** druh patogenu a jiné druhy hub byly zjištěny analýzou sbíraných vzorků listů dýňovitých s příznaky infekce (zpracováno ve výsledkové části)

- JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, ZL-Zlínský
- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, KM-Kroměříž, NJ-Nový Jičín, OC-Olomouc, PV-Prostějov, PR-Přerov, UH-Uherské Hradiště, ZN-Znojmo

Tabulka 19: Seznam lokalit v České republice z roku 2019, na kterých byl prováděn průzkum škodlivosti, hostitelského spektra a rozšíření padlí dýňovitých.

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
*	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CM	1			01.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CP	1			01.08.2019
1/19	OL	PV	Olšany u Prostějova	zahrada	CM	1			01.08.2019
*	OL	PV	Plumlov	zahrada	CS	0			01.08.2019
2/19	OL	PV	Plumlov	zahrada	CP	2			01.08.2019
*	OL	PV	Žárovice	zahrada	CM	0			01.08.2019
*	OL	PV	Drahany	zahrada	CS	0			
3/19	OL	PV	Drahany	zahrada	CM	1			01.08.2019
4/19	JM	BK	Lipovec	zahrada	CP ZU	3			01.08.2019
5/19	JM	BK	Lipovec	zahrada	CM	1			01.08.2019
6/19	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CP ZU	1			01.08.2019
7/19	JM	BK	Křtiny	zahrada	CP PA	1			01.08.2019
*	JM	BK	Křtiny	zahrada	CS	0			01.08.2019
*	JM	BK	Křtiny	zahrada	CL	0			01.08.2019
8/19	JM	BI	Ořechov	zahrada	CP ZU	1			01.08.2019
*	JM	BI	Ořechov	zahrada	CL	0			01.08.2019
*	JM	BI	Ivančice	zahrada	CS	0			01.08.2019
9/19	JM	BI	Ivančice	zahrada	CP	1			01.08.2019
10/19	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	CM	1			01.08.2019
*	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	CS	0			01.08.2019
11/19	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	CP	4			01.08.2019
12/19	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CP	2			01.08.2019
*	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CM	0			01.08.2019
*	JM	ZN	Dobelice	zahrada	CS	0			01.08.2019
13/19	JM	ZN	Dobelice	zahrada	CM	1			01.08.2019

Tabulka 19 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
14/19	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CM	1			01.08.2019
*	JM	ZN	Hostěradice-Míšovice	zahrada	CS	0			01.08.2019
*	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CS	0			01.08.2019
15/19	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CP	1			01.08.2019
*	JM	ZN	Práče	zahrada	CS	0			01.08.2019
*	JM	ZN	Práče	zahrada	CP	0			01.08.2019
*	JM	ZN	Lechovice	zahrada	CS	0			01.08.2019
16/19	JM	ZN	Lechovice	zahrada	CM	1			01.08.2019
*	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CS	0			02.08.2019
17/19	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CM	1			02.08.2019
*	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CS	0			02.08.2019
18/19	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CM	1			02.08.2019
19/19	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CP	2			02.08.2019
*	OL	PR	Polkovice	zahrada	CS	0			02.08.2019
20/19	OL	PR	Polkovice	zahrada	CM	1			02.08.2019
*	ZL	KM	Postoupky	zahrada	CS	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Postoupky	zahrada	CP	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Kotojedy	zahrada	CS	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Kotojedy	zahrada	CM	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Trávník	zahrada	CS	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Trávník	zahrada	CM	0			02.08.2019
21/19	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CM	1			02.08.2019
*	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CP ZU	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CS	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CL	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CM	0			02.08.2019
*	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CP	0			02.08.2019
*	ZL	UH	Babice	zahrada	CS	0			02.08.2019

Tabulka 19 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
22/19	ZL	UH	Babice	zahrada	CP	2			02.08.2019
*	ZL	UH	Babice	zahrada	CL	0			02.08.2019
23/19	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves-Chylice	zahrada	CP	3			02.08.2019
*	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves-Chylice	zahrada	CS	0			02.08.2019
*	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves-Chylice	zahrada	CM	1			02.08.2019
*	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CS	0			02.08.2019
24/19	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CP	1			02.08.2019
*	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CM	0			02.08.2019
*	JM	HO	Mutěnice	zahrada	CS	0			02.08.2019
25/19	JM	HO	Mutěnice	zahrada	CP	1			02.08.2019
26/19	JM	HO	Čejč	pole	CP	1			02.08.2019
27/19	JM	BV	Velké Bílovice	pole	CP	1			02.08.2019
28/19	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	CP	1			02.08.2019
29/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CM	4			18.08.2019
30/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP ZU	4			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP olejná	4			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CL	0			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch Moscata di Provenza	0			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch	1			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lag	0			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cficifolia	0			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	0			18.08.2019
*	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cme	0			18.08.2019
31/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP	4			20.08.2019
32/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	2			20.08.2019
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CS	0			20.08.2019
*	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CL	0			20.08.2019

Tabulka 19 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen **	Jiné druhy hub **	Datum sběru
33/19	OL	PV	Protivanov	zahradka, skleník, M. Kitner	CS	2			21.08.2019
34/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lag	2			05.09.2019
35/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch Serpentine	1			05.09.2019
36/19	MS	NJ	Nový Jičín	zahradka	CM	2			15.09.2019
37/19	MS	OV	Polanka nad Odrou, Přemyšlov 722	zahradka	CM	2			21.09.2019
38/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahradka	Cmosch	2			30.09.2019
39/19	MS	NJ	Nový Jičín-Žilina, U Rybníka 462	zahradka	CS	4			01.11.2019
40/19	MS	NJ	Nový Jičín-Žilina, U Rybníka 462	zahradka	CP ZU	4			01.11.2019
41/19	PA	UO	Ústí nad Orlicí	zahradka	CP	3			19.08.2019

*na těchto lokalitách byl zaznamenán pouze výskyt padlí dýňovitých a stupeň napadení rostlin dýňovitých, pro druhovou analýzu nebyly získány vzorky

** druh patogenu a jiné druhy hub byly zjištěny analýzou sbíraných vzorků listů dýňovitých s příznaky infekce (zpracováno ve výsledkové části)

- JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, PA-Pardubický, ZL-Zlínský
- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, KM-Kroměříž, NJ-Nový Jičín, OC-Olomouc, OV-Ostrava-město, PV-Prostějov, PR-Prerov, UH-Uherské Hradiště, UO-Ústí nad Orlicí, ZN-Znojmo

Tabulka 20: Druhové spektrum padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2017 (seřazeno podle geografického původu analyzovaných vzorků)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Kraj									
Jihomoravský									
7/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	CM	1	Go+Px		08.08.2017
8/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	CP ZU	1	Go	Cl	08.08.2017
9/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	CS	1	Go+Px		08.08.2017
6/17	JM	BK	Lipovec	zahrada	CM	4	Px		08.08.2017
10/17	JM	BI	Ochoz u Brna	zahrada	CM	1	Px		08.08.2017
11/17	JM	BI	Želešice	zahrada	CP PA	3	Go+Px		08.08.2017
12/17	JM	BI	Želešice	zahrada	CM	1	Px		08.08.2017
42/17	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	CP ZU	1	Go+Px	Alt	09.08.2017
40/17	JM	HO	Čejč	pole	CP	4	Go+Px	Aq	09.08.2017
41/17	JM	HO	Čejkovice	pole	CP	2	Go+Px		09.08.2017
39/17	JM	HO	Mutěnice	pole	CP	1	Go+Px	Alt, Aq	09.08.2017
35/17	JM	HO	Veselí nad Moravou	pole	CM	1	Go+Px	Alt, Aq	09.08.2017
36/17	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CM	1	Go+Px		09.08.2017
37/17	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CP	1	Go+Px	Aq	09.08.2017
38/17	JM	HO	Vnorovy	pole	CP	4	Go+Px		09.08.2017
15/17	JM	ZN	Dobelice	zahrada	CM	3	Px	Alt	08.08.2017
16/17	JM	ZN	Hostěradice	zahrada	CP	1	Go+Px	Alt	08.08.2017
22/17	JM	ZN	Lechovice	pole	CP	2	Go+Px	Alt	08.08.2017
23/17	JM	ZN	Lechovice	pole	CM	1	Go+Px		08.08.2017
13/17	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	CM	1	Go+Px	Cl	08.08.2017

Tabulka 20 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
14/17	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	CP ZU	1	Px		08.08.2017
19/17	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CP	2	Go+Px	Alt, Cl	08.08.2017
20/17	JM	ZN	Práče	pole	CM	1	Px		08.08.2017
21/17	JM	ZN	Práče	pole	CP	1	Px		08.08.2017
17/17	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CM	1	Go+Px		08.08.2017
18/17	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CP	3	Go+Px	Alt, Cl	08.08.2017
Královehradecký									
54/17	HK	JC	Konecchlumí	zahrada	CP ZU	4	Px	Alt, Aq	10.08.2017
51/17	HK	RK	Čermná nad Orlicí	zahrada	CM	1	Go		10.08.2017
53/17	HK	RK	Dobruška	zahrada u Pneuservisu	CM	1	Go+Px	Alt	10.08.2017
52/17	HK	RK	Opočno	zahrada	CP ZU	1	Go		10.08.2017
Moravskoslezský									
60/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	1	Go+Px		14.08.2017
61/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP PA	1	Go+Px		14.08.2017
62/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP ZU	3	Go+Px	Alt, Aq	14.08.2017
65/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CS	1	Go+Px		19.08.2017
68/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	Cmosch Moschata di Provenza	1	Px	Alt, Cl	16.09.2017
69/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	Cmosch Serpentine	2	Go+Px		16.09.2017
66/17	MS	NJ	Starý Jičín-Jičina	zahrada	CS	1	Px	Alt, Cl	09.09.2017
67/17	MS	NJ	Starý Jičín-Jičina	zahrada	CP	4	Go+Px	Aq	09.09.2017
Olomoucký									
24/17	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CM	2	Go+Px	Alt, Cl	09.08.2017
25/17	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CL	1	Px	Cl	09.08.2017
43/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cme	1	Px	Alt	09.08.2017
44/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP PA	1	Go+Px		09.08.2017

Tabulka 20 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
45/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP ZU	3	Go+Px	Alt, Cl	09.08.2017
46/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lag	1	Px	Alt	09.08.2017
47/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch SER	1	Px	Cl	09.08.2017
48/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch jiná	1	Go+Px	Alt, Aq	09.08.2017
57/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1	Px	Alt, Cl	14.08.2017
58/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1	Go+Px	Alt, Cl	14.08.2017
59/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cme Crimson Sweet	1	Px	Alt, Cl, Aq	14.08.2017
1/17	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CM	1	Go+Px		08.08.2017
2/17	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CP	1	Px		08.08.2017
3/17	OL	PV	Plumlov	zahrada	CM	1	Go+Px		08.08.2017
63/17	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	CP ZU	2	Go+Px	Alt	16.08.2017
64/17	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	CP ZU	2	Go+Px		16.08.2017
4/17	OL	PV	Rozstání	zahrada	CM	1	Px		08.08.2017
5/17	OL	PV	Rozstání	zahrada	CP	1	Go+Px	Alt, Cl	08.08.2017
30/17	OL	PR	Kojetín	zahrada	CS	1		Alt	09.08.2017
28/17	OL	PR	Polkovice	zahrada	CM	1	Go+Px	Alt, Cl	09.08.2017
29/17	OL	PR	Polkovice	zahrada	CP	1	Go+Px		09.08.2017
26/17	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CM	1	Go+Px		09.08.2017
27/17	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CP ZU	1	Go+Px	Aq	09.08.2017
Pardubický									
49/17	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	CM	1	Px	Alt, Cl	10.08.2017
50/17	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	CP	2	Go		10.08.2017
70/17	PA	UO	Ústí nad Orlicí	zahrada	CM	2	Px	Alt	21.08.2117
Středočeský									
55/17	ST	MB	Dolní Bousov	zahrada	CM	1	Go+Px	Cl	10.08.2017
56/17	ST	NB	Lysá nad Labem	zahrada	CS	1	Px	Aq	10.08.2017

Tabulka 20 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Zlínský									
31/17	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CM	1	Go+Px	Cl	09.08.2017
32/17	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CP	1	Go+Px		09.08.2017
33/17	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CM	1	Go+Px		09.08.2017
34/17	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CP	3	Go+Px		09.08.2017

- HK-Královehradecký, JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, PA-Pardubický, ST-Středočeský, ZL-Zlínský
- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, JC-Jičín, KM-Kroměříž, MB-Mladá Boleslav, NJ-Nový Jičín, NB-Nymburk, OC-Olomouc, PV-Prostějov, PR-Přerov, RK-Rychnov na Kněžnou, UH-Uherské Hradiště, UO-Ústí nad Orlicí, ZN-Znojmo

Tabulka 21: Druhové spektrum padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2018 (seřazeno podle geografického původu analyzovaných vzorků)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Kraj									
Jihomoravský									
3/18	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CP ZU	2	Go+Px	Alt, Cl, Aq	06.08.2018
4/18	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CM	1	Go+Px	Alt, Cl	06.08.2018
5/18	JM	BK	Křtiny	zahrada	CP ZU	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	06.08.2018
8/18	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	CP	2	Go+Px	Alt, Cl	06.08.2018
6/18	JM	BI	Ořechov	zahrada	CM	1	Go+Px		06.08.2018
7/18	JM	BI	Ořechov	zahrada	CP	1	Go	Alt	06.08.2018
31/18	JM	BV	Velké Bílovice	pole	CP olejná	2	Go+Px		07.08.2018
30/18	JM	HO	Čejč	pole	CP olejná	2	Go+Px	Alt, Cl	07.08.2018
29/18	JM	HO	Ratíškovice	pole	CP olejná	1	Go+Px	Alt, Aq	07.08.2018
27/18	JM	HO	Strážnice	zahrada	CM	1		Alt, Cl	07.08.2018
28/18	JM	HO	Strážnice	zahrada	CP	1	Go	Alt, Cl, Aq	07.08.2018
25/18	JM	HO	Veselí nad Moravou	zahrada	CP	2		Alt, Cl	07.08.2018
26/18	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CP	2	Go+Px		07.08.2018
10/18	JM	ZN	Hostěradice-Míšovice	zahrada	CM	1		Alt, Cl	06.08.2018
12/18	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CP	1	Go+Px		06.08.2018
9/18	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CM	1	Go	Alt	06.08.2018
11/18	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CP olejná	2	Go+Px	Alt	06.08.2018
Moravskoslezský									
35/18	MS	NJ	Nový Jičín	zahrada, ul. Slezská	CM	3	Go+Px	Alt, Aq	12.08.2018
36/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	1	Px	Alt	17.08.2018
37/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP olejná	1	Go	Cl, Aq	17.08.2018

Tabulka 21 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
38/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP ZU	3	Go+Px	Alt, Aq	17.08.2018
39/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP PA	2	Px	Alt, Aq	17.08.2018
Olomoucký									
13/18	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CM	1	Go+Px		07.08.2018
14/18	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CP	1	Go+Px	Alt	07.08.2018
32/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CM	3	Go+Px	Alt, Aq	13.08.2018
33/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP špagetová	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	13.08.2018
34/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP olejná	1	Px	Aq	13.08.2018
40/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CS	1	Px	Alt	30.08.2018
41/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch Moscata di Provenza	2	Px	Alt	30.08.2018
42/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lagenaria siceraria	1	Px		30.08.2018
1/18	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CS	3	Go+Px	Alt, Cl, Aq	06.08.2018
2/18	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	CM	1		Alt, Cl	06.08.2018
17/18	OL	PR	Polkovice	zahrada	CP	2	Go		07.08.2018
18/18	OL	PR	Polkovice	zahrada	CM	1	Go+Px		07.08.2018
15/18	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CP ZU	2	Go+Px	Alt	07.08.2018
16/18	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CS	1	Go	Aq	07.08.2018
Zlínský									
20/18	ZL	KM	Kotojedy	zahrada	CP ZU	1	Go+Px	Alt, Aq	07.08.2018
21/18	ZL	KM	Kvasice	zahrada	CP ZU	4	Go+Px	Alt, Cl, Aq	07.08.2018
19/18	ZL	KM	Postoupky	zahrada	CS	1	Go+Px		07.08.2018
22/18	ZL	UH	Babice	zahrada, skleník	CS	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	07.08.2018
23/18	ZL	UH	Babice	zahrada	CP ZU	2	Go+Px		07.08.2018
24/18	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	CP	1	Go+Px	Alt, Cl	07.08.2018

- JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, ZL-Zlínský

- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, KM-Kroměříž, NJ-Nový Jičín, OC-Olomouc, PR-Přerov, UH-Uherské Hradiště, ZN-Znojmo

Tabulka 22: Druhové spektrum padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2019 (seřazeno podle geografického původu analyzovaných vzorků)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Kraj									
Jihomoravský									
6/19	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	CP ZU	1	Go+Px	Alt	01.08.2019
7/19	JM	BK	Křtiny	zahrada	CP PA	1	Go	Alt, Aq	01.08.2019
4/19	JM	BK	Lipovec	zahrada	CP ZU	3	Go	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
5/19	JM	BK	Lipovec	zahrada	CM	1	Go+Px	Cl	01.08.2019
9/19	JM	BI	Ivančice	zahrada	CP	1	Go	Alt	01.08.2019
8/19	JM	BI	Ořechov	zahrada	CP ZU	1	Go+Px		01.08.2019
27/19	JM	BV	Velké Bílovice	pole	CP	1	Go		02.08.2019
28/19	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	CP	1	Go+Px	Alt, Cl	02.08.2019
26/19	JM	HO	Čejč	pole	CP	1	Go+Px	Alt, Cl	02.08.2019
25/19	JM	HO	Mutěnice	zahrada	CP	1	Go+Px	Cl	02.08.2019
24/19	JM	HO	Vnorovy	zahrada	CP	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	02.08.2019
13/19	JM	ZN	Dobelice	zahrada	CM	1	Go	Alt, Cl	01.08.2019
16/19	JM	ZN	Lechovice	zahrada	CM	1	Go+Px	Alt, Cl	01.08.2019
10/19	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	CM	1	Go+Px	Alt, Cl	01.08.2019
11/19	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	CP	4	Go+Px	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
15/19	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	CP	1	Go	Cl	01.08.2019
12/19	JM	ZN	Rybníky	zahrada	CP	2	Go+Px	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
14/19	JM	ZN	Vítonice	zahrada	CM	1	Go	Alt, Cl	01.08.2019
Moravskoslezský									
36/19	MS	NJ	Nový Jičín	zahrada	CM	2	Go+Px		15.09.2019
31/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CP	4	Go+Px	Aq	20.08.2016
32/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	CM	2	Go+Px		20.08.2019
38/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	Cmosch	2	Px	Aq	30.09.2019
39/19	MS	NJ	Nový Jičín-Žilina, U Rybníka 462	zahrada	CS	4	Go	Alt, Cl	01.11.2019

Tabulka 22 (pokračování)

Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	Hostitelská rostlina	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
40/19	MS	NJ	Nový Jičín-Žilina, U Rybníka 462	zahrada	CP ZU	4	Go	Alt, Cl, Aq	01.11.2019
37/19	MS	OV	Polanka nad Odrou, Přemyšlov 722	zahrada	CM	2	Go+Px		21.09.2019
Olomoucký									
17/19	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	CM	1	Go+Px		02.08.2019
29/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CM	4	Go+Px	Alt	18.08.2019
30/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	CP ZU	4	Go+Px	Aq	18.08.2019
34/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Lag	2	Px	Alt	05.09.2019
35/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	Cmosch Serpentine	1	Go+Px	Alt, Cl	05.09.2019
3/19	OL	PV	Drahany	zahrada	CM	1	Go	Alt, Cl	01.08.2019
1/19	OL	PV	Olšany u Prostějova	zahrada	CM	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
2/19	OL	PV	Plumlov	zahrada	CP	2	Go	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
33/19	OL	PV	Protivanov	zahrada, skleník, M. Kitner	CS	2	Px	Alt, Cl	21.08.2019
18/19	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CM	1	Px	Alt	02.08.2019
19/19	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	CP	2	Go		02.08.2019
20/19	OL	PR	Polkovice	zahrada	CM	1	Go+Px	Alt, Aq	02.08.2019
Pardubický									
41/19	PA	UO	Ústí nad Orlicí	zahrada	CP	3	Go+Px		19.08.2019
Zlínský									
21/19	ZL	KM	Střížovice	zahrada	CM	1	Go	Cl	02.08.2019
22/19	ZL	UH	Babice	zahrada	CP	2	Go+Px	Alt, Cl, Aq	02.08.2019
23/19	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves-Chylice	zahrada	CP	3	Go+Px	Alt, Cl, Aq	02.08.2019

- JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, PA-Pardubický, ZL-Zlínský
- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, KM-Kroměříž, NJ-Nový Jičín, OC-Olomouc, OV-Ostrava-město, PV-Prostějov, PR-Přerov, UH-Uherské Hradiště, UO-Ústí nad Orlicí, ZN-Znojmo

Tabulka 23: Kvantitativní údaje o druhovém spektru padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2017 (seřazeno podle druhu hostitelské rostliny analyzovaných vzorků).

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Cucumis sativus (CS)									
CS	66/17	MS	NJ	Starý Jičín-Jičina	zahrada	1	Px	Alt, Cl	09.09.2017
CS	57/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Alt, Cl	14.08.2017
CS	56/17	ST	NB	Lysá nad Labem	zahrada	1	Px	Aq	10.08.2017
CS	9/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	1	Go+Px		08.08.2017
CS	65/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	1	Go+Px		19.08.2017
CS	58/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Go+Px	Alt, Cl	14.08.2017
CS	30/17	OL	PR	Kojetín	zahrada	1			09.08.2017
Cucumis melo (Cme)									
Cme	43/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Alt	09.08.2017
Cme Crimson Sweet	59/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Alt, Cl, Aq	14.08.2017
Citrullus lanatus									
CL	25/17	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	1	Px	Cl	09.08.2017
Cucurbita pepo (CP)									
CP ZU	8/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	1	Go	Cl	08.08.2017
CP ZU	52/17	HK	RK	Opočno	zahrada	1	Go		10.08.2017
CP	50/17	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	2	Go		10.08.2017
CP ZU	14/17	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	1	Px		08.08.2017
CP	21/17	JM	ZN	Práche	pole	1	Px		08.08.2017
CP ZU	54/17	HK	JC	Konecchlumí	zahrada	4	Px	Alt, Aq	10.08.2017
CP	2/17	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	1	Px		08.08.2017
CP PA	11/17	JM	BI	Želešice	zahrada	3	Go+Px		08.08.2017
CP ZU	42/17	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	1	Go+Px	Alt	09.08.2017
CP	40/17	JM	HO	Čejč	pole	4	Go+Px	Aq	09.08.2017

Tabulka 23 (pokračování)

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
CP	41/17	JM	HO	Čejkovice	pole	2	Go+Px		09.08.2017
CP	39/17	JM	HO	Mutěnice	pole	1	Go+Px	Alt, Aq	09.08.2017
CP	37/17	JM	HO	Vnorovy	zahrada	1	Go+Px	Aq	09.08.2017
CP	38/17	JM	HO	Vnorovy	pole	4	Go+Px		09.08.2017
CP	16/17	JM	ZN	Hostěradice	zahrada	1	Go+Px	Alt	08.08.2017
CP	22/17	JM	ZN	Lechovice	pole	2	Go+Px	Alt	08.08.2017
CP	19/17	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	2	Go+Px	Alt, Cl	08.08.2017
CP	18/17	JM	ZN	Vítonice	zahrada	3	Go+Px	Alt, Cl	08.08.2017
CP PA	61/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	1	Go+Px		14.08.2017
CP ZU	62/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	3	Go+Px	Alt, Aq	14.08.2017
CP	67/17	MS	NJ	Starý Jičín-Jičína	zahrada	4	Go+Px	Aq	09.09.2017
CP PA	44/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Go+Px		09.08.2017
CP ZU	45/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	3	Go+Px	Alt, Cl	09.08.2017
CP ZU	63/17	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	2	Go+Px	Alt	16.08.2017
CP ZU	64/17	OL	PV	Protivanov	zahrada M.Kitner	2	Go+Px		16.08.2017
CP	5/17	OL	PV	Rozstání	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl	08.08.2017
CP	29/17	OL	PR	Polkovice	zahrada	1	Go+Px		09.08.2017
CP ZU	27/17	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	1	Go+Px	Aq	09.08.2017
CP	34/17	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	3	Go+Px		09.08.2017
CP	32/17	ZL	KM	Střížovice	zahrada	1	Go+Px		09.08.2017
Cucurbita maxima (CM)									
CM	51/17	HK	RK	Černá nad Orlicí	zahrada	1	Go		10.08.2017
CM	6/17	JM	BK	Lipovec	zahrada	4	Px		08.08.2017
CM	10/17	JM	BI	Ochoz u Brna	zahrada	1	Px		08.08.2017
CM	12/17	JM	BI	Želešice	zahrada	1	Px		08.08.2017

Tabulka 23 (pokračování)

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
CM	15/17	JM	ZN	Dobelice	zahrada	3	Px	Alt	08.08.2017
CM	20/17	JM	ZN	Práče	pole	1	Px		08.08.2017
CM	4/17	OL	PV	Rozstání	zahrada	1	Px		08.08.2017
CM	49/17	PA	UO	Choceň	zahrada, u Osevy	1	Px	Alt, Cl	10.08.2017
CM	70/17	PA	UO	Ústí nad Orlicí	zahrada	2	Px	Alt	21.08.2017
CM	7/17	JM	BK	Křtiny	zahrada	1	Go+Px		08.08.2017
CM	35/17	JM	HO	Veselí nad Moravou	pole	1	Go+Px	Alt, Aq	09.08.2017
CM	36/17	JM	HO	Vnorovy	zahrada	1	Go+Px		09.08.2017
CM	23/17	JM	ZN	Lechovice	pole	1	Go+Px		08.08.2017
CM	13/17	JM	ZN	Moravský Krumlov	zahrada	1	Go+Px	Cl	08.08.2017
CM	17/17	JM	ZN	Vítonice	zahrada	1	Go+Px		08.08.2017
CM	53/17	HK	RK	Dobruška	zahrada u Pneuservisu	1	Go+Px	Alt	10.08.2017
CM	60/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	1	Go+Px		14.08.2017
CM	24/17	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	2	Go+Px	Alt, Cl	09.08.2017
CM	1/17	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	1	Go+Px		08.08.2017
CM	3/17	OL	PV	Plumlov	zahrada	1	Go+Px		08.08.2017
CM	28/17	OL	PR	Polkovice	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl	09.08.2017
CM	26/17	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	1	Go+Px		09.08.2017
CM	55/17	ST	MB	Dolní Bousov	zahrada	1	Go+Px	Cl	10.08.2017
CM	31/17	ZL	KM	Střížovice	zahrada	1	Go+Px	Cl	09.08.2017
CM	33/17	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahrada	1	Go+Px		09.08.2017

Tabulka 23 (pokračování)

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Cucurbita moschata (Cmosch)									
Cmosch Moschata di Provenza	68/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	1	Px	Alt, Cl	16.09.2017
Cmosch SER	47/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Cl	09.08.2017
Cmosch Serpentine	69/17	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	2	Go+Px		16.09.2017
Cmosch jiná	48/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Go+Px	Alt, Aq	09.08.2017
Lagenaria (Lag)									
Lag	46/17	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Alt	09.08.2017

- HK-Královehradecký, JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, PA-Pardubický, ST-Středočeský, ZL-Zlínský
- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, JC-Jičín, KM-Kroměříž, MB-Mladá Boleslav, NJ-Nový Jičín, NB-Nymburk, OC-Olomouc, PV-Prostějov, PR-Přerov, RK-Rychnov na Kněžnou, UH-Uherské Hradiště, UO-Ústí nad Orlicí, ZN-Znojmo

Tabulka 24: Kvantitativní údaje o druhovém spektru padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2018 (seřazeno podle druhu hostitelské rostliny analyzovaných vzorků).

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Cucumis sativus (CS)									
CS	16/18	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	1	Go	Aq	07.08.2018
CS	40/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Alt	30.08.2018
CS	1/18	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahrada	3	Go+Px	Alt, Cl, Aq	06.08.2018
CS	19/18	ZL	KM	Postoupky	zahrada	1	Go+Px		07.08.2018
CS	22/18	ZL	UH	Babice	zahrada, skleník	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	07.08.2018
Cucurbita pepo (CP)									
CP	7/18	JM	BI	Ořechov	zahrada	1	Go	Alt	06.08.2018
CP	28/18	JM	HO	Strážnice	zahrada	1	Go	Alt, Cl, Aq	07.08.2018
CP olejná	37/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	1	Go	Cl, Aq	17.08.2018
CP	17/18	OL	PR	Polkovice	zahrada	2	Go		07.08.2018
CP PA	39/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	2	Px	Alt, Aq	17.08.2018
CP olejná	34/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px	Aq	13.08.2018
CP ZU	3/18	JM	BK	Kotvrdovice	zahrada	2	Go+Px	Alt, Cl, Aq	06.08.2018
CP ZU	5/18	JM	BK	Křtiny	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	06.08.2018
CP	8/18	JM	BI	Moravské Bránice	zahrada	2	Go+Px	Alt, Cl	06.08.2018
CP olejná	31/18	JM	BV	Velké Bílovice	pole	2	Go+Px		07.08.2018
CP olejná	30/18	JM	HO	Čejč	pole	2	Go+Px	Alt, Cl	07.08.2018
CP olejná	29/18	JM	HO	Ratíškovice	pole	1	Go+Px	Alt, Aq	07.08.2018
CP	26/18	JM	HO	Vnorovy	zahrada	2	Go+Px		07.08.2018
CP	12/18	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	1	Go+Px		06.08.2018
CP olejná	11/18	JM	ZN	Vítonice	zahrada	2	Go+Px	Alt	06.08.2018
CP ZU	38/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	3	Go+Px	Alt, Aq	17.08.2018
CP	14/18	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	1	Go+Px	Alt	07.08.2018

Tabulka 24 (pokračování)

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
CP špagetová	33/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	13.08.2018
CP ZU	15/18	OL	PR	Tovačov-Annín	zahradá	2	Go+Px	Alt	07.08.2018
CP ZU	20/18	ZL	KM	Kotojedy	zahradá	1	Go+Px	Alt, Aq	07.08.2018
CP ZU	21/18	ZL	KM	Kvasice	zahradá	4	Go+Px	Alt, Cl, Aq	07.08.2018
CP ZU	23/18	ZL	UH	Babice	zahradá	2	Go+Px		07.08.2018
CP	24/18	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves	zahradá	1	Go+Px	Alt, Cl	07.08.2018
CP	25/18	JM	HO	Veselí nad Moravou	zahradá	2			07.08.2018
Cucurbita maxima (CM)									
CM	9/18	JM	ZN	Rybníky	zahradá	1	Go	Alt	06.08.2018
CM	36/18	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahradá	1	Px	Alt	17.08.2018
CM	4/18	JM	BK	Kotvrdovice	zahradá	1	Go+Px	Alt, Cl	06.08.2018
CM	6/18	JM	BI	Ořechov	zahradá	1	Go+Px		06.08.2018
CM	35/18	MS	NJ	Nový Jičín	zahradá, ul. Slezská	3	Go+Px	Alt, Aq	12.08.2018
CM	13/18	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahradá	1	Go+Px		07.08.2018
CM	32/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	3	Go+Px	Alt, Aq	13.08.2018
CM	18/18	OL	PR	Polkovice	zahradá	1	Go+Px		07.08.2018
CM	27/18	JM	HO	Strážnice	zahradá	1			07.08.2018
CM	10/18	JM	ZN	Hostěradice-Míšovice	zahradá	1			06.08.2018
CM	2/18	OL	OC	Olomouc-Lutín	zahradá	1			06.08.2018
Cucurbita moschata (Cmosch)									
Cmosch Moscata di Provenza	41/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	2	Px	Alt	30.08.2018
Lagenaria siceraria									
Lagenaria siceraria	42/18	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Px		30.08.2018

- JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, ZL-Zlínský

- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, KM-Kroměříž, NJ-Nový Jičín, OC-Olomouc, PR-Přerov, UH-Uherské Hradiště, ZN-Znojmo

Tabulka 25: Kvantitativní údaje o druhovém spektru padlí dýňovitých na území České republiky v roce 2019 (seřazeno podle druhu hostitelské rostliny analyzovaných vzorků).

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
Cucumis sativus (CS)									
CS	39/19	MS	NJ	Nový Jičín-Žilina, U Rybníka 462	zahrada	4	Go	Alt, Cl	01.11.2019
CS	33/19	OL	PV	Protivanov	zahrada, skleník, M. Kitner	2	Px	Alt, Cl	21.08.2019
Cucurbita pepo (CP)									
CP PA	7/19	JM	BK	Křtiny	zahrada	1	Go	Alt, Aq	01.08.2019
CP ZU	4/19	JM	BK	Lipovec	zahrada	3	Go	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
CP	9/19	JM	BI	Ivančice	zahrada	1	Go	Alt	01.08.2019
CP	27/19	JM	BV	Velké Bílovice	pole	1	Go		02.08.2019
CP	15/19	JM	ZN	Prosiměřice	zahrada	1	Go	Cl	01.08.2019
CP ZU	40/19	MS	NJ	Nový Jičín-Žilina, U Rybníka 462	zahrada	4	Go	Alt, Cl, Aq	01.11.2019
CP	2/19	OL	PV	Plumlov	zahrada	2	Go	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
CP	19/19	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	2	Go		02.08.2019
CP ZU	6/19	JM	BL	Kotvrdovice	zahrada	1	Go+Px	Alt	01.08.2019
CP ZU	8/19	JM	BI	Ořechov	zahrada	1	Go+Px		01.08.2019
CP	28/19	JM	BV	Velké Bílovice	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl	02.08.2019
CP	26/19	JM	HO	Čejč	pole	1	Go+Px	Alt, Cl	02.08.2019
CP	25/19	JM	HO	Mutěnice	zahrada	1	Go+Px	Cl	02.08.2019
CP	24/19	JM	HO	Vnorovy	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	02.08.2019
CP	11/19	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	4	Go+Px	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
CP	12/19	JM	ZN	Rybníky	zahrada	2	Go+Px	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
CP	31/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	4	Go+Px	Aq	20.08.2019
CP ZU	30/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	4	Go+Px	Aq	18.08.2019
CP	22/19	ZL	UH	Babice	zahrada	2	Go+Px	Alt, Cl, Aq	02.08.2019
CP	23/19	ZL	UH	Ostrožská Nová Ves-Chylice	zahrada	3	Go+Px	Alt, Cl, Aq	02.08.2019

Tabulka 25 (pokračování)

Hostitelská rostlina	Číslo izolátu	Kraj	Okres	Lokalita	Místo	SN	Patogen	Jiné druhy hub	Datum sběru
CP	41/19	PA	UO	Ústí nad Orlicí	zahrada	3	Go+Px		19.08.2019
Cucurbita maxima (CM)									
CM	13/19	JM	ZN	Dobelice	zahrada	1	Go	Alt, Cl	01.08.2019
CM	14/19	JM	ZN	Vítonice	zahrada	1	Go	Alt, Cl	01.08.2019
CM	3/19	OL	PV	Drahany	zahrada	1	Go	Alt, Cl	01.08.2019
CM	21/19	ZL	KM	Střížovice	zahrada	1	Go	Cl	02.08.2019
CM	18/19	OL	PR	Tovačov-Annín	zahrada	1	Px	Alt	02.08.2019
CM	5/19	JM	BK	Lipovec	zahrada	1	Go+Px	Cl	01.08.2019
CM	16/19	JM	ZN	Lechovice	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl	01.08.2019
CM	10/19	JM	ZN	Moravský Krumlov-Polánka	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl	01.08.2019
CM	36/19	MS	NJ	Nový Jičín	zahrada	2	Go+Px		15.09.2019
CM	32/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	2	Go+Px		20.08.2019
CM	37/19	MS	OV	Polanka nad Odrou, Přemyšlov 722	zahrada	2	Go+Px		21.09.2019
CM	17/19	OL	OC	Kožušany-Tážaly	zahrada	1	Go+Px		02.08.2019
CM	29/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	4	Go+Px	Alt	18.08.2019
CM	1/19	OL	PV	Olšany u Prostějova	zahrada	1	Go+Px	Alt, Cl, Aq	01.08.2019
CM	20/19	OL	PR	Polkovice	zahrada	1	Go+Px	Alt, Aq	02.08.2019
Cucurbita moschata (Cmosch)									
Cmosch	38/19	MS	NJ	Nový Jičín-Kojetín	zahrada	2	Px	Aq	30.09.2019
Cmosch Serpentine	35/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	1	Go+Px	Alt, Cl	05.09.2019
Lagenaria (Lag)									
Lag	34/19	OL	OC	Olomouc-Holice	pole	2	Px	Alt	05.09.2019

- JM-Jihomoravský, MS-Moravskoslezský, OL-Olomoucký, PA-Pardubický, ZL-Zlínský

- BK-Blansko, BI-Brno-venkov, BV-Břeclav, HO-Hodonín, KM-Kroměříž, NJ-Nový Jičín, OC-Olomouc, OV-Ostrava-město, PV-Prostějov, PR-
Přerov, UH-Uherské Hradiště, UO-Ústí nad Orlicí, ZN-Znojmo

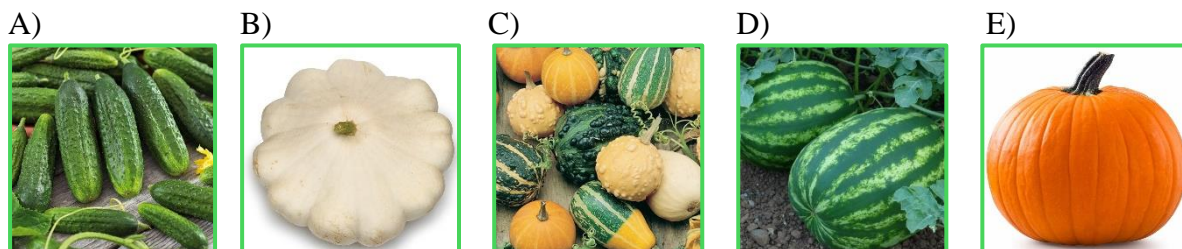
11.3 Didaktické přílohy

Pracovní list – pro žáky základní školy

ČELEĎ DÝŇOVITÉ – zástupci, pěstování, choroby

1.) Přiřaďte ke každé plodině obrázek plodu.

- 1.) OKURKA
- 2.) TYKEV
- 3.) MELOUN
- 4.) DÝŇĚ
- 5.) PATIZON



2.) Uveď příklady jídel a nápojů, ve kterých se využívají rostliny z čeledi dýňovité.

- okurka -
- tykev -
- meloun -
- patison -
- dýně -

3.) Nakresli květ okurky.

4.) Uveď význam plodové zeleniny?

.....

5.) Jakým způsobem je nevhodnější pěstovat okurky, aby byla největší sklizeň?

.....

6.) Které choroby a škůdci se mohou na polích s okurkami šířit?

.....

7.) Na internetu vyhledej název onemocnění padlí, které napadá rostliny okurek a dýní.

.....

8.) Zjisti, jaké jsou projevy padlím infikované rostliny.

.....

9.) Vyhledej, jak je možné této nemoci okurek zabránit?

.....

10.) Nakresli myšlenkovou mapu na téma dýňovité rostliny – zástupci, využití, nemoci.

Pracovní list – pro studenty střední školy

HOUBY VŘECKOVÝTRUSNÉ – zástupci, význam, choroby

- 1.) V literatuře nebo na internetu najdi, kolik rodů a druhů obsahuje říše *Fungi* (Houby).

.....
.....

- 2.) Vytvoř správné dvojice.

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1) KONIDIE | A) samičí pohlavní orgány |
| 2) KONIDIOFOR | B) plodnička |
| 3) SPORANGIUM | C) samčí pohlavní orgán |
| 4) ANTERIDIUM | D) výtrusy |
| 5) ASKOGONIUM | E) nosič |

- 3.) Uveď charakteristické znaky vřeckovýtrusných hub.

.....
.....
.....
.....

- 4.) Jmenuj ekologický význam vřeckovýtrusných hub.

.....

- 5.) Vyber zástupce vřeckovýtrusných hub, kteří vytvářejí masité plodnice.

- A) štětičkovec (*Penicillium*)
- B) paličkovice nachová (*Claviceps purpurea*)
- C) padlí (*Erysiphales*)
- D) smrž obecný (*Morchella esculenta*)
- E) ucháč obecný (*Gyromitra esculenta*)
- F) lanýž černý (*Tuber melanosporum*)

- 6.) Popiš projevy nákazou padlím (*Erysiphales*) na listech případně stoncích rostlin.

.....

- 7.) Vysvětli na příkladu pojem parazit.

.....

- 8.) Co jsou to haustoria?

.....

- 9.) Uveď 3 příklady hostitelských rostlin padlí dýňovitých.

.....

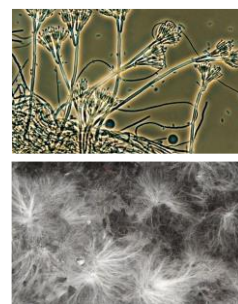
PREZENTACE PRO ŽÁKY NA SŠ

VŘECKOVÝTRUSNÉ HOUBY



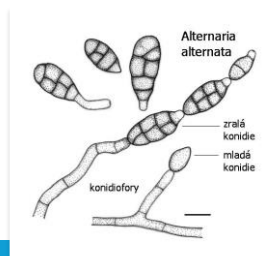
VŘECKOVÝTRUSNÉ HOUBY

- nejpočetnější skupina hub
- v substrátech přežívají jako podhoubí
- hyfy přehrádkované
- pohlavní, nepohlavní rozmnožování



NEPOHLAVNÍ ROZMNOŽOVÁNÍ

- z podhoubí se vytváří plodničky (sporangia) nebo nosičů (konidiofory)
- nesou výtrusy – konidie



POHLAVNÍ ROZMNOŽOVÁNÍ

- vytvářejí se pohlavní orgány:
- **ANTHERIDIA** – samčí
- **ASKOGONIA** – samičí
- **PLAZMOGAMIE** – přikládají se samčí a samičí jádra k sobě
- **ASKOGENNÍ HYFY** – putuje zde dvojice samčího a samičího jádra
- **KARYOGAMIE** – splynutí samčího a samičího jádra
- **VÝSLEDEK** – 8 haploidních jader → přemění se v 8 výtrusů (askospor)

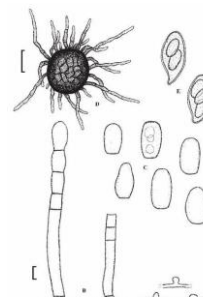
ZÁSTUPCI

- **paličkovice nachová** (*Claviceps purpurea*)
- **štětíčkovec** (*Penicillium*)
- **padlí** (*Erysiphales*)
- **smrž obecný** (*Morchella esculenta*)
- **ucháč obecný** (*Gyromitra esculenta*)
- **lanýž černý** (*Tuber melanosporum*)



PADLÍ DÝŇOVITÝCH

- ***Golovinomyces orontii***, ***Podospaera xanthii***
- **obligátní ektoparazité** (potřebují živou hostitelskou rostlinu)
- po napadení na hostiteli vytváří **apresoria** (infekční útvary) a **haustoria** (inf. útvar sloužící k absorpci živin z buněk hostitele)
- na hyfových vláknecích se vytváří konidiofory
- na konci konidioforu vznikají konidie



PROJEVY PADLÍ

- bílý moučnatý povlak na listech a stoncích
- v kruzích



ZDROJE

- 1.) Jelínek J., Zicháček V. (2005): Biologie pro gymnázia (teoretická a praktická část), Olomouc
- 2.) Podhoubí je mnohovimí materiá buoboucností. Využívá se pro bytový design i stavitelství | TVbydlení.cz
- 3.) Živa – Zajímavosti ze světa kultury hub (CCF) v Praze (Alena Kubátová) [avcr.cz]
- 4.) Padlí na okurkách – AgroBio CPVIA
- 5.) Ministerstvo mikrobiologie (muni.cz)
- 6.) Zoologie – Fotoalbum – Houby – Paličkovice nachová (estrany.cz)
- 7.) Ucháč obecný | Naturfoto.cz
- 8.) Golovinomyces orontii, A – Appresoria, B – Conidiophores, C – Conidia... | Download Scientific Diagram (researchgate.net)
- 9.) Padlí na jabloních – jak vypadá a jak se ho zbavit? | HobbyRecepty.cz