



Výroční zpráva za rok 2017

**Název projektu: Národní program konzervace a využívání
genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů
hospodářského významu**

Koordinátor: Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně,
E-mail: cropscience@vurv.cz

Výroční zpráva za rok 2017

Název projektu: Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Doba řešení: 1. 1. – 31. 12. 2017

Koordinátor: Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Dne: 24.3. 2018

Podpis:

Pověřená osoba: Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i.,
Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

IČO: 00027006

Statutární zástupce:
Ing. Jiban Kumar, Ph.D.
ředitel VÚRV, v.v.i.

Dne: 24.3. 2018

Podpis:

Čerpání finančních prostředků:

Plán: 15 100 tis. Kč

Skutečnost 15 100 tis. Kč

Potvrzení garanta o převzetí výroční zprávy:

Mgr. Iva Křížková, Ph.D., MZe ČR

Potvrzuji převzetí výroční zprávy Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Dne:

Podpis:

OBSAH

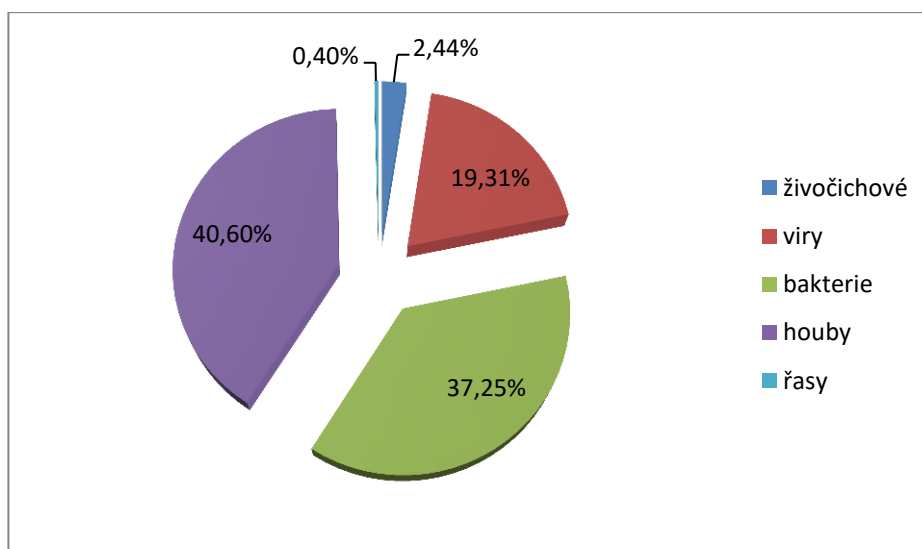
	strana
A) Souhrnná zpráva za Národní program mikroorganismů	5
B) Zpráva za jednotlivé sbírky	12
Přehled sbírek	12
1. Charakterizace jednotlivých sbírek	15
a) Sbíрка fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	15
b) Sbíрка fytopatogenních bakterií	21
c) Sbíрка fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	26
d) Sbíрка rhizobií	30
e) Sbíрка rzí a padlí travního	32
f) Sbíрка živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	36
g) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	38
h) Sbíрка jedlých a léčivých makromycetů	47
ch) Sbíрка fytopatogenních virů brambor	49
i) Sbíрка patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	53
j) Sbíрка virů okrasných rostlin	58
k) Sbíрка zoopatogenních mikroorganismů	65
l) Sbíрка mlékárenských mikroorganismů Laktoflora	77
m) Sbíрка pivovarských mikroorganismů	81
n) Sbíрка průmyslově využitelných mikroorganismů	85
o) Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	88
p) Sbíрка basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	92
q) Sbíрка patogenů chmele	95
r) Sbíрка zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	101
s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	106

2. Seznam publikací v r. 2017	111
3. Zákonné normy, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů	128
4. Závěr	130
5. Přílohy	131
5.1. Seznamy kmenů	131

A) Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

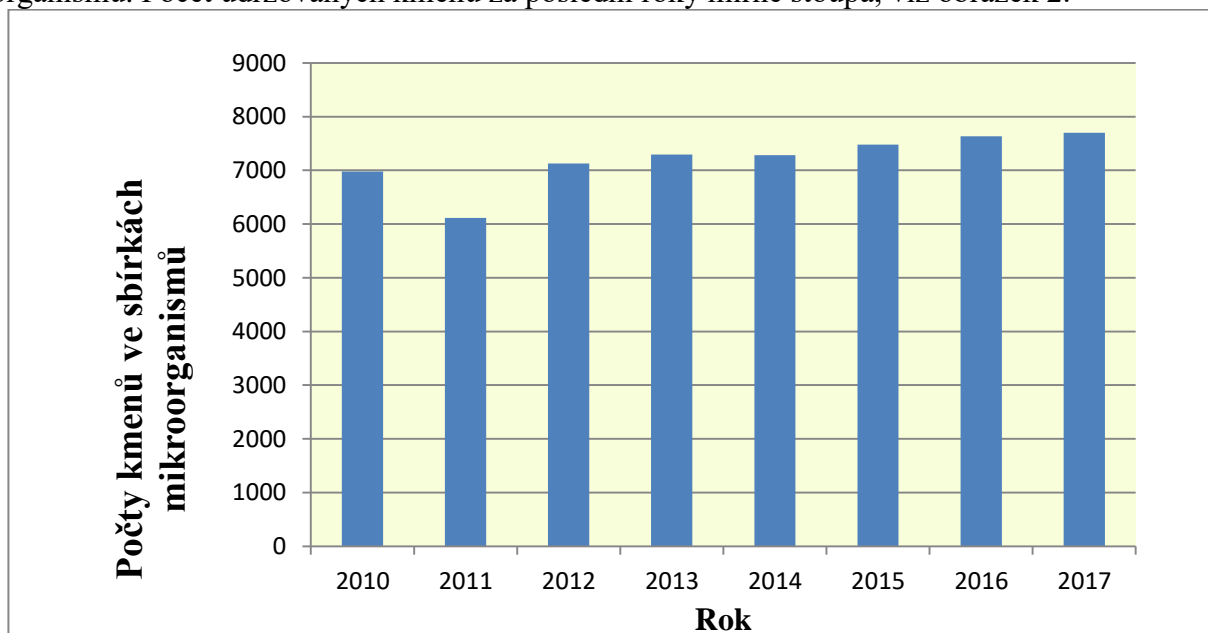
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM) sdružuje 12 organizací včetně VÚRV, v.v.i., který jeho činnost koordinuje. V rámci VÚRV je součástí NPGZM 8 sbírek mikroorganismů a drobných organismů, mimo VÚRV pak dalších 12 sbírek mikroorganismů.

Sbírký v NPGZM mají ve svých fondech fytopatogenní a zoopatogenní viry, bakterie a houby, užitečné mikroorganismy jako jsou rhizobia, potravinářsky významné kvasinky, jedlé a léčivé houby. Součástí NPGZM jsou také dvě sbírky škůdců; a to škůdců rostlin a jejich nepřátel a škůdců skladovaných komodit a potravin. Viz též obrázek 1.



Obrázek 1: Přehled skupin organismů udržovaných v rámci NPGZM

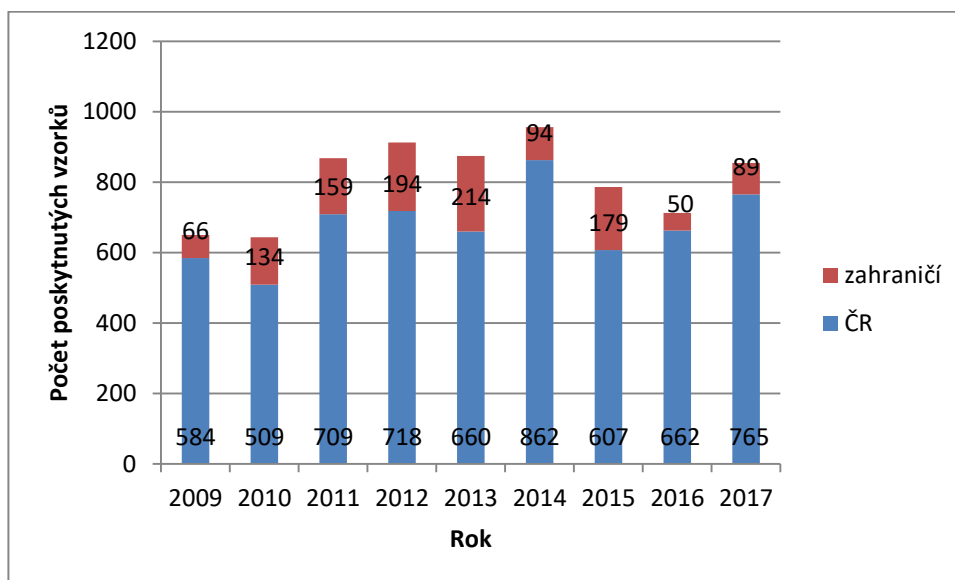
Sbírký v rámci NP mikroorganismů udržovaly v roce 2017 celkem **7 697** kmenů mikroorganismů. Počet udržovaných kmenů za poslední roky mírně stoupá, viz obrázek 2.



Obrázek 2: Počet kmenů udržovaných v rámci NPGZM

Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Uchovávané sbírkové položky byly v průběhu roku 2017 poskytovány uživatelům, jimiž byly domácí i zahraniční pracoviště základního i aplikovaného výzkumu, šlechtitelské instituce, univerzity, střední školy a orgány státní správy. V roce 2017 bylo **poskytnuto 838 kmenů, z toho 89 do zahraničí**. Uvádíme zde pouze poskytnutí mimo instituci udržující daný genetický zdroj. Počet poskytnutí genetických zdrojů mikroorganismů ukazuje následující obrázek 3.



Obrázek 3: Počty kmenů mikroorganismů poskytnutých uživatelům mimo instituci udržující příslušný genetický zdroj

Poskytnuté kmeny byly v roce 2017 využity jako standardy pro expertní činnost (identifikace organismů, mikrobiologické rozbory a biochemická stanovení, školení a instruktáže), jako zdroje infekčního materiálu pro šlechtitelské účely a kontrolu kvality, při řešení **123 výzkumných projektů** a jako studijní materiál při výuce na vysokých a středních školách. Za rok 2017 evidujeme **185 publikací**, k jejichž vzniku přispělo využití kmenů Národního programu mikroorganismů.

Charakterizované kmeny poskytnuté sbírkami tak slouží jako referenční materiál k identifikaci, dále k přípravě detekčních nástrojů (specifické primery, optimalizované PCR postupy, specifické protilátky) a jako referenční kmeny pro laboratoře státní správy. Bohaté spektrum patogenů je využíváno šlechtiteli k hledání a ověřování zdrojů rezistence.

Údaje o jednotlivých položkách všech sbírek jsou ukládány do centrální databáze umístěné na internetových stránkách VÚRV, v.v.i. Tato databáze slouží jako zdroj informací pro širokou veřejnost. Za rok 2017 bylo provedeno **1171 dotazů** na informace v databázi.

Sbírkový mikroorganismů jsou již dlouhodobě zapojeny do mezinárodních struktur. Jsou členy národních (FCCM, National Library of Medicine Database Maintenance Project) a mezinárodních organizací sdružujících sbírky genových zdrojů mikroorganismů, jako jsou World Federation for Culture Collections (WFCC), Federation of European Microbiological Societies (FEMS), European Brewery Convention (EBC), International Bremia Evaluation Board (IBEB) a European Culture Collections Organization (ECCO).

Mezinárodní aktivity spočívají v poskytování a výměně kmenů a informací, v účasti na specializovaných konferencích a workshopech.

Ve dnech 13.-15. září 2017 se pracovníci koordinace, některých sbírek a MZe zúčastnili konference ECCO (European Culture Collections' Organisation) na Masarykově univerzitě v Brně.

Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Dne 29. listopadu 2017 NPGZM organizoval seminář s názvem „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů“. Na semináři zaznělo celkem 6 přednášek a prezentovalo se 8 sbírek mikroorganismů z NPGZM i 5 sbírek mimo NPGZM.

Program semináře:

Hana Kubátová (SÚJB): Nakládání s biologickými agens a toxiny dle Zákona č. 281/2002 Sb.

Eliška Rolfová (MŽP ČR): Implementace Nagojského protokolu v České republice

Iva Křížková (MZe ČR): Nagojský protokol, metodické pokyny pro sbírky a výzkumné instituce

Jitka Nováková (ÚKZÚZ): Nakládání s mikroorganismy z hlediska ochrany zdraví rostlin

Monika Laichmanová (PřF MU): Mezinárodní organizace sbírek kultur mikroorganismů

Dana Nováková (PřF MU): Přeprava a zasílání kultur mikroorganismů

Představení jednotlivých sbírek

Sbírky zařazené do NPGZM:

- Sbírka rzí a padlí travníhoho
- Sbírka patogenů chmele
- Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub
- Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce
- Sbírka kultur hub
- Sbírka fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas
- Sbírka zoopatogenních mikroorganismů
- Česká sbírka fytopatogenních oomycetů
- Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub
- Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů
- Sbírka rhizobií

Sbírky mimo Národní program:

ČR:

- Sbírka autotrofních organismů BÚ AV ČR Třeboň
- Česká národní sbírka typových kultur SZÚ Praha
- Culture Collection of Clavicipitaceae MBÚ AV ČR Praha
- Česká sbírka mikroorganismů PřF MU Brno

Slovensko:

- Zbierka kultúr kvasiniek SAV Bratislava

NPGZM má a pravidelně aktualizuje webové stránky o NPGZM v české a v anglické verzi. Tyto stránky jsou dostupné na adrese www.vurv.cz/mikroorganismy. U každé sbírky jsou uvedeny její charakteristiky a kontakty na sbírku. Na webu jsou též zveřejněny metodické postupy a výroční zprávy. Je tam též veřejný přístup do databáze NPGZM na veřejná data týkající se kmenů uložených v jednotlivých sbírkách.

V roce 2017 NPGZM vydal aktualizovanou verzi informačního letáku o NPGZM v angličtině.

V roce 2017 se pracovníci koordinace podíleli na přípravě Vyhlášky č. 213/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů.

Centrální laboratoř

V rámci koordinace NPGZM provozuje VÚRV, v.v.i. Centrální laboratoř Národního programu mikroorganismů, sloužící jako poskytovatel standardních metod konzervace mikroorganismů, což je kryoprezervace a lyofilizace, které jsou mimo technické a finanční možnosti zejména menších sbírek.

V roce 2017 probíhalo dovybavování technického zabezpečení, zejména procesu kryokonzervace.

Plně se rozeběhla vlastní kryokonzervace a lyofilizace kmenů mikroorganismů dle potřeb jednotlivých sbírek.

V roce 2017 jsme provedli kryokonzervaci 378 kmenů a a lyofilizaci 207 kmenů:

Tabulka 1: Přehled konzervovaných kmenů

Kryokonzervace

<u>Název sbírky</u>	<u>Počet konzervovaných kmenů</u>
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	40
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	52
Sbírka patogenů chmele	6
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	19
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	180
Sbírka rzí a padlí travního	52
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	2
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	27
Celkem	378

Lyofilizace

<u>Název sbírky</u>	<u>Počet konzervovaných kmenů</u>
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	1
Sbírka patogenů chmele	11
Sbírka virů okrasných rostlin	9
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	23
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	43
Sbírka rhizobií	20
Sbírka fytopatogenních bakterií	100
Celkem	207

Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Hodnotící část zprávy

Tabulka 2: Počty kmenů ve sbírkách Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Tabulka udává počty kmenů v centrální databázi NPGZM, stav k 28. únoru 2018

Název sbírky	Organismus	Počet kmenů
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	Viry	85
Sbírka fytopatogenních bakterií	Bakterie	262
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	Houby a kvasinky	390
Sbírka rhizobií	Bakterie	520
Sbírka rzí a padlí travního	Houby a kvasinky	926
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	Živočichové	33
Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	Živočichové	155
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů	Houby a kvasinky	19
Sbírka fytopatogenních virů brambor	Viry	551
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	Viry	108
Sbírka virů okrasných rostlin	Viry	111
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů	Bakterie	1 490
	Viry	590
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora	Bakterie	764
	Houby a kvasinky	164
Sbírka pivovarských mikroorganismů	Bakterie	1
	Houby a kvasinky	188
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	Bakterie	17
	Houby a kvasinky	132
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	Autotrofy	31
	Houby a kvasinky	177
	Viry	33
Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	Houby a kvasinky	355
Sbírka patogenů chmele	Houby a kvasinky	1
	Viry	8
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	Houby a kvasinky	331
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	Houby a kvasinky	447
	Celkem	7 889

Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Tabulka 3: Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2017

Tabulka je sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

Název sbírky	Poskytnutí genetických zdrojů 2017	
	ČR	zahraničí
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	1	3
Sbírka fytopatogenních bakterií	37	1
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	41	0
Sbírka rhizobií	23	0
Sbírka rzí a padlí travního	18	28
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	2	0
Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	6	19
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů	0	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	27	5
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	11	0
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů	131	3
Sbírka mlékářenských mikroorganismů Laktoflora	234	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů	92	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	0	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	1	4
Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	0	9
Sbírka patogenů chmele	0	0
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	60	1
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	65	16
Celkem	749	89

Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Tabulka 4: Využití genetických zdrojů mikroorganismů - počty projektů a publikací za rok 2017

Tabulka sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

Název sbírky	Využití genetických zdrojů 2017	
	projekty	publikace
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	5	11
Sbírka fytopatogenních bakterií	3	3
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	9	6
Sbírka rhizobií	3	4
Sbírka rzí a padlí travního	5	9
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	9	18
Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	8	10
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů	1	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	2	1
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	4	5
Sbírka virů okrasných rostlin	3	2
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů	27	5
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora	14	52
Sbírka pivovarských mikroorganismů	5	28
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	1	4
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	6	18
Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	2	1
Sbírka patogenů chmele	3	3
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	6	2
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	8	3
Celkem	124	185

B) Zpráva za jednotlivé sbírky
PŘEHLED SBÍREK NÁRODNÍHO PROGRAMU KONZERVACE A VYUŽÍVÁNÍ
GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ A DROBNÝCH ŽIVOČICHŮ
HOSPODÁŘSKÉHO VÝZNAMU

A. Přehled sbírek VÚRV v.v.i :

a) Sbíрка fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin

Vedoucí sbírky: Ing. Jiří Svoboda, Ph.D.

e-mail: jiri.svo@vurv.cz, tel: 233022303

b) Sbíрка fytopatogenních bakterií

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin

Vedoucí sbírky: Ing. Iveta Pánková, Ph.D.

e-mail: pankovai@vurv.cz, tel: 233022289

c) Sbíрка fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin

Vedoucí sbírky: RNDr. David Novotný, Ph.D.

e-mail: novotny@vurv.cz, tel: 233022373, 233022358

d) Sbíрка rhizobií

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor systémů hospodaření na půdě

Vedoucí sbírky: Ing. Lenka Kabátová

e-mail: kabatova@vurv.cz, tel: 233022308

e) Sbíрка rzí a padlí travního

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor genetiky a šlechtění rostlin

Vedoucí sbírky: Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.

e-mail: hanzalova@vurv.cz, tel: 233022243

f) Sbíрка živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin

Vedoucí sbírky: Doc. RNDr. Pavel Saska, Ph.D.

e-mail: saska@vurv.cz, tel: 233022332

g) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub

Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin

Vedoucí sbírky: Ing. Radek Aulický, Ph.D.

e-mail: aulicky@vurv.cz, tel: 233022360

h) Sbíрка jedlých a léčivých makromycetů

Pracoviště: VÚRV v.v.i Olomouc, odbor genetiky a šlechtění rostlin

Vedoucí sbírky: RNDr. Irena Petrželová, Ph.D.

e-mail: petrzelova@genobanka.cz, tel: 585208966, 585208986

B. Přehled sbírek externích pracovišť

ch) Sběrka fytopatogenních virů brambor

Pracoviště: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.
Vedoucí sbírky: Ing. Martin Kmoch, Ph.D.
e-mail: kmoch@vubhb.cz, tel: 605875454

i) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Pracoviště: VŠÚO Holovousy, s.r.o.
Vedoucí sbírky: RNDr. Markéta Bohunická, Ph.D.
e-mail: marketa.bohunicka@vsuo.cz, tel: 493692821

j) Sběrka virů okrasných rostlin

Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice
Vedoucí sbírky: Ing. Josef Mertelík, CSc.
e-mail: mertelik@vukoz.cz, tel: 296528294

k) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů

Pracoviště: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Brno
Vedoucí sbírky: MVDr. Markéta Reichelová
e-mail: reichelova@vri.cz, tel: 533332131

l) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

Pracoviště: Milcom, a.s., Tábor
Vedoucí sbírky: Ing. Petr Roubal, CSc.
e-mail: roubal@milcom-as.cz, tel: 381252980

m) Sběrka pivovarských mikroorganismů

Pracoviště: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha
Vedoucí sbírky: RNDr. Dagmar Matoulková, Ph.D.
e-mail: matoulkova@beerresearch.cz, tel: 224900132

n) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů

Pracoviště: Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.
Vedoucí sbírky: Ing. Marian Urban, Ph.D.
e-mail: Marian.Urban@vupp.cz, tel: 296792206

o) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta – katedra botaniky
Vedoucí sbírky: Prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.
e-mail: ales.lebeda@upol.cz, tel: 585634800

p) Sběrka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství

Pracoviště: Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha
Vedoucí sbírky: RNDr. Ivana Eichlerová, Ph.D.
e-mail: eichler@biomed.cas.cz, tel: 241062397

q) Sběrka patogenů chmele

Pracoviště: Chmelařský institut s.r.o , Žatec

Vedoucí sbírky: Ing. Petr Svoboda, CSc.

e-mail: svoboda@chizatec.cz, tel: 415732121

r) Sběrka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Pracoviště: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta UK

Vedoucí sbírky: RNDr. Alena Kubátová, CSc.

e-mail: kubatova@natur.cuni.cz, tel: 221951656

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice

Vedoucí sbírky: Ing. Marcela Mrázková

e-mail: mrazkova@vukoz.cz, tel. 296528234

1) Charakterizace jednotlivých sbírek

A) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH VIRŮ A KOLEKCE VIROVÝCH PATOGENŮ NA OVOCNÝCH DŘEVINÁCH A RÉVĚ VINNÉ V TECHNICKÉM IZOLÁTU

Virologická sbírka VÚRV, v.v.i. obsahuje hospodářsky významné viry obilnin, plodových a listových zelenin, ovocných dřevin, chmele a révy vinné, které byly izolovány na pracovišti VÚRV, v.v.i. z přírodních zdrojů České republiky, a také několik kmenů virů důležitých pro diagnostiku a výzkum virových chorob rostlin, které byly získány v zahraničí. Sbíрка obsahuje celkem 85 položek, z toho 82 různých kmenů patogenních virů rostlin a 3 kmeny evropské žloutenky peckovin (ESFY). Do sbírky neoddělitelně patří dva technické izoláty s celkem 236 stromy ovocných dřevin a keři révy vinné.

1. Charakteristika vykonaných prací.

V roce 2017 byl do sbírky nově získán z přírodních zdrojů ČR broskvoňový kmen viru mozaiky jabloně (ApMV) a hrušňový kmen viru chlorotické skvrnitosti jabloně (ACLSV).

Pokračovalo zálohování sbírkových položek v podmínkách in vitro. V podmínkách in vitro je nyní udržována švestka infikovaná virem šarky švestek (*Plum pox virus*, PPV), réva vinná odrůdy Kerner infikovaná *Rupestris stem pitting associated virus* (RSPaV) a réva vinná odrůdy Modrý Portugal infikovaná *Grapevine fleck virus* (GFkV).

Nově bylo v r. 2017 zálohováno 23 kmenů sbírky metodou lyofilizace ve společné laboratoři sbírek mikroorganismů NP v prostorách VURV, v.v.i. Byly to: virus chlorotické skvrnitosti jabloně kmen SRN, virus mozaiky huseníku, virus mozaiky sveřepu, virus žilkové mozaiky kvěťáku izoláty Olbramovice a Sedlčanky, virus mozaiky okurky kmeny Mělník a Mauricius, virus mozaiky chmele, virus aspermie rajčat kmeny Praha a Louny, virus žluté mozaiky vodnice, virus mozaiky vodnice, virus mozaiky vodního melounu kmen VB, virus čárkovité mozaiky pšenice kmeny a, b, c, d, virus žluté mozaiky cukety kmeny H, L a izoláty Mělník, Bruntál, Beroun a Libye. Každý kmen byl lyofilizován do 12 vialek po 1-2 ml lyofilizátu. U převážné většiny lyofilizovaných kmenů byla již v r. 2017 provedena kontrola jejich virulence mechanickým přenosem na indikátorové rostliny s následnou vizuální kontrolou vyvolaných příznaků.

V souladu s plánem aktivit na r. 2017 byly kmeny virů, které si uchovávají infekčnost v sušených nebo zamražených vzorcích listů indikátorových rostlin (Tab.1), jednotlivě reaktivovány na hostitelských rostlinách v izolovaných skleníkových kójích fytotronu a následně dehydratovány pomocí silikagelu a uloženy při teplotě +2 až +6 °C nebo byly hluboko zamraženy a uloženy při -60 °C pro další použití. Nepodařilo se přenést Y virus bramboru, kmen Nitra. Pokusy na jeho revitalizaci budou pokračovat v r. 2018.

Viry obilnin a zelenin, které nesnášejí uvedené způsoby konzervace (Tab.2), byly průběžně během r. 2017 udržovány pasážováním na živých hostitelských rostlinách mechanicky, mšicí broskvoňovou (*Myzus persicae*), mšicí střemchovou (*Rhopalosiphum padi*) nebo pomocí kříška polního (*Psammotettix alienus*). Chov uvedených viruprostých hmyzích přenašečů virů je nezbytnou součástí sbírky, neboť viry, které nelze bez hmyzích vektorů přenést na nové indikátorové nebo pomnožovací hostitelské rostliny, by jinak nebylo možné udržet ve sbírce. Pasážování bylo prováděno izolovaně ve skleníkových kójích fytotronu nebo v klimatizačních boxech za standardních podmínek.

Viry révy vinné, ovocných dřevin a ESFY jsou udržovány na živých vytrvalých dřevinných rostlinách v technickém izolátu B (Tab.3) a karanténní kmeny PPV jsou udržovány na živých ovocných dřevinách v karanténním skleníku. Kmen viru žlábkovitosti kmene jabloně (ASGV) přežíval na poslední jabloni. Proto byl v r. 2017 pomnožen na 3 nové stromky, aby nedošlo ke ztrátě tohoto genetického zdroje mikroorganismů.

Technický izolát zdravých dřevin A (Tab.4) slouží jako státní rezerva viruprostých genetických zdrojů ovocných dřevin a révy vinné, a jako negativní kontrola při provádění diagnostiky virových patogenů dřevin.

Oba technické izoláty jsou neoddělitelnou součástí sbírky: bez nich by vůbec nebylo možno viry ovocných dřevin, révy a zdravé dřeviny ve sbírce udržovat. Všechny dřeviny v izolátech byly v průběhu r. 2017 pravidelně zalévány, v předjaří a v srpnu ošetřeny řezem a podle potřeby stříkány vhodnými přípravky na ochranu rostlin proti škůdcům a houbovým chorobám tak, aby byl zajištěn jejich dobrý zdravotní stav. Proti larvám lalokonosce byly aplikovány parazitické hlístice rodu *Heterorhabditis* do půdy, proti sviluškám dravý roztoč *Typhlodromus pyri*. V průběhu vegetační sezony byla v technických izolátech pravidelně kontrolována kapková zálaha, vyměněn spínací solenoid, vadné trysky a hadičky.

Infekčnost udržovaných kmenů virů byla vždy po revitalizaci přenosem na novou hostitelskou rostlinu kontrolována biologickými testy hodnocením příznaků a sérologickými nebo molekulárně-biologickými testy ELISA a PCR. Postupovalo se podle schválené metodiky.

V průběhu r. 2017 byly aktuálně podle skutečnosti doplňovány webové stránky sbírky (<https://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search>).

2. Přehled sbírky

Sbírka v současnosti obsahuje celkem 85 položek, které se taxonomicky dělí na DNA viry, RNA viry a fytoplazmy:

Čeď	Rod	Počet
DNA - viry:		
<i>Caulimoviridae</i>	<i>Caulimovirus</i>	2 izoláty
<i>Geminiviridae</i>	<i>Monogeminivirus</i>	2 kmeny
RNA - viry:		
<i>Alphaflexiviridae</i>	<i>Lolavirus</i>	1 kmen
<i>Betaflexiviridae</i>	<i>Capillovirus</i>	1 kmen
	<i>Carlavirus</i>	1 kmen
	<i>Trichovirus</i>	2 kmeny
<i>Bromoviridae</i> <i>Bromovirus</i>	<i>Alfamovirus</i>	1 kmen
	<i>Cucumovirus</i>	4 kmeny a izoláty
	<i>Ilarvirus</i>	5 kmenů a izoláty
<i>Bunyaviridae</i>	<i>Emaravirus</i>	1 kmen

<i>Closteroviridae</i>	<i>Ampelovirus</i>	2 kmeny
<i>Comoviridae</i>	<i>Comovirus</i>	1 kmen
	<i>Fabavirus</i>	2 kmeny
<i>Flexiviridae</i>	<i>Foveavirus</i>	2 kmeny
	<i>Vitivirus</i>	3 kmeny
<i>Luteoviridae</i>	<i>Luteovirus</i>	2 kmeny
	<i>Polerovirus</i>	1 kmen
<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	30 kmenů
	<i>Rymovirus</i>	2 kmeny
	<i>Tritimovirus</i>	5 kmenů a izolátů
<i>Secoviridae</i>	<i>Marafivirus</i>	1 kmen
	<i>Nepovirus</i>	2 kmeny
	<i>Sadwavirus</i>	1 kmen
<i>Tymoviridae</i>	<i>Tymovirus</i>	1 kmen
	<i>Maculavirus</i>	2 kmeny
<i>Virgaviridae</i>	<i>Tobamovirus</i>	3 kmeny a izoláty
fytoplazmy:		
<i>Acholeplasmataceae</i>	<i>Phytoplasma</i>	3 kmeny

Koordinátor sbírky vede elektronickou evidenci jednotlivých položek sbírky a záznamy o jejich revitalizacích. Tato elektronická verze se pravidelně zálohuje na serveru VURV, v.v.i. a je také k dispozici v tištěné podobě jako katalog sbírky. Přehled všech kmenů a izolátů fytopatogenních virů sbírky s podrobným popisem je uveřejněn na webových stránkách sbírky.

V r. 2017 byly nově do sbírky zařazeny: broskvoňový kmen virus mozaiky jabloně (ApMV) izolovaný z mandlobroskvoně 'Fire' a hrušňový kmen viru chlorotické skvrnitosti jabloně (ACLSV). Jedná se o významné patogeny ovocných dřevin.

Při studiu rezistence hostitelských rostlin byly v r. 2017 intenzivně využívány sbírkové kmeny virů obilovin (AgMV, BYDV, CSV, LoLV, ONMV, RgMV, WDV, WSMV), ovocných dřevin (virus šarky švestek, PPV), zelenin (virus mozaiky okurky, CMV; virus žluté mozaiky cukety, ZYMV) a révy vinné (*Grapevine rupestris vein feathering virus*). Výsledky byly publikovány (viz odd.7).

Viry ovocných dřevin, révy vinné a ESFY, které nelze uchovávat mimo živé hostitelské rostliny zamražením nebo zasušením za chladu nad silikagelem, jsou udržovány v technickém izolátu B (Tab.3). Zde se pěstují ovocné dřeviny infikované virem chlorotické skvrnitosti jabloně, ACLSV; virem mozaiky jabloně, ApMV; virem žlábkovitosti kmene jabloně, ASGV; virem vrásčitosti kmene jabloně, ASPV; virem svinutky třešně, CLRV; virem latentní kroužkovitosti jahodníku, SLRSV; virem šarky švestek, PPV; keře révy vinné infikované virem svinutky révy vinné 1, GLRV-1; virem vrásčitosti kmene *Vitis rupestris*, RSPaV; A-virem révy vinné, GVA; B-virem révy vinné, GVB; virem skvrnitosti révy vinné, GFkV; virem révy 'Red Globe' (GRGV); *Grapevine rupestris vein feathering virus* a stromy meruněk infikované fytoplazmou ESFY. Tyto

viry a ESFY slouží jako pozitivní kontrola při jejich diagnostice v rámci vykonávané expertní činnosti a jako zdroj virózního materiálu při řešení výzkumných projektů; jsou také k dispozici pro další výzkumná a šlechtitelská pracoviště.

V izolátu zdravých dřevin A (Tab.4) jsou udržovány viruprosté rostliny ovocných dřevin a révy vinné, které slouží jako negativní kontrola pro účely diagnostiky a jako matečnice pro odběr roubů k rozmnožování ovocných dřevin a révy vinné. Jsou zde umístěny stromy jabloní 'Gravenstein', 'Kwanzan', 'Oltém', 'Pigwa 3', 'Pyronia Veitchii', 'Stayman', 'Šampion' a 'Unima'; jabloňových podnoží G-Mal, *Malus micromalus*, M26, M7-ISK, M9-ISK, M9-NT1/9, J-TE-G, J-TE-E, J-TE-F, J-TE-H, P14 a P60; třešní 'Colt' a 'Shirofugen'; třešňových podnoží 'Bing', 'Sam' a 'Tilton'; meruňky 'Harlayne', 'Aurora' a 'Marlen'; slivoní 'Shiro Plum' a 'Jojo'; broskvoně 'Elberta', 'Cresthaven', 'Redhaven' a broskvoňového dřevitého indikátoru GF-305; révy 'Rupestris' a révových podnoží 110 R a Kober 5 BB. Ozdravené a viruprosté podnože a odrůdy slouží jako státní rezerva pro případ reinfekce matečných rostlin v produkčních technických izolátech VŠÚO Holovousy a ZF MZLU Lednice na Moravě.

3. Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů.

Sbírka fytopatogenních virů VÚRV, v.v.i. obsahuje virové patogeny rostlin významné pro zemědělství ze skupiny obilnin, ovocných dřevin, révy vinné a zelenin včetně 9 izolátů a kmenů karanténního viru šarky švestek, PPV a 3 kmenů karanténní fytoplazmy Evropské žloutenky peckovin, ESFY.

Jednotlivé položky sbírky představují jedinečné kmeny virů pocházející především z území České republiky. To cíleně přispívá k biodiverzitě konzervovaných mikroorganismů a umožňuje tak vyšší stupeň poznání v mezinárodním měřítku. Jednotlivé kmeny, lišící se jak svojí virulencí tak geneticky, jsou postupně charakterizovány biologicky a molekulárně; nové poznatky o nich jsou publikovány v mezinárodních vědeckých časopisech.

V r. 2017 byla provedena charakterizace *Grapevine rupestris vein feathering virus*. Výsledek byl publikován (viz odd. 7).

Dva kmeny viru žilkové mozaiky kvěťáku (CaMV), které jsou součástí sbírky, lze využít k vyloučení falešně pozitivních výsledků při stanovení přítomnosti GMO v zemědělských produktech. Toto stanovení je založeno na detekci promotoru, který pochází z viru CaMV a je používán při procesu transgenozy. Falešně pozitivní výsledky mohou být způsobeny příměsí plevelných rostlin infikovaných CaMV a jsou vyloučeny pomocí doplňkového molekulárního markeru získaného sekvenováním uvedených kmenů.

4. Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé.

Viry sbírky jsou nenahraditelné jako pozitivní kontroly při určování přítomnosti virů rostlin molekulárně biologickými testy nebo metodou ELISA, nebo při biologických testech porovnáváním příznaků. Silně virulentní kmen ZYMV-H a CMV-Mělník ze sbírky jsou opakovaně využívány při stanovení rezistence jednotlivých odrůd tykvovitě zeleniny jak ve VÚRV, v.v.i., tak ve šlechtitelských firmách.

Jednotlivé položky sbírky jsou nepostradatelné při šlechtění na rezistenci rostlin proti virovým patogenům jako zdroj infekčního materiálu. Pro tento účel jsou každoročně poskytovány kmeny externím zadatelům. Zavedení nových rezistentních rostlin do zemědělské praxe představuje nenahraditelný přínos pro ekologické pěstování rostlin.

Mírně virulentní kmeny virů jsou využívány při křížové ochraně náchylných rostlin proti silně virulentním kmenům.

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

2015:

MZe QJ1230159: Monitoring, diagnostika a práh škodlivosti viróz obilnin a jejich přenašečů v souvislostech stále se měnícího klimatu (řešitel: Jiban Kumar)

MŠMT LH12161: Funkční genomická studie viru zakrslosti pšenice pro identifikaci zdrojů rezistence a charakterizaci patogenity (řešitel: Jiban Kumar)

MZe QJ1530373: Integrovaná ochrana obilnin proti patogenům, plevelům a škůdcům pro udržitelné produkce potravin, krmiv a surovin (řešitel: Jiban Kumar)

MZe QJ1210175: Výzkum a vývoj standardních metodických postupů ozdravování ovocných dřevin a révy vinné pomocí chemoterapie in vitro kultur pro systém certifikace zdravotního stavu výsadbového materiálu (řešitel: Jaroslav Polák)

Výzkumný záměr MZe RO0415, etapa 19: Interakce rostlinných virů s hostiteli a vektory a etapa 22: Diagnostika, výskyt a regulace škodlivých virů a fytoplazem ovocných dřevin, révy vinné a zeleniny (řešitel: Petr Komínek)

2016:

MZe QJ1230159: Monitoring, diagnostika a práh škodlivosti viróz obilnin a jejich přenašečů v souvislostech stále se měnícího klimatu (řešitel: Jiban Kumar)

MZe QJ1530373: Integrovaná ochrana obilnin proti patogenům, plevelům a škůdcům pro udržitelné produkce potravin, krmiv a surovin (řešitel: Jiban Kumar)

MZe QJ1610186: Přenos rezistence z GM odrůdy švestky 'HoneySweet' do odrůdy 'Domácí velkoplodá', hodnocení transgenní a netransgenní rezistence slivoní k viru šarky švestky (řešitel: Jaroslav Polák)

TAČR TF02000056: Next generation sequencing pro širokospektrální diagnostiku virových chorob rostlin a pro studium interakcí virus-hostitel (řešitel: Jiban Kumar)

projekt COST CZ LD15163 Použití next generation sequencing pro diagnostiku virových a virům podobných chorob révy vinné (řešitel: Petr Komínek)

výzkumný záměr RO0416 etapa: 19: Studium interakcí virových patogenů rostlin s hostiteli a přenašeči v podmínkách měnícího se klimatu (řešitel: Jiban Kumar) a etapa 22: Diagnostika, výskyt a regulace škodlivých virů a fytoplazem ovocných dřevin, révy vinné a zeleniny (řešitel: Petr Komínek)

2017:

MZe QJ1530373: Integrovaná ochrana obilnin proti patogenům, plevelům a škůdcům pro udržitelné produkce potravin, krmiv a surovin (řešitel: Jiban Kumar)

TAČR TF02000056: Next generation sequencing pro širokospektrální diagnostiku virových chorob rostlin a pro studium interakcí virus-hostitel (řešitel: Jiban Kumar)

MZe QJ1610186: Přenos rezistence z GM odrůdy švestky 'HoneySweet' do odrůdy 'Domácí velkoplodá', hodnocení transgenní a netransgenní rezistence slivoní k viru šarky švestky (řešitel: Jaroslav Polák)

projekt COST CZ LD15163 Použití next generation sequencing pro diagnostiku virových a virům podobných chorob révy vinné (řešitel: Petr Komínek)

výzkumný záměr RO0417 etapa: 19: Studium interakcí virových patogenů rostlin s hostiteli a přenašeči v podmínkách měnícího se klimatu (řešitel: Jiban Kumar) a etapa 22: Diagnostika, výskyt a regulace škodlivých virů a fytoplazem ovocných dřevin, révy vinné a zeleniny (řešitel: Petr Komínek)

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Sbírkové kmeny PPV jsou opakovaně využívány při školení zahradnického personálu v ovocnářských školkách nebo na seminářích.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Virus zakrslosti pšenice (WDV) se využívá na experimentálních polích VÚRV k vytvoření rezistence pšenice proti tomuto viru. Silně virulentní kmen ZYMV-H je

využíván při šlechtění tykvovité zeleniny na rezistenci jak ve VURV, tak v šlechtitelské firmě SEMO a.s., Smržice. Výsledky byly publikovány (viz část 7).

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

Sbírkové kmeny virů jsou podle potřeby používány jako pozitivní kontrola pro expertní činnost při stanovení přítomnosti virů rostlin v zemědělských plodinách. V této funkci jsou pro správnou diagnostiku zcela nezastupitelné. Týká se to zejména virů obilovin (AgMV, BYDV, CSV, LoLV, ONMV, RgMV, WDV, WSMV), virů ovocných dřevin (ACLSV, ApMV, ASPV, ASGV, EMARAV, PDV PNRSV, PPV), virů zelenin (AMV, BBWV-1 a 2, CaMV, CMV, PMMoV, PLRV, PVY, SqMV, TAV, ToMV, WMV-2, ZYMV), virů révy vinné (GFkV, GLRV-1, GRVfV, GVA, GVB, RSPaV) a ESFY.

Sbírkové kmeny virů se využívají k výzkumným účelům ve VÚRV v.v.i., a při spolupráci s českými i zahraničními výzkumnými organizacemi k řešení výzkumu.

Kmeny ze sbírky virů jsou na požádání k dispozici všem výzkumným, vysokoškolským a diagnostickým pracovištím a byly poskytnuty:

tři kmeny sbírky (BYDV-PAV, WDV a WSMV) Prof. Shahryar Kianian do Cereal Disease Lab USDA-ARS; 1551 Lindig Avenue; St. Paul, MN 55108; USA

kmen ZYMV-H šlechtitelské firmě SEMO a.s., Smržice.

Dále se sbírkové kmeny využívají pro prezentace příznaků virových onemocnění při polních dnech a dnech otevřených dveří, a při výzkumu ve VÚRV v.v.i.:

WDV byl využit při výzkumu GMO ječmene

GRVfV byl využit při výzkumu virové infekce révy vinné

viry révy vinné byly použity při vypracování metody ozdravování révy pomocí chemoterapie

PPV byl použit při vypracování metody ozdravování odrůd broskvoní a při výzkumu ochrany peckovin před tímto virem

WSMV byl využit při výzkumu ovlivnění růstu obilnin.

Výsledky výzkumu byly publikovány (viz část 7).

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Sbírkový WDV byl využit k získání patentu č. 307014 v r. 2017 na nové reakční směsi a primery pro detekci WDV, a na jeho inokulaci bez pomoci hmyzích vektorů.

5. Účast na mezinárodní spolupráci.

Řešitelé NP jsou členy mezinárodních vědeckých organizací: European Plant Protection Organization, Panel on Fruit Tree Viruses, International Council for the Study of Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine, Temperate Fruit Virus Working Group, International Society for Horticultural Science (ISHS), International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), Small Fruit Virus Working Group, Plum Pox Working Group, European Foundation for Plant Pathology (EFPP), International Foundation for Science-Stockholm, International Society for Horticultural Science, European Association for Research on Plant Breeding (EUCARPIA), Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen-Quedlinburg, The American Phytopathological Society (APS). Se členy těchto organizací je udržována vzájemná spolupráce při výměně zkušeností a vědeckých informací, kmenů virů a specifických antiser, které vedou k hlubšímu poznávání vlastností a metod uchování spravovaných sbírkových položek.

B) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH BAKTERIÍ

Abstrakt

Sbírka fytopatogenních bakterií zahrnuje 262 kmenů fyto-karanténních, fytopatogenních a dalších v České republice hospodářsky významných bakterií, které jsou veřejně přístupné na webových stránkách Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM). V roce 2017 bylo do Sbírký zařazeno 13 nových kmenů. Kmeny byly získány při řešení aktuálních problémů zemědělské praxe - pěstitelů bramboru v povodí Labe a Dyje, pěstitelů ovoce a školkařských podniků zaměřených na ovocné dřeviny. V roce 2017 proběhla v centrální laboratoři lyofilizace 120 kmenů bakterií. Pro vědecké, výzkumné a diagnostické účely bylo poskytnuto 38 kmenů v rámci České republiky a do Velké Británie. Práce spojené se Sbírkou fytopatogenních bakterií probíhaly v prostorách týmu Rostlinolékařské bakteriologie ve VÚRV, v.v.i, na správu se podílelo 0,65 přepočteného pracovníka (0,25 vědeckého pracovníka a 0,40 technického pracovníka). Bakteriální kmeny jsou uchovány při teplotě -90°C a v lyofilizovaném stavu. Všechny činnosti na Sbírci probíhaly v souladu se schválenou metodikou a smlouvou o řešení NPGZM. Čerpání celkových finančních prostředků na Sbírci probíhalo v souladu s plánem. V listopadu 2017 proběhla kontrola Sbírký pracovníky oddělení OZE a environmentálních strategií MZe.

1) Charakteristika vykonaných prací

V uplynulém roce proběhla pravidelná inventarizace části stávajících položek Sbírký - celkem u 120 hospodářsky významných fytopatogenních a doprovodných kmenů bakterií. Tyto kmeny byly revitalizovány, zkontrolovány jejich chemické a biochemické vlastnosti a virulence kmenů. Každý kmen byl následně zlyofilizován (v 11 opakování) a kryoprezervován (ve dvou opakováních) při teplotě -90°C . Tento postup byl prioritně uplatněn u kmenů, které jsou pravidelně poskytovány pro referenční a diagnostické laboratoře. Pro ověření správnosti postupu byly namátkově kontrolovány charakteristiky lyofilizovaných kmenů. Ověřování biochemických a chemických vlastností uchovávaných kmenů probíhala v laboratořích týmu Rostlinolékařské bakteriologie a kontrola jejich virulence v kóji karanténního skleníku ve VÚRV, v.v.i.. Pracoviště disponuje všemi potřebnými povoleními ÚKZÚZ pro uchovávání a práci s karanténními mikroorganismy.

V roce 2017 bylo do Sbírký nově zařazeno 13 kmenů bakterií získaných při řešení aktuálních problémů zemědělské praxe při pěstování a zpracování rostlinných produktů (např. RBQ Sady, s.r.o., VŠÚO Holovousy, Pomona Těšetice a.s., Ökoplant international s.r.o., Blanická bramborařská, s.r.o., Bramko, s.r.o.) a výzkumného projektu NAZV. Kmeny *Ralstonia solanacearum* byly získány z říční vody, pobřežní vegetace a hlíz konzumních odrůd bramboru, kmeny *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Erwinia amylovora* a *Pantoea agglomerans* s výraznými antagonistickými vlastnostmi z ovocných stromů a plodů (jablň, hrušeň, meruňka). Nové i revidované kmeny byly izolovány a kultivovány převážně na běžných médiích MPA (masopeptonový agar) - rody *Agrobacterium*, *Dickeya*, *Erwinia*, *Pantoea* a *Pectobacterium*; YDC - rod *Xanthomonas*; King B - rod *Pseudomonas*, *Ralstonia*, *Stenotrophomonas*; a médium C - rod *Clavibacter*, *Streptomyces*. Při identifikaci a kontrole byly využívány metody: biochemické - Biolog GEN III; genetické - PCR, real time PCR; chemické - FAME analýza a imunochemické - ELISA, IF. Virulence kmenů rodu *Clavibacter*, *Dickeya*, *Pectobacterium*, *Ralstonia* a *Streptomyces* byla zjišťována nebo kontrolována na vhodných indikátorových rostlinách - lilku vejcoplodém (*Solanum melongena*), rostlinách a hlízách jednotlivých dotčených druhů rostlin tabáku (*Nicotiana tabacum* L.), slunečnici roční (*Helianthus annuus* L.),

révě vinné var. Neuburské (*Vitis vinifera*), u bakterií rodu *Erwinia*, *Pantoea* a *Pseudomonas* na výhonech jabloní variety Vanda, hrušní podzimní variety Decora a meruňky variety Pincot a Orange Red. Testování virulence a agresivity bakteriálních kmenů probíhalo v karanténním skleníku ve VÚRV, v.v.i. Všechny kmeny deponované ve Sbírce fytopatogenních bakterií jsou nově uchovávány ve dvou kryozkumavkách při teplotě -90°C a 120 zlyofilizovaných kmenů při pokojové teplotě. Na správě genofondu se v roce 2017 celkem podílelo 0,65 přepočteného pracovníka týmu Rostlinolékařské bakteriologie (0,25 vědeckého pracovníka a 0,40 technického pracovníka). Všechny činnosti na Sbírce probíhaly v souladu se schválenou metodikou a smlouvou o řešení NPGZM. V listopadu 2017 proběhla kontrola Sbírkou pracovníky oddělení OZE a environmentálních strategií MZe.

2) Přehled mikroorganismů ve Sbírce

Charakteristiky všech 262 kmenů zařazených do Sbírkou fytopatogenních bakterií jsou vystaveny na webových stránkách Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v odkazu NP GZM <http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/list?lang=cz&org=BA&term> a jsou veřejně dostupné. U všech kmenů je uveden zdroj, původ, důležité vlastnosti včetně patogenity, případně je připojena fotodokumentace a citace prací týkajících se daného druhu. Všechny kmeny jsou umístěny v prostorách týmu Rostlinolékařské bakteriologie VÚRV, v.v.i., v hlubokomrazicím boxu a v pořadačích na lyofilizáty. Sbíрка obsahuje zástupce všech v České republice významných druhů fyto-karanténních, fytopatogenních a dalších hospodářsky významných bakterií. V roce 2017 bylo zařazeno 13 nových kmenů – 10 kmenů karanténní bakterie *Ralstonia solanacearum* (Rs), 1 kmen *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Erwinia amylovora* a *Pantoea agglomerans*. Nově zařazené kmeny byly získány při řešení aktuálních problémů farmářů, především pěstitelů a zpracovatelů bramboru v povodí řek Labe a Dyje a pěstitelů a školkařů ovocných dřevin v Holovousích, na Olomoucku a Znojensku. Získané kmeny Rs budou využity pro studium epidemiologie původce bakteriální hnědé hniloby bramboru v podmínkách ČR a jeho eliminaci z říčních toků a pobřežní vegetace. Kmeny rodu *Pseudomonas*, *Erwinia* budou využity pro stanovení rezistence druhů ovocných dřevin k bakteriálním patogenům a následně budou sloužit jako podklad pro změnu odrůdové skladby ovocných dřevin u pěstitelů. U kmenů rodu *Pantoea* budou testovány jejich antagonistické vlastnosti v podmínkách *in vivo*. U všech 120 revitalizovaných a lyofilizovaných kmenů byly aktualizovány záznamy v databázi.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Jako jediné pracoviště zabývající se fytopatogenními bakteriemi uchováváme v rámci NP široké spektrum původců bakteriálních chorob významných na území České republiky. V roce 2017 byl výčet bakteriálních patogenů rozšířen o nový rod *Ralstonia*, o fyto-karanténní bakterii *Ralstonia solanacearum* rasa 3 biovar 2 patogenní pro čeled' *Solanaceae*, ohrožující pěstování brambor především ranobramborářských oblastech v povodí Labe a Dyje.

Všechny kmeny ve Sbírce fytopatogenních bakterií jsou charakterizovány biochemickými, chemickými a biologickými metodami. V roce 2017 byla u části kmenů doplněna do databáze obrazová dokumentace - příznaky na rostlinách, případně fotografie bakteriálních kultur a citace prací, v kterých byly kmeny použity. U několika kmenů byly doplněny molekulárně genetické charakteristiky. V roce 2017 jsme se zaměřili na druhy a patovary rodu *Clavibacter* a *Ralstonia*, ohrožující pěstování bramboru v ČR. Přesnou charakterizaci a včasným záchytem těchto patogenů citlivými molekulárně genetickými metodami by měla být postupně odstraněna fyto-karanténní rizika spojená s pěstováním

této komodity a v důsledku zastaven pokles výměry konzumních, sadbových a průmyslových odrůd bramboru v ČR. Spektrum kmenů fyto karanténních, fytopatogenních, hospodářsky významných a dalších doprovodných bakterií bylo rozšířeno při řešení aktuálních problémů zemědělské praxe v ovocných sadech a školkách. Do Sbírk byly nově zařazeny silně virulentní kmeny bakterie *Erwinia amylovora* a *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* a kmen *Pantoea agglomerans* s výraznými antagonistickými vlastnostmi zejména vůči fytopatogenním bakteriím rodu *Pseudomonas*.

Sbírka v současnosti zahrnuje kmeny fytopatogenních bakterií způsobujících choroby bramboru, zeleniny (okurky, papriky, petržele, rajčete), révy vinné, píce (jetele, vojtěšky), ovocných dřevin (jabloně, hrušně, třešně, broskvoně a meruňky) okrasných a užitkových dřevin (jírovce, hlohy) a okrasných a dalších rostlin (rododendronu, břečťanu, aksamitníku a vodních rostlin).

Do databáze kmenů jsou zahrnuty i druhy a patovary podmíněně patogenních, nukleárně aktivních a doprovodných (např. antagonistických) bakterií:

1) původce bakteriálních chorob bramboru - (i) měkkých hnilob - *Dickeya chrysanthemi*, *Pectobacterium atrosepticum*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas viridiflava* a bakteriální hnědé hniloby *Ralstonia solanacearum* rasa 3 biovar 2; (ii) obecné strupovitosti - *Streptomyces scabiei*; (iii) bakteriální kroužkovitosti bramboru - *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*;

2) původce chorob révy vinné - (i) nádorovitosti - *Agrobacterium tumefaciens*, *Agrobacterium vitis*; (ii) bakterie vyskytující se ve floému keřů révy vinné s příznaky celkové zakrslosti a cikcakovitosti - *Mycobacterium vaccae*; (iii) nukleárně aktivní bakterie - *Pseudomonas syringae* pv., *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*;

3) původce „bleeding canker“ jírovce maďalu - *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*;

4) původce bakteriální spály růžovitých rostlin - *Erwinia amylovora*;

5) původce listových a plodových skvrnitostí a nekrotických ovocných dřevin - rod *Pseudomonas* a antagonistu - *Pantoea agglomerans*;

6) původce měkké hniloby petržele a jetele - *Pseudomonas viridiflava* a *Pseudomonas putida*;

7) původce bakteriálního vadnutí vojtěšky - *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*;

8) původce bakteriálních chorob okrasných dřevin a rostlin - původce bakteriální nádorovitosti rododendronu - *Agrobacterium tumefaciens*, původce apikální chlorózy *Tagetes erecta* L. - *Pseudomonas syringae* pv. *tagetis*, listová skvrnitost břečťanu *Hedera helix* L. - *Xanthomonas hortorum* pv. *hederae*;

9) původce bakteriálních chorob zeleniny - rajčete - bakteriálního vadnutí - *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*; bakteriální tečkovitosti - *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*; papriky - původce skvrnitosti papriky - *Xanthomonas campestris*; okurky - *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*.

4) Výstupy řešení a jejich uživatelé

Činnost Sbírk je charakterizována na webových stránkách <http://www.vurv.cz/mikroorganismy/Fytopatogenni%20bakterie.html>. V roce 2017 bylo ze Sbírk fytopatogenních bakterií poskytnuto celkem 38 kmenů. Jednotlivé kmeny byly na požádání poskytovány odborným pracovištím ÚKZÚZ, výzkumným ústavům, vysokým školám a vědeckým týmům v ČR a UK.

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Výzkumné ústavy - Biologické centrum AV ČR, v.v.i. - zástupci jednotlivých druhů pektinolytických bakterií (8 kmenů rodu *Dickeya* a *Pectobacterium*).

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. (1 kmen - příprava a kultivace rod *Pectobacterium*).

Forestry research Scotland UK - Studie spektra a šíření původců chorob lesních a okrasných dřevin ve střední Evropě s ohledem na změny klimatu (1 kmen *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*).

Tým Rostlinolékařské bakteriologie - bakteriální kmeny zařazené do Sbírek byly využity při řešení projektu institucionální podpory, funkční úkolu MZe, Odboru zemědělských komodit, firemních zakázek a projektů NAZV:

QJ1310218 - Snížení rizika výskytu původce bakteriální kroužkovitosti bramboru v šlechtitelském a množitelkém materiálu.

QJ1210305 - Integrovaná ochrana proti plísni bramboru v nových agroenvironmentálních podmínkách s využitím prognózy výskytu choroby a na základě nových poznatků o změnách v populacích patogenu a procesech rozkladu hlíz.

QJ1210036 - Rozšíření sortimentu podnoží jádřovin a odrůd hrušní o nové, perspektivní podnože a netradiční asijské odrůdy hrušní odvozené od *Pyrus pyrifolia* NAKAI a *Pyrus ussuriensis* MAXIM.

QJ1210184 - Využití biotechnologických metod pro zefektivnění testování rezistence jádřovin vůči patogenu bakteriální spály růžovitých (bakterie *Erwinia amylovora*).

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Na katedru Kvality zemědělských produktů České zemědělské university (ČZU) byly poskytnuty zástupci jednotlivých druhů pektinolytických bakterií (22 kmenů rodu *Pectobacterium* a *Pseudomonas*) jako studijní materiál disertační práce.

Dvakrát ročně probíhají exkurze studentů ČZU z katedry Ochrany rostlin na pokusných pozemcích, kde probíhá kontinuální testování rezistence ovocných dřevin vůči bakteriálním patogenům.

Dlouhodobá úzká spolupráce s Ústavem pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství na Mendelově universitě v Brně - poskytování kultur spektra hospodářsky významných bakteriálních patogenů.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Převážná většina fytopatogenních virulentních kmenů se využívá při testování šlechtitelských materiálů vůči bakteriálním patogenům - zejména ovocných dřevin (*Erwinia amylovora*, *Pseudomonas syringae* pv.), okrasných a užitkových dřevin (jírovec maďal - *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*) a bramboru (původci měkkých hnilob, *Ralstonia solanacearum* rasa 3 biovar 2, *Streptomyces scabiei*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*).

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

Servisní laboratoři ÚKZÚZ v Havlíčkově Brodě byly poskytnuty zástupci jednotlivých druhů pektinolytických bakterií (7 kmenů rodu *Dickeya*, *Pectobacterium* a *Pseudomonas*) pro validaci médií a determinačních metod.

Diagnostické laboratoři ve Výzkumném ústavu bramborářském jsou pravidelně poskytovány bakteriální kultury aktuálně testovaných patogenů bramboru.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Kmeny rodu *Pseudomonas*, *Erwinia* jsou využívány pro stanovení rezistence druhů ovocných dřevin k bakteriálním patogenům a výsledky budou následně sloužit jako podklad pro výběr nebo změnu odrůdové skladby ovocných dřevin u pěstitelů. U kmenů rodu *Pantoea* jsou testovány jejich antagonistické vlastnosti v podmínkách in vivo v produkčních sadech.

5) Mezinárodní spolupráce

V roce 2017 pokračovala spolupráce s množiteli při kontrole zdravotního stavu, s důrazem na přítomnost výchozích šlechtitelských a množitelských materiálů podléhajících kontrole na přítomnost významných bakteriálních patogenů ovocných dřevin, sledování epifytní mikroflóry a jejích změn v důsledku ochranných opatření proti mrazovému poškození - Ökoplant international s.r.o. (Poysdorf, Rakousko) a průmyslových odrůd bramboru - Bavorsko, Německo.

Studie spektra a šíření původců chorob lesních a okrasných dřevin ve střední Evropě s ohledem na změny klimatu - Velká Británie (Forestry research Scotland UK).

C) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH A DALŠÍCH ZEMĚDĚLSKY VÝZNAMNÝCH HUB

1) Charakteristika vykonaných prací

V roce 2017 se pokračovalo v řešení cílů určených zadáním Národního programu.

V roce 2017 byly uskutečňovány následující činnosti:

Uchovávání kmenů hub získaných v minulých letech při řešení výzkumných úkolů a využívání při řešení projektů.

Získávání nových kmenů fytopatogenních, potenciálně fytopatogenních hub, mykotoxinogenních, potenciálně mykotoxinogenních hub, jedlých a léčivých hub.

Evidování a dokumentace o všech kmenech hub, ať již nově získaných, tak již dříve uložených do sbírky v uplynulém období.

Charakterizace a hodnocení vybraných sbírkových kmenů hub.

Inventarizace sbírkových kmenů hub.

Poskytování kmenů žadatelům.

Kryokonzervace a lyofilizace sbírkových kmenů, která je postupně uskutečňována od roku 2017.

Kmeny uchovávané ve fondu sbírky byly kultivovány na vhodných agarových živných médiích a uchovávány na šikmých agarech zalitých parafinovým olejem ve zkumavkách a část z nich i paralelně pouze na šikmých agarech. Deponovány jsou ve dvou vyčleněných místnostech v pěti vyhrazených chladničkách. Za pomoci Centrální laboratoře NPGZM bylo již 42 kmenů lyofilizováno a 164 kmenů kryokonzervováno v kapalném dusíku. Kryozkumavky s kmeny konzervovanými na teplotu kapalného dusíku jsou uloženy v Dewarově nádobě Centrální laboratoře NPGZM v prostorách NPGZM. Lahvičky s lyofilizovanými kmeny jsou uloženy v chladničkách vyhrazených pro tento účel ve VURV v.v.i. Od 4. čtvrtletí sbírka nově přijímané kmeny 2017 konzervuje ve formě kultur v kryozkumavkách zamražených v kapalném dusíku, kultur na šikmých agarech zalitých parafinovým olejem ve zkumavkách a lyofilizovaných kultur. Třetí uvedený způsob (lyofilizace) je možný pouze u kmenů vytvářejících dostatečný počet spor.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence.

Přehled uchovávaných hub

Sbírka nyní uchovává:

Fytopatogenní, potenciálně fytopatogenní, mykotoxinogenní a potenciálně toxinogenní houby:

- 426 kmenů fytopatogenních, potenciálně fytopatogenních, mykotoxinogenních a potenciálně mykotoxinogenních hub ze skupin:

Chromista: Oomycota - 10 kmenů, Fungi: Zygomycota - 4 kmeny, Ascomycota - 100 kmenů, Basidiomycota - 7 kmenů, Deuteromycota – 305 kmenů

Jedlé a léčivé houby

- 138 kmenů jedlých a léčivých hub – ze skupin Ascomycota - 3 kmeny, Basidiomycota - 135 kmenů

Přibylo 31 kmenů hub a to hlavně z rodu *Neofabraea*, s kterými jsme dosud pracovali v rámci výzkumných projektů a které jsme získali při studiu původců chorob jablek v minulých pěti letech.

Do sbírky jedlých a léčivých hub přibylo 24 kmenů druhů ze skupiny Basidiomycetes, které se získaly během posledních dvou let.

Všechny kmeny hub uložené ve sbírce mohou být využity při výzkumu týkající se detekce škodlivých druhů hub zemědělsky významných rostlin nebo ochraně zemědělsky

významných rostlin. Uchovávané kmeny jedlých a léčivých hub mohou být využity pěstiteli jedlých a léčivých hub. Nemalý počet kmenů může být při výuce na vysokých a středních školách nebo v rámci nějaké jiné formy dalšího vzdělávání..

Všechny informace o jednotlivých kmenech jsou uloženy v databázovém souboru v programu Microsoft Access, který je založen na požadavcích daných zákonem a MINE. Z uvedeného programu jsou údaje převáděny pravidelně a podle zákona do internetové databáze umístěných na webových stránkách na serveru VÚRV v.v.i.. Informace o práci s jednotlivými kmeny jsou ve sbírce evidovány na pracovních listech, na kterých jsou zaznamenány údaje o kvalitě kmenů před a po konzervaci, o počtu konzerv a kvalitě kmenů po vyočkování z konzerv. Evidence uchovávaných kmenů hub odpovídá standardům renomovaných sbírek.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů.

V roce 2017 byly charakterizovány vybrané sbírkové kmeny hub z hlediska jejich morfologie (makro- i mikromorfologie). Byla hodnocena citlivost některých kmenů rostlinným esenciálním olejům. U vybraných kmenů byla sekvenována vybraná oblast DNA. Jednalo se o charakterizaci především kmenů z rodů *Penicillium*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Fusarium* a *Pleurotus*.

Byla hodnocena inhibice rychlosti růst *Botrytis cinerea*, způsobující poškození zelí šesti rostlinnými esenciálními oleji v in vitro podmínkách na 2% sladínovém agaru v Petriho miskách. Byl hodnocen růst na sladínovém agaru, na sladínovém agaru s přídavkem jednotlivých esenciálních olejů, na sladínovém agaru s přídavkem s fungicidního přípravku Kuprikol a na sladínovém agaru s přídavkem s fungicidního přípravku Dithan. Byla porovnávána velikost kolonií vyrostlých na sladínovém agaru s přídavkem jednotlivých esenciálních olejů s ostatními variantami.

Byl hodnocen vliv *Pleurotus ostreatus*, *Stropharia rugosoannulata*, *Clonostachys rosea* a *Arthrobotrys oligospora* na poškození řepy cukrové hárátkem *Heterodera schachtii*, při pěstování na poli.

Byly sekvenovány úseky vybraných druhů hub. Větší pozornost byla věnována druhům *P. ostreatus* a *P. pulmonarius* u nichž byly sekvenovány úseky ITS, tef1 a RPB2.

Bylo provedeno hodnocení tvorby plodnic vybraných kmenů druh *Pleurotus ostreatus* na substrátu založeném na pšeničné slámě. Nádoby o objemu 3 litry (od každé varianty bylo 5 nádob) byly inkubovány při teplotě 22°C a byl porovnáván termín vzniku primordií mezi různými kmeny druhu *P. ostreatus* vybranými na základě předchozího hodnocení..

4) Výstupy řešení a jejich uživatelé

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

V roce 2015 byly subjekty mimo VÚRV v.v.i. využity v 2 projektech na Katedře zahradnictví rostlin FAPPZ České zemědělské univerzity.

Výzkum a vývoj technologie výroby substrátů pro pěstování druhů jedlých a léčivých hub s využitím odpadních surovin a odpadního tepla z bioplynových stanic (TAČR TA04020329)

Legislativní podklady pro větší uplatnění kompostů, zejména vermikompostů, na zemědělskou půdu. (MZe QJ1530034)

V projektech řešených ve VÚRV v.v.i. využity v 8 projektech.

Technologie a metody pro zachování kvality, bezpečnosti a nutriční hodnoty vybraných rostlinných surovin (MZe QJ1510204)

Výzkum metod integrované ochrany řepy cukrové proti hárátku řepnému (TAČR TA04021117)

Využití moderních biotechnologických postupů pro zvýšení produkce a kvality zelenin rodu *Brassica L.* v celé vertikále od šlechtění, přes pěstování až po skladování produktu (MZe QJ1510088)

Vývoj substrátu pro pěstování hlívy s ohledem na ochranu před škodlivými houbami z rodu *Trichoderma*.(TAČR TA03020356)

Vývoj nových metod ochrany obilnin a zeleniny proti významným patogenům a škůdcům pomocí botanických pesticidů využitelných v ekologickém i integrovaném zemědělství (MZe QJ1310226).

Optimalizace systému tvarování a řezu jabloní v integrované a ekologické produkci, s následným využitím dřevní biomasy k energetickým a pěstebním účelům (MZe QJ1210104)

Endofytické houby jabloní jako zdroj biologických agens pro ochranu jablek proti skládkovým chorobám (MŠMT COST LD14099)

Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu (RO0414)

V roce 2017 byly subjekty mimo VÚRV v.v.i. využity v 2 projektech na Katedře zahradnictví rostlin FAPPZ České zemědělské univerzity.

Výzkum a vývoj technologie výroby substrátů pro pěstování druhů jedlých a léčivých hub s využitím odpadních surovin a odpadního tepla z bioplynových stanic (TAČR TA04020329)

Legislativní podklady pro větší uplatnění kompostů, zejména vermikompostů, na zemědělskou půdu. (MZe QJ1530034)

V projektech řešených ve VÚRV v.v.i. využity v 7 projektech.

Technologie a metody pro zachování kvality, bezpečnosti a nutriční hodnoty vybraných rostlinných surovin (MZe QJ1510204)

Výzkum metod integrované ochrany řepy cukrové proti hád'átku řepnému (TAČR TA04021117)

Využití moderních biotechnologických postupů pro zvýšení produkce a kvality zelenin rodu *Brassica L.* v celé vertikále od šlechtění, přes pěstování až po skladování produktu (MZe QJ1510088)

Vývoj substrátu pro pěstování hlívy s ohledem na ochranu před škodlivými houbami z rodu *Trichoderma*.(TAČR TA03020356)

Vývoj nových metod ochrany obilnin a zeleniny proti významným patogenům a škůdcům pomocí botanických pesticidů využitelných v ekologickém i integrovaném zemědělství (MZe QJ1310226).

Optimalizace systému tvarování a řezu jabloní v integrované a ekologické produkci, s následným využitím dřevní biomasy k energetickým a pěstebním účelům (MZe QJ1210104)

Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu (RO0414)

V roce 2017 byly subjekty mimo VÚRV v.v.i. využity v 3 projektech na Katedře zahradnictví rostlin FAPPZ České zemědělské univerzity.

Výzkum a vývoj technologie výroby substrátů pro pěstování druhů jedlých a léčivých hub s využitím odpadních surovin a odpadního tepla z bioplynových stanic (TAČR TA04020329)

Vliv různých druhů bioodpadů na parametry vermikompostování v systému průběžného krmení. (ČZU CIGA 20172018)

Legislativní podklady pro větší uplatnění kompostů, zejména vermikompostů, na zemědělskou půdu. (MZe QJ1530034)

Posouzení využitelnosti dřevního odpadu, který vzniká v důsledku hospodářské činnosti zadavatele, pro přípravu pěstebního substrátu a jeho kolonizaci léčivými houbami. (projekt CAVD)

V projektech řešených ve VÚRV v.v.i. využity v 5 projektech.

Technologie a metody pro zachování kvality, bezpečnosti a nutriční hodnoty vybraných rostlinných surovin (MZe QJ1510204)

Výzkum metod integrované ochrany řepy cukrové proti hád'átku řepnému (TAČR TA04021117)

Ochrana jahodníku před rostlinnými patogeny rodu *Phytophthora* (QK1710377)

Využití moderních biotechnologických postupů pro zvýšení produkce a kvality zelenin rodu Brassica L. v celé vertikále od šlechtění, přes pěstování až po skladování produktu (MZe QJ1510088)

Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu (RO0417)

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

V roce 2017 bylo pro potřeby mimo VÚRV v.v.i. poskytnuto 41 kmenů hub a to subjektům z České republiky. Nejvíce kmenů směřovalo na Katedru zahradnictví rostlin FAPPZ a Katedru ochrany lesa a entomologie FLD České zemědělské univerzity v Praze. Pro potřeby VÚRV v.v.i. poskytnuto 18 kmenů hub.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Kmeny nebyly využity v roce 2017 pro tento účel.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře, státní správa a podobně.

Sbírkové kmeny nebyly v roce 2017 využity pro jiné nekomerční využití.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Sbírkové kmeny nebyly v roce 2017 využity pro komerční účely.

6) Mezinárodní spolupráce

Sbírka se chce stát v blízké budoucnosti členem WFCC a ECCO.

V oblasti fytopatogenních hub dřevin pokračovala spolupráce s Ústavem ekologie lesa SAV (Pobočka biologie dřevin).

D) SBÍRKA RHIZOBIÍ

Sbírka rhizobií uchovává půdní bakterie rodů *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* a *Sinorhizobium*. V roce 2017 Sbírka obsahovala 521 kmen.

1) Charakteristika vykonaných prací, porovnání použitého postupu s metodikou a zhodnocení plnění smlouvy o řešení úkolu

Sbírkové práce probíhají nepřetržitě v těchto fázích:

Každý sbírkový kmen uchováváme na 3 zkumavkách se šikmým agarem v chladničce při teplotě 5-7°C.

Rhizobiální kultury přeočkováváme na živná média (šikmý hrachový agar, YEM), dobře rostoucí kultury jednou ročně, hůře rostoucí kultury až třikrát za rok.

Kontrolujeme životnost a mikrobiologickou čistotu kultur ve zkumavkách.

Při výskytu kontaminace kultury rhizobií čistíme kmen deskovou zřed'ovací metodou nebo oživováním lyofilizátu.

Sbírka bakterií rodu *Azotobacter* je udržována vedle Sbírký rhizobií. Bakterie rodu *Azotobacter* jsou volně žijící půdní bakterie, které podobně jako rhizobia fixují vzdušný dusík. V roce 2017 sbírka obsahovala celkem 24 kmenů, druhů *A. chroococcum* a *A. indicus* a blíže druhově neurčené. Živnou půdou pro kultivaci azotobakterů je Ashbyho agar.

Současný stav a způsob evidence gen. zdrojů a stávající databáze údajů sbírky

Elektronický katalog byl vypracován v rámci „Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu“.

Obsahuje všechny sbírkové kmeny. Tento katalog je veřejn přístupný na webových stránkách www.vurv.cz.

Sešitová kartotéka je vedena podle uložení kultur ve stojanech v lednici podle čísel kultur.

Katalog kultur rodů *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* a *Sinorhizobium* a *Azotobacter* vydáváme v knižní podobě každé tři roky a doplňujeme jej o nové kmeny, případně o nově zjištěné údaje o kmenech již dříve zařazených.

2) Přehled skupin bakterií udržovaných ve sbírce

a) Sbírka rhizobií

Rod	Druh	Počet kmenů	Celkový počet
<i>Rhizobium</i>	<i>leguminosarum</i>	94	251
	<i>trifolii</i>	110	
	<i>phaseoli</i>	41	
	<i>loti</i>	6	
<i>Sinorhizobium</i>	<i>meliloti</i>	52	121
	<i>fredii</i>	69	
<i>Bradyrhizobium</i>	<i>japonicum</i>	62	62
<i>Rhizobium</i>	sp. (<i>Lupinus</i>)	36	87
	sp. (<i>Galega</i>)	7	
	sp. (<i>Arachis</i>)	6	
	sp. (<i>Onobrychis</i>)	8	
	sp. (ostatní)	30	

b) Sběrka bakterií rodu *Azotobacter*

Rod	Druh	Počet kmenů	Celkový počet
<i>Azotobacter</i>	<i>chroococcum</i>	2	3
	<i>indicus</i>	1	
<i>Azotobacter</i>	spp.	21	21

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Bakterie rodů *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* a *Sinorhizobium* uchovávané ve Sběrce rhizobií jsou půdní mikroorganismy, tzv. hlízkové bakterie. Žijí v symbióze s kořeny leguminóz, fixují vzdušný dusík a příznivě ovlivňují růst rostlin.

Pro rok 2017 jsme se zavázali k lyofilizaci 20 kmenů rhizobií. Přípravu suspenze do ampulí jsme si většinou dělali sami, vlastní lyofilizaci pro nás prováděl ing. Krejzar z týmu Rostlinolékařská bakteriologie. Plánovaný počet 20 kmenů se podařilo lyofilizovat.

Tým Rostlinolékařská bakteriologie pro nás rovněž provedl biologickou charakterizaci 5 kmenů rhizobií metodou MIKRO-LOG, další 3 kmeny jsou rozpracované.

4) Výstupy řešení a jejich uživatelé

V roce 2017 jsme během srpna izolovali dva nové kmeny rhizobií z hlízek rostlin sóji (*Glycine max*).

Pro společnost Zemědělský výzkum s.r.o., dceřinnou společností Výzkumného ústavu pícninářského Troubsko, jsme vyrobili 1,5 l tekuté kultury pro inokulaci osmi odrůd jetele lučního. Použili jsme k tomu 4 kmeny rhizobií ze Sběrky.

Pro pedagogické účely jsme poskytli 12 kmenů rhizobií Přírodovědnému lyceu (Střední průmyslové škole potravinářských technologií) v Praze na Vyšehradě. Dalších 7 kmenů jsme věnovali pedagožce Střední zemědělské technické školy v Benešově, které jsme zároveň poskytli instruktáž v izolování a kultivaci rhizobií.

Odborné konzultace poskytujeme zájemcům ze zemědělské praxe, pedagogickým a výzkumným pracovištím i výrobci inokulačních preparátů.

5) Účast na mezinárodní spolupráci

Sběrka rhizobií je členem World Federation for Culture Collections (WFCC) a je evidována ve World Data Center of Microorganisms pod číslem 084. V obou vydáních Světového katalogu sbírek rhizobií (F.A.Skinner, E.Hamatová, V.McGowan : World Catalogue of Rhizobium Collections, ed. V.B.D.Skerman, 1973 a 1983, FAO / UNESCO) je uvedeno vybraných 108 kmenů z naší sbírky.

E) SBÍRKA RZÍ A PADLÍ TRAVNÍHO

1) Charakteristika vykonaných prací v roce 2017

Ve sbírce jsou uloženy izoláty rzi pšeničné, rzi plevové a rzi travní jako urediospory, snášejí středně až dlouhodobé skladování. Sbíрка izolátů padlí travního se udržuje na rostlinách v myceliární formě; přemnožování je prováděno jedenkrát měsíčně konidii z napadených rostlin na náchylné rostliny pšenice. Sbíрка izolátů padlí travního se udržuje za umělého osvětlení v chladničce a v klimaboxu při teplotě 8-15°C.

Pracovní kolekce urediospor rzí jsou uchovávány ve zkumavkách v chladničce při teplotě +5-8°C, sbírka se pravidelně využívá a přemnožuje. Přemnožování pracovní sbírky bylo provedeno dvakrát během roku. Pro přímé využití v pokusech se vzorky po namnožení testují na standardním souboru izogenních linií s geny Lr (leaf rust), případně Sr (stem rust) a Yr (yellow rust) geny. Trvalá sbírka urediospor je uložena do ultra nízkých teplot (-80°C), s tímto materiálem se nemanipuluje. V roce 2017 byl zároveň zaveden nový způsob ukládání urediospor rzí, a to do tekutého dusíku. Sem jsou duplikovaně ukládány nově izolované vzorky rzí. Zkumavky, do kterých jsou vzorky uloženy, jsou opatřeny čárovým kódem. K dispozici je čtečka kódů, pro snadnou identifikaci materiálů. Izoláty z pracovní sbírky jsou dále využívány pro skleníkové pokusy na klíčících rostlinách pro zjišťování rasově specifické rezistence ke rzem a v polních infekčních pokusech.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence

V současné době jsou izoláty uchovávány v trvalé sbírce (ultranízké teploty -80°C), v trvalé sbírce v tekutém dusíku a zároveň i v pracovní sbírce (chladnička, klimabox). Jsou evidovány v databázi předepsaným způsobem a zaznamenávány v pracovních denících. Do sbírek se ukládají izoláty rzi pšeničné (*Puccinia triticulturae* Eriks) – 882 patotypů, rzi plevové (*Puccinia striiformis* Westend f.sp. *tritici*) – 2 patotypy, rzi travní (*Puccinia graminis* Pers. f.sp. *tritici*) – 29 patotypů. Padlí travní (*Blumeria graminis* D.C. f.sp. *tritici*) – 15 patotypů je uchováváno pouze na živých rostlinách v klimaboxech s řízenými světelnými a teplotními podmínkami.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Vztah mezi polní odolností ke rzi pšeničné, polním hodnocením a počtem avirulentních ras (s odolnou reakcí) v souboru odrůd ozimé pšenice zkoušených ÚKZÚZ ukazuje tabulka 1. Skupiny odrůd s nejvyšší odolností na poli byly odolné i ke všem nebo většině ras ve skleníku. S nižším hodnocením odolnosti se snižoval i údaj o počtu avirulentních ras. Tento vztah však nemusí platit pro jednotlivé odrůdy, jak ukazuje tabulka 2. Všechny odrůdy odolné ke všem šesti testovaným rasám byly odolné (9 – 7) na poli, jak je patrné z horní části tabulky. Dolní část tabulky ukazuje, že některé na poli odolné odrůdy byly náchylné ke 2 – 4 použitým rasám rzi. To může být podmíněno odolností v dospělosti (APR – adult plant resistance), která se neprojevuje u mladých rostlin. Ani větší soubor ras rzi nemůže zajistit úplnou shodu výsledků na poli a ve skleníku. Výhodou skleníkových testů je krátká doba pro získání výsledků (cca 3 – 4 týdny) další předností je, že při větším počtu vybraných ras umožňují odhad genů rezistence (fenotypová analýza). Při menším počtu ras lze odhadnout podíl rezistentních odrůd v určitém souboru odrůd a rozmanitost jejich genetického základu odolnosti. Například v souboru 93 odrůd v tabulce 1 jsme zjistili 35 kombinací reakcí odrůd

k testovaným rasám. To svědčí o značné rozmanitosti genů rezistence, případně jejich kombinací v daném souboru odrůd. Uvedené závěry z našich experimentů jsme potvrdili také v dalších pokusech.

Zároveň byly zkoušeny odrůdy a linie v registračním řízení nově izolovanými rasami rzi pšeničné ve skleníkových podmínkách. Tyto rasy reprezentují aktuální rasové spektrum rzi. Stejně materiály byly zkoušeny i v polních podmínkách při umělé infekci. Infekční materiál pro polní infekční testy byl izolován ze sběrů vzorků z předchozí vegetační sezóny.

Ve skleníkových pokusech bylo použito 6 ras rzi pšeničné. Osivo zkoušených odrůd/linií bylo získáno z ÚKZÚZ v Brně. Rostliny ve stádiu 2 listu byly inokulovány vodní suspenzí urediospor. Infikované rostliny byly uchovávány ve skleněných válcích při teplotách $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ po dobu 24 hodin. Symptomatické hodnocení bylo provedeno po dvou týdnech podle stupnice Stakman et al. (1962). Byla zjištěna specifická rezistence registrovaných odrůd a linií v registračním řízení.

Tab. 1 Srovnání polního a skleníkového hodnocení odolnosti ke rzi pšeničné (odrůdy ÚKZÚZ, hodnocení VÚRV Ruzyně)

Stupeň napadení (pole)*	Odrůdy		Avirulentní rasy - skleník	
	počet	%	prům. počet	%
9	19	20	5,4	90
7,5	10	11	3,5	58
6	28	30	2,8	47
5	24	26	1,8	30
3,5	12	13	2,2	37
	93			

Tab. 2 Analýza virulence v populaci rzi pšeničné v ČR

Gen	% virulentních ras				
	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Lr10</i>	100	97	96	88	82
<i>Lr26</i>	100	75	71	79	91
<i>Lr24</i>	22	19	10	15	11
<i>Lr28</i>	39	11	32	35	33

Gen *Lr34* a *Lr37* řídí odolnost u dospělých rostlin, neúčinné u mladých rostlin

4) Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Izoláty rzi a padlí travního byly využity v následujících projektech:

- HealthyMinorCereals, EU FP7 Project No. 6133609
- Tvorba a identifikace nových zdrojů komplexní odolnosti k významným chorobám a škůdcům pšenice pomocí polních infekčních testů a molekulárních markerů, projekt MZE NAZV QJ1210189.
- Integrovaná ochrana obilnin proti patogenům, plevelům a škůdcům pro udržitelné produkce potravin, krmiv a surovin (NAZV č. QJ1530373)
Výzkumný záměr, Věcná etapa č. 14: Genetické základy šlechtění na rezistenci a adaptabilitu (produktivitu) obilnin, MZE ČR RO0417.
- Platforma pro identifikaci a interpretaci stresových faktorů v rostlinné produkci, projekt NAZV

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Urediospory rzi travní a rzi pšeničné byly použity pro výuku studentů pátého ročníku ČZU k praktickému seznámení s hlavními listovými chorobami pšenice.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

V rámci spolupráce se šlechtitelskými organizacemi v Čechách a na Moravě byly v roce 2017 dodány rozmnožené vzorky rzi pšeničné, rzi travní a rzi plevové na 5 pracovišť šlechtitelských organizací. Vzorky byly namnoženy v množství vhodném pro polní infekční pokusy. Izoláty byly využity pro infekční testy, v nichž se zjišťuje odolnost odrůd a novošlechtění nebo odolnost šlechtitelských materiálů.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

Do Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského byly v roce 2017 dodány rozmnožené vzorky rzi travní a rzi plevové pro polní infekční testy na 3 pracoviště ÚKZÚZ. Odrůdy pšenice v registračním řízení ÚKZÚZ byly v pokusech VÚRV, v.v.i. infikovány směsí izolátů rzi travní, rzi pšeničné a rzi plevové, byla vyhodnocena rezistence jednotlivých materiálů a výsledky byly poskytnuty ÚKZÚZ.

- K identifikaci genů rezistence ke rzem se paralelně užívají (ve VÚRV) vybrané specifické izoláty ze sbírky s charakteristickými reakcemi na genotypech s „cizími“ geny rezistence.

- Izoláty byly využity k charakterizaci zdrojů rezistence z Genové banky VÚRV, v.v.i. v polních pokusech.

- Vybrané vzorky ze sbírky byly použity ve srovnávacích testech VÚRV, v.v.i. pro stanovování genů rezistence podle reakcí rostlin na infekci a pomocí molekulárních markerů.

5) Mezinárodní spolupráce

Vzorky byly použity pro populační studie rzi plevové v evropském měřítku. Prof. M.S. Hovmøller organizoval již dříve mezinárodní kruhové polní pokusy se rzi plevovou, kterých se účastnila také Česká republika (VÚRV, v.v.i. Praha-Ruzyně). V únoru 2017 byl společně s 22 evropskými pracovišti pod koordinací Prof. M.S. Hovmøllera podán projekt Horizon2020, tento projekt byl na konci roku 2017 přijat (RustWatch) a bude základem pro úzkou spolupráci specializovaných pracovišť a bude zajišťovat jednotný výzkum rzi v celé Evropě.

Zároveň byly z nově izolovaných vzorků rzi travní z ČR vybrány 4 izoláty s různou virulencí, ve skleníku byly namnoženy a předány profesoru Robertu F. Parkovi

(University of Sydney (Faculty of Science, School of Life & Environmental Sciences), za účelem celosvětových populačních studií.

Odeslané vzorky

Sample	Quantity
CZ 9	148 mg
CZ 12	174 mg
CZ 2	151 mg
CZ 5/69	158 mg

Byly namnoženy izoláty a vytvořeny infekční směsi rzi plevové a rzi travní pro polní infekční testy rezistence pro 5 regionálních pracovišť ÚKSÚP (Slovensko) v množství vhodném pro polní testy.

Ze spolupráce s Výzkumným centrem - John Innes Centre, Norwich, UK (Dr. Brande Wulf) v roce 2016 a 2017, kdy byly mimo jiné ze sbírky poskytnuty vzorky rzi za účelem extrakce DNA a sekvenování evropských patotypů, vznikla v roce 2017 publikace do časopisu Nature – Communications Biology. Ta bude v tisku během roku 2018.

Materiál byl také využit pro řešení mezinárodního projektu „HealthyMinorCereals, EU FP7 Project No. 6133609“ k testování rezistence minoritních plodin.

F) SBÍRKA ŽIVOČIŠNÝCH ŠKŮDCŮ ZEMĚDĚLSKÝCH PLODIN A JEJICH ANTAGONISTŮ

1) Charakteristika vykonaných prací

V chovech živočišných škůdců a jejich antagonistů bylo v roce 2017 udržováno 31 druhů celkem v 41 kmenech. Tyto chovy byly používány pro řešení stávajících a přípravu nových úkolů MZe, projektů GA ČR, MŠMT a institucionální podpory VÚRV a pro vypracování diplomových prací studentů a dizertačních prací doktorandů ČZU a PřF UK. Dále byly převedeny dva kmeny z nematologické části sbírky do tekutého dusíku.

2) Přehled položek ve sbírce

Insecta	25 kmenů
Diplopoda	1 kmen
Acari	1 kmen
Isopoda	1 kmen
Mollusca	2 kmeny
Nematoda	10 kmenů
Annelida	1 kmen

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Položky ve sbírce živočišných škůdců a jejich antagonistů slouží zejména jako materiál pro experimentální práci a jako referenční materiál. Charakterizace jednotlivých kmenů se týká zejména jejich odolnosti vůči pesticidům klasickým i nově vyvíjeným alternativním botanickým. U vybraných kmenů se dále sledují jejich potravní preference a teplotní nároky. V případě fytoparazitických háďátek se testují rostlinné esence a nematofágní houby na jejich mortalitu a rovněž je prováděna charakterizace jednotlivých izolátů pomocí molekulárně biologických metod za účelem jejich vzájemného rozlišení.

4) Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

17-06763S Faktory limitující geografické rozšíření domácích a invazních druhů u slunéčkovitých

17-10976S Mají neonikotinoidy subletální efekty na pavouky, snižující jejich schopnost regulovat zemědělské škůdce?

FV10213 Platforma pro identifikaci a interpretaci stresových faktorů v rostlinné produkci

LD14084 Důsledky naturalizace invazivního slunéčka *Harmonia axyridis* v České republice

QJ1310226 Vývoj nových metod ochrany obilnin a zeleniny proti významným patogenům a škůdcům pomocí botanických pesticidů využitelných v ekologickém i integrovaném zemědělství

QJ1510160 Nové technologie získávání biologicky aktivních látek z léčivých a aromatických rostlin jako zdrojů účinných látek botanických pesticidů a potravinových doplňků

QJ1610082 Nová možnost ochrany obilovin - základní látky

QJ1610217 Inovace systému integrované ochrany řepky pro omezení negativních dopadů současné technologie pěstování

QK1710200 Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy

TA04020103 Vývoj nových, environmentálně bezpečných přípravků na ochranu rostlin

TA04020411 Technologie integrované produkce chmele

TA04021117 Výzkum metod integrované ochrany řepy cukrové proti hád'átku řepnému

TH02030328 Světově nová technologie aplikace přípravku Ethandinitryl (EDN) k ošetření půdy a půdních substrátů jako ekologická alternativa k methylbromidu

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

V roce 2017 byly sbírkové kmeny využity při přípravě závěrečných prací celkem 7 studentů ČZU a PřF UK.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Sbírkové kmeny nebyly pro šlechtění využity.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře, státní správa a podobně.

V roce 2017 byl celkem dvakrát poskytnut jeden kmen (*Spodoptera littoralis*) Botanickému ústavu AV ČR za účelem provádění experimentů.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Komerční využití sbírkových kmenů v roce 2017 nebylo.

5) Mezinárodní spolupráce

Mezinárodní spolupráci tvořila účast Dr. Doudy na EPPO Workshop on Maintenance of Nematode Collection ve Wageningenu, Nizozemsko.

G) CHOVY A SBÍRKY SKLADIŠTNÍCH ŠKŮDCŮ, ROZTOČŮ A MIKROSKOPICKÝCH HUB

Abstrakt

V týmu ochrany zásob před skladištními škůdci se chovy a sbírky členovců a mikroskopických hub vytváří průběžně od roku 1958. Kromě chovu jednotlivých druhů a kmenů existují v týmu také sbírky preparovaných roztočů a hmyzu, které obsahují v současné době více než 10 000 exemplářů roztočů a více než 30 000 jedinců preparovaného hmyzu uspořádaných systematicky podle jednotlivých řádů a rodů. V roce 2017 bylo ve sbírkách skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub v týmu ochrany zásob před skladištními škůdci chováno celkem 75 druhů členovců celkem ve 227 kmenech.

V průběhu roku byly zařazovány nové kmeny získané z terénu a následovně probíhaly jejich charakterizace k ú.l. fosforovodík. Zde byl sledován zejména výskyt rezistentních genů k této ú.l. Dále byla řada druhů a kmenů skladištních škůdců použita při řešení výzkumných projektů a poskytnuta pro výuku studentů na středních a vysokých školách. Také byly v roce 2017 poskytnuty některé druhy skladištních škůdců pro výzkumné účely do zahraničí (Itálie, Čína a Japonsko). V průběhu roku 2017 pokračovaly práce pro zavedení nové metody uchování DNA významných kmenů skladištních škůdců pomocí uchovávání v nízkých teplotách.

1) Charakteristika vykonaných prací

V týmu ochrany zásob před skladištními škůdci se chovy a sbírky členovců a mikroskopických hub vytváří průběžně od roku 1958. Kromě chovu jednotlivých druhů a kmenů existují v týmu také sbírky preparovaných roztočů a hmyzu, které obsahují v současné době více než 10 000 exemplářů roztočů a více než 30 000 jedinců preparovaného hmyzu uspořádaných systematicky podle jednotlivých řádů a rodů. Do sbírky jsou průběžně začleňovány nové exempláře tak, jak jsou postupně získávány ze vzorků skladovaných materiálů a individuálním sběrem. Sbírkou slouží jako dokladový materiál výskytu škůdců ve skladech a jako srovnávací materiál pro systematické studie a poradenskou činnost.

V týmu ochrany zásob před skladištními škůdci jsou chovány citlivé laboratorní kmeny některých hospodářsky významných druhů, které nebyly a nejsou vystaveny působení pesticidů používaných v zemědělských a potravinářských provozech k hubení škůdců po mnoho let. Tyto citlivé kmeny slouží jako referenční materiál při výzkumu rezistence u terénních populací kmenů členovců. Dále jsou v průběhu každého roku prováděny průzkumy zemědělských a potravinářských provozů za účelem získání nových terénních kmenů hospodářsky významných škůdců nebo jejich biologických nepřátel (predátoři, parazitoidi). Sbírkou jsou také doplňovány kmeny škůdců získaných při řešení různých výzkumných projektů a to jak z ČR, tak i ze zahraničí. Současné druhové spektrum významných druhů zemědělských a potravinářských škůdců a jejich přirozených nepřátel zařazených ve sbírkách reprezentuje prakticky všechny druhy a skupiny vyskytující se v ČR.

Práce v roce 2017 byly zaměřeny zejména na získávání nových terénních kmenů nejvýznamnějších zemědělských a potravinářských škůdců, jako je například pilous černý (*Sitophilus granarius*), pilous rýžový (*Sitophilus oryzae*), potemník hnědý (*Tribolium castaneum*), potemník skladištní (*Tribolium confusum*) a další druhy. Získané kmeny byly zařazeny do chovů a následně množeny za standardních podmínek, tak aby bylo možné zahájit provádění charakterizace těchto kmenů, zejména k přípravkům s insekticidními účinky.

V roce 2017 byla provedena celá řada činností s cílem charakterizovat zařazené druhy a jejich kmeny k různým insekticidním účinným látkám. Byly prováděny zejména charakterizace k fumigantu s účinnou látkou fosforovodík. Dále k řízené atmosféře s vysokým obsahem dusíku.

V roce 2017 pokračovaly práce na aplikaci nových metod dlouhodobého skladování DNA vybraných druhů a kmenů skladištních škůdců a jejich přirozených nepřátel pomocí uchování v nízkých teplotách za účelem zmapování a zachování současného genetického potenciálu.

V roce 2017 byla poskytnuta řada druhů členovců z kolekce sbírek pro řešení národních a mezinárodních projektů s významem pro mezinárodní spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje nových metod. Dále sbírky sloužily jako zdroj materiálu pro výuku na středních a vysokých školách a pro studenty v rámci řešení bakalářských, diplomových a disertačních prací.

Veškeré sbírkové položky jsou evidovány v jednotné centrální databázi umístěné na internetových stránkách VÚRV http://www.vurv.cz/collections/collection_cz.htm.

Práce byly prováděny v souladu s metodikou a všechny úkoly plánované na rok 2017 byly splněny.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce v Týmu ochrany zásob před skladištními škůdci

V roce 2017 bylo ve sbírkách skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub v týmu ochrany zásob před skladištními škůdci chováno celkem 75 druhů členovců celkem ve 227 kmenech. Nejpočetnější skupinou škůdců byly brouci (Coleoptera), kteří byli zastoupeny 34 druhy a 172 kmeny. Další početnou skupinou byly švábi (Blattodea) celkem 15 druhů a 26 kmenů, roztoči (Acarina) celkem 13 druhů a 15 kmenů, pisivky (Psocoptera) celkem 8 druhů a 8 kmenů, blanokřídílí (Hymenoptera) celkem 3 druhy a 3 kmeny a motýli (Lepidoptera) celkem 2 druhy a 3 kmeny.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

V roce 2017 byly práce v oblasti charakterizace druhů a kmenů hospodářsky významných skladištních škůdců zaměřeny na posuzování rozdílů tolerance k fumigantů (fosforovodík a kyanovodík).

3.1. Charakterizace k fumigantu s účinnou látkou fosforovodík:

V roce 2017 proběhla charakterizace biologické účinnosti účinné látky fosforovodík na třech druzích skladištních škůdců potěmník hnědý (*Tribolium castaneum*), potěmník skladištní (*Tribolium confusum*) a pilous rýžový (*Sitophilus oryzae*). Charakterizace probíhala na 9 kmenech pomocí testovacího kitu Phosphine Resistance Test Kit. V testech byli požití dospělci ve stáří 7-14 dnů F3-F5 generace, kteří byli vždy po 10 kusech umístěny do nádoby s požadovanou koncentrací plynu. Pro každý kmen bylo provedeno 20 opakování. Po umístění do experimentální nádoby s plynem byla prováděna kontrola knockdown efektu v pravidelných intervalech. Celkem bylo provedeno testování na 3 druzích a 9 kmenech (6 kmenů ze zahraničí a 3 kmeny laboratorní – srovnávací) významných skladištních škůdcích – potěmník hnědý, potěmník skladištní a pilous rýžový. Terénní kmeny pocházely celkem ze dvou kontinentů – Afrika a Asie.

Z důvodů velkého množství experimentální práce bude činnost probíhat i v následujícím roce, z těchto důvodů jsou vyhodnoceny charakterizace získaných dat, další výsledky budou uvedeny v následující zprávě za rok 2017.

Tabulka 1. Poměr rezistence u terénních kmenů potemníka hnědého.

Druh	Kmen	n	KD ₉₉	Poměr odolnosti
potemník hnědý	laboratorní	20	10,72	1
potemník hnědý	Z1	20	16,96	1,58
potemník hnědý	Z2	20	25,92	2,42

Tabulka 2. Poměr rezistence u terénních kmenů potemníka skladištního.

Druh	Kmen	n	KD ₉₉	Poměr odolnosti
potemník skladištní	laboratorní	20	11,18	1
potemník skladištní	Z1	20	29,42	2,63
potemník skladištní	Z2	20	8,72	0,78

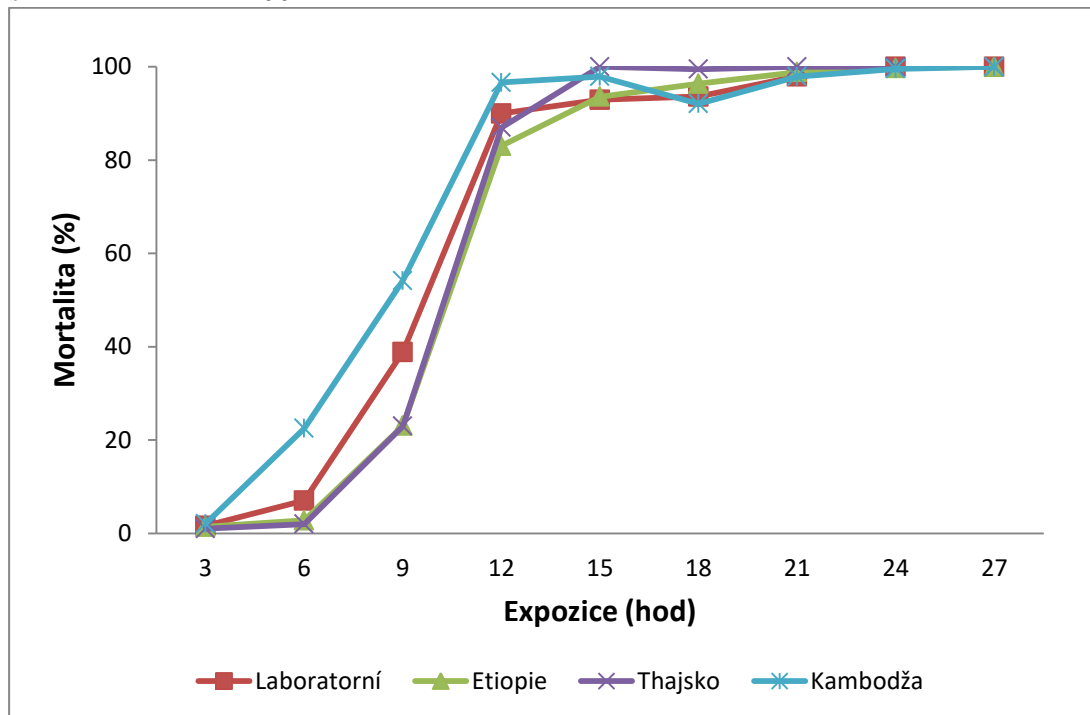
Tabulka 3. Poměr rezistence u terénních kmenů pilouse rýžového.

Druh	Kmen	n	KD ₉₉	Poměr odolnosti
pilous rýžový	laboratorní	20	7,81	1
pilous rýžový	Z1	20	111,17	14,23
pilous rýžový	Z2	20	10,71	1,37

3.2. Charakterizace k řízeným atmosférám se 100% obsahem dusíku:

V rámci charakterizace byl sledován vliv modifikované atmosféry (100 % N₂) na přežívání dospělců jednoho druhu skladištní brouka potemníka hnědého (*Tribolium castaneum*) při teplotě 30 °C. V testech byla srovnávána účinnost čtyř kmenů, tři kmeny s výskytem rezistence k fosforovodíku a jeden kmen bez výskytu rezistence k fosforovodíku.

Graf 1. Průběh mortality čtyř kmenů potemníka hnědého (*T. castaneum*) v řízené atmosféře s obsahem dusíku 100 %.



4) Výstupy řešení a jejich uživatelé

Sbírkový i chovy skladištních škůdců a mikroskopických hub jsou využívány pro vědecké účely výzkumných ústavů Mze ČR a vysokých škol. Dále pak jako učební materiál (včetně zpracování bakalářských, diplomových a disertačních prací), pro organizace jako např. ÚKZUZ, SZPI, osivářské podniky, zemědělské podniky, pracovníky v oblasti DDD apod. Dále byla řada druhů z chovů použita k řešení výzkumných projektů ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v. a dalších spolupracujících institucí (např. Česká zemědělská univerzita v Praze atd.).

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Biologický materiál ze sbírek byl využit v průběhu let 2015-2017 celkem v 8 výzkumných projektech z toho v 6 národních a 2 mezinárodních projektech.

Seznam projektů:

KONTAKT II: LH12160 - Druhovú diverzita škůdců skladovaného obilí a jejich biologická kontrola pomocí dravých roztočů rodu Cheyletus

NAZV: QJ1530373 Integrovaná ochrana obilnin proti patogenům, plevelům a škůdcům pro udržitelnou produkci potravin, krmiv a surovin

NAZV: QJ1310057 Technologie řízených atmosfér a teplotních manipulací, proti škůdcům skladovaných obilovin

TAČR: TA03020957 Energeticky a ekologicky úsporné technologie výroby a formulace insekticidních plynů s recyklovatelnými obaly pro světový i evropský trh

MZE: RO0417 Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu

TAČR: TH02030215 Zdokonalení obalů redukující napadení potravin z cereálií, sušeného a skořápkatého ovoce skladištními členovci

Zahraniční projekty:

No. 31372230 - National Natural Science Foundation of China

No. 201513002-05 - Project of Food Industry

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

V roce 2017 byla použita celá řada druhů skladištních škůdců pro výuku studentů na středních a vysokých školách. Biologický materiál sloužil pro výuku anatomie hmyzu a také jako poznávací materiál pro přípravu vysokoškolských studentů v oblasti ochrany rostlin a rostlinolékařství. Dále biologický materiál sloužil pro praktickou výuku profesionálních pracovníků v oblasti DDD.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

V roce 2017 nebyly sbírky využity pro šlechtění.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře, státní správa a podobně.

V roce 2017 nebyly sbírky využívány jiným nekomerčním způsobem.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

V roce 2017 nebyly sbírky využity ke komerčním účelům.

Tabelární přehled poskytnutých druhů a kmenů:

V roce 2017 byl poskytnut biologický materiál pro organizace na území České republiky (v seznamu nejsou zahrnuty druhy a kmeny použity pro práce ve VÚRV, v.v.i a spolupracujících organizacích na společných výzkumných projektech). Dále byl biologický materiál poskytnut na vyžádání do třech zemí za účelem výzkumu – Itálie, Čína a Japonsko.

Počet poskytnutých kmenů v ČR

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ochrany lesa a entomologie	- rus domácí (<i>Blattella germanica</i>) – 20 ks	1	výzkum
Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ochrany lesa a entomologie	- rus domácí (<i>Blattella germanica</i>) - populace	1	výzkum
Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ochrany lesa a entomologie	- šváb americký (<i>Periplaneta americana</i>) 200 ks	1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra učitelství a diakritiky biologie	- šváb americký (<i>Periplaneta americana</i>) 50 ks - šváb obrovský (<i>Blaberus gigantea</i>) 20 ks	1 1	výuka studentů
Ústav botaniky a zoologie Přírodovědecká fakulta Masarykova univerzita	- Potemník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>) - populace	1	výzkum
Sdružení DDD	- Pilous černý (<i>Sitophilus granarius</i>) - Pilous rýžový (<i>Sitophilus oryzae</i>) - Korovník obilní (<i>Rhyzoperta dominica</i>) - Potemník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>) - Potemník skladištní (<i>Tribolium confusum</i>) - Potemník ničivý (<i>Tribolium destructor</i>) - Lesák skladištní (<i>Oryzophilus surinamensis</i>) - Lesák - <i>Cryptolestes ferrugineus</i> - Červotoč tabákový (<i>Lasioderma siricorne</i>) - Červotoč spížní (<i>Stegobium paniceum</i>) - Potemník stájový (<i>Alphitobius diaperinus</i>) - Rušník obilní (<i>Trogoderma granarium</i>) - Potemník - <i>Palorus subdepressus</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

1) Charakterizace sbírek

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra ochrany rostlin	- Potemník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>)	1	Výuka studentů
	- Potemník skladištní (<i>Tribolium confusum</i>)	1	
	- Lesák skladištní (<i>Oryzaephilus surinamensis</i>)	1	
	- Lesák - <i>Cryptolestes turcicus</i>	1	
	- Červotoč tabákový (<i>Lasioderma serricorne</i>)	1	
	- Rušník obilní (<i>Trogoderma granarium</i>)	1	
	- Korovník obilní (<i>Rhyzopertha dominica</i>)	1	
	- Pilous černý (<i>Sitophilus granarius</i>)	1	
	- pilous rýžový (<i>Sitophilus oryzae</i>)	1 1	
	- zrnokaz - <i>Callosobruchus maculatus</i>	1	
	- zrnokaz - <i>Zabrotes subfasciatus</i>	1	
	- zrnokaz fazolový (<i>Acanthoscelides obtectus</i>)	1	
	- kožojed (<i>Dermestes frischii</i>)	1	
	- rus domácí (<i>Blattella germanica</i>)	1	
	- šváb hnědopruhý (<i>Supella longipalpa</i>)	1	
	- šváb obecný (<i>Blatta orientalis</i>)	1	
	- šváb americký (<i>Periplaneta americana</i>)	1	
	- roztoč moučný (<i>Acarus siro</i>)	1	
	- roztoč ničivý (<i>Lepidoglyphus destructor</i>)	1	
	- roztoč - <i>Cheyletus malaccensis</i>	1	
- pisivka - <i>Liposcelis brunnea</i>	1		

Čína - China Agricultural University, Peking

V roce 2017 bylo poskytnuto 14 druhů skladištních škůdců (roztoči, pisivky a brouci)

Japonsko - Planning Unit, Research Division, Yokohama Plant Protection Station,
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) Tatsuo Sumiya

V roce 2017 byl poskytnut 1 kmen jednoho druhu brouka potěmník ničivý (*Tribolium destructor*)

Čína - Academy of State Administration of Grain (ASAG)

V roce 2017 bylo získáno 8 druhů skladištních škůdců (*Tribolium castaneum*,
Tribolium confusum, *Palorus ratzeburgi*, *Sitotroga cerealella*, *Callosobruchus chinensis*,
Trogoderma variabile, *Sitophilus oryzae*, *Ptinide* sp.)

H) SBÍRKA JEDLÝCH A LÉČIVÝCH MAKROMYCETŮ

Abstrakt

Kolekce je zaměřena na jedlé a léčivé druhy makromycet středoevropského regionu, které mají potenciální význam pro zahradní kultivace případně komerční pěstování. Jádro kolekce představují smržovité houby, které jsou doplněny jedlými a/nebo léčivými druhy bazidiomycet. V oficiální sbírce je v současnosti zařazeno celkem 19 položek, z toho 9 položek jsou askomycety z čeledi Morchellaceae, řádu Pezizales (rod *Morchella* a *Verpa*).

1) Charakteristika vykonaných prací

V roce 2017 byly aktivity v rámci Sbírký jedlých a léčivých makromycetů (CEMM) zaměřeny na:

Aseptické přeočkovávání a dlouhodobé udržování kultur na přírodním substrátu (žito) ve zkumavkách a následné uložení v chladničce při cca 4 - 7 °C;

Sběr nových vzorků jedlých a/nebo léčivých druhů hub a jejich převedení do kultury, tj. pořizování otisků plodnic, klíčení spor (7 izolátů) příp. regenerace z pletiva plodnic (9 izolátů), izolace čistých kultur a jejich kultivace;

Vedení evidence o položkách v oficiální a pracovní kolekci;

Průběžné doplňování a aktualizace informací o izolátech;

Molekulárně biologická identifikace phylospcies rodu *Morchella* (Sangerovo sekvenování ITS a jiných jaderných regionů a srovnání výsledků s publikovanými sekvencemi);

Testování vhodnosti různých postupů pro dlouhodobé udržování položek smržů (intenzivní opakované pasážování kmenů na žitném substrátu vs. způsoby uchovávání bez pravidelného každoročního pasážování: udržování kultur na dřevním substrátu, uchovávání položek v podobě otisků spor - tzv. „sporeprints“, uchovávání čerstvých nebo sušených sklerocií, kryoprezervace myceliálních kultur a sklerocií).

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence

V oficiální sbírce je v současnosti zařazeno celkem 19 položek, z toho 9 položek jsou askomycety z čeledi Morchellaceae, řádu Pezizales (rod *Morchella* a *Verpa*) a 10 položek jsou bazidiomycety (*Flammulina velutipes*, *Grifola frondosa*, *Hericiium corraloides*, *Hericiium erinaceus*, *Pleurotus ostreatus*, *Sparassis crispa* a *Stropharia rugosoannulata*). Přeražení dalších položek do oficiální sbírky prozatím nebylo provedeno (na detašovaném pracovišti VÚRV v Olomouci je problém s vkládáním dat do databáze NP mikroorganismů vzhledem ke stále velmi pomalému serverovému připojení).

Pracovní sbírka byla sběrovými aktivitami rozšířena o 16 nových izolátů 11 druhů (4 dr. askomycet, 7 dr. bazidiomycet) z 14 lokalit. V pracovní sbírce je v současnosti zařazeno 227 izolátů (resp. kmenů) celkem 37 druhů, které mají potenciální význam pro zahradní kultivace případně komerční pěstování. Celkem 134 izolátů (kmenů) představují druhy askomycet z řádu Pezizales (127 izolátů z čeledi Morchellaceae, 2 z čeledi Discinaceae, 5 z čeledi Sarcoscyphaceae) a 93 izolátů (kmenů) druhy bazidiomycet z řádů Agaricales (13 izolátů z čeledi Agaricaceae, 1 z čeledi Hymenogastraceae, 16 z čeledi Physalacriaceae, 6 z čeledi Pleurotaceae, 2 z čeledi Schizophyllaceae, 12 z čeledi Strophariaceae, 6 z čeledi Tricholomataceae), Polyporales (15 z čeledi Fomitopsidaceae, 4 z čeledi Ganodemataceae, 6 z čeledi Meripilaceae, 6 z čeledi Polyporaceae) a Russulales (6 z čeledi Hericiaceae). Jednotlivé druhy makromycetů spolu s počtem izolátů (kmenů) jsou uvedeny v příloze.

Izoláty (kmeny) rodu *Morchella* (smrž) zařazené v oficiální i pracovní části sbírky bude nutné na základě výsledků sekvenování ITS rDNA přeurčit v souladu se současným

pojetím taxonomie tohoto rodu – bude provedeno po opublikování výsledků (manuskript publikace je stále v přípravě). Po opublikování výsledků bude taktéž provedeno zařazení položek jednotlivých druhů smržů do oficiální sbírky a jejich zpřístupnění potenciálním uživatelům.

Údaje o všech položkách zařazených do sbírky jsou uchovávány lokálně v pracovní databázi na našem pracovišti, v centrální databázi NP ve VÚRV, v.v.i v Praze – Ruzyni pak údaje o položkách v oficiální kolekci. Evidence sbírky zahrnuje:

Elektronickou databázi všech sběrových položek (otisky plodnic s výtrusy) s pasportními údaji (vědecký název, původ položky - geografická lokalizace naleziště příp. GPS souřadnice, popis stanoviště, datum sběru, autor sběru a determinace);

Elektronickou databázi kultur in vitro (přehled udržovaných kmenů / izolátů s daty pasážování, počtem uložených zkumavek resp. Petriho misek a ověřenými kultivačními médii pro jednotlivé kmeny);

Elektronickou databázi sekvencí ITS rDNA udržovaných kmenů;

Popis morfologických a růstových charakteristik myceliálních kultur jednotlivých kmenů na agarových médiích a žitném substrátu;

Fotodokumentaci jednotlivých položek na různých agarových médiích a žitném substrátu;

Pracovní deník.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

U myceliálních kultur nových položek byla provedena taxonomická determinace na druhové úrovni pomocí molekulárně biologických metod (Sangerovo sekvenování ITS a jiných jaderných regionů a srovnání výsledků s publikovanými sekvencemi). U vybraných kmenů druhu *Morchella importuna* byly hodnoceny růstové parametry (rychlost růstu, denní přírůstky, vitalita kmenů) a jejich změny v průběhu opakovaného pasážování na různých substrátech příp. jejich kombinacích.

4) Využití sbírky

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Vybrané kmeny zástupců rodu *Morchella* byly použity k založení experimentů na pracovišti VÚRV, v.v.i. v Olomouci zaměřených na kultivaci smrže ve venkovním prostředí v rámci řešení projektu č. LO1204 Udržitelný rozvoj výzkumu Centrum regionu Haná z Národního programu udržitelnosti I (MŠMT ČR).

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Vybrané sbírkové kmeny jsou používány pro demonstraci pěstování hub při exkurzích studentů PřF UP a ZF Mendelu na pracovišti VÚRV, v.v.i. v Olomouci.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

Vybrané sbírkové kmeny byly použity k propagaci pěstování hub a využívání léčivých účinků hub na mykologické výstavě (Dalov, podzim 2017).

CH)SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH VIRŮ BRAMBOR

Abstrakt

Ve sbírce VÚB HB, s.r.o. je v současnosti udržováno a v databázi evidováno 543 položek fytopatogenních virů bramboru. V kolekci je v podmínkách in vitro 61 izolátů *Potato leaf roll virus* (PLRV), 121 izolátů *Potato virus Y* (PVY), 26 izolátů *Potato virus A* (PVA), 43 položek *Potato virus M* (PVM), 27 izolátů *Potato virus X* (PVX) a 265 položek *Potato virus S* (PVS). Mimo evidenci je v elektronické databázi udržováno několik izolátů *Potato mop-top virus* (PMTV), *Tobacco rattle virus* (TRV), *Potato virus V* (PVV), *Potato aucuba mosaic virus* (PAMV) a *Potato rough dwarf virus* (PRDV). Jednotlivé položky sbírky představují kmeny a izoláty virů pocházející především z území České republiky. V jejich elektronické databázi je kromě evidenčních znaků uveden typ viru, jeho nukleová kyselina, rod, hostitel, izolace a geografický původ. Údaje jsou významné pro výběr případnými zájemci o poskytnutí izolátů.

1) Charakteristika vykonaných prací v roce 2017

V roce 2017 byla činnost v rámci kolekce izolátů virů bramboru zaměřena především na následující práce, směřující ke splnění plánovaných aktivit pro tento rok:

pasážování vybraných izolátů PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS in vitro pro kontrolu a uchování jejich sérologické a biologické aktivity. Paralelní detekce izolátů pomocí ELISA, případně RT-PCR

pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách in vitro pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamicin a ampicilin; následně jejich převody do skleníkových podmínek, diferenciální diagnóza a zpětný převod do aseptických podmínek in vitro na kultivační a posléze na bankovní půdy (celkem šest izolátů)

pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách in vitro pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamicin a ampicilin a zpětné převody na bankovní půdy (celkem 43 izolátů, z toho 9 PLRV, 10 PVY, 2 PVA, 4 PVM, 3 PVX, 15 PVS)

pasáže vybraných izolátů všech virů bramboru pro využití v řešených výzkumných projektech

průběžné rozmnožení kontrolních izolátů jednotlivých virů a jejich převody do in vivo, laboratorní konfirmační diagnóza z rostlin ve skleníku (celkem tři série izolátů viru PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS, vždy min. tři izoláty/virus po 5–10 rostlinách)

předání pozitivních kontrol (PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS) pracovišti ÚKSÚP Bratislava (5 izolátů), ÚKZÚZ Praha (7 izolátů) a podniku VESA Velhartice, a.s. (6 izolátů)

příprava a předání vybraných izolátů virů pro výzkumné účely na Ústav experimentální botaniky Akademie věd (ÚEB AV ČR) Praha (tři izoláty PVY, tři izoláty PVS)

příprava a předání vybraných izolátů virů pro výzkumné účely na Ústav molekulární biologie rostlin Akademie věd (ÚMBR AV ČR) České Budějovice (dva izoláty PVY)

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence

Jednotlivé položky sbírky jsou vedeny formou pracovního deníku a elektronické evidence pod kódovými čísly (katalog sbírky). Přehled všech izolátů fytopatogenních virů sbírky s podrobným popisem je dále uveřejněn na internetu <http://www.vurv.cz/>. Na pracovišti je každoročně aktualizován pracovní seznam izolátů s detaily jejich hodnocení a je veden deník o provedených pracích. Ve sbírce je v současnosti udržováno a v databázi evidováno celkem 543 položek fytopatogenních virů bramboru z následujících taxonomických skupin:

RNA - viry:

Family	Genus	Species
<i>Alphaflexiviridae</i>	<i>Potexvirus</i>	<i>Potato virus X</i> (PVX)
		<i>Potato aucuba mosaic virus</i> (PAMV)
<i>Betaflexiviridae</i>	<i>Carlavirus</i>	<i>Potato virus S</i> (PVS)
		<i>Potato virus M</i> (PVM)
		<i>Potato rough dwarf virus</i> (PRDV)
		<i>Potato leaf roll virus</i> (PLRV)
<i>Luteoviridae</i>	<i>Polerovirus</i>	<i>Potato virus Y</i> (PVY)
<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	<i>Potato virus A</i> (PVA)
		<i>Potato virus V</i> (PVV)
		<i>Potato mop-top virus</i> (PMTV)
<i>Virgaviridae</i>	<i>Pomovirus</i>	<i>Tobacco rattle virus</i> (TRV)
	<i>Tobravirus</i>	

Přehled druhů udržovaných virů – aktualizace k 31. 12. 2017

Virus svinutky bramboru (*Potato leaf roll virus* – PLRV)

Izoláty PLRV byly průběžně pasážovány in vitro. V kolekci in vitro je nyní 61 původních izolátů, udržovaných na rostlinách bramboru na bankovních půdách, z nich však bez kontaminace dalším virem (většinou PVS) je pouze 33 izolátů (18 izolátů je současně kontaminováno PVS, sedm izolátů PVS a PVM a dva izoláty též PVM). Všechny izoláty tohoto viru jsou charakterizovány sérologicky (ELISA). Úplné genomy tří izolátů (VIRUBRA 1/045, 1/046, 1/047) byly v předchozích letech sekvenovány a uloženy v GeneBank. Během roku 2017 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u devíti izolátů. Nově byl zařazen do kolekce jeden izolát získaný z genobanky. Všechny izoláty PLRV doplněné o jejich základní charakteristiky, jsou s katalogovými čísly VIRUBRA 1/001 až VIRUBRA 1/080 umístěny do databáze na internetu (http://www.vurv.cz/collections/collection_optrts.htm).

Virus Y bramboru (*Potato virus Y* – PVY)

V průběhu roku 2017 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 16 izolátů na rostlinkách bramboru. Na tabáčích je celkem udržováno 12 izolátů, které jsou částečně charakterizovány podle kmenové příslušnosti. Nově byly zařazeny do kolekce čtyři izoláty získané ze šlechtitelské karantény odrůd bramboru. Nadále je na původních rostlinách bramboru in vitro udržováno 109 izolátů, izoláty tohoto viru jsou s označením VIRUBRA 2/001–2/216 umístěny do databáze na internetu. Kolekci in vitro nyní tvoří celkem 121 izolátů. Záložní kolekce izolátů PVY je udržována při -30°C. U všech izolátů PVY bylo v roce 2017 provedeno testování na přítomnost PVY.

Virus A bramboru (*Potato virus A* – PVA)

Izoláty PVA byly průběžně pasážovány in vitro, převáděny do in vivo a bylo provedeno testování na přítomnost PVA. Celkem kolekce izolátů PVA představuje 26 položek, z toho dva izoláty jsou kontaminovány PVS. S katalogovými čísly VIRUBRA 3/001–3/058 jsou izoláty PVA umístěny do databáze na internetu. Kolekce izolátů PVA je

v podmínkách *in vitro* udržována na rostlinách tabáku (pět izolátů) a na rostlinkách bramboru (21 izolátů). Během roku 2017 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u dvou izolátů. Některé původní izoláty vedené na tabácích jsou uchovávány též v desikované podobě nad chloridem vápenatým.

Virus M bramboru (*Potato virus M* – PVM)

Izoláty PVM byly průběžně pasážovány *in vitro*. V roce 2017 bylo v kolekci *in vitro* udržováno 43 izolátů tohoto viru na rostlinách bramboru (samotný PVM byl detekován u 20 izolátů, kontaminace PVS u 21 izolátů, PLRV u jednoho izolátu a PLRV+PVS u jednoho izolátu). Ozdravování od bakteriálních infekcí probíhala u čtyř izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty PVM vedeny s katalogovými čísly VIRUBRA 4/003–4/062.

Virus X bramboru (*Potato virus X* – PVX)

Izoláty PVX byly průběžně pasážovány *in vitro*. Kolekci izolátů tohoto viru, udržovaných na původních odrůdách bramboru v podmínkách *in vitro*, v současné době tvoří 27 položek. Rovněž u PVX je, v důsledku izolace z původních odrůd přítomen též PVS (15 izolátů), jeden izolát je též kontaminován PLRV + PVS. V průběhu roku 2017 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u tří izolátů. Do databáze na internetu jsou izoláty PVX zařazeny s katalogovými čísly VIRUBRA 5/004–5/039. V roce 2017 nedošlo k žádným změnám.

Virus S bramboru (*Potato virus S* – PVS)

Izoláty byly průběžně pasážovány *in vitro* a dle potřeby prováděny zpětné převody na bankovní půdy a do režimu dlouhodobého vedení. Nově byl do kolekce zařazen jeden izolát. Přibližně u poloviny izolátů PVS (136), bylo provedeno komplexní testování na šest virů pomocí ELISA. V současné době je udržováno celkem 265 položek pouze samotného PVS. V průběhu roku 2017 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 15 izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty tohoto viru vedeny pod katalogovými čísly VIRUBRA 6/001–6/410.

Další sbírkové viry bramboru

V současné době jsou *in vitro* na původních odrůdách bramboru udržovány:

- pět izolátů *Potato mop-top virus* (PMTV)
- jeden izolát *Tobacco rattle virus* (TRV)
- jeden izolát *Potato virus V* (PVV)
- dva izoláty *Potato aucuba mosaic virus* (PAMV)
- jeden izolát *Potato rough dwarf virus* (PRDV)
- devět dalších položek, dosud blíže neurčených virů

Tyto izoláty jsou vedeny mimo evidenci v internetové databázi.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Jednotlivé položky sbírky představují jedinečné kmeny a izoláty virů pocházející především z území České republiky. Vybrané izoláty jsou testovány a charakterizovány souborem exaktních metod a postupů nezbytných z hlediska jejich virologického hodnocení. Jejich přehled uvádí vlastní databáze v rámci internetové kolekce. Kromě evidenčních znaků jsou uváděny zejména obligatorní údaje jako typ viru, jeho nukleová kyselina, rod, hostitel, izolace a geografický původ. Tyto údaje jsou významné pro usnadnění výběru izolátů případnými zájemci o poskytnutí.

4) Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé

Sbírkové izoláty virů bramboru byly využívány v řešených výzkumných projektech na vlastních i cizích pracovištích a byly průběžně poskytovány laboratorům jako pozitivní kontroly pro diagnostiku.

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

V roce 2017 byly sbírkové kmeny virů bramboru využity v projektech vědy a výzkumu na pracovištích:

Ústav molekulární biologie rostlin Akademie věd České republiky (ÚMBR AV ČR) České Budějovice (2 izoláty)

Ústav experimentální botaniky Akademie věd České republiky (ÚEB AV ČR) Praha (6 izolátů)

VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. – MZe RO1615 – Trvale udržitelné systémy produkce kvalitních brambor (Koncepte) [6 izolátů]

V roce 2016 byly sbírkové kmeny virů bramboru využity v projektech vědy a výzkumu na pracovištích:

Ústav molekulární biologie rostlin Akademie věd České republiky (ÚMBR AV ČR) České Budějovice (3 izoláty)

Masarykova univerzita – CEITEC Brno (jeden izolát)

VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. – MZe RO1615 – Trvale udržitelné systémy produkce kvalitních brambor (Koncepte) [6 izolátů]

V roce 2015 byly sbírkové kmeny virů bramboru využity v projektech vědy a výzkumu na pracovištích:

Ústavu experimentální botaniky Akademie věd České republiky (ÚEB AV ČR) Praha (8 izolátů)

VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. – MZe RO1615 – Trvale udržitelné systémy produkce kvalitních brambor (Koncepte) [6 izolátů]

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

V roce 2017 nebyly využity sbírkové kmeny virů bramboru pro výuku.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

V roce 2017 byly využity sbírkové kmeny virů bramboru pro šlechtění ve Výzkumném ústavu bramborářském Havlíčkův Brod, s.r.o. (6 izolátů) a šlechtitelské společnosti Vesa Velhartice a.s. (6 izolátů).

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře, státní správa a podobně

V roce 2017 byly využity vybrané sbírkové kmeny virů bramboru (PLRV, PVY, PVA, PVM, PVS a PVX) v laboratořích:

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) Praha – 7 izolátů

Ústřední kontrolní a zkušební ústav polnohospodářský Bratislava (ÚKSÚP) – Oddelenie všeobecnej a karanténnej diagnostiky Haniska pri Košiciach) – 5 izolátů

Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o., Laboratorním centrum – Akreditovaná zkušební laboratoř – 6 izolátů

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

V roce 2017 nebyly využity sbírkové kmeny virů bramboru pro komerční činnost.

5) Mezinárodní spolupráce

VÚB je členem mezinárodní vědecké organizace European Association for Potato Research (EAPR). Se členy organizace je navázána vzájemná spolupráce při výměně zkušeností a vědeckých informací.

I) SBÍRKA PATOGENNÍCH VIRŮ OVOCNÝCH DŘEVIN A DROBNÉHO OVOCE

Abstrakt

Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce udržovaná ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském zahrnuje původce virových, viroidových a fytoplazmových chorob ovocných rostlin mírného pásu. Tyto patogenní organismy lze dlouhodobě udržovat a množit pouze v pletivech rostlin, proto jsou ve sbírce uchovávány v hostitelských rostlinách pěstovaných v kontejnerech v síťovém izolátoru (174 rostlin) a v tkáňových kulturách (100 rostlin). Jedná se o běžné a některé méně běžné viry a fytoplazmy, včetně karanténních organismů, které se v hostitelských rostlinách vyskytují buď samostatně, nebo v komplexech. V roce 2017 byly obě části sbírky testovány na přítomné patogeny zejména citlivou metodou PCR a RT-PCR za použití real-time detekčního systému. Položky jsou využívány jako referenční materiál (pozitivní kontroly) pro testování zdravotního stavu pěstitelského materiálu a pro vzdělávací účely (studium symptomatologie).

1) Charakteristika vykonaných prací v roce 2017

V současné době je v bance virů VŠÚO Holovousy s.r.o. uchováváno celkem 274 položek. Jedná se o izoláty virů, viroidů a fytoplazem ovocných dřevin a drobného ovoce. Položky sbírky jsou udržovány ve dvou formách:

Kontejnerované rostliny inokulované izoláty patogenů, které jsou udržovány v síťových izolátorech, které splňují podmínky pro uchovávání karanténních organismů (174 položek)

Rostliny byly po zimní sezóně rozděleny do dvou síťových izolátorů tak, že v jednom jsou nyní uchovávány položky na jádrovinách (jabloních, hrušních) a drobném ovoci (maliníkách, rybízích) a v druhém se nachází všechny peckoviny (třešně, slivoně, meruňky, višně plstnaté, broskvoně).

Rostliny byly v průběhu roku ošetřovány dle standardních postupů pro udržení jejich dobrého zdravotního stavu (pravidelně zavlažovány, hnojeny, byl prováděn jejich řez a ošetřování chemickými přípravky). Při udržování sbírky byl zachován přísný režim manipulace s karanténními škodlivými organismy.

Tkáňové kultury (TK), které jsou udržovány na kultivačních médiích v Erlenmeyerových baňkách (100 položek) v kultivačních komorách.

Tkáňové kultury byly pasážovány v pravidelných měsíčních intervalech, příp. dle individuálních potřeb jednotlivých rostlinných druhů také častěji. Sbírkou byla udržována ve specifických, kontrolovaných podmínkách klimatizovaných kultivačních růstových komor vhodných pro růst rostlin. Pro účely rozšíření sbírky o nové izoláty patogenů byly vyhledávány zdrojové rostliny na základě projevu symptomů a výsledků testování laboratorními (ELISA, PCR, RT-PCR) i biologickými metodami (dřevinné a bylinné indikátory). Část nově nasazených tkáňových kultur jsou kopie izolátů uchovávaných jako kontejnerované rostliny. Nové položky TK byly zakládány nasazováním narašených pupenů těchto rostlin na kultivační médium v jarních měsících roku 2017. I přes celkové rozšíření počtu rostlin uchovávaných v TK v první polovině roku je ke konci roku evidován celkově menší počet položek než v roce 2016. Důvodem bylo vyřazení některých položek ze sbírky v důsledku kontaminace houbovými organismy, kteří se v kultivační komoře vyskytly ke konci roku. Problém byl výměnou filtrů vzduchotechniky a zpřísněnými hygienickými opatřeními při vstupu do kultivační komory následně

odstraněn. Dlouhodobě se také nedaří vyladit kultivaci TK meruněk, které ani na speciálních médiích nevykazují dostatečnou vitalitu. Položky sbírky budou doplněny v jarních měsících roku 2018.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce

Následují počty hostitelských rostlin, resp. rostlin v TK s výčty uchovávaných mikroorganismů (celkem 274 rostlin):

56 + 23 jabloní se zastoupením virů ACLSV, ApMV, ASGV, ASPV, samostatně nebo v komplexech, izoláty 'Ca. *Phytoplasma mali*' (AP) nebo v komplexu s viry, izolát viroidu ASSVd a izolát onemocnění Rubbery wood agent

23 + 19 hrušní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, ApMV, ASGV, ASPV a fytoplazmy 'Ca. *Phytoplasma mali*' (PD)

36 + 23 třešní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, ApMV, LChV-1, LChV-2, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M)

21 + 24 slivoní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M)

18 + 3 broskvoní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, ApMV, PDV, PNRSV, PPV

9 + 0 meruněk s izoláty viru PPV a fytoplazmy 'Ca. *Phytoplasma prunorum*' (ESFY)

8 + 5 maliníků s izolátem viru RBDV, CLRV

2 + 2 višně plstnaté s viry PDV, PNRSV, PPV

1 + 1 rybíz s onemocněním plnokvětost rybízu

Vysvětlivky

ASSVd – *Apple scar skin viroid*; ACLSV – *Apple chlorotic leaf spot virus*; ApMV – *Apple mosaic virus*; ASGV – *Apple stem grooving virus*; ASPV – *Apple stem pitting virus*; BRV – *Blackcurrant reversion virus*; LChV-2 – *Little cherry virus*; RBDV – *Raspberry bushy dwarf virus*; PDV – *Prune dwarf virus*; PNRSV – *Prunus necrotic ringspot virus*; PPV – *Plum pox virus*; AP – *Apple proliferation phytoplasma* ('*Candidatus Phytoplasma mali*'); ESFY – *European stone fruit phytoplasma* ('*C. Ph. prunorum*'); PD – *Pear decline* ('*C. Ph. pyri*')

Změny v počtu evidovaných položek a možnosti využití genetických zdrojů

Vzhledem k tomu, že jsou ve sbírce uchovávány infikované rostliny, jejichž životaschopnost je negativně ovlivňována přítomností patogenního organismu, dochází přes veškerou péči jim věnovanou k častému úhynu těchto rostlin. Snahou je tudíž neustálé doplňování infikovaných rostlin do sbírky ve formě jak kontejnerovaných rostlin v síťovém izolátoru, tak i v TK. Toto průběžné obnovování a doplňování sbírky vede mj. také k rozšiřování celkového spektra uchovávaných patogenních organismů. V roce 2017 celkový počet uchovávaných rostlin mírně poklesl z 286 na 267.

Uchovávané viry a fytoplazmy patří mezi patogeny, které jsou v rámci certifikace množitelského materiálu kontrolovány na celém území EU, a zároveň jsou řazeny mezi hospodářsky škodlivé. Z toho důvodu nacházejí tyto genetické zdroje uplatnění v celém spektru aktivit týkajících se jejich výzkumu a monitoringu. Zároveň mají význam pro provádění preventivních opatření a ochrany proti zavlečení a šíření izolátů virů a fytoplazem ze zahraničí. Hlavním využitím položek je jejich použití jako pozitivních kontrol a standardů pro laboratorní testy ELISA, PCR, RT-PCR a biologické testy. Tyto standardy jsou využívány v rámci kontroly zdravotního stavu a certifikace množitelského materiálu. Zároveň jsou zdrojem pozitivních kontrol, které jsou nezbytné při diagnostice karanténních škodlivých organismů, jako jsou PPV a proliferace jabloní na dovezeném množitelském materiálu. Položky jsou také využívány při diagnostice pylem přenosných

virů PDV a PNRSV, které je nutné kontrolovat během programu šlechtění nových odrůd peckovin. Dále jsou používány pro účely optimalizace diagnostických metod těchto patogenů jak laboratorními tak biologickými metodami, jež jsou pak publikovány jako certifikované metodiky, a dále k účelům mezilaboratorních porovnávacích zkoušek. Položky sbírky se také uplatňují v rámci výzkumu citlivosti ovocných odrůd a jejich šlechtění pro zvýšení odolnosti k hospodářsky významným chorobám, způsobeným viry a fytoplazmami. Sbíрка je využívána také ve výzkumu epidemiologie a šíření těchto patogenů a vztahu vektorů patogenů a jejich hostitelů. Zároveň jsou položky sbírky cenným materiálem pro získání poznatků o formách projevu symptomů, které je možné využít ve výukovém programu nových odborníků v oboru fytopatologie. Využívání sbírky virů a fytoplazem ovocných dřevin přispívá k dosažení a udržování kvalitní produkce ovocných plodin v ČR a zamezování hospodářských ztrát způsobených těmito chorobami. Tím sbírka zároveň napomáhá konkurenceschopnosti ČR v produkci množitelského materiálu i produkci ovocných plodin v rámci EU.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

V roce 2017 sbírka pokračovala v důkladném testování položek sbírky zejména na přítomnost virů. Pro diagnostiku se využívá metoda real-time PCR, která je v porovnání hojně využívanou metodou ELISA citlivější. V Laboratoři molekulární biologie VŠÚO jsou vyvíjeny nové detekční systémy, které jsou pro zefektivnění procesu testování uspořádány v multiplexovém uspořádání, tj. více patogenů je identifikováno v jedné reakci. Bylo využito již dříve zavedených detekčních systémů (např. detekční systém pro virus šarky švestky (PPV) s určením kmenů D a M, systém pro detekci virů PDV a PNRSV, systém pro detekci ApMV a ACLSV, systém pro detekci virů LChV-1 a LChV-2, předpokládá se zavedení detekčního systému pro viry ASPV a ASGV. Testování sbírky těmito systémy bylo započato v roce 2016 a pokračuje doposud. Po důkladném ověření identity přítomných patogenů ve sbírce bude následovat charakterizace subtypů jednotlivých patogenů, které již probíhá u viru šarky švestky (rozlišení kmene M a D). V souvislosti s výzkumem míry virulence jednotlivých izolátů se provádí také hodnocení pomocí biologických testů na různě citlivých odrůdách.

Testování položek sbírky – kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru

Pro ověření patogenů obsažených v hostitelských rostlinách byly v roce 2017 odebrány vzorky rostlinných tkání a v Laboratoři molekulární biologie VŠÚO (LMB) provedeny následující testy:

metoda PCR a RT-PCR s využitím real-time PCR systému (otestováno celkem 112 položek sbírky)

test na virové choroby PDV, PNRSV, PPV (+ určení kmenů), ACLSV, ApMV, LCHV-1 a LCHV-2: 18 broskvoní, 5 třešní

ACLSV, ApMV, LCHV-1 a LCHV-2: 9 meruněk, 2 višně plstnaté

ACLSV, ApMV: 55 jabloní, 23 hrušní

metoda ELISA (otestováno 12 rostlin)

12 jabloní na ApMV

Výsledky testování jsou archivovány ve formě výsledkových listů LMB pod čísly: R044, R046, R048, R056, R060, R062, R064 (testy PCR) a E149 (testy ELISA).

Testování položek sbírky – kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru

Pro ověření přítomnosti patogenů obsažených v TK sbírky byly v Laboratoři molekulární biologie VŠÚO (LMB) provedeny následující testy:

metoda PCR a RT-PCR s využitím real-time PCR systému (celkem otestováno 13 položek sbírky)

test na virové choroby PDV, PNRSV, PPV (+ určení kmenů), ACLSV, ApMV, LCHV-1 a LCHV-2: 2 slivoně, 5 třešní

test na ACLSV, ApMV: 2 hrušně, 4 jabloně

Výsledky testování jsou archivovány ve formě výsledkových listů LMB pod čísly: R044 a R046.

Testování pomocí biologických indikátorů

Pro účely hodnocení biologických vlastností položek sbírky byl založen v polní testovací školce test na indikátoru *Pyronia veitchii* u 9 položek hrušni s Candidatus *Phytoplasma pyri* (vyhodnocení proběhne během roku 2018).

4) Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé:

Hlavním celkovým přínosem sbírky je využití izolátů a komplexů uchovávaných patogenů jako pozitivní kontroly při laboratorním testování (metody ELISA, PCR) rostlinného množitelského materiálu pro účely certifikace, kontroly množitelského materiálu (tuzemského i dovezeného), rostlin pro systém šlechtění (viry přenosné pylem - PDV a PNRSV).

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Sbírkový materiál byl v letech 2015-2017 využíván v rámci realizace aktivit následných výzkumných projektů:

2015: NAZV QJ1510352 Hodnocení faktorů ovlivňujících škodlivost fytoplazem napadajících ovocné dřeviny a ověřování účinných prostředků jejich eliminace.

NAZV QJ1210275 Řešení aktuálních problémů pěstování třešní a višni s tržní kvalitou plodů se zaměřením na ekologicky šetrné postupy

TAČR TA02020168 Název projektu: Technologie ochrany ovoce pro systémy bezreziduální a ekologické produkce

2016: NAZV QJ1210275 Řešení aktuálních problémů pěstování třešní a višni s tržní kvalitou plodů se zaměřením na ekologicky šetrné postupy

NAZV QJ1510352 Hodnocení faktorů ovlivňujících škodlivost fytoplazem napadajících ovocné dřeviny a ověřování účinných prostředků jejich eliminace.

EURECA LF15006 Introdukce nových odrůd třešní s vysokou kvalitou plodů na evropský trh

2017: NAZV QJ1510352 Hodnocení faktorů ovlivňujících škodlivost fytoplazem napadajících ovocné dřeviny a ověřování účinných prostředků jejich eliminace.

EURECA LF15006 Introdukce nových odrůd třešní s vysokou kvalitou plodů na evropský trh

Položky sbírky v daných letech posloužily rovněž jako testovací materiál v rámci řešení dílčích projektů Rozvoje organizace a evropského projektu Ovocnářský výzkumný institut (CZ.1.05/2.1.00/03.0116) a Výzkumné ovocnářské centrum (NPU LO1608). V neposlední řadě jsou položky sbírky aktivně využívány k průběžným optimalizacím diagnostických metod virových a fytoplazmových chorob v LMB VŠÚO.

Položky sbírky byly na požádání poskytnuty pro výzkumné účely také následujícím uživatelům:

Ing. Jana Jarošová, PhD. – VÚRV: materiál z 2 slivoní (výhony s očky) testovaný na přítomnost viru PDV pro pokusné účely (studium antagonismu a synergismu virů v rostlině)

prof. RNDr. Milan Navrátil, CSc. - UPOL: 1 izolát gumovitost jabloně

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Kolekce sbírkových položek byla prezentována ovocnářům v rámci vzdělávacích seminářů „Inovace, postupy a technologie v pěstování slivoní a ostatních peckovin“, „Inovace, postupy a technologie v pěstování drobného ovoce“ a „Inovace, postupy a technologie v pěstování třešní a višní“, konaných na VŠÚO dne 19. září, 18. července a 11. července 2017.

Dále byla sbírka využita v rámci výměny odborných znalostí a zkušenosti během návštěvy delegace rostlinolékařských inspektorů BiH, konané 30. 6. 2017 a během návštěvy delegace rostlinolékařů rakouských, která se konala pod vedením České společnosti rostlinolékařské a to 5. září 2017.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Položky sbírky byly využívány jako standardy v rámci diagnostiky pylem přenosných virů *Prune dwarf virus* a *Prunus necrotic ringspot virus* v používaném šlechtitelském materiálu třešní a meruněk v rámci šlechtitelských aktivit VŠÚO.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře, státní správa a podobně.

Mgr. Šárka Linhartová, PhD. – ÚKZÚZ: poskytnut materiál (mladé listy) z 8 položek jabloní napadených virem mozaiky jabloně (ApMV), pro účely mezilaboratorní porovnávací zkoušky (MPZ).

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Sbírkové kmeny nebyly v roce 2017 využity pro komerční účely.

5) Mezinárodní spolupráce

Položky sbírky a výsledky výzkumu na nich byly využity v rámci zapojení Ing. Suché do projektu „Institucionální podpora certifikace a kontroly rostlinného materiálu v Bosně a Hercegovině“, který je financován z programu rozvojové pomoci České republiky a spolufinancován z US AID a to v rámci workshopu na téma Klíčové faktory produkce třešní a višní, certifikace třešní a višní, konaného 20. 6. 2017 ve Srebreniku.

J) SBÍRKA VIRŮ OKRASNÝCH ROSTLIN

Abstrakt

Sbírka VÚKOZ, v. v. i. Průhonice obsahuje patogeny významově vázané na okrasné rostliny a zahrnuje 121 izolátů (kmenů) 25ti virů a 14 izolátů (kmenů) dvou viroidů. Udržování izolátů probíhá v sušeném stavu nad CaCl₂, v živých experimentálních rostlinách v izolačním boxu a v živých původních hostitelských rostlinách ve skleníkové kóji. Nejstarší kmeny virů byly izolovány již v osmdesátých letech minulého století, čímž představují cenný genofond fytopatogenních mikroorganismů významných pro budoucí poznání v oblasti vývoje rostlinného patosystému a diagnostiky.

1) Charakteristika vykonaných prací

Činnosti probíhaly podle plánu aktivit na rok 2017. Ve sbírce bylo udržováno celkem 25 virů a dva viroidy, jako patogeny významově vázané na okrasné rostliny. Udržování izolátů probíhalo ve VÚKOZ, v.v.i. třemi dlouhodobě standardními metodami a to v sušeném stavu nad CaCl₂ v lednici (většina virových izolátů), v živých experimentálních rostlinách v izolačním boxu - karanténní tospoviry (v sušeném stavu ztrácí infekčnost), v živých původních hostitelských rostlinách ve skleníkové kóji DsmV v *Zantedeschia* sp., PSTVd v *Solanum jasminoides* a *Brugmansia soulangiana*, CSVd v *Chrysanthemum × morifolium* „Mistletoe“ (nelze převést do experimentálních rostlin). Nově bylo zahájeno ověřování metody lyofilizace ve spolupráci s VÚRV, v.v.i.,

Průběžná revitalizace sušených izolátů nad CaCl₂ přenosem na bylinné indikátory a kontrola antigenu v ELISA byla provedena u TAV, ArMV, ToMV, ACLSV, CbMV, HdRSV, DMV, CarMV, CVB, ToBST, PPV, PetAMV, ScrMV. Kontrolní testy byly v opodstatněných případech provedeny na TMV.

Probíhala příprava rostlinného materiálu na lyofilizaci u vybraných dvou izolátů tospovirů metodou vegetativního přemnožování *Mimulus hybridus* klon MH-TOSPO a sedmi izolátů PopMV metodou vegetativního přemnožování *Nicotiana megalosiphon* MEG. Použitý systém na rozdíl od standardního postupu opakované inokulace umožňuje získat dostatečné množství rostlinného materiálu se systémovou infekcí.

Byla zahájena spolupráce s ÚKZÚZ při testování izolátů karanténních tospovirů, které byly zachyceny v zahradnických provozech v ČR. Pozitivně testované vzorky rostlin (ELISA, PCR) v diagnostické laboratoři Olomouc, byly použity na izolaci viru pomocí indikátorových bylinných hostitelů a po expresi symptomů provedena retestace ELISA. Izoláty byly přeneseny do udržovacího hostitele klon MH-TOSPO a zahájeny biologické testy patogenity na diferenčních hostitelích. Pokračovalo ověřování systému udržování izolátů rodu *Tospovirus* (TSWV, INSV) pomocí MH-TOSPO metodikou dvou věkových kategorií a přemnožováním řízkováním a ověřování vhodnosti metody pro dva nové izoláty TSWV 7868, 7871 izolované v roce 2017. Podle výsledků ÚKZÚZ infekce karanténních Tospovirů stále přetrvává v pěstebních skleníkových systémech okrasných rostlin a zelenin v ČR a uchování různých izolátů má význam pro výzkum patogenity, epidemiologie a spolehlivosti diagnostiky těchto hospodářsky významných virů.

Pokračovaly práce na udržování vitality taxonů osiva pro produkci vyselektovaných taxonů indikátorových a diferenčních bylinných hostitelů. Průběžné oživování osiva, které bylo postupně získáno z různých virologických laboratoří a semenných bank a má ověřenou schopnost citlivosti k vzniku infekce a její indikace exprese specifických symptomů u jednotlivých virů ve sbírce je nepostradatelná. U části taxonů proto byl proveden revitalizační cyklus – kontrola klíčivosti skladovaného osiva, napěstování rostlin, kontrola taxonomické pravosti, celkového stavu a vitality, napěstování do kvetení a produkce osiva, sběr osiva, kontrola klíčivosti nového osiva a uložení do osiva do

sbírky. Revitalizování osiva je nezbytné, protože se jedná o dlouhodobě vyselektované genotypy vhodné pro revitalizaci konkrétních izolátů virů.

Pokračovaly metodické práce na udržování *Solanum jasminoides* a *Brugmansia soulangiana*, které jsou sbírkovými původními hostiteli PSTVd se zaměřením na optimalizaci procesu a ochranu proti savým škůdcům. Bylo provedeno vegetativní přemnožení řízkováním jako příprava na kontrolní testy v roce 2018, které budou provedeny ve spolupráci s VÚB Havlíčkův Brod. Hostitelská rostlina *Solanum muricatum* s izolátem PSTVd-5039 vykazovala ztrátu vitality, řízků se neujaly a donorová rostlina znovu neobrazila. V řadě zemí EU byl PSTVd eradikován, ale stále se vyskytuje, objevuje se v jiných zemích a kontinentech, proto je uchování izolátů vázaných na potenciální dlouhodobé zdroje infekce, kterými jsou okrasné rostliny, diagnosticky i epidemiologicky významné.

Bylo zjišťováno zachování antigenních vlastností v ELISA (hodnoty absorbance) a virulence (přenosnost) u izolátů TSWV při modifikovaném uchovávání nad CaCl₂ s využitím dělených vzorků v kyvetách Eppendoff a lyofilizovaných ve vialkách.

Pokračovalo získávání nových izolátů PopMV z různých taxonů topolů na Slovensku. Rozšíření provenience izolátů PopMV má význam pro budoucí výzkum v oblasti rozdílnosti virulence (patogenity/škodlivosti) infekce v pěstebních systémech plantáží RRD. Byla ověřována spolehlivost metody vegetativního přemnožování MEG se systémovou infekcí PopMV pro účely získání potřebného množství hmoty listů se systémovou infekcí pro lyofilizaci, bez nutnosti opakované inokulace. Pro zlepšení možnosti diagnostiky PopMV v klonech topolů pokračovalo ověřování postupu přirychlení řízků ve skleníkových podmínkách a test z rozvinutých listů v průběhu zimního období. Pokračovalo zjišťování přenosnosti vybraných kmenů PopMV do tzv. „japonského topolu“ klonu J-105 v rámci ověřování rezistence a možnosti latentní infekce. V tomto nejmasověji pěstovaném kříženci *P. nigra* a *P. maximowiczii* nebyla PopMV prokázána, přičemž v obou rodičovských taxonech je PopMV velmi obtížně detekovatelný. Poznání vlastností různých kmenů PopMV a jejich interakce s taxony topolů je významné z hlediska certifikace šlechtění.

2) Přehled rostlinných virů zařazených do sbírky

Viry zařazené do sbírky patří do 14 rodů, 13 ze skupiny s RNA, jeden s DNA a dva viroidy.

Název rodu	Mezinárodní název viru	český název viru	zkratka
DNA virus			
Rod <i>Caulimovirus</i>			
	<i>Dahlia mosaic virus</i>	virus mozaiky jiřiny	DMV
RNA viry			
Rod <i>Carlavirus</i>			
	<i>Chrysanthemum virus B</i>	B virus chryzantémy	CVB
	<i>Poplar mosaic virus</i>	virus mozaiky topolu	PopMV
Rod <i>Carmovirus</i>			
	<i>Calibrachoa mottle virus</i>	virus skvrnitosti kalibrachoe	CbMV
	<i>Carnation mottle virus</i>	virus skvrnitosti karafiátu	CarMV
	<i>Pelargonium flower break virus</i>	virus pestrokvětosti pelargónie	PFBV
Rod <i>Cucumovirus</i>			

1) Charakterizace sbírek

<i>Cucumber mosaic virus</i>	virus mozaiky okurky	CMV
<i>Tomato aspermy virus</i>	virus aspermie rajčete	TAV
Rod <i>Ilarvirus</i>		
<i>Tobacco streak virus</i>	virus pruhovitosti tabáku	TSV
Rod <i>Necrovirus</i>		
<i>Tobacco necrosis virus</i>	virus nekrózy tabáku	TNV
Rod <i>Nepovirus</i>		
<i>Arabidopsis mosaic virus</i>	virus mozaiky huseníku	ArMV
Rod <i>Potexvirus</i>		
<i>Hydrangea ring spot virus</i>	virus kroužkovitosti hortenzie	HdRSV
<i>Potato virus X</i>	X virus bramboru	PVX
Rod <i>Potyvirus</i>		
<i>Dasheen mosaic virus</i>	virus mozaiky kalokázie	DsMV
<i>Plum pox virus</i>	virus šarky švestky	PPV
<i>Potato virus Y</i>	Y virus bramboru	PVY
Rod <i>Tobamovirus</i>		
<i>Tobacco mosaic virus</i>	virus mozaiky tabáku	TMV
<i>Odontoglossum ring spot virus</i>	virus kroužkovitosti odontoglosa	ORSV
<i>Tomato mosaic virus</i>	virus mozaiky rajčete	ToMV
Rod <i>Tombusvirus</i>		
<i>Tomato bushy stunt virus</i>	virus keříčkové zakrslosti rajčete	ToBSV
<i>Petunia asteroid mosaic virus</i>	virus asteroidní mozaiky petunie	PetAMV
Rod <i>Tospovirus</i>		
<i>Tomato spotted wilt virus</i>	virus bronzovitosti rajčete	TSWV
<i>Impatiens necrotic spot virus</i>	virus nekrot. skvrnitosti balzamíny	INSV
Rod <i>Trichovirus</i>		
<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>	virus chlorotické skvrnitosti jabloně	ACLSV
Rod <i>Tymovirus</i>		
<i>Scrophularia mottle virus</i>	virus skvrnitosti krtičníku	ScrMV
Čeleď <i>Pospiviroidae</i>		
<i>Chrysanthemum stunt viroid</i>	viroid zakrslosti chryzantémy	CSVd
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	viroid vřetenovitosti bramboru	PSTVd

Přehled druhů experimentálních hostitelských rostlin a způsobu uchování jednotlivých virů a viroidů

Název viru	Zkratka	Rod	Druh rostliny použitý pro uchování	Způsob uchování	Počet izolátů
<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>	ACLSV	<i>Trichovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Arabidopsis mosaic virus</i>	ArMV	<i>Nepovirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> 'White Burley'	nad CaCl ₂	2

1) Charakterizace sbírek

<i>Calibrachoa mottle virus</i>	CbMV	<i>Carmovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Carnation mottle virus</i>	CarMV	<i>Carmovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Chrysanthemum virus B</i>	CVB	<i>Chrysanthemum virus B</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> , <i>Petunia hybr.</i>	nad CaCl ₂	3
<i>Cucumber mosaic virus</i>	CMV	<i>Cucumovirus</i>	<i>Capsicum annum</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> 'Xanthi', <i>Nicotiana glutinosa</i> , <i>Nicotiana debney</i>	nad CaCl ₂	10
<i>Dahlia mosaic virus</i>	DMV	<i>Caulimovirus</i> (DNA)	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Dasheen mosaic virus</i>	DsMV	<i>Potyvirus</i>	<i>Zantedeschia</i> sp.	v živé rostlině	1
<i>Hydrangea ring spot virus</i>	HdRSV	<i>Potexvirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Nicotina benthamiana</i>	nad CaCl ₂	2
<i>Impatiens necrotic spot virus</i>	INSV	<i>Tospovirus</i>	<i>Nicotiana benthamiana</i> , <i>Mimulus hybridus</i> 'MH-TOSPO'	vegetativ. množením exper. hostitelů a nad CaCl ₂	5
<i>Odontoglossum ring spot virus</i>	ORSV	<i>Tobamovirus</i>	<i>Cymbidium</i> sp.	v živé rostlině, nad CaCl ₂	2
<i>Pelargonium flower break virus</i>	PFBV	<i>Carmovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	5
<i>Petunia asteroid mosaic virus</i>	PetAMV	<i>Tombusvirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> , <i>N. occidentalis</i>	nad CaCl ₂	5
<i>Plum pox virus</i>	PPV	<i>Potyvirus</i>	<i>Nicotina occidentalis</i> , <i>N. benthamiana</i>	nad CaCl ₂	2
<i>Poplar mosaic virus</i>	PopMV	<i>Carlavirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i>	nad CaCl ₂	14
<i>Potato virus X</i>	PVX	<i>Potyvirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun'	nad CaCl ₂	1
<i>Potato virus Y</i>	PVY	<i>Potyvirus</i>	<i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun', <i>Petunia hybr.</i> , <i>Capsicum annum</i> , <i>Nicotina glutinosa</i>	nad CaCl ₂	3
<i>Scrophularia mottle virus</i>	ScrMV	<i>Tymovirus</i>	<i>Nicotina occidentalis</i>	nad CaCl ₂	4
<i>Tobacco mosaic virus</i>	TMV	<i>Tobamovirus</i>	<i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun', 'White Burley', <i>Nicotiana megalosiphon</i> , <i>N. rustica</i>	nad CaCl ₂	24
<i>Tobacco necrosis virus</i>	TNV	<i>Necrovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Nicotiana benthamiana</i> , <i>N.</i>	nad CaCl ₂	10

			<i>tabacum</i> 'White Burley', <i>N. rustica</i> , <i>N. megalosiphon</i>		
<i>Tobacco streak virus</i>	TSV	<i>Illarvirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Nicotiana megalosiphon</i>	nad CaCl ₂	9
<i>Tomato aspermy virus</i>	TAV	<i>Cucumovirus</i>	<i>Nicotiana glutinosa</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> 'Xanthi', 'Samsun', <i>N. clevelandi</i> x <i>N. glutinosa</i>	nad CaCl ₂	4
<i>Tomato bushy stunt virus</i>	ToBSV	<i>Tombusvirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Nicotina occidentalis</i> , <i>N. megalosiphon</i> , <i>Petunia hybr.</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Tomato mosaic virus</i>	ToMV	<i>Tobamovirus</i>	<i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun'	nad CaCl ₂	2
<i>Tomato spotted wilt virus</i>	TSWV	<i>Tospovirus</i>	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Datura stramonium</i> , <i>Nicotiana rustica</i> , <i>Mimulus hybridus</i> 'MH-TOSPO'	vegetativ. množením exper. hostitelů a nad CaCl ₂	8
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	PSTVd	<i>Pospiviroida e</i>	<i>Solanum jasminoides</i> , <i>Brugmansia</i> sp.	v živých rostlinách	13
<i>Chrysanthemum stunt viroid</i>	CSVd	<i>Pospiviroida e</i>	<i>Chrysanthemum x morifolium</i>	v živých rostlinách	1

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů.

Ve sbírce virů okrasných rostlin VÚKOZ, v.v.i. jsou uchovávány kmeny některých virů izolované již v osmdesátých letech minulého století, čímž představují cenný genofond fytopatogenních mikroorganismů významných pro budoucí poznání v oblasti vývoje rostlinného patosystému.

Byly izolovány dva nové kmeny TSWV z papriky (7868) a chryzantémy (7871), převedeny do udržovacího hostitele *Mimulus hybridus* klon MH-TOSPO, ověřeny z hlediska diagnostiky ELISA a zahájeny biologické testy porovnání patogenity na diferenčních hostitelích.

Přemnožené hostitelské rostliny *Solanum jasminoides* a *Brugmansia suaveolens* s izoláty PSTVd jako příprava na retestaci izolátů ve spolupráci s VÚB Havlíčkův brod v roce 2018.

Opakovanými přesevy a výběry semenných rostlin osiva *Nicotiana megalosiphon* MEG se podařilo obnovit vitalitu MEG, který je nezbytným taxonem pro práci s biologickými testy u PopMV.

Byly izolovány čtyři nové kmeny PopMV ze Slovenska (7872 – Okoč, 7873 – Komárno, 7874 – Vranov nad Topľou, 7875 – Kral'ovany) pro další výzkum oblasti rozdílnosti patogenity a genetiky tohoto viru, jehož význam vzrůstá v souvislosti se zaváděním plantáží RRD.

Ve spolupráci s VÚRV, v.v.i. byla provedena ověřovací lyofilizace izolátů TSWV-7850, INSV-7740 v *Mimulus hybridus* klon MH-TOSPO, PoPMV-7839, 7846, 7855, 7844, 7864, 7866, 7870 v *Nicotiana megalosiphon* MEG. Vegetativní přemnožování u obou bylinných indikátorů MH-TOSPO a MEG se jeví jako vhodný postup pro získání dostatečného množství infikované listové hmoty.

Bylo prokázáno zachování antigenních vlastností v ELISA (hodnoty absorbance) u izolátů TSWV při modifikovaném uchovávání vzorků nad CaCl₂ v kvetách Eppendoff a lyofilizovaných ve vialkách. Virulence obou těchto vzorků ale nebyla zachována, přenos na spektrum indikátorových bylinných hostitelů byl negativní.

Výsledek přenosu PopMV mechanickou inokulací do tzv. „japonského topolu“ klonu J-105 byl negativní. V tomto nejmasověji pěstovaném kříženci *P. nigra* a *P. maximowiczii* nebyl PopMV doposud prokázán, přičemž v obou rodičovských taxonech je PopMV velmi obtížně detekovatelný. Modifikace testů z přirychlených řízků v zimním období ve skleníku snižuje negativní vlivy fyziologie, rzi a nerovnoměrného rozložení PopMV vázané na polní podmínky testování, čímž zvyšuje spolehlivost diagnostiky PopMV v rámci certifikace množitelského materiálu topolů. Kmen PopMV-7339 (původ Slovensko) opakovaně vykazoval vysokou virulenci na diferenčním hostiteli MEG, kmen PopMV-7744 (původ ČR) s dříve prokázanou genetickou odlišností (spolupráce s ČZU Praha) vykazoval standardní úroveň virulence.

4) Výstupy řešení

4. Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé:

4.1. Sbírkové izoláty PopMV byly použity pro diagnostiku zdravotního stavu v rámci sledování dlouhodobých výzkumných porostů RRD pro aktualizaci produkčních parametrů a biometrických dat v rámci výzkumných projektů a úkolů oddělení fytoenergetiky v roce 2017, např. FÚ MZe 667-2017-17253.

4.2. Nevyužita

4.3. Sbírkové izoláty PopMV byly využity pro ověření zachování rezistence/imunity klonu tzv. „japonského topolu“ (J-105) v inokulačních testech v rámci udržovacího šlechtění. Izoláty TSWV byly využity pro selekční výběr hostitele *Mimulus hybridus* klon MIM-TOSPO vhodného pro dlouhodobé udržování.

4.4. Izoláty TSWV a INSV byly použity v rámci spolupráce s diagnostickou laboratoří ÚKZÚZ Olomouc, při testování nových izolátů TSWV získaných ze záchytů infekcí v zahradnických provozech v ČR v roce 2017. TSWV nové izoláty byly použity pro srovnání nového způsobu konzervace lyofilizace ve VÚRV, v.v.i. pro ověření specificity testů ELISA a pro biologické porovnání symptomů na indikátorových hostitelích. Izoláty PopMV byly použity při testování různých *Populus* sp. dovezených z Gruzie a ze Slovenska s podezřelými symptomy v rámci získávání různých klonů pro budoucí výzkum patogenity a škodlivosti PopMV v plantážích RRD topolů.

4.5. Nevyužita

5) Účast na mezinárodní spolupráci

Izoláty PopMV byly využity při testování nových genotypů topolů v rámci spolupráce Mezinárodní topolářské komise (IPC FAO) na projektu “Testing of poplar clones from EU member states for the use in short rotation coppice (SRC) culture” koordinované Bavarian Office for Forest Seeding and Planting (ASP), project cooperation EW13/14.

K) SBÍRKA ZOOPATOGENNÍCH MIKROORGANISMŮ

Abstrakt

Aktivita Sbírkový zoopatogenních mikroorganismů (Collection of Animal Pathogenic Microorganisms, CAPM) vyplývají z jejího zařazení do „Národního programu mikroorganismů“. Hlavní činnost je zaměřena na získávání, uchovávání a poskytování kultur živočišných virů a zoopatogenních bakterií.

Počet kmenů uchovávaných v CAPM byl v průběhu roku 2017 rozšířen o 54 bakteriálních kmenů.

Na konci roku 2017 sbírka udržovala 590 kmenů a izolátů živočišných virů, z nichž 317 bylo katalogizovaných, a 1490 kmenů a izolátů zoopatogenních bakterií, z toho 621 bylo uvedených v katalogu.

Všechny sbírkové práce byly prováděny v souladu se schválenou „Metodikou“ (Standardní postup konzervace, uchování, charakterizace a dokumentace genetických zdrojů) a směřovaly ke splnění plánovaných aktivit pro daný rok.

Bylo pomnoženo a uloženo k uchování (zamraženo nebo lyofilizováno) 48 virových a 157 bakteriálních kmenů.

Pracovištím v ČR bylo poskytnuto 25 kmenů virů a 106 kmenů bakterií. Zahraničním pracovištím byly poskytnuty 2 virové a 1 bakteriální kmen.

Pracovnice sbírky MVDr. Reichelová a Ing. Motlová se ve dnech 13.-15.9.2017 zúčastnily XXXVI. zasedání ECCO pořádaného v Brně Českou sbírkou mikroorganismů (CCM).

1) Charakteristika vykonaných prací**1.1. Uchovávání kmenů zoopatogenních bakterií a živočišných virů**

Dlouhodobé uchovávání životaschopných kultur bylo u většiny kmenů zabezpečeno metodou lyofilizace, dále pak uložením v kapalném dusíku (při -196 °C) a v hlubokomrazícím boxu (při -80 °C).

V roce 2017 sbírka udržovala 590 kmenů a izolátů živočišných virů, z nichž 317 bylo katalogizovaných, a 1490 kmenů a izolátů zoopatogenních bakterií, z toho 621 bylo uvedených v katalogu.

K 31.12.2017 bylo ve sbírce celkem uchováváno 2080 bakteriálních a virových kmenů a izolátů.

1.2. Ověření vlastností uchovávaných kmenů, pomnožení, lyofilizace, servisní práce

V roce 2017 bylo pomnoženo a uloženo k uchování (zamraženo nebo lyofilizováno) 48 virových a 157 bakteriálních kmenů. Pro jiná pracoviště byly provedeny 3 servisní lyofilizace. Ověřování vlastností uchovávaných kultur je popsáno v části 3 Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů.

Pomnožené a lyofilizované virové kmeny:

CAPM V-320 = *Canine adenovirus*

CAPM V-464 = *Canine parvovirus*

CAPM V-279 = *Bovine rotavirus*

CAPM V-172 = *Ungulate bocaparvovirus (Bovine parvovirus)*

CAPM V-94 = *Suid alphaherpesvirus 1 (Suid herpesvirus 1)*

CAPM V-166 = *Suid alphaherpesvirus 1 (Suid herpesvirus 1)*

CAPM V-319 = *Equine arteritis virus*

CAPM V-258 = *Erbovirus A (Equine rhinitis A virus)*

CAPM V-326 = *Betacoronavirus 1*

CAPM V-457 = *Bovine mastadenovirus A (Bovine adenovirus A)*

CAPM V-32 = *Bovine parainfluenza virus 3*
CAPM V-19 = *Bovine alphaherpesvirus 1* (*Bovine herpesvirus 1*)
CAPM V-25 = *Bovine alphaherpesvirus 1* (*Bovine herpesvirus 1*)
CAPM V-317 = *Bovine alphaherpesvirus 1* (*Bovine herpesvirus 1*)
CAPM V-315 = *Bovine viral diarrhea virus*
CAPM V-438 = *Bovine viral diarrhea virus*
CAPM V-514 = *Bovine viral diarrhea virus*
CAPM V-10 = *Enterovirus E* (*Bovine enterovirus*)
CAPM V-231 = *Enterovirus E* (*Bovine enterovirus*)
CAPM V-232 = *Enterovirus F* (*Bovine enterovirus*)
CAPM V-63 = *Bovine mastadenovirus B* (*Bovine adenovirus B*)
CAPM V-54 = *Bovine gammaherpesvirus 4* (*Bovine herpesvirus 4*)
CAPM V-44 = *Equid alphaherpesvirus 1* (*Equid herpesvirus 1*)
CAPM V-158 = *Cowpox virus*
CAPM V-362 = *Bovine orthopneumovirus* (*Bovine respiratory syncytial virus*)
CAPM V-534 = *Bovine orthopneumovirus* (*Bovine respiratory syncytial virus*)

Pomnožené a zamražené virové kmeny:

CAPM V-474 = *Porcine epidemic diarrhea virus*
CAPM V-531 = *Myxomavirus*
CAPM V-177 = *Rotavirus A*
CAPM V-422 = *Bovine rotavirus*
CAPM V-334 = *Rotavirus A*
CAPM V-66 = *Alphacoronavirus 1*
CAPM V-91 = *Alphacoronavirus 1*
CAPM V-126 = *Alphacoronavirus 1*
CAPM V-197 = *Ungulate protoparvovirus 1* (*Porcine parvovirus*)
CAPM V-198 = *Ungulate protoparvovirus 1* (*Porcine parvovirus*)
CAPM V-391 = *Teschovirus A* (*Porcine teschovirus*)
CAPM V-161 = *Swinepox virus*
CAPM V-172 = *Ungulate bocaparvovirus* (*Bovine parvovirus*)
CAPM V-225 = *Bovine alphaherpesvirus 2* (*Bovine herpesvirus 2*)
CAPM V-164 = *Bovine papular stomatitis virus*
CAPM V-490 = *Porcine reproductive and respiratory syndrome virus*
CAPM V-501 = *Porcine reproductive and respiratory syndrome virus*
CAPM V-502 = *Porcine reproductive and respiratory syndrome virus*
CAPM V-167 = *Betacoronavirus 1*
CAPM V-316 = *Betacoronavirus 1*
CAPM V-56 = *Gallid alphaherpesvirus 1* (*Gallid herpesvirus 1*)
CAPM V-83 = *Gallid alphaherpesvirus 1* (*Gallid herpesvirus 1*)

Pomnožené a lyofilizované bakteriální kmeny:

CAPM 5786 = *Mannheimia haemolytica*
CAPM 6419 = *Pasteurella multocida*
CAPM 5939 = *Vibrio parahaemolyticus*
CAPM 5153 = *Streptococcus agalactiae*
CAPM 5613 = *Enterococcus faecalis*
CAPM 6575 = *Enterococcus faecalis*
CAPM 6576 = *Enterococcus faecalis*

CAPM 6577 = *Enterococcus faecalis*
 CAPM 6578 = *Bacillus cereus*
 CAPM 6579 = *Bacillus cereus*
 CAPM 6580 = *Bacillus cereus*
 CAPM 6581 = *Gallibacterium anatis*
 CAPM 6582 = *Pasteurella multocida*
 CAPM 6583 = *Actinobacillus suis*
 CAPM 6121 = *Escherichia coli*
 CAPM 5883 = *Listeria monocytogenes*
 CAPM 5966 = *Salmonella enterica* s. *enterica*, serovar *Choleraesuis*
 CAPM 5736 = *Staphylococcus aureus*
 CAPM 5494 = *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*
 CAPM 6584 = *Bacillus mycoides*
 CAPM 6585 = *Bacillus licheniformis*
 CAPM 6586 = *Bacillus licheniformis*
 CAPM 6587 = *Bacillus pumilus*
 CAPM 6588 = *Bacillus pumilus*
 CAPM 6589 = *Enterococcus faecium*
 CAPM 6592 = *Bacillus arsenicus*
 CAPM 6593 = *Bacillus licheniformis*
 CAPM 6594 = *Bacillus pumilus*
 CAPM 6595 = *Bacillus subtilis*
 CAPM 6596 = *Bacillus subtilis*
 CAPM 6574 = *Campylobacter upsaliensis*
 CAPM 6590 = *Enterococcus faecium*
 CAPM 6591 = *Enterococcus faecium*
 CAPM 5460 = *Salmonella taksony*
 CAPM 6597 = *Salmonella saintpaul*
 CAPM 6598 = *Gallibacterium anatis*
 CAPM 6345 = *Taylorella equigenitalis*
 CAPM 5944 = *Clostridium botulinum*
 CAPM 5928 = *Escherichia coli*
 CAPM 6009 = *Escherichia coli*
 CAPM 6130 = *Escherichia coli*
 CAPM 5908 = *Yersinia enterocolitica*
 CAPM 5996 = *Bacillus cereus*
 CAPM 6599 = *Clostridium perfringens*
 CAPM 6600 = *Clostridium perfringens*
 CAPM 6601 = *Clostridium perfringens*
 CAPM 6602 = *Clostridium difficile*
 CAPM 6603 = *Clostridium difficile*
 CAPM 6604 = *Clostridium difficile*
 CAPM 6605 = *Clostridium difficile*
 CAPM 6606 = *Taylorella equigenitalis*
 CAPM 6436 = *Brucella inopinata*
 CAPM 6607 = *Escherichia coli*
 CAPM 6608 = *Escherichia coli*
 CAPM 6609 = *Escherichia coli*
 CAPM 6610 = *Escherichia coli*
 CAPM 6611 = *Escherichia coli*

CAPM 6612 = *Escherichia coli*
CAPM 6613 = *Escherichia coli*
CAPM 6614 = *Escherichia coli*
CAPM 6615 = *Escherichia coli*
CAPM 6616 = *Escherichia coli*
CAPM 6617 = *Escherichia coli*
CAPM 6618 = *Escherichia coli*
CAPM 6619 = *Escherichia coli*
CAPM 6620 = *Escherichia coli*
CAPM 5109 = *Paenibacillus alvei*
CAPM 6621 = *Escherichia coli*
CAPM 6622 = *Escherichia coli*
CAPM 6623 = *Escherichia coli*
CAPM 6624 = *Escherichia coli*
CAPM 6625 = *Escherichia coli*
CAPM 6191 = *Campylobacter jejuni*
CAPM 6626 = *Escherichia coli*
CAPM 6627 = *Escherichia coli*

Pomnožené a zamražené bakteriální kmeny:

CAPM 6077 = *Pasteurella multocida*
CAPM 6101 = *Escherichia coli*
CAPM 6417 = *Escherichia coli*
CAPM 5933 = *Escherichia coli*
CAPM 5168 = *Listeria monocytogenes*
CAPM 5580 = *Listeria monocytogenes*
CAPM 5532 = *Streptococcus equi* subsp. *equi*
CAPM 5014 = *Erysipelothrix rhusiopathiae*
CAPM 6281 = *Rhodococcus equi*
CAPM 5576 = *Listeria monocytogenes*
CAPM 5879 = *Listeria monocytogenes*
CAPM 5631 = *Bacillus cereus*
CAPM 5869 = *Actinobacillus pleuropneumoniae*
CAPM 6344 = *Taylorella equigenitalis*
CAPM 5151 = *Francisella tularensis*
CAPM 5143 = *Mannheimia haemolytica*
CAPM 6174 = *Mannheimia haemolytica*
CAPM 6169 = *Mannheimia haemolytica*
CAPM 6520 = *Clostridium tetani*
CAPM 6146 = *Staphylococcus saccharolyticus*
CAPM 5361 = *Streptococcus pneumoniae*
CAPM 5719 = *Staphylococcus aureus*
CAPM 5657 = *Staphylococcus epidermidis*
CAPM 6346 = *Staphylococcus hyicus*
CAPM 5717 = *Pseudomonas aeruginosa*
CAPM 5948 = *Arcanobacterium haemolyticum*
CAPM 6241 = *Klebsiella pneumoniae*
CAPM 6280 = *Histophilus somni*

Pomnoženy a zamraženy byly také všechny nové bakteriální kultury deponované do sbírky v průběhu roku (54 kmenů).

Všechny sbírkové práce byly prováděny v souladu s metodikou.

1.3. Využití sbírkou získaných a uchovávaných kmenů ve VÚVeL a jiných pracovištích v ČR a zahraničí

Sbírkou poskytnuté kmeny v roce 2017

Pracoviště	zoopatogenní bakterie	živočišné viry
a) VÚVeL Brno	63	4
b) tuzemsko - jiná pracoviště	43	21
c) zahraničí	1	2
C e l k e m	107	27

Poskytnuté virové kmeny:

a) VÚVeL Brno:

Bovine parainfluenza virus 3 CAPM V-30 – 1 amp., *Bovine viral diarrhoea virus* CAPM V-315 – 1 amp., *Hepatitis A virus* CAPM V-657 – 1 zkumavka, *Bovine rotavirus* CAPM V-279 – 1 zkumavka.

Způsob využití mikroorganismů: pozitivní kontrola PCR, příprava antigenu, strukturní studie, výzkumná činnost.

b) Jiná pracoviště:

- SVÚ Jihlava = PRRS CAPM V-490 – 2 amp., PRRS CAPM V-502 – 2 amp., PRRS CAPM V-503 – 2 amp., PRRS CAPM V-504 – 2 amp., PRRS CAPM V-506 – 2 amp., PRRS CAPM V-537 – 2 amp., PRRS CAPM V-538 – 2 amp.

Způsob využití mikroorganismů: diagnostické účely.

- ÚSKVBL, Brno = *Avian coronavirus* CAPM V-440 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismu: diagnostické účely.

- Bioveta a.s. = *Canine adenovirus* CAPM V-320 – 5 amp., *Canine parvovirus* CAPM V-464 – 5 amp.

Způsob využití mikroorganismů: příprava standardu a validace metodik.

- VFU Brno = *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-351 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-411 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-412 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-472 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-557 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-558 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-559 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-560 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-561 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-562 – 1 amp., *Rabbit hemorrhagic disease virus* CAPM V-584 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismu: typizace virů.

c) Zahraničí:

- PHARMAGAL-BIO s.r.o. = *Ungulate bocaparvovirus (Bovine parvovirus)* CAPM V-172 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismu: validace metodik.

- UVLF Košice = *Rotavirus A* CAPM V-334 – 2 amp.

Způsob využití mikroorganismů: standardizace plak formačního testu, standardizace neutralizačního testu.

Poskytnuté bakteriální kmeny:

a) VÚVeL Brno:

Yersinia enterocolitica CAPM 6154 – 3 PM (živá kultura), *Campylobacter jejuni* CAPM 6316, CAPM 6352, CAPM 6341 – po 2 PM (živá kultura), *Salmonella enterica* subsp. *enterica* CAPM 5445, CAPM 5439, CAPM 6324T, CAPM 5456 – po 2 PM (živá kultura), *Listeria monocytogenes* CAPM 5576, CAPM 5577, – po 2 PM (živá kultura), CAPM 5879 – 3 PM (živá kultura), *Escherichia coli* CAPM 6009, CAPM 6130, CAPM 5928 – po 2 PM (živá kultura), CAPM 5969, CAPM 5358 – po 1PM (živá kultura) a 2 amp., CAPM 5399, CAPM 5933, CAPM 5357, CAPM 5905, CAPM 6113, CAPM 5224 - po 2 amp., CAPM 6120, CAPM 6138 - po 1 amp., *Taylorella equigenitalis* CAPM 6344, CAPM 6345 – po 2 PM (živá kultura), *Staphylococcus aureus* CAPM 5766 – 1 amp., CAPM 5719 – 1PM (živá kultura), *Clostridium tetani* CAPM 6520T – 2 amp., *Shigella dysenteriae* CAPM 6464 – 1 amp., *Corynebacterium pseudotuberculosis* CAPM 6410, CAPM 6411, CAPM 6412, CAPM 6494, CAPM 6558 – po 1 amp., *Gallibacterium anatis* CAPM 5995, CAPM 6581, CAPM 6598 – po 1 amp., *Staphylococcus aureus* subsp. *anaerobius* CAPM 6566 – 2 amp., *Staphylococcus epidermidis* CAPM 5657 – 1 amp., *Staphylococcus hyicus* CAPM 6346 – 2 amp., *Staphylococcus intermedius* CAPM 6493 – 1 amp., *Staphylococcus saccharolyticus* CAPM 6146 – 2 amp., *Streptococcus agalactiae* CAPM 5668 – 2 amp., *Streptococcus pneumoniae* CAPM 5361 – 2 amp., *Yersinia pseudotuberculosis* CAPM 5763, CAPM 6495 – po 2 amp., *Yersinia ruckeri* CAPM 6095 – 2 amp., *Listeria grayi* CAPM 5887 – 2 amp., *Listeria ivanovii* subsp. *ivanovii* CAPM 5884T – 2 amp., *Listeria seeligeri* CAPM 5885 – 2 amp., *Arcanobacterium haemolyticum* CAPM 5948 – 2 amp., *Corynebacterium kutscheri* CAPM 6492 – 2 amp., *Corynebacterium pseudotuberculosis* CAPM 6558 – 2 amp., *Erysipelothrix rhusiopathiae* CAPM 5014 – 2 amp., *Dermatophilus congolensis* CAPM 6439 – 2 amp., *Klebsiella pneumoniae* CAPM 6241 – 2 amp., *Enterococcus faecalis* CAPM 5613 – 2 amp., *Enterobacter aerogenes* CAPM 5634 – 2 amp., *Pseudomonas aeruginosa* CAPM 5717 – 2 amp.

Způsob využití mikroorganismů: testování specifity sond, PFGE - ověření metody, výzkum, vědecké účely.

b) Jiná pracoviště:

- SVÚ Olomouc = *Taylorella equigenitalis* CAPM 6345 – 5 amp., *Campylobacter fetus* subsp. *fetus* CAPM 5682 – 6 amp., *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* CAPM 5994 – 6 amp., *Brachyspira hyodysenteriae* CAPM 6163 – 1 amp., *Brucella ovis* CAPM 6372 – 1 amp., *Brucella suis* CAPM 6073T – 1 amp., *Campylobacter jejuni* CAPM 6208 – 1 amp., *Clostridium perfringens* CAPM 5744T – 1 amp., *Enterococcus faecalis* CAPM 5613 – 1 amp., *Escherichia coli* CAPM 5933 – 1 amp., *Francisella tularensis* CAPM 5151 – 1 amp., *Listeria monocytogenes* CAPM 5576 – 1 amp., *Paenibacillus alvei* CAPM 5109 – 1 amp., *Paenibacillus larvae* CAPM 5875 – 1 amp., *Rhodococcus equi* CAPM 6312 – 1 amp., *Taylorella equigenitalis* CAPM 6433 – 1 amp., *Vibrio parahaemolyticus* CAPM 5939 – 1 amp., *Yersinia enterocolitica* CAPM 6154 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: pozitivní kmeny bakterií pro srovnání a školení laboratorních pracovníků při laboratorně-diagnostické činnosti SVÚ, referenční materiál.

- SÚJCHBO v.v.i., Milín = *Brucella inopinata* CAPM 6436T – 1 amp., *Escherichia coli* CAPM 6607, CAPM 6608, CAPM 6609, CAPM 6610, CAPM 6611, CAPM 6612, CAPM 6613, CAPM 6614, CAPM 6615, CAPM 6616, CAPM 6617, CAPM 6618, CAPM 6619, CAPM 6620, CAPM 6621, CAPM 6622, CAPM 6623, CAPM 6624, CAPM 6625, CAPM 6626, CAPM 6627 – po 1 amp., *Brucella ovis* CAPM 6374 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: věda a výzkum.

c) Zahraničí:

- Culture Collection (CCOS), Wädenswil, Switzerland = *Brucella inopinata* CAPM 6436T – 2 amp. (DNA)

Způsob využití mikroorganismů: diagnostika.

1.4. Obohacení genofondu sbírky (CAPM) o nové tuzemské i zahraniční kmeny virů a bakterií

Počet kmenů uchovávaných ve sbírce byl v roce 2017 rozšířen o 54 bakteriálních kmenů.

Bakterie:

CAPM 6575 = *Enterococcus faecalis*

CAPM 6576 = *Enterococcus faecalis*

CAPM 6577 = *Enterococcus faecalis*

CAPM 6578 = *Bacillus cereus*

CAPM 6579 = *Bacillus cereus*

CAPM 6580 = *Bacillus cereus*

CAPM 6581 = *Gallibacterium anatis*

CAPM 6582 = *Pasteurella multocida* subsp. *multocida*

CAPM 6583 = *Actinobacillus suis*

CAPM 6584 = *Bacillus mycoides*

CAPM 6585 = *Bacillus licheniformis*

CAPM 6586 = *Bacillus licheniformis*

CAPM 6587 = *Bacillus pumilus*

CAPM 6588 = *Bacillus pumilus*

CAPM 6589 = *Enterococcus faecium*

CAPM 6590 = *Enterococcus faecium*

CAPM 6591 = *Enterococcus faecium*

CAPM 6592 = *Bacillus arsenicus*

CAPM 6593 = *Bacillus licheniformis*

CAPM 6594 = *Bacillus pumilus*

CAPM 6595 = *Bacillus subtilis*

CAPM 6596 = *Bacillus subtilis*

CAPM 6597 = *Salmonella saintpaul*

CAPM 6598 = *Gallibacterium anatis*

CAPM 6599 = *Clostridium perfringens*

CAPM 6600 = *Clostridium perfringens*

CAPM 6601 = *Clostridium perfringens*

CAPM 6602 = *Clostridium difficile*

CAPM 6603 = *Clostridium difficile*

CAPM 6604 = *Clostridium difficile*

CAPM 6605 = *Clostridium difficile*

CAPM 6606 = *Taylorella equigenitalis*

CAPM 6607 = *Escherichia coli*

CAPM 6608 = *Escherichia coli*

CAPM 6609 = *Escherichia coli*

CAPM 6610 = *Escherichia coli*

CAPM 6611 = *Escherichia coli*

CAPM 6612 = *Escherichia coli*

CAPM 6613 = *Escherichia coli*

CAPM 6614 = *Escherichia coli*

CAPM 6615 = *Escherichia coli*

CAPM 6616 = *Escherichia coli*

CAPM 6617 = *Escherichia coli*
CAPM 6618 = *Escherichia coli*
CAPM 6619 = *Escherichia coli*
CAPM 6620 = *Escherichia coli*
CAPM 6621 = *Escherichia coli*
CAPM 6622 = *Escherichia coli*
CAPM 6623 = *Escherichia coli*
CAPM 6624 = *Escherichia coli*
CAPM 6625 = *Escherichia coli*
CAPM 6626 = *Escherichia coli*
CAPM 6627 = *Escherichia coli*
CAPM 6628 = *Brucella suis*

1.5. Informování MZe ČR a odborné veřejnosti o aktuálním stavu sbírky (CAPM) a nových přírůstcích

Informace byly poskytovány formou tištěných katalogů („Catalogue of Animal Viruses” - 2016; „Catalogue of Bacteria” - 2016) a prostřednictvím informačního letáku („Sbírka zoopatogenních mikroorganismů“), který je součástí brožurky vydané v roce 2017 s názvem „Co potřebujete vědět o Výzkumném ústavu veterinárního lékařství, v.v.i.?“. Informace bylo možné získat také na webových stránkách, a to:

VÚVeL Brno: <http://www.vri.cz>

VÚRV Praha: <http://www.vurv.cz>

Federace československých sbírek mikroorganismů: <http://web.natur.cuni.cz/fccm>

Organizace evropských sbírek kultur: <http://www.eccosite.org/>

Světová federace sbírek kultur: <http://www.wfcc.info/>

1.6. Uložení buněčných kultur a mikroorganismů ve sbírce (CAPM) za účelem získání ochrany patentem nebo užitným vzorem platným na území ČR

V roce 2017 nedošlo k žádné změně v počtu deponovaných patentových kultur. Ve sbírce je uloženo: 14 bakteriálních kmenů, 15 virových kmenů a 10 buněčných hybridů, které byly nebo jsou předmětem patentového řízení na národní úrovni. Dále je ve sbírce uložen 1 bakteriální kmen, který je součástí přihlášky užitného vzoru.

2) Přehled uchovávaných mikroorganismů (virů, bakterií)

Tištěné katalogy kultur („Catalogue of Animal Viruses“, 2016 a „Catalogue of Bacteria“, 2016) obsahují základní informace o nabízených kmenech zoopatogenních bakterií a živočišných virů. V katalogích jsou uvedeny i hlavní metodiky pomnožování těchto mikroorganismů (druhy buněčných kultur, bakteriálních pŕd apod.). Více informací o nabízených kulturách lze najít v databázi Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM) na internetových stránkách VÚRV Praha - Ruzyně <http://www.vurv.cz/>.

Databáze NPGZM byla v roce 2017 průběžně aktualizována a doplňována i údaji o „neveřejných kmenech“, protože ve sbírce jsou rovněž deponovány bakteriální a virové kmeny a izoláty, které zatím nejsou nebo ani nemohou být uvedeny v katalogích kultur.

Seznam katalogizovaných druhů bakterií a virů - viz. příloha.

	uchovávané	katalogizované	nekatalogizované
živočišné viry	590	317	273
zoopatogenní bakterie	1490	621	869
celkem kmenů	2080	938	1142

Kromě elektronické evidence se údaje o sbírkových kmenech zapisují do evidenčních, diagnostických a zásobníkových karet a různých protokolů (protokol o lyofilizaci, protokol o uložení kultur v kapalném dusíku a při -80 °C). V evidenčních knihách jsou vedeny záznamy o rizikových a vysoce rizikových biologických agens (RA a VRA) vyjmenovaných ve vyhlášce č. 474/2002 Sb. v platném znění, kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.

Sbírka dále uchovává:

buněčné linie a primární kultury (pro pomnožování virů)	41
hyperimunní séra (prasečí, králičí, zaječí, skotu aj.)	88
buněčné hybridomy (myší lymfocytární hybridomy produkující monoklonální protilátky proti některým virům)	10

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Charakterizace genetických zdrojů byla prováděna v souladu s platnou metodikou.

3.1. Zoopatogenní bakterie

Po lyofilizaci, zamražení nebo při další práci s bakteriálním kmenem se prováděla kontrola životnosti a čistoty kultury. Rozmražená nebo rozpuštěná lyofilizovaná suspenze se vyočkovala na příslušné kultivační půdy. Po inkubaci se hodnotila intenzita růstu kultury a její čistota (makroskopicky a mikroskopicky).

Ke stanovení biochemické aktivity a následné identifikaci vybraných bakterií byly použity příslušné komerčně dostupné soupravy řady MIKRO-LA-TEST (STREPTOtest 24, STAPHYtest 24, ENTEROtest 24 a 24 N, NEFERMtest 24, ANAEROtest 23), řady API (API Campy, API 20 Strep, API Staph, API Listeria, API 20 E, API 50 CHB/E, API NH, API 20 NE, API 20 A, API ZYM) a řady Microgen (Microgen Bacillus-ID, Microgen Listeria-ID, Microgen GN-ID).

Na základě výsledků charakterizace bakteriálních kultur deponovaných do sbírky v roce 2017 budou vybrány vhodné kmeny ke katalogizaci a následnému poskytnutí odborné veřejnosti.

3.2. Živočišné viry

Po lyofilizaci, zamražení nebo při další práci s virovým kmenem se hodnotila životnost viru. Po rozmražení nebo rozpuštění lyofilizovaného virového materiálu se virovou suspenzí infikovaly vybrané buněčné kultury. Přítomnost pomnoženého viru se posuzovala na základě změn, které vyvolal v systémech *in vitro* pomocí světelného mikroskopu (cytopatický efekt). Vlastní virus v buněčné suspenzi se prokazoval elektronovou mikroskopií (u virů s nezaměnitelnou morfologií).

3.3. Buněčné kultury

U buněčných kultur vybraných k pomnožení daného viru se hodnotila jejich schopnost růstu po rozmražení.

V rámci řešení projektu QJ1630210 s názvem „Certifikovaná kolekce referenčních kmenů virových a bakteriálních patogenů pro diagnostiku významných onemocnění skotu, prasat, ovcí, koz, koní, drůbeže, králíků, ryb a včel s ohledem na udržitelnost chovu cenných domácích plemen hospodářských zvířat“ byla provedena detailní charakterizace přibližně 120 sbírkových kmenů a to metodami, které většinou nebyly na pracovišti sbírky dosud používány a jejichž rozsah výrazně převyšuje možnosti financování z NP. Virové kmeny byly charakterizovány zejména molekulárně biologickými metodami. K přesné klasifikaci virů byly využity metody založené na PCR a sekvenace. K identifikaci bakteriálních kmenů byla použita metoda MALDI-TOF MS případně metoda PCR s využitím specifických primerů pro určitý druh nebo poddruh. V závislosti na bakteriálním druhu probíhala další charakterizace jednotlivých kmenů v následujících krocích: stanovení antigenní struktury sérologickými metodami, fágová typizace, stanovení citlivosti k antimikrobiálním látkám (AML) diskovou difuzní metodou nebo mikrodiluční metodou a detekce genů kódujících vybrané faktory virulence metodou PCR.

4) Výstupy řešení a jejich uživatelé

rok 2017	výstup	forma výstupu	uživatel
	uchovávání kmenů živočišných virů a zoonozogenních bakterií	317 kmenů virů 621 kmenů bakterií (katalogizovaných)	VÚVeL, MZe ČR, SVS ČR aj.
	pomnožení kultur a následná lyofilizace a/nebo zamražení	48 virových a 157 bakteriálních kmenů	sbírka, VÚVeL
	využití kmenů ve VÚVeL	4 kmeny virů 63 kmenů bakterií	VÚVeL –výzkum, diagnostika
	poskytování virových a bakteriálních kmenů jiným pracovištím v ČR	21 kmenů virů 43 kmenů bakterií	SVÚ, ÚSKVBL, VFU, SÚJCHBO, Bioveta a.s.
	poskytování kmenů mikroorganismů do zahraničí	2 virové a 1 bakteriální kmen	PHARMAGAL-BIO, UVLF Košice, CCOS (Švýcarsko)
	obohacování genofondu o nové kmeny	54 kmenů bakterií	sbírka, VÚVeL, MZe ČR, SVS ČR
	aktualizace databáze kmenů v rámci NPGZM	databáze NPGZM www.vurv.cz	odborná veřejnost
	informování MZe ČR a odborné veřejnosti	katalogy: Catalogue of Animal Viruses (2016) Catalogue of Bacteria (2016)	VÚVeL, SVS ČR, MZe ČR, školy, odborná i laická

1) Charakterizace sbírek

	informační leták (2017) internet	veřejnost
publikace a další výsledky	článek v impaktovaném časopise poster 2 funkční vzorky certifikovaná metodika	odborná veřejnost
uchovávání patentových kultur	15 virových a 14 bakteriálních kmenů 10 buněčných hybridomů	depozitor
uchovávání kultur chráněných užitným vzorem	1 bakteriální kmen	depozitor
mezinárodní spolupráce	členství sbírky v mezinárodních organizacích účast na XXXVI. zasedání ECCO (Brno, ČR)	WFCC, ECCO, FCCM, sbírka
deklarace rizikových a vysoce rizikových biologických agens	hlášení dle zákona č. 281/2002 Sb.	SÚJB Praha (2x ročně)

Sbírkové kmeny byly v roce 2017 využity k výzkumným a diagnostickým účelům. Konkrétní výčet poskytnutých kmenů včetně jejich uživatelů je uveden v kapitole 1.3.

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu: sbírkové kmeny byly využity k řešení přibližně 20 výzkumných projektů. V rámci VÚVeL Brno se jednalo např. o projekt RVO (RO0517), projekt programu NPU I (LO1218), projekt v rámci Programu bezpečnostního výzkumu ČR 2015-2020 (VI20152020044) a projekt NAZV KUS (QJ1630210), na jejichž řešení se podílely i pracovnice sbírky.

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku: žádný kmen

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění: žádný kmen

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů: sbírkové kmeny byly také využity k diagnostickým účelům. Kromě VÚVeL Brno byly jejich uživateli SVÚ (Jihlava a Olomouc) a ÚSKVBL.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů: žádný kmen

5) Mezinárodní spolupráce

Sbírka zoopatogenních mikroorganismů je od roku 1970 členem Světové federace sbírek kultur („World Federation for Culture Collections, WFCC“) a je evidována ve „World Data Centre for Microorganisms“ pod č. WDCM 181. V rámci spolupráce s touto organizací poskytuje sbírka základní údaje o uchovávaných kmenech mikroorganismů a pracovnících sbírky.

Od roku 1985 je CAPM členem Organizace evropských sbírek kultur („European Culture Collections' Organization, ECCO“).

Sbírka je také členem Federace československých sbírek mikroorganismů („Federation of Czechoslovak Collection of Microorganisms, FCCM“).

Pracovnice sbírky MVDr. Reichelová a Ing. Motlová se ve dnech 13.-15.9.2017 zúčastnily XXXVI. zasedání ECCO pořádaného v Brně Českou sbírkou mikroorganismů (CCM), na kterém prezentovaly výsledky řešených projektů ve formě posteru s názvem „Collection of reference strains of viral and bacterial pathogens for diagnostics of important livestock diseases“. Konference se zúčastnilo 78 účastníků z 18 států a bylo prezentováno celkem 43 odborných příspěvků. Témata přednášek byla rozdělena do pěti sekcí:

1. Nové trendy v mikrobiální taxonomii
2. Environmentální mikrobiologie
3. Biotechnologie a uchovávání mikrobiálních kultur
4. Klinická mikrobiologie
5. Právní normy a standardy vztahující se k činností sbírek kultur

Abstrakty přednášek (23) a posterů (20) byly vydány knižně a jsou k dispozici u účastnic konference.

XXXVII. zasedání ECCO se bude konat v Moskvě ve dnech 13.-15.9.2018.

L) SBÍRKA MLÉKÁRENSKÝCH MIKROORGANISMŮ LAKTOFLORA

Abstrakt

Sbírka mlékařských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM) je unikátní tuzemskou kolekcí genetických zdrojů monokultur bakterií mléčného kvašení a kultur směsných, dále pak kvasinek, ušlechtilých plísní a mlékařských kultur doplňkových včetně kmenů typových. Ve sbírce Laktoflora® je v současné době (leden 2018) evidováno, obnovováno a kontrolováno celkem 932 kmenů. Bakterie mléčného kvašení jsou zastoupeny počtem 741 kmenů, z čehož 176 tvoří směsné kultury. Potravinářské plísně jsou zastoupeny počtem 99 kmenů a kvasinky 66 kmenů.

Převážná část kultur je uchovávána v lyofilizovaném stavu a některé klíčové kmeny jsou zamrazeny při velmi nízkých teplotách. Kvasinky, ušlechtilé plísně a ostatní bakteriální kmeny jsou vedeny na živném agarovém médiu, které je vhodné pro daný typ kultury.

Činnost sbírky je definována Směrnicí pro řízení činnosti sbírky dle ČSN EN ISO 9001. Na základě kontrolních auditů byl sbírce Laktoflora® v roce 2002 udělen certifikát.

1) Charakteristika vykonaných prací v roce 2017

V roce 2017 byl do sbírky zařazen nový kmen propionové kultury-*Propionibacterium freudenreichii* (CCDM 1067) izolovaný ze sýru původem z Holandska. Dalším zařazeným kmenem byla kefirová kultura (CCDM 1084) původem ze sáčkových kultur SACCO (Itálie). Ze sbírky CCDM nebyl v roce 2017 vyřazen žádný kmen.

Byla zaktualizována kartotéka kmenů, doplněny a zpřesněny údaje v evidenčních kartách jednotlivých kmenů. Všechny údaje a provedené změny byly zároveň zaneseny do lokální elektronické databáze v aplikaci "Přehled kmenů" a rovněž byla také zaktualizována centrální databáze (počítačový informační systém navržený koordinační komisí VÚRV) v rámci projektu "Konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství". Projekt probíhá za koordinace VÚRV Praha – Ruzyně a MÚ ČSAV Praha.

Obnova genofondu probíhala podle ročního plánu obnovy kmenů (viz. příloha) s použitím metody lyofilizace pro dlouhodobou úchovu kmenů bakterií mléčného kvašení. Na speciálních živných médiích jsou udržovány kmeny kvasinek, plísní a doplňkových bakteriálních kultur. Některé kmeny jsou umístěny při velmi nízké teplotě v hlubokomrazícím boxu (-70 °C). Dokumentace o obnově kmenů se řídí ČSN EN ISO 9001.

Dle ročního plánu práce byla provedena průběžná úchova, obnova, kontrola a zpětné zařazení kmenů do sbírky.

Doplnění evidenčních karet o údaje získané při re-identifikaci bakteriálních kmenů moderními identifikačními postupy (molekulárně genetické metody). Doplnění údajů do centrální a lokální elektronické databáze "Přehled kmenů".

Přeřazení některých kmenů bakterií mléčného kvašení na základě jejich re-identifikace pomocí molekulárně genetických metod a fyziologických vlastností.

Kromě obnovy genofondu byly další práce v roce 2017 orientovány především na detekci a upřesnění vlastností deponovaných kultur pro výzkumné účely, dále na postupnou reidentifikaci klíčových kultur bakterií mléčného kvašení po dlouhodobém uchovávání procesem lyofilizace a hlubokomražením. Používány byly především metody založené na identifikaci pomocí PCR (využití druhově specifických primerů) s následnou sekvenací. U bakterií jsou sekvenovány úseky genu 16S rRNA a geny zodpovědné za produkci bakteriocinů, exopolysacharidů a BSH solí. Plísně a kvasinky jsou identifikovány na základě sekvencí 28SrRNA (ITS1F/ITS4) a dále specifickými primery

pro LSU, SSU a mtRNA (beta tubulin, actin). DGGE (denaturační gradientová gelová elektroforéza) je využívána k oddělení DNA ve směsných kulturách a vzorcích s následnou sekvenací a rovněž tak RT-PCR.

Veškerá činnost sbírky probíhá v souladu s ČSN EN ISO 9001 na základě směrnice QS 107 "Řízení činnosti sbírky" a podle pracovních postupů sbírky uvedených ve směrnici QS 145.

Kultury byly dále expedovány pro pedagogickou a výzkumnou činnost vysokých škol. Výsledky výzkumu poskytované spolupracujícími organizacemi zpětně doplňují charakteristiku deponovaných kultur.

Byl vydán aktualizovaný katalog sbírkových kmenů Laktoflora® pro rok 2017.

Z dalších aktivit je možné uvést např. účast na oponentním řízení úkolů a závěrečných zpráv, krátkodobé stáže studentů a nových pracovníků MILCOM a.s., exkurze pro studenty středních škol, konzultační a poradenská činnost v oboru mlékařské mikrobiologie, vedení a rozšiřování počítačové databáze v aplikaci "přehled kmenů" verze 1.6.0.800.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce

Přehled mikroorganismů ve sbírce je uveden v příloze.

Ve Sbírci mlékařských mikroorganismů Laktoflora® je v současné době (leden 2018) evidováno, obnovováno a kontrolováno celkem 932 kmenů. Z tohoto počtu tvoří bakterie 768 kmenů (741 kmenů tvoří bakterie mléčného kvašení, v počtu 176 kusů jsou zastoupeny také kultury směsné), potravinářské plísně tvoří 99 kmenů a kvasinky jsou zastoupeny počtem 66 kmenů. Jedná se o kultury izolované z nejrůznějších zdrojů (domácích i zahraničních). V roce 2017 byly do sbírky zařazeny dva nové kmene - *Propionibacterium freudenreichii* a keřirová kultura. Ze sbírky CCDM nebyl naopak žádný kmen vyřazen.

Deponované kmene jsou uvedeny v celkovém seznamu kultur genofondu sbírky (kartotéka) ve skupinách dle rodu a druhu přičemž každý registrovaný kmen má své sbírkové číslo. Charakteristiky jednotlivých kmenů a všechny další důležité údaje jako např. interval obnovy, datum posledního přeočkování, historie změn názvů atd. jsou vedeny v počítačové databázi a dále v evidenčních kartách.

V roce 2016 byly dokončeny sekvenace a reidentifikace všech kmenů kvasinek a vybraných plísňových kultur. Morfologické popisy na živných půdách byly sjednoceny a dokumentovány dle metodiky CBS a laboratorních metod uvedených v manuálu Food and Indoor Fungi (CBS Laboratory Manual).

V roce 2017 pokračovaly práce na postupné reidentifikaci sbírkových kmenů bakterií mléčného kvašení pomocí molekulárních metod. Aktualizovaný kompletní seznam registrovaných sbírkových kmenů včetně nově určených názvů a jejich početní stavy jsou uvedeny v tabulce 1.v příloze.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

V roce 2017 byly optimalizovány nové PCR metody pro charakterizaci mikroorganismů a určení přítomnosti specifických sekvencí v jejich genomu kódujících produkci různých biologicky aktivních látek (biociny, exopolysacharidy, geny pro BSH aktivitu). Dále byly zavedeny nové metodiky RT-PCR a DGGE. Týkají se separace a identifikace mikroorganismů ve složkách, obsahujících více druhů mikroorganismů (smetanové kultury, jogurtové kultury). Tyto metody byly zpracovány ve formě standardních operačních postupů. Dále byly pomocí těchto metod s následnou sekvenací a

jejím vyhodnocením taxonomicky zařazeny některé sbírkové kmeny a určena přítomnost/absence specifických sekvencí v jejich genomu.

4) Využití sbírky – výstupy a jejich uživatelé

Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Tab. 2: Výčet projektů za roky 2015, 2016 a 2017, v nichž byly použity sbírkové kmeny

	Číselný kód	Název projektu
1	QJ1310256	Nové produkty na bázi mléka a obilovin pro potřeby lidské výživy s využitím biotechnologických postupů a mikroorganismů selektovaných pomocí genomických metod
2	RO1417, 1416, 1415	DKRVO
3	QJ1510338	Fermentované mléčné výrobky a sýry pro zdravou výživu obyvatel, technologické postupy jejich výroby a metody hodnocení s důrazem na vysokou mikrobiologickou bezpečnost a zlepšené nutriční parametry
4	QJ1510341	Nové technologické postupy s využitím membránových procesů poskytující nové potravinářské produkty se zlepšenými nutričními a uživatelskými vlastnostmi
5	QJ1310254	Výzkum využití syrovátky, jako odpadní látky mlékárenského průmyslu, k produkci antimikrobiálních sloučenin pro modifikace hydrofilních polymerních systémů s využitím v kosmetických a medicínálních aplikacích
7	QK1710156	Nové přístupy a metody analýzy pro zajištění kvality, bezpečnosti a zdravotní nezávadnosti sýrů, optimalizace jejich výroby a zefektivnění procesů hygieny a sanitace při současném snížení zátěže životního prostředí odpadními vodami.
8	QJ1510137	Výzkum faktorů ovlivňujících rentabilitu, kvalitu a bezpečnost mléka a mléčných produktů v chovech malých přežvýkavců v ČR
9	QJ1310258	Vývoj nové generace krmného přípravku pro prevenci a podpůrnou terapii enterálních infekcí selat jako cesta ke snížení ekologické zátěže antibiotiky a/nebo sloučeninami zinku
10	QJ1210300	Systémy jištění kvality a bezpečnosti mlékárenských výrobků vhodnými metodami aplikovatelnými v praxi
11	QJ1230044	Stanovení parametrů pro legislativní hodnocení kvality a zdravotní nezávadnosti syrového mléka krav, ovcí a koz
12	QJ1210302	Technologické postupy a složení mléčných výrobků umožňující prodloužení údržnosti, zvýšení bezpečnosti nebo zvýšení nutričních a zdravotních benefitů prostřednictvím bioaktivních

		látek přirozeně se vyskytujících v potravinách
13	TA03010546	Bioaktivní obaly
14	COSTFA 120	A European Network for Mitigating Bacterial Colonisation and Persistence on Foods and Food Processing Environments (2012-2016)
1	COSTL	Sledování adheze a tvorby biofilmů u probiotických
5	D 14123	bakterií a vliv prebiotik na jejich adhezi

Využití pro výuku

VŠCHT Praha, Praha – pro výzkumné účely a edukativní účely bylo vydáno 5 ks bakterií obnovených v bujónu.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Zlín – vydáno celkem 60 ks bakteriálních kultur (47 ks v lyofilizované formě, 13 ks na šikmém agaru) pro výzkumné účely a edukativní účely.

Využití pro šlechtění

Kmeny sbírky Laktoflora nebyly využity pro šlechtitelské účely.

Nekomerční využití

V roce 2017 bylo celkem vydáno 234 kusů kultur, z čehož bylo 216 ks bakterií, 10 ks kvasinek a 8 ks plísní.

VŠCHT Praha, Praha – pro výzkumné účely a edukativní účely bylo vydáno 5 ks bakterií obnovených v bujónu.

VÚM s.r.o., MILCOM a.s., Praha – vydáno celkem 153 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie 135 ks (28 ks lyofilizovaná forma, 87 ks hlubokomražená forma a 20 ks na šikmém agaru), kvasinky 10 ks (na šikmém agaru) a plísně 8 ks (na šikmém agaru)

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno – pro výzkumné účely bylo obnoveno a vydáno 10 ks bakterií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Zlín – vydáno celkem 60 ks bakteriálních kultur (47 ks v lyofilizované formě, 13 ks na šikmém agaru) pro výzkumné účely a edukativní účely.

Česká sbírka mikroorganismů, Brno – vydány 2 ks bakterií v lyofilizované formě

Komerční využití

Agrobac s.r.o., Dubec – byl vydán 1 ks bakterií v lyofilizované formě

Pharmaceutical Biotechnology s.r.o., Praha – vydány 3 ks bakterií v lyofilizované formě

5) Mezinárodní spolupráce

Mezinárodní spolupráce se sbírkami CBS (Holandsko), MIRRI (Francie), CCY (Slovensko). Sbíрка CCDM je evidována v National Library of Medicine Database Maintenance Project a dále ve World Data Centre for Microorganisms (WFCC 874).

M) SBÍRKA PIVOVARSKÝCH MIKROORGANISMŮ

Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM 655), spravovaná Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským, a.s., obsahuje dvě oddělené sbírky - Sbíрку pivovarských kvasinek a paralelní Sbíрку bakteriálních kontaminantů pivovarské výroby a divokých a vinařských kvasinek. Hlavní a nejvýznamnější část sbírky tvoří kolekce kmenů kulturních pivovarských kvasinek shromažďovaných průběžně od roku 1953 z tuzemských i zahraničních pivovarů. Ta obsahuje 120 kmenů. V paralelních sbírkách jsou deponovány kulturní vinařské kvasinky (17 kmenů) a tzv. divoké kvasinky (96 kmenů), a postupně se rozrůstající sbírka bakterií izolovaných ze zkaženého piva a z pivovarských provozů, která obsahuje celkem 140 kmenů. V roce 2017 bylo do sbírky zařazeno 6 kmenů druhu *Saccharomyces cerevisiae*, které byly izolovány z keřirového zrna (2 kmeny) a z vinařského prostředí (4 kmeny). Sbířka v současné době zahrnuje celkem 379 kmenů kvasinek a bakterií.

1. Charakteristika vykonaných prací

Sbířka kvasinek je vedena na sladidinových agarech pod zaparafinovanou zátkou a současně na sladidinových agarech převrstvených sterilním parafinovým olejem. Obdobně je vedena i paralelní sbírka tzv. divokých kvasinek a vinařských kmenů. Kolekce kulturních i divokých kvasinek byly v roce 2017 dvakrát přeočkovány. Vlastnímu přeočkování vždy předchází pasážování v tekuté sterilní sladidě a na sladidinovém agaru na Petriho miskách. Všechny kmeny pivovarských kvasinek jsou uchovávány paralelně také metodou kryoprezervace, tj. pod hladinou kapalného dusíku při teplotě -196 °C. Kmeny jsou průběžně oživovány a je sledována jejich viabilita a stabilita technologických vlastností.

V průběhu roku 2017 byly přeočkovávány kmeny bakterií mléčných kvašení (2 x do sterilního polotučného mléka). Bakterie mléčného kvašení jsou uchovávány rovněž v lyofilizovaném stavu a v kapalném dusíku. Striktně anaerobní bakterie jsou uchovávány v tekuté modifikované půdě MRS, s obsahem látek snižujících redoxpotenciál, při teplotě do 4 °C, s pravidelným přeočkováváním každé 2 týdny.

2. Přehled skupin mikroorganismů

Aktuální stav Sbířky pivovarských kvasinek a paralelních sbírek tzv. divokých kvasinek a izolátů bakterií mléčného kvašení je patrný z následujícího přehledu:

Sbířka pivovarských kvasinek (celkem 120 kmenů):

114 kmenů *Saccharomyces pastorianus* (syn. *S. carlsbergensis* - pivovarské kvasinky tzv. „spodního“ kvašení)

6 kmenů *Saccharomyces cerevisiae* (pivovarské kvasinky tzv. „svrchního“ kvašení)

Paralelní sbírka vinařských a tzv. divokých kvasinek (celkem 119 kmenů):

17 kmenů kulturních vinařských kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*

4 nově zařazené kmeny vinařských kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*

2 nově zařazené kmeny *Saccharomyces cerevisiae* izolované z keřirového zrna

96 kmenů kvasinek patřících do rodů *Saccharomyces*, *Torulaspóra*, *Zygosaccharomyces*, *Dekkera*, *Williopsis*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Candida*, *Kloeckera* (*Hanseniaspora*), *Rhodotorula*, *Metschnikowia*, *Kluyveromyces*, *Debaryomyces*.

Paralelní sbírka bakterií (celkem 140 kmenů):

117 kmenů rodů *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Tetragenococcus*, *Lactococcus*

6 kmenů *Pectinatus* sp., 2 kmeny *Megasphaera*, 2 kmeny *Selenomonas*

13 kmenů bakterií *Micrococcus*, *Kocuria*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Citrobacter*, *Obesumbacterium*, *Hafnia*, *Pantoea*, *Klebsiella*.

Evidence sbírek VÚPS je vedena formou kartotéky, elektronického katalogu Colloc a v databázi NPGZM. Seznam a charakteristika kmenů ve veřejné databázi NPGZM je pravidelně, minimálně jednou ročně, aktualizována. Kmeny sbírky jsou a budou souběžně s elektronickou databází i nadále evidovány formou kartotéky, ve které jsou informace o zdrojích, ze kterých byly jednotlivé kmeny získány.

3. Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Stávající a nové kvasinkové a bakteriální kmeny Sbírký jsou charakterizovány pomocí biochemických testů a metodou PCR s využitím dostupných rodově a druhově specifických primerů. V ojedinělých případech jsou kmeny charakterizovány na externích pracovištích (Středisko sekvenace DNA, MBÚ AV ČR, v.v.i.; Přírodovědecká fakulta, MU Brno).

V případě pivovarských kvasinek je dále testována maximální teplota růstu (pro odlišení spodních a svrchních kvasinek), procento respiračně-deficientních mutant (přelivová metoda s TTC), rychlost kvašení a stupeň prokvašení mladiny, tvorba sensoricky aktivních látek a sedimentace. Pravidelně před každým pasážováním kultur kvasinek je kontrolována morfologie kolonií na WLN agaru. U vinařských kvasinek je posuzována rychlost prokvašení sladiny.

U bakterií je kromě taxonomického zařazení sledována schopnost kazit pivo. Další charakterizace bakterií je náplní výzkumných úkolů řešených na pracovišti VÚPS a spolupracujících ústavů, a není součástí aktivit spojených s uchováváním genetických zdrojů.

Kmeny pivovarských kvasinek uložené v kapalném dusíku jsou pravidelně oživovány a je u nich sledována viabilita (přímá metoda - barvení methylenovou modří, nepřímá metoda – počet životaschopných buněk vyočkováním na agarové misky) a stabilita technologických vlastností (laboratorní kvasné zkoušky).

4. Výstupy řešení a jejich uživatelé:

Genofond sbírky kmenů kulturních pivovarských kvasinek i paralelních sbírek je využíván pro výzkumné projekty řešené VÚPS a dalšími výzkumnými pracovišti, dlouhodobá spolupráce v tomto směru je s pracovišti VŠCHT Praha, MU Brno, MBÚ AV ČR Praha a UTB Zlín. Spolupráce spočívá zejména v oblasti poskytování mikroorganismů pro studijní a výzkumné účely, případně i formou konzultací ke kultivačním technikám, posuzování studentských prací apod. Výsledky této spolupráce jsou zejména impaktované publikace, viz přehled výsledků (7.1.).

4.1. Využívání sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

V rámci institucionální podpory VÚPS (MZe, RO1917) a projektu LO1312 (MŠMT) jsou při řešení problematiky mikrobiální kontaminace výroby a identifikace pivovarských kvasinek používány sbírkové kmeny (kulturní i tzv. divoké kvasinky a bakteriální kontaminanty pivovarské výroby). Sbírkové kultury jsou využívány přímo jako modelové organizmy (RO1917, LO1312, GAP503/12/1424), nebo slouží jako referenční kultury při

identifikaci a charakterizaci izolátů (DG16PO2RO17, TH02030280). Nepřímo jejich význam spočívá i ve využití laboratorních metod, které byly zavedeny/optimalizovány s využitím sbírkových kultur (laboratorní kvasné zkoušky, kultivační metody identifikace kvasinek a kontaminant, acidifikační test pro stanovení vitality kvasinek; týká se všech projektů).

Získané výsledky jsou uplatňovány zejména formou publikací a přednášek (viz kapitola 7).

Výzkumné projekty, při jejichž řešení jsou využívány sbírkové mikroorganismy, jsou uvedeny v následující přehledové tabulce, která zahrnuje poslední tři roky řešení.

Rok	Kód projektu	Název projektu
2017	MZe-RO1917	Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin (2017)
	MŠMT-LO1312	Výzkumné senzoričké centrum v Praze a Výzkumná a vývojová varna - udržitelnost a rozvoj
	DG16PO2RO17	Vínohradnictví a vinařství pro zachování a obnovu kulturní identity vinařských regionů na Moravě
	TH02030280	Spontánní fermentace ve výrobě vína jako říditelná technologie
2016	MZe-RO1916	Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin (2016)
	MŠMT-LO1312	Výzkumné senzoričké centrum v Praze a Výzkumná a vývojová varna - udržitelnost a rozvoj
2015	GAP503/12/1424	Anaerobní bakterie kazící potraviny a jejich schopnost vytvářet biofilmy
	MZe-RO1915	Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin (2015)
	MŠMT-LO1312	Výzkumné senzoričké centrum v Praze a Výzkumná a vývojová varna - udržitelnost a rozvoj

V rámci spolupráce na výzkumu jsou kmeny poskytovány dále Mikrobiologickému ústavu Akademi věd ČR, v.v.i. Tato spolupráce není na bázi společného výzkumného projektu, VÚPS ji realizuje v rámci projektu institucionální podpory RO1917.

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Kmeny kulturních pivovarských kvasinek jsou pravidelně dodávány na Ústav experimentální biologie, PřF, Masarykovy univerzity v Brně, pro účely výuky mikrobiologie a při řešení diplomových a dizertačních prací studentů.

Studentům jsou dále poskytovány konzultace týkající se kultivace a růstových vlastností kultur. Přehled dodávaných kultur a jejich použití je uvedeno v následující tabulce.

Poskytování sbírkových kmenů v roce 2017

Uživatel	Specifikace poskytnutých kmenů	Využití kmenů
MU Brno	Kvasinky rodů <i>Dekkera</i> , <i>Hanseniaspora</i> , <i>Meyerozyma</i> , <i>Pichia</i> , <i>Rhodotorula</i> , <i>Saccharomyces</i> , <i>Saccharomycodes</i> , <i>Torulaspora</i> , <i>Wickerhamomyces</i> , <i>Zygosaccharomyces</i> (78 ks agarů, 3 litry rozkvašené mladiny/2 kmeny po 1,5 litru)	Výuka, doktorská práce, diplomové práce, výzkum

Výzkumné projekty VÚPS	Bakterie mléčného kvašení, pivovarské kvasinky, divoké kvasinky, vinařské kvasinky, <i>Pectinatus</i> , <i>Megasphaera</i> , <i>Selenomonas</i> , <i>enterobakterie</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Pedicoccus</i> , <i>Kocuria</i>	Projekty: MZe-RO1917, MŠMT-LO1312 DG16PO2RO17 TH02030280
MBÚ AVČR, v.v.i.	<i>Saccharomyces pastorianus</i> (12 ks agarů)	Projekty MZe-RO1917, MŠMT-LO1312, společný výzkum

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Kmeny mikroorganismů nejsou využívány pro účely šlechtění.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře atd.

Kmeny mikroorganismů nejsou využívány státní správou ani v referenčních laboratořích.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Možné komerční využití sbírkových kmenů vyplývá z využívání patentovaných kultur na základě licenčních smlouv (viz kapitola 7.3.).

5. Mezinárodní spolupráce

VÚPS je členem evropské konvence (EBC - European Brewery Convention) a podílí se na činnosti některých komisí. V rámci pracovní náplně udržuje naše pracoviště kontakty na pivovarské výzkumné ústavy v zahraničí, zejména ve Francii (IFBM Nancy) a Německu (VLB Berlin, TU München). Sbíрка pivovarských kvasinek VÚPS má specifický charakter vzhledem ke genofondu dnes již historických českých produkčních kmenů kvasinek, spojeného s výrobou piva českého typu. Mezinárodní spolupráce je proto z tohoto důvodu relativně omezená.

N) SBÍRKA PRŮMYSLOVĚ VYUŽITELNÝCH MIKROORGANISMŮ

Výzkumný ústav potravinářský Praha v.v.i. spravuje a uchovává unikátní kolekci průmyslově využitelných mikroorganismů, čímž přispívá k uchování genofondu a ochraně biodiverzity mikroorganismů ex situ. Ve Sbírci jsou deponovány především kmeny agropotravinářsky významné, celkový počet se v roce 2017 zvýšil na 152 kmenů. Z tohoto počtu jsou nejvíce zastoupeny kvasinky – 126 kmenů. Jedná se především o kmeny alkoholového kvašení užívané v lihovarech, kmeny drožděnské a kmeny speciální schopné likvidovat ropné materiály, v neposlední řadě kmeny využitelné v potravinářství pro výrobu speciálních dietetik a doplňků stravy. Početně druhou skupinu zastoupenou 18 kmeny představují bakterie sloužící k testování netradičních potravin, nebo sloužící k produkci enzymu cyklohextrin glukosyltransferázy. Třetí skupinou mikroorganismů ve Sbírci jsou houby – 8 kmenů, kde většina kmenů jsou producenti enzymů, které jsou využívány v potravinářském průmyslu a zemědělství. Jedná se o amylázy, amyloglukosidázy, glukooxidázy a celulózy.

1) Charakteristika vykonaných prací

V tomto roce bylo znovu navázáno na započatou spolupráci s Mikrobiologickým ústavem AV ČR, v.v.i. na molekulárně genetické identifikaci kvasinkových kmenů na úrovni rodu a druhu. Bylo nově identifikováno 7 kvasinek doposud vedených jako krmné případně vinné, dále byla jedna kvasinka re determinována. Molekulárně genetická charakterizace probíhala pomocí soupravy UltraClean™ Microbial DNA Kit (MoBio Laboratories, California, USA). PCR ITS1–5.8S–ITS2, případně LSU oblasti byla provedena pomocí primerů ITS1/ITS4 dle White et al. (1990). PCR produkty byly přečištěny a sekvenovány firmou Macrogen (Seoul, Korea). Získané sekvence byly porovnány s publikovanými sekvencemi v programu BLAST v databázi GenBank. V případě neúplné shody s typovým kmenem známých druhů byla zjištěna příbuznost pomocí pozice ve fylogenetickém stromu. K tomuto byly použity referenční sekvence a další nejvíce podobné sekvence z Genbank. Tyto sekvence byly alignovány pomocí programu MAFFT, ve kterém byl vytvořen i fylogenetický strom.

V letošním roce probíhaly práce v souladu se schválenou metodikou. Jednotlivé deponované kmeny byly udržovány ve vitálním stavu především na šikmých agaroch, intervaly přeočkování se pohybovaly dle potřeby od jednoho, do maximálně dvou měsíců. Podle požadavků jednotlivých skupin mikroorganismů na optimální růst a s přihlédnutím na zachování produkčních vlastností byly použity půdy: pro kvasinky Sabouraud dextrose agar, případně sladivý agar, pro bakterie Nutrient agar a pro houby Malt-extract agar, případně Potato dextrose agar. Průběžně byla kontrolována a hodnocena intenzita růstu a sporulace kultury, dále její čistota a to jak makroskopicky, tak i mikroskopicky. V případě podezření na kontaminaci byla použita metoda izolace čisté kultury ředěním případně křížovým roztěrem. Pokud byl u kmene zaznamenán zhoršený růst, či slabá sporulace, bylo postupováno metodou pasážování na tekuté půdy za využití submerzní kultivace. U vybraných kmenů byla provedena kontrola typických morfologických, biochemických a fyziologických vlastností. V průběhu roku byly do Sbírcy zařazeny celkem tři kmeny *Lactobacillus plantarum* a *Kluyveromyces marxianus* - do veřejné části, *Monascus purpureus* – do neveřejné části. Žádný kmen nebyl vyřazen. Dále byly ověřovány technologické vlastnosti (produkce enzymů, využívání substrátu) tj. charakterizace s cílem využít kmeny v potravinářské technologii a byla prováděna orientační determinace. U 15 kmenů kvasinek byla hodnocena asimilace a zkvašování

zdrojů uhlíku a u 8 kmenů byla provedena rodová determinace pomocí API testu. Bylo předáno 10 kmenů kvasinek a 5 kmenů vláknitých hub ke kryokonzervaci a lyofilizaci ve VÚRV, v.v.i.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence

Katalog sbírky je veden formou pracovního deníku a elektronické evidence. V roce 2017 bylo ve sbírce zařazeno 152 položek. Z celkového počtu jsou nejvíce zastoupeny kvasinky 126 kmenů. Jedná se především o kmeny alkoholového kvašení užívané v lihovarech, dále kmeny drožděnské a kmeny speciální schopné likvidovat ropné materiály, v neposlední řadě kmeny adaptované na etanol a kmeny využitelné v potravinářství pro výrobu speciálních dietetik se schopností produkovat cheláty esenciálních stopových prvků. Druhou skupinou mikroorganismů ve sbírce jsou bakterie – 18 kmenů. Některé z nich jsou využívány pro biochemické analytické metody v potravinářství, některé kmeny působí antimikrobiálně a slouží k testování netradičních potravin, nebo slouží k produkci enzymu cyklohextrin glukosyltransferázy. Třetí skupinou mikroorganismů ve sbírce jsou houby – 8 kmenů. Většina z nich jsou kmeny produkující enzymy, které jsou využívány v potravinářském průmyslu a zemědělství. Jedná se o amylázy, amyloglukosidázy, glukooxidázy a celulózy.

V roce 2017 bylo nově identifikováno 7 kvasinek (Tab. 1) doposud vedených jako krmné, případně vinné, dále byla jedna kvasinka re-determinována. V průběhu roku byly do Sbírký zařazeny celkem tři kmeny *Lactobacillus plantarum* a *Kluyveromyces marxianus* - do veřejné části, *Monascus purpureus* – do neveřejné části.

Tab. 1) Identifikace

Původní zařazení	Nové zařazení dle ITS barcode
199 (krmná kvasinka)	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
99 (krmná kvasinka)	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
283 (krmná kvasinka)	<i>Cyberlindnera jadinii</i> (<i>Candida utilis</i>)
269 (krmná kvasinka)	<i>Cyberlindnera jadinii</i> (<i>Candida utilis</i>)
284 (krmná kvasinka)	<i>Cyberlindnera jadinii</i> (<i>Candida utilis</i>)
321 (vinná kvasinka)	<i>Cyberlindnera jadinii</i> (<i>Candida utilis</i>)
322 (krmná kvasinka)	<i>Pichia kudriavzevii</i>
263 (<i>Candida tropicalis</i>)	<i>Candida</i> sp. z okruhu <i>C. maltose</i>

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Sbírka zajišťuje potřeby v oblasti potravinářské a zemědělské. Kmeny jsou využívány pro zpracování potravinářských a zemědělských komodit, pro potřeby kontrolní analytické činnosti a výzkumné úkoly řešené ve VÚPP v.v.i., či jinde. V roce 2017 došlo přeražení některých kmenů kvasinek na základě jejich identifikace, případně re-identifikace pomocí molekulárně genetických metod. Stávající kmeny Sbírký jsou dále charakterizovány pomocí biochemických testů. Čistota všech uchovávaných kmenů je namátkově kontrolována mikroskopicky, jsou hodnoceny morfologické znaky (tvar a vzhled buněk). Rovněž je hodnocena intenzita růstu a sporulace. Jestliže se u kmene zjistí horší růst na agaru, nebo slabá sporulace a objeví se vzdušné mycelium (u hub) oživuje se kmen pasážováním na další pevné půdy nebo tekuté půdy za využití submersní kultivace. U vybraných kmenů byla provedena kontrola některých morfologických, biochemických a fyziologických vlastností (vzhled a konzistence kolonií, sledování sporulace, zkvašování a asimilace cukrů, tvorba metabolitů).

4) Využití Sbírk - výstupy a jejich uživatelé

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

2015 - Institucionální podpora MZe ČR, projekt: „Kvalita a bezpečnost potravin v moderní společnosti“ RO0315

2016 - Institucionální podpora MZe ČR, projekt: „Kvalita a bezpečnost potravin v moderní společnosti,“ RO0316 (14416 Výzkum a vývoj nových výrobků ze syrovátky, 14413 Sledování bezpečnosti a optimalizace výtěžnosti biologicky aktivních a nutričně významných složek z mikrobiální biomasy)

2017 - Institucionální podpora MZe ČR, projekt: „Kvalita a bezpečnost potravin v moderní společnosti,“ RO0317 (14411 Biotechnologická produkce biologicky aktivních látek, 14415 Výzkum a vývoj nových výrobků ze syrovátky)

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

V roce 2017 bylo využito 0 kmenů pro výuku.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

V roce 2017 bylo využito 0 kmenů pro šlechtění.

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

V roce 2017 bylo využito 0 kmenů pro jiné nekomerční využití.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Společnost Lesaffre Česko, a.s. projevila zájem o využití kmenů rodu *Saccharomyces*, proběhly 3 návštěvy ohledně možné spolupráce.

5)Mezinárodní spolupráce

Díky své specifické kolekci mikroorganismů, historicky získaných především z českého a slovenského potravinářského a zemědělského průmyslu jsou možnosti sbírky pro mezinárodní spolupráci limitované. V roce 2017 takováto spolupráce neproběhla.

O) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH MIKROORGANISMŮ
(FYTOPATOGENNÍCH HUB, VYBRANÝCH FYTOPLAZEM A IZOLÁTŮ VIRŮ, A
HOSPODÁŘSKY VÝZNAMNÝCH SINIC A ŘAS)

Abstrakt

Sbírka UPOC k 11.1.2018 udržuje 241 kmenů z různých skupin mikroorganismů (virů, fytoplazem, cyanobakterií, řas, peronospor, mikromycet) zařazených v národní sbírce, z toho 177 kmenů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů, 19 kmenů řas, 12 kmenů sinic, 5 izolátů fytoplazem a 28 izolátů virů. V rámci sbírky jsou největší úsilí, finanční prostředky a čas věnovány práci s biotrofními původci chorob rostlin (ca 60% kmenů), které je možno pěstovat pouze na hostitelských rostlinách a nutno přeočkovávat v řádech týdnů.

1. Charakteristika vykonaných prací

1.1. Kolekce fytopatogenních hub

Na katedře botaniky PřF UP jsou ve sbírce fytopatogenních mikroorganismů udržovány izoláty zástupců vybraných skupin fytopatogenních mikromycet: biotrofní parazité z řádů Peronosporales (Peronosporomycota, Chromista) a Erysiphales (Ascomycota, Fungi) a některé saproparazitické druhy z pom. pododd. Deuteromycotina. Každý z izolátů sbírky byl v průběhu roku 2017 pravidelně přemnožován a udržován podle schválených metodik.

Referenční sbírka zahrnuje 177 kmenů 15 druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů, zařazených v národní databázi. Desítky dalších izolátů těchto druhů i izoláty několika dalších patogenů jsou součástí pracovní kolekce houbových organismů. V následujícím textu jsou zmíněny práce u biotrofních patogenů rostlin, které jsou nejrozsáhlejší a nejvýznamnější pro sbírku UPOC.

Plíseň salátová (*Bremia lactucae*)

V národní databázi je aktuálně zahrnuto 65 kmenů *Bremia lactucae*, mezi nimiž jsou zastoupeny nejvýznamnější rasy tohoto patogena. V průběhu roku byl z důvodu nízké vitality 1 izolát vyřazen a nahrazen jiným reprezentativním kmenem. Další izoláty jsou součástí pracovní kolekce KB PřF, která byla v r. 2017 sběrovými expedicemi na území ČR doplněna o 3 nové izoláty *B. lactucae* z *L. serriola*, u kterých v současnosti probíhá charakterizace. Fenotyp virulence stávajících i nových položek národní sbírky je ověřován testováním na diferenciačním souboru genotypů *Lactuca* spp. Duplicitní rasy z nových sběrů jsou z pracovní sbírky postupně vyřazovány.

Plíseň okurková (*Pseudoperonospora cubensis*)

Do národní databáze je zařazeno 57 kmenů (tři izoláty s nízkou vitalitou byly nahrazeny jinými třemi izoláty v r. 2017), další jsou součástí rozsáhlé pracovní kolekce KB PřF. Referenční sbírka byla v r. 2017 terénními sběry doplněna o 12 vzorků, u kterých je prováděna charakterizace virulence. Duplicitní položky jsou průběžně vylučovány.

Plíseň slunečnicová (*Plasmopara halstedii*)

V národní sbírce mikroorganismů jsou zařazeny 2 kmeny tohoto patogena. V polovině r. 2017 bylo do pracovní sbírky zařazeno 20 nových izolátů *P. halstedii* z terénních sběrů z území ČR. Průběžně u nich probíhá determinace ras na diferenciačním souboru genotypů slunečnice a testy rezistence vůči fungicidům. Byla zavedena technika monoosporických izolátů a probíhá příprava vzorků k testování na přítomnost *Plasmopara halstedii* viru.

Padlí tykvovitých (*Podosphaera xanthii*), padlí rajčat (*Pseudoidium neolyopersici*), padlí salátu (*G. cichoracearum*)

Součástí národní databáze je 12 kmenů *Podosphaera xanthii* (Px). Sběrové expedice rozšířily pracovní sbírku o 15 nových izolátů Px z r. 2017. Postupně je prováděna charakterizace patogenity vybraných izolátů, testování ras a patotypů. Směsné vzorky a některé duplicitní kmeny jsou průběžně vyřazovány. Probíhá testování odolnosti vybraných kmenů vůči fungicidním přípravkům. Součástí národní databáze je 1 kmen *Pseudoidium neolycopersici*, který je využíván pro patofyziologické experimenty na rajčatech. Do pracovní sbírky bylo v r. 2017 zařazeno 15 izolátů padlí *G. cichoracearum* ze zástupců r. *Lactuca*, postupně probíhají testování virulence těchto izolátů a vyřazování duplicit.

1.2. Kolekce řas a sinic

Sbírka autotrofních organismů je rozdělena na pracovní sbírku, ve které jsou zařazeny právě izolované kmeny sinic a řas, a na národní sbírku autotrofních mikroorganismů KB PŘF UP, která zahrnuje 31 kmenů 31 druhů autotrofů (12 sinic a 19 řas) z ČR. Sbírka sinic a řas je udržována za stabilních podmínek 22±2 °C, 16/8 h světlo/tma v kultivační místnosti. Sbírka byla převedena do nových kultivačních prostor Katedry botaniky, kde je optimalizovaný režim osvětlení, teploty a vlhkosti vzduchu s širokými možnostmi nastavení kultivačních podmínek a kontrolou on-line pro případ poruchy zařízení. Při kultivaci využíváme sterilní tekutá a pevná media Z a BBM dle standardních metodik. V roce 2017 byla provedena pravidelná obnova kmenů podle jejich růstové aktivity a kontrola čistoty kultur. Některé z udržovaných kmenů sinic a řas jsou sledovány v rámci studentských prací, zejména jejich morfoloogická variabilita, růstové vlastnosti a variabilita DNA. V pracovní sbírce je udržována kolekce vláknitých sinic a zelených řas, které budou podrobeny genetickým analýzám v rámci výzkumných zájmů algologické skupiny Katedry botaniky.

1.3. Kolekce fytoplazem a izolátů virů

Katedra buněčné biologie a genetiky PŘF UP udržuje izoláty viru šarky švestky, virů cibulovin, jetele a hrachu a vybraných fytoplazem. Nově byl do sbírky zařazen 1 další izolát CLRV z bezu černého. Vzorky fytoplazmové DNA jsou udržovány jako kontroly pro diagnostiku: *Aster yellows phytoplasma*, *Apple proliferation phytoplasma*, *European stone fruit yellows phytoplasma*, *Elm yellows phytoplasma*. V národní databázi je v současnosti zařazeno 5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 28 izolátů 7 druhů virů, další jsou součástí pracovní kolekce.

2. Přehled skupin a druhů organismů udržovaných ve sbírce UPOC v roce 2017

Kmeny byly průběžně revidovány a databáze aktualizována v listinné i elektronické podobě. V rámci NP je nyní ve sbírce UPOC udržováno:

177 kmenů 15 druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů

31 kmenů autotrofů (19 řas a 12 sinic)

5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 28 izolátů 7 druhů virů

Podrobný seznam kmenů je přiložen v příloze.

Největší pozornost v naší sbírce byla věnována biotrofním parazitům rostlin, zástupcům peronospor a padlí. Práce s těmito kmeny je materiálově, časově a kultivačně velmi náročná. Kvůli nutnosti udržování na živých rostlinách bylo při snížené vitalitě 5 kmenů ze sbírky vyřazeno i v r. 2017 a doplněno 6 jiných izolátů daných druhů z pracovní sbírky.

3. Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Kolekce fytopatogenních hub

Charakterizace biotrofních fytopatogenů probíhala morfoloogicky (na základě mikroskopických znaků) a stanovením fenotypu virulence testováním na diferenciačním

souboru genotypů hostitele. Doplňkové informace byly stanoveny testy rezistence vůči fungicidům. U vybraných druhů padlí a peronospor byly rozvíjeny metody charakterizace na základě molekulárních a proteinových znaků.

Kolekce řas a sinic

Kmeny byly charakterizovány a hodnoceny na základě morfologické variability, růstových vlastností a molekulárních znaků.

Kolekce fytoplazem a izolátů virů

Izoláty jsou podrobně charakterizovány na základě molekulárních markerů.

4. Výstupy řešení a jejich uživatelé

Výsledky studia, v nichž bylo využito houbových organismů ze sbírky UPOC, byly prezentovány na řadě vědeckých pracovišť a staly se podkladem pro zpracování vědeckých a odborných prací i řešení vědeckých projektů, jejichž výstupy jsou pravidelně publikovány. Izoláty jsou využívány i pro spolupráci se šlechtitelskými organizacemi a ÚKZÚZ. Vybrané izoláty byly na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním vědeckým a šlechtitelským institucím.

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Udržované izoláty byly využity v letech 2015-2017 pro řešení výzkumných úkolů MŠMT (COST projekt LD 15048); 7. Rámcového programu EU (LEGATO - <http://www.legato-fp7.eu/>); GAČR (501/12/0590); Harmores-2 (CPVO 7503719); IGA na PřF UP (PrF_2017_001; PrF_2017_016).

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Kultury fytopatogenních organismů jsou využívány v pedagogickém procesu (cvičení, zpracování absolventských prací) na PřF a PdF UP, podle potřeby jsou poskytovány ostatním ZŠ, SŠ, VŠ v rámci celé ČR. Kromě univerzitní výuky se deponované sinice a řasy využívají ke konzultační činnosti v rámci školení a projektů středních škol.

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Výše uvedené kultury mikroorganismů byly využívány k účelům diagnostickým (např. testování rezistence rostlin) – především kmeny *B. lactucae* pro testování rezistence salátu v rámci Státních odrudových zkoušek (ÚKZÚZ Brno), šlechtitelé (např. firmy SEVA a Moravoseed)).

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů – referenční laboratoře, státní správa a podobně

Izoláty virů a fytoplazem byly používány jako kontroly v rámci fyto-sanitární diagnostiky ÚKZÚZ. Standardní vzorky typové DNA jsou udržovány jako kontroly pro diagnostiku: *Aster yellows phytoplasma* (I-B, I-C), *Apple proliferation phytoplasma*, *Pear decline phytoplasma*, *European stone fruit yellows phytoplasma*, *Stolbur phytoplasma*, *Elm yellows phytoplasma*. Kromě vlastního udržování sbírky je zajišťovaná konzultační činnost a doškolování odborných pracovníků vodohospodářského charakteru.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Kmeny nebyly využity pro komerční účely.

5. Mezinárodní spolupráce

Kultury mikroorganismů ze sbírky UPOC byly využity při spolupráci s vědeckými institucemi i univerzitami z celého světa (na podzim obhájena disertační práce dr. L. Trecate (Itálie) s využitím izolátů padlí tykvovitých), ale také jako referenční kmeny (především fytopatogenní houbové organismy a viry či fytoplazmy). Od roku 2000 je část kolekce izolátů *Bremia lactucae* součástí referenčního evropského systému International *Bremia* Evaluation Board (IBEB). Součástí sbírky je i referenční kolekce *Pseudoperonospora cubensis*, která je mezinárodně uznávána od r. 2005. V tomto směru

se dlouhodobě rozvíjí spolupráce s řadou zahraničních pracovišť (Kazachstán, Německo, USA). V průběhu r. 2017 byla rozvíjena spolupráce na tématu *P. halstedii* s kolegy z Univerzity v Gödöllő (Maďarsko) - stáž Mgr. L. Marečkové, návštěva dr. R. Bán na UP, příprava izolátů pro molekulární analýzy. Ve spolupráci s kolegy ze zahraničí se snažíme o detailní charakterizaci mikroorganismů (z hlediska proteinových a molekulárních znaků), tak aby byly identifikovány zvláště cenné genové zdroje.

Výsledky studia, v nichž bylo využito mikroorganismů udržovaných v rámci sbírky UPOC, byly prezentovány na řadě mezinárodních vědeckých konferencí a vědeckých pracovištích (Francie, Itálie, Maďarsko, Švýcarsko, USA), včetně přednášek na mezinárodní „Summer School on Powdery Mildews“ (Eger, Maďarsko). V uplynulém roce byly izoláty mikromycet, ale i diferenciacních genotypů rostlin, poskytovány do zahraničí (celkem 2 institucím), přičemž sloužily k mezinárodním referenčním testům a rozvoji mezinárodní spolupráce při testování nových metodik.

V rámci dlouhodobé mezinárodní spolupráce (VŠP, Nitra, Slovenská republika) byla zpracována a vydána první česká monografie o padlí (viz publikace níže).

P) SBÍRKA BASIDIOMYCETŮ HOSPODÁŘSKY VÝZNAMNÝCH PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Abstrakt:

Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství (CCBAS-A) zahrnuje v současnosti 355 kmenů basidiomycetů ve 123 druzích. Ve sbírce CCBAS-A jsou používány tři způsoby konzervace kultur: 1) přeočkovávání kultur na agarových médiích ve zkumavkách (tzv. šikmé agary), které jsou pak uloženy v chladničce při cca 4 – 7 oC; 2) kryoprezervace v kapalném dusíku; 3) uchovávání kultur při -70 oC v mrazicím boxu. Jako nosiče houbového mycelia v kryozkumavkách jsou při uchovávání v kapalném dusíku i v mrazicím boxu užívány částice perlitu zvlhčené sladinovým médiem. V souladu s požadavky Národního programu jsou všechny kmeny basidiomycetů uchovávány za podmínek, které zachovávají jejich kvalitu a počet; ten byl v r. 2017 navýšen o další druh. Údaje o kulturách a provozu sbírky jsou uchovávány jednak lokálně v provozní databázi, která je neustále zdokonalována, jednak v centrální databázi NP ve VÚRV v Ruzyni.

1) Charakteristika vykonaných prací v r. 2017

Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství (CCBAS-A) je integrální součástí mateřské sbírky CCBAS (Culture Collection of Basidiomycetes), uchovávané v Mikrobiologickém ústavu AV ČR, v.v.i. od roku 1959. Je zařazena do Národního programu mikroorganismů jako kolekce genetických zdrojů zahrnující basidiomycety hospodářsky významné pro zemědělství (předmět podpory B 6.3.11. Basidiomycety). Zahrnuje v současnosti 355 kmenů basidiomycetů ve 123 druzích. Oproti roku 2016 přibyl jeden nový druh. Pracoviště slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván domácími i zahraničními pracovníky. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů.

Ve sbírce CCBAS-A jsou používány tři způsoby konzervace kultur. První spočívá v přeočkovávání kultur na agarových médiích ve zkumavkách (tzv. šikmé agary), které jsou pak uloženy v chladničce při cca 4 – 7 oC. Frekvence přeočkovávání je závislá na druhu uchovávané houby a pohybuje se mezi třemi a dvanácti měsíci. Kultury jsou udržovány na sladině. Druhým způsobem konzervace je kryoprezervace v kapalném dusíku. Jako nosiče houbového mycelia jsou užívány částice perlitu v kryozkumavkách, zvlhčené sladinovým médiem. Takto připravené vzorky kultur jsou zamrazovány v programovatelném počítačem řízeném zařízení IceCube podle specifických protokolů (odlišných pro různé skupiny hub) a následně uloženy do kontejneru s kapalným dusíkem. Při třetím způsobu konzervace jsou stejným způsobem připravené vzorky kultur uchovávány při -70 oC v mrazicím boxu. Aktivace pak probíhá vysetím na pevné agarové médium nebo do kapalného média. Vzhledem k charakteru houbových kultur je třeba vyvíjet stále dokonalejší metody jejich dlouhodobého uchovávání. Modifikovaným postupem se podařilo docílit po kryoprezervaci zachování významných morfologických a fyziologických vlastností původních kmenů včetně produkčních.

V souladu s požadavky Národního programu byly i v r. 2017 kmeny basidiomycetů uchovávány za podmínek, které zachovaly jejich kvalitu a počet; ten byl dokonce navýšen. V průběhu roku bylo získáno několik kultur, které jsou testovány před případným zařazením do sbírky. Do databáze Národního programu, kde jsou zaneseny základní údaje o všech sbírkových kmenech, byl přidán jeden nový sbírkový kmen. Lokální databáze, provozovaná v místě pracoviště, byla doplněna o další údaje. Byla provedena fotodokumentace sbírkových kmenů a započaty práce na vytvoření katalogu kmenů. Fotografie jednotlivých kmenů basidiomycetů rostoucích na Petriho miskách byly zaneseny do lokální databáze. Tato databáze je plně propojitelná a synchronizovatelná s centrální databází lokalizovanou ve VÚRV. Smlouva o řešení úkolu byla splněna.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence

Sbírka CCBAS-A Mikrobiologického ústavu AV ČR, v.v.i., zahrnuje nyní 355 kmenů basidiomycetů ve 123 druzích. Jedná se o basidiomycety ze třídy Homobasidiomycetes, zejména z řádů Agaricales, Polyporales a Hymenochaetales. Označení a zařazení kmenů je pravidelně aktualizováno v souladu s výsledky provedené sekvenace kmenů a v souladu s nejnovější taxonomickou nomenklaturou. Ve sbírce jsou uchovávány basidiomycety potenciálně významné pro zemědělství. Jednotlivé druhy basidiomycetů spolu s počtem kmenů jsou uvedeny v příloze.

Údaje o kulturách a provozu sbírky jsou uchovávány jednak lokálně v provozní databázi, speciálně pro tuto funkci vyvinuté, v současné době výrazně zdokonalené a sloučené s upraveným lokálním Collokem, jednak v centrální databázi NP ve VÚRV v Ruzyni. Databázový program je průběžně zdokonalován. Koncepce provozního databázového programu CCBAS-A se stala základem pro vývoj databázové aplikace pro Národní program ochrany genofondu mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu. Průběžně je evidováno poskytnutí vzorku kultur, popř. informací, jiným subjektům. Základem dokumentace jsou údaje o vědeckém názvu kmene (druh, kmen nebo rasa, varieta - v souladu s aktuální taxonomickou nomenklaturou), kultivačním médiu, podmínkách kultivace, původu kmene (místo a autor izolace, země původu), o způsobu konzervace a datu poslední obnovy. Východiskem pro způsob a postup hodnocení je zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a jeho prováděcí vyhláška. V letošním roce byla lokální databáze Colloc doplněna o fotografie jednotlivých kmenů basidiomycet. Do centrální databáze Národního programu byly zaneseny základní údaje o všech 355 sbírkových kmenech. V souladu s požadavkem zákona 148/2003 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky je průběžně doplňována i lokální databáze na pracovišti, kterou lze synchronizovat s centrální databází.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Sbírkové kultury jsou hodnoceny každoročně. Účelem hodnocení je zjistit zejména případné změny, ke kterým došlo v průběhu uchovávání. Frekvence hodnocení se liší podle použité konzervační techniky. Je samozřejmé, že vlastnosti kultur udržovaných na pevných médiích je nutno ověřovat častěji než při kryogenní konzervaci. U všech kultur je hodnocena jejich životaschopnost, makromorfologie (tvar, zabarvení, výška a hustota myceliální kolonie), případně mikromorfologie (vzhled hyf, jejich větvení, přítomnost přezek, spor a jejich vlastností apod.), růst (rychlost a kvalita růstu) a čistota (tj. nepřítomnost kontaminace). V případě potřeby nebo při podrobném hodnocení (interval podle variability jednotlivých kultur, většinou po 2 až 5 letech) je kromě výše uvedeného hodnocen růst kvantitativně (měření průměru kolonií na pevném médiu nebo stanovením suché hmotnosti mycelia z tekutého média po submersní kultivaci) a u vybraných kultur jsou hodnoceny i biochemické vlastnosti (např. stanovení enzymových aktivit, zejména u dřevokazných hub). Kultury uložené v kapalném dusíku musí být před hodnocením přeneseny výsevem na pevná agarová média nebo do tekutých médií. Používá se většinou výše uvedené médium pro pasážování kultur, které je v některých případech obohaceno o kryoprotektant (většinou 5% glycerol). Obecně platí, že kultury uchovávané pasážováním jsou hodnoceny jedenkrát ročně, kultury uchovávané v kapalném dusíku je třeba hodnotit zhruba jedenkrát za 5 let. Je-li vzorek kultury expedován mimo sbírku, je příslušná kultura nejprve hodnocena. U nových kultur je nutné (a u stávajících vhodné) jejich taxonomické určení. Basidiomycety jsou z tohoto hlediska značně náročná skupina hub, protože mnohé obtížně fruktifikují a myceliální kultury jsou nespolehlivě rozlišitelné. Proto ve sbírce stále pokračuje molekulárně genetická charakterizace jednotlivých kmenů.

4) Využití sbírky - výstupy a jejich uživatelé

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

Sbírka basidiomycetů CCBAS-A poskytuje kultury různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu, nejvíce laboratorním mateřského ústavu MBÚ AV ČR, v.v.i., ale i dalším pracovištím základního i aplikovaného výzkumu. Na základě této spolupráce byly sbírkové kmeny využity v mnoha výzkumných projektech, v letech 2015-17 to byly následující 3 projekty:

GAČR P504-12-0709 "Biodiverzita basidiomycetů a jejich význam v dekompozičních procesech v prostředí" 2012-2016

GAČR 13-06763S "Houby v lesních půdách a opadu: biogeografie a ekologie v regionálním měřítku" 2013-2017

RO0417 (výzkumný záměr VÚRV v.v.i.) 2016-2017

4.2., 4.3., 4.4. Využití sbírkových kmenů pro výuku, šlechtění a jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

Pracoviště slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván domácími i zahraničními pracovníky. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů. V roce 2017 bylo vydáno 9 kmenů do zahraničí (Akdeniz University Faculty of Engineering, Turecko a Lancaster University, Velká Británie). Kmeny byly využity pro výuku i výzkumné projekty. V rámci expertní činnosti a výměny informací byly poskytnuty 2 konzultace pro zájemce v zahraničí, týkající se vlastností dřevokazných hub a jejich uchovávání.

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů

Kmeny basidiomycetů sbírky CCBAS-A nebyly komerčně využity.

5) Mezinárodní spolupráce

Sbírka kultur basidiomycetů je členem World Federation of Culture Collections (WFCC) a je evidována ve World Data Centre of Microorganisms pod číslem 558. Dále je členem Federation of Czechoslovak Collections of Microorganisms (FCCM). V případě dostatku finančních prostředků budeme uvažovat o zapojení se do činnosti European Culture Collections' Organization (ECCO). V rámci mezinárodní spolupráce a výměny informací poskytuje sbírka údaje o uchovávaných kulturách basidiomycetů (viz centrální databáze ve VÚRV, katalogy WFCC a Federace československých sbírek mikroorganismů FCCM) a na základě objednávek i kultury do zahraničí. Sbírka spolupracuje s domácími i renomovanými zahraničními sbírkami (např. CBS v Utrechtu nebo MUCL v Louvain-la-Neuve) a univerzitami (např. ve Wageningen nebo v Oslu). Kmeny jsou využívány pro nekomerční účely výzkumu a výuky a jsou poskytovány uživatelům domácím i zahraničním.

Q) SBÍRKA PATOGENŮ CHMELE

1) Charakteristika vykonaných prací – Sbíрка patogenů chmele

Hlavní činností v roce 2017 bylo udržování současných položek sbírky, rozšiřování forem uchování jednotlivých izolátů a postupnému doplňování. V průběhu roku byly získány nové nálezy virů v rámci diagnostické činnosti při hodnocení zdravotního stavu množitelských a šlechtitelských materiálů chmele. Tyto byly zaneseny do evidence a z pozitivních rostlin byly odebrány vegetativní části a přeneseny k dalšímu uchování do izolované skleníkové kóje, kde je soubor těchto rostlin pracovním veden jako „Kandidátské rostliny – KR“. Následně je provedeno opakované hodnocení skutečného zdravotního stavu, především metodou ELISA a nově také metodou PCR a podle dosažených výsledků a potřeby jsou průběžně zahrnovány do vlastní „Sbířky patogenů chmele-SPCH“.

Jednotlivé izoláty pravidelně nalézají uplatnění při řešení výzkumných projektů, pro spolupráci a pro vlastní diagnostiku praxi, kdy jsou využívány jako interní pozitivní kontroly. Vedle uchování v rostlinách chmele ve skleníku v přirozených zdrojích, je prováděno uchování in vitro, sušení a uchování nad vysušeným chloridem vápenatým. Ve spolupráci s řídicím pracovištěm VÚRV v.v.i., Praha je prováděna lyofilizace vzorků chmele a ve spolupráci s ÚMBR AV jsou izoláty využívány při vývoji nových diagnostických metod.

Konzervace a uchování

Z rostlin s pozitivními nálezy jsou v podzimním období odebrány vegetativní části a přesazeny do pěstební substrátu a umístěny v izolované skleníkové kóji k dalšímu sledování a hodnocení jako Kandidátské rostliny – KR a v roce 2017 zde bylo takto udržováno celkem 56 rostlin, ze 46 rostlin bylo sterilně odebráno 135 kusů nodálních částí do kultivace in vitro.

Ve vlastní Sbířce patogenů bylo celkem v roce 2017 uchováno ve skleníkové kóji 37 rostlin chmele, které obsahovaly viry ApMV, H MV, H LV, jejich vzájemné kombinace a viroid H LVd, 137 izolátů je uchováno v kultuře in vitro, 145 izolátů je uchováno nad chloridem vápenatým, 260 izolátů je uchováno sušením a 127 izolátů je uchováno v lyofilizovaném stavu. Kultivací na pevném agarovém médiu je uchováno 8 izolátů houby *Verticillium nonalfalfae* a 1 izolát *Verticillium dahliae*, původem ze Slovinska, viz příloha č.1

Převody a hodnocení izolátů

Pro detekci a jednotlivých patogenů chmele jsou standardně používány následující postupy:

- vizuální hodnocení
- imunoenzymatická diagnostika metodou – ELISA
- metoda dot - blot pro diagnostiku H LVd
- real – time PCR

Izoláty jednotlivých patogenů udržované ve skleníku jsou pravidelně kontrolovány. Izoláty uložené v podmínkách in vitro jsou pravidelně kontrolovány v intervalu 2–3 let (případně kratším) na přítomnost specifického patogena metodou ELISA a jsou postupně doplňovány.

Uchování in vitro

Dlouhodobé a bezpečné uchování izolátů umožňuje metoda kultivace in vitro, která současně výrazně snižuje nebezpečí kontaminace a ztráty izolátu. Do kolekce kultur in vitro jsou proto postupně převáděny izoláty všech patogenů chmele. V kontrolovaných podmínkách jsou uchovávány bez závislosti na hostitelské rostlině pomocí pasážování nodálních řízků na čerstvé kultivační médium a v roce 2017 bylo takto udržováno celkem 137 izolátů.

Sušení

V roce 2017 byly uchovány vybrané vzorky sušením. Listy byly odebrány z rostlin chmele udržovaných ve skleníku a byly usušeny při pokojové teplotě a poté uloženy ve zkumavce ve mrazicím boxu. Celkem je takto uchováno 260 izolátů.

Uchování nad chloridem vápenatým

V roce 2017 bylo ve zkumavkách s vysušeným chloridem vápenatým uloženo celkem 145 izolátů. Zkumavky jsou zajištěny Parafilmem proti pronikání vlhkosti a uloženy v mrazicím boxu při – 20°C.

Lyofilizace

Ve spolupráci s VÚRV v.v.i., Praha (Ing. Jiří Svoboda, Ph.D., oddělení virologie) byla prováděna lyofilizace vzorků ze Sbírký patogenů chmele, a to z rostlin ve skleníkové kóji, u kterých byly při předchozím testování zjištěny pozitivní nálezy. V roce 2017 bylo celkem uchováno 125 lyofilizovaných vzorků uložených v mrazicím boxu na pracovišti v Žatci.

Dokumentace

Jednotlivé izoláty virů jsou ve sbírce vedeny pod číselným označením a ke každému izolátu na rostlinách je vedena dokumentace formou karty se základními údaji a hodnocením zdravotního stavu a u všech ostatních (in vitro, sušené vzorky atd.) je vedena formou tabulky v počítači dále jsou zaznamenány všechny činnosti v pracovním deníku.

Další údaje jsou postupně přenášeny do centrální databáze spravované VÚRV v.v.i., Praha. Vzhledem k umístění této databáze na internetu je sbírka veřejně přístupná všem uživatelům.

Současný stav evidence

Izoláty jednotlivých virů chmele jsou postupně převedeny pod kódovými čísly do databáze v rámci společného programu určeného ke zveřejnění a zpřístupnění na internetu. V evidenci je nyní uloženo 6 položek (2x ApMV, 2x HMV, 1x HLV, 1x HLVd).

Návrh řešení v roce 2018

Pro rok 2018 je plánováno udržování a postupné rozšiřování Sbírký patogenů chmele. Jedná se o rozšíření druhového složení a získání dalších nových tuzemských a zahraničních izolátů. Bude pokračovat hodnocení Kandidátských rostlin a jejich postupné zařazování do Sbírký. Rovněž plánujeme získání nových izolátů *Verticillium nonalfalfae* a *V. dahliae* ze zahraničí. Izoláty virů z čeledi *Ilarvirus* je nutné soustavně doplňovat do sbírky virových patogenů, protože v důsledku jejich termolability dochází v průběhu jejich udržování, k jejich postupnému „mizení“.

Vedle dlouhodobého uchování v podmínkách in vitro budou uchovány další izoláty ve zkumavkách nad chloridem vápenatým a bude pokračovat uchování pomocí sušení. Bude pokračovat spolupráce s ÚMBR AV České Budějovice v oblasti diagnostiky patogenů. Na základě výsledků, bude doplněna databáze na internetu v požadované struktuře. Ve spolupráci s VÚRV v.v.i., Praha a nově zřízenou Centrální laboratoří (NPGZM) bude pokračovat uchování izolátů metodou lyofilizace.

2) Přehled skupin sledovaných a udržovaných patogenů v roce 2017

2.1. Virus mosaiky jabloně (ApMV)

Tento virus byl v roce 2017 uchovávan ve formě 187 izolátů, viz 1. Na rostlinách je udržovány 3 izoláty, v kultuře in vitro 49 izolátů, ve zkumavkách nad chloridem vápenatým je uchováno 30 izolátů, v usušeném stavu je udržováno 83 izolátů a formou lyofilizovaného materiálu je uchováno 22 izolátů.

Tabulka č. 1: Přehled izolátů ApMV

Virus	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
ApMV	3	49	30	83	22	187
Celkem	3	49	30	83	22	187

2.2. Virus mosaiky chmele (HMV)

Sbírka obsahuje je nyní zařazeno celkem 345 izolátů viru mosaiky chmele, samostatného nebo v kombinaci s virem mosaiky jabloně, viz tabulka číslo 2. Ve skleníku je udržováno 29 izolátů na rostlinách chmele, v kultuře in vitro je udržováno 86 izolátů, nad chloridem vápenatým je udržováno 44 izolátů v usušeném stavu je uchováno 129 izolátů a lyofilizovaném stavu 57 izolátů.

Tabulka č. 2: Přehled izolátů HMV

Virus	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
HMV	15	39	42	97	43	236
HMV + ApMV	14	47	2	32	14	109
Celkem	29	86	44	129	57	345

2.3. Latentní virus chmele (HLV)

Ve sbírce je udržováno 168 izolátů viru HLV a jeho kombinací s virem HMV, viz tabulka č. 3. Na rostlinách chmele jsou udržovány 3 izoláty, 2 izoláty jsou uchovány formou in vitro, 71 izolátů je uchováno nad chloridem vápenatým, 46 izolátů je v usušeném stavu a 46 izolátů je v lyofilizovaném stavu, viz tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Přehled izolátů HLV

Virus	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
HLV	3		71	46	46	166
HLV + HMV		2				2
Celkem	3	2	71	46	46	168

2.4. Latentní viroid chmele (HLVd)

V roce 2017 ve Sbírce byly uchovány 2 izoláty HLVd na rostlinách chmele ve skleníku, 2 izoláty jsou uchovány sušením, viz tabulka č. 5.

Tabulka č. 5: Přehled izolátů HLVd

Viroid	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
HLVd	2					2
Celkem	2					2

2.5. *Verticillium nonalfalfae*, *Verticillium dahliae*

Celkem bylo v roce 2017 na živných půdách v Petriho miskách uchováno 9 izolátů ze Slovinska, které byly získány v letech 2012-2016, přičemž bylo 8 izolátů *Verticillium nonalfalfae* a 1 izolát *Verticillium dahliae*, viz tabulka číslo 6.

Tabulka č. 6. Přehled izolátů rodu *Verticillium*

Patogen	Forma konzervace							
	Houba	agar	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
<i>Verticillium nonalfalfae</i>		8						8
<i>Verticillium dahliae</i>		1						1
Celkem houba		9						9

V roce 2017 nebyly získány nové izoláty, stávající byly udržovány kultivací na živném médiu. Některé starší izoláty při opakovaných pasážích na nové médium nerostly, nevedla se další kultivace a byly proto vyřazeny z evidence a zlikvidovány předepsaným způsobem. Životaschopné izoláty byly rozpasážovány na čerstvé médium a předány do VÚRV Praha ke kryokonzervaci. Celkem bylo předáno 15 izolátů po 3 PM a 1 pro kontrolu kontaminace, viz tabulka č. 7

Tabulka č. 7: Izoláty rodu *Verticillium* předané pro kryokonzervaci v roce 2017

Pořad. č.	Izolát	<i>Verticillium</i>	Datum pasáže	Počet PM	Označení
1	CAS A	<i>nonalfalfae</i>	3. 11. 2017	3	2,3,4
2	Grobler	<i>nonalfalfae</i>	10. 11. 2017	3	2,3,4
3	PAP 08	<i>dahlie</i>	10. 11. 2017	3	1,2,3
4	ROVAN	<i>nonalfalfae</i>	10. 11. 2017	3	1,2,3
5	PEČOVAK	<i>nonalfalfae</i>	10. 11. 2017	3	1,3,4,
6	CB5	<i>nonalfalfae</i>	10. 11. 2017	1	1 (kontaminace)

3) Výstupy řešení a jejich uživatelé

Izoláty patogenů chmele jsou využívány při řešení řady výzkumných projektů:

3.1. Řešení výzkumných projektů v roce 2017:

MZe ČR Dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace – RO1486434704

„Výzkum kvality a produkce českého chmele z hlediska konkurenceschopnosti a klimatických změn.“ Izoláty ze sbírky jsou využívány při řešení diagnostické části.

TE02000177 Centrum pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků, část WP1 Hodnocení zdravotního stavu šlechtitelských materiálů chmele, jejich ozdravení. Izoláty ze sbírky jsou využívány při praktické diagnostice patogenů chmele.

Cost FA1407 Application of next generation sequencing for the study and diagnosis of plant viral diseases in agriculture. V rámci spolupráce s BC AV (ÚMBR oddd. Virologie) České Budějovice jsou využívány izoláty ze Sbírký patogenů chmele SPCH pro diagnostické pokusy při řešení projektu.

3.2. Diagnostická praxe v roce 2017

Izoláty byly využívány jako ověřené interní pozitivní kontroly pro práci autorizované diagnostické laboratoře pro chmel (laboratoř Chmelařského institutu s.r.o. Žatec)

Izoláty byly využívány pro provedení Mezilaboratorní porovnávací zkoušky – MPZ

Izoláty byly využívány pro potřebu diagnostiky VF Humulus s.r.o., Deštnice

Izoláty byly využívány v rámci spolupráce s BC AV České Budějovice

V roce 2017 bylo 21 izolátů ze Sbírkou použito opakovaně jako ověřené pozitivní kontroly pro vlastní diagnostiku virů chmele. Používá se čerstvá šťáva z rostlin udržovaných v temperovaných skleníkových kójkách a jsou používány vedle firemních lyofilizovaných kontrol pro stanovení hranic spolehlivosti testu.

Tabulka č. 8: Použité rostliny ze Sbírkou patogenů jako pozitivní kontroly pro metodu ELISA v roce 2017

	Označení	Původ	Virus	Číslo protokolu
1	147	SP – KZB – stoly CH.I.	HMV	E22/17
2	172	SP – 13/2 - Osv.kl. 126	ApMV, HMV	E2-8,24-25/17
3	173	SP – 13/2 - Osv.kl. 126	ApMV, HMV	E2-12,14,23-33/17
4	176	SP – Wye Target 177/4	ApMV, HMV	E2-8,16-32/17
5	22	SP – 54 - Agnus	ApMV	E2-6,23-33/17
6	12/1	KR – Osv. kl. 124 b	ApMV	E7/17
7	222/1	KR – Nugget	ApMV	E7, 33/17
8	10/1	KR – Osv.kl. 86	ApMV	E11-12,14/17
9	223/4	KR – Galena	ApMV	E33/17
10	23/1 2.	KR – Semšův	ApMV	E11-12,14,16-17,22/17
11	23/1 1.	KR – Semšův	ApMV	E16-17/17
12	27/1 1.	KR – Úštěcký smetaňák	HMV	E24-25/17
13	27/1 2.	KR – Úštěcký smetaňák	HMV	E12,14,26-32/17
14	29/1 1.	KR – Úštěcká populace	HMV	E12,14,16-18,20-21,26-32/17
15	29/1 2.	KR – Úštěcká populace	HMV	E14/17
16	24/1 2.	KR – Planý chmel	HMV	E16,18/17
17	24/1 1.	KR – Planý chmel	HMV	E7,17,23, 33/17
18	6/1 1.	KR Osv. kl. 32 a	HMV	E23/17
19	6/1 2.	KR Osv. kl. 32 a	HMV	E26-33/17
20	14335	In vitro Kazbek	HMV	E16,18/17
21	Rubín 11	TI	HMV	E19, 33/17

V rámci hodnocení diagnostických laboratoří, které provádí diagnostiku virů chmele (ApMV) je Národní referenční laboratoř ÚKZÚZ organizován kruhový test, nazvaný „Mezilaboratorní porovnávací zkouška MPZ“. Účastníky jsou diagnostické laboratoře institucí: Chmelařský institut s.r.o., Žatec, VŠÚO Holovousy, VF Humulus s.r.o., Deštnice, SRS Olomouc, ÚKZÚZ Brno – Národní referenční laboratoř. V tomto hodnocení jsou vedle firemních kontrol používány izoláty ze sbírky patogenů chmele jako interní pozitivní a negativní kontroly.

Pro potřebu diagnostiky bylo v roce 2017 předáno ze Sbírkou patogenů chmele 10 izolátů vzorky firmě VF Humulus s.r.o., Deštnice viz tabulka č. 9.

Tabulka č. 9. Přehled vzorků poskytnutých v roce 2017 firmě VF Humulus

Poř. číslo	Označení vzorku	Patogen
1	SP 172	ApMV, HMV
2	SP 173	ApMV, HMV
3	SP 176	ApMV, HMV
4	SP 22	ApMV
5	KR 12/1	ApMV
6	KR 222/1	ApMV
7	KR 23/1	ApMV
8	KR 27/1	HMV
9	KR 29/1	HMV
10	KR 24/1	HMV

V rámci spolupráce s BC AV (ÚMBR odd. Virologie) České Budějovice bylo předáno 6 izolátů formou kultur in vitro (13997, 14571, 14335, 10959, 11098, 4633) pro diagnostické pokusy při řešení projektu COST FA1407.

3.3. Využití sbírkových kmenů pro výuku, šlechtění a komerční využití

V roce 2017 nebyly uskutečněny žádné aktivity v těchto oblastech.

4) Účast na mezinárodní spolupráci

V roce 2017 se zahraniční spolupráce neuskutečnila, stejně tak nebyly předány žádné izoláty do zahraničí.

R) SBÍRKA ZEMĚDĚLSKY A POTRAVINÁŘSKY VÝZNAMNÝCH KULTUR
TOXINOGENNÍCH, FYTOPATOGENNÍCH A ENTOMOPATOGENNÍCH HUB

Abstrakt

Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub (3.9. Askomycety a zygomycety) na PřF UK v Praze používá pro uchovávání kultur hub 4 hlavní metody. V roce 2017 uchovávala 331 izolátů hub. Přijala 8 nových izolátů způsobujících hniloby nebo kontaminace potravin a krmiv a vyřadila 1 méně životaschopný izolát. Pomocí analýzy DNA byla potvrzena identifikace u 16 kultur hub. Ve veřejně přístupné centrální databázi NPGZM byla aktualizována obrazová dokumentace u 13 izolátů hub. Pracovníci sbírky v roce 2017 provedli 5 expertíz pro 2 tuzemské instituce a bezplatně poskytli 61 izolátů hub 11 tuzemským institucím a 1 zahraniční (17 kultur pro výzkum a 44 kultur pro výuku). Publikován byl 1 rozsáhlý vědecký článek a 1 abstrakt.

1) Charakteristika vykonaných prací

Podle uzavřené smlouvy byly prováděny následující práce:

Uchovávání kultur hub za podmínek zachovávajících jejich kvalitu a počet dle schválené metodiky. V roce 2017 bylo uchováváno 331 izolátů hub, a to stejnými metodami jako v roce 2016: (1) v lyofilizovaném stavu, (2) v alginátových peletách při 4–6 °C, (3) pod minerálním olejem při 4–6 °C a (4) ve zkumavkách na agarových médiích při 4–6 °C. Navíc bylo 25 kmenů uloženo do –20 °C a 9 kmenů do tekutého dusíku.

Pravidelná kontrola růstových a morfologických vlastností jednotlivých kmenů sbírky.

(1) Životaschopnost 298 lyofilizátů hub byla ověřována jednorázově po několika letech: 14 hub nevyrostlo, 39 hub bylo lyofilizováno znovu z důvodu snížené viability a nově byly lyofilizovány 4 přírůstky. Celkový počet lyofilizovaných hub je nyní 288.

(2) Životaschopnost 107 hub v alginátových peletách: 4 houby nevyrostly. Nově bylo peletováno 11 kmenů hub. Celkový počet hub uchovávaných v alginátových peletách je nyní 114. (3) Životaschopnost 243 izolátů hub uchovávaných pod olejem: 11 hub nevyrostlo. Nově bylo uloženo pod olej 5 kultur. Celkem je nyní pod olejem uchováváno 237 kultur hub.

(4) Kontrola růstu 170 kultur ze zkumavek na agarových médiích provedené po 1 roce vykazovala 100% úspěšnost.

Závěr: Ačkoliv tyto metody vykazují vysokou úspěšnost, žádná z nich není 100% úspěšná, je třeba je kombinovat. Pro jednotlivé izoláty jsou používány minimálně dvě z uvedených metod.

Testování vlastností kultur hub, obohacování genofondu sbírky a dokumentace hub

Pro zkvalitnění údajů o genofondu sbírky byly provedeny molekulární analýzy (ITS nebo RPB2) u 16 kmenů hub rodu *Metacordyceps* a *Penicillium* (CCF 1124, CCF 1445, CCF 1483, CCF 1488, CCF 1527, CCF 1612, CCF 1682, CCF 1812, CCF 1842, CCF 1885, CCF 1905, CCF 1906, CCF 1940, CCF 1941, CCF 1949, CCF 3432). Stávající identifikace těchto hub byla potvrzena. Podle současných taxonomických poznatků byla provedena změna jmen u 4 hub (CCF 3144, 3392, 3416, 4873).

Testy produkce mykotoxinů: nebyly zahájeny z důvodu nefunkčnosti přístroje u partnerské organizace.

V roce 2017 bylo do sbírky zařazeno 8 nových izolátů hub kontaminujících různé potravinářské komodity a krmiva nebo způsobujících jejich hnilobu (*Alternaria penicillata* CCF 3191, *Fusarium crookwellense* CCF 5706, *Geotrichum candidum* CCF 3279, *Parascedosporium putredinis* CCF 3221, *Penicillium expansum* CCF 5649, *Penicillium roqueforti* CCF 1741 a 3838, *Rasamsonia emersonii* CCF 5828). Jeden málo sporující izolát

byl vyřazen (*Penicillium expansum* CCF 1483, nahrazen čerstvým izolátem). Počet izolátů hub se tak zvýšil na 331.

Spolupráce se zahraničními i tuzemskými „Sbírkami“ stejného nebo obdobného zaměření:

Prezentace posteru o sbírce a Národním programu na 36. výroční konferenci Organizace evropských sbírek kultur v Brně. Spolupráce s dalšími institucemi. Pracovníci sbírky v roce 2017 provedli 5 expertíz pro 2 tuzemské instituce v oblasti identifikace mikroskopických hub kontaminujících potraviny.

Bezplatné poskytování vzorků kmenů tuzemským i zahraničním organizacím pro účely výzkumu a výuky za podmínek stanovených zákonem č.148/2003.

V roce 2017 sbírka bezplatně poskytla 61 izolátů hub pro 12 institucí (výzkum a testování: 17 kultur, výuka: 44 kultur). (Pro srovnání v roce 2016 bylo poskytnuto 19 izolátů, 2015: 55, 2014: 26, 2013: 32, 2012: 33, 2011: 26, 2010: 74, 2009: 109, 2008: 53, 2007: 46). Potvrzené doklady o poskytnutí kultur jsou řádně archivovány.

Pravidelná aktualizace údajů v centrální databázi na webu VÚRV, v.v.i.

V roce 2017 byla v databázi NPGZM aktualizována především obrazová dokumentace ve formě složených tabulí; byla doplněna u 13 izolátů hub. Celkem je nyní fotograficky dokumentováno 147 izolátů hub. Zaznamenány byly též výsledky molekulárních analýz. Aktualizovány byly údaje o metodách uchování kultur. V souladu s aktuálními taxonomickými studii byly přejmenovány 4 izoláty hub.

V roce 2017 byla provedena kryokonzervace 39 kmenů hub ze sbírky v centrální laboratoři Národního programu mikroorganismů, umístěné ve VÚRV, v.v.i.

Všechny úkoly byly splněny v souladu s plánem (kromě analýzy mykotoxinů nezaviněné naší stranou).

2) Přehled druhů uchovávaných mikroorganismů (mikroskopických hub) – současný stav a způsob evidence

Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub uchovává 331 izolátů mikroskopických hub a chromist, které představují 185 druhů. Změny v roce 2017: Do NP bylo zařazeno 8 nových izolátů (kontaminanty potravin a krmiv) představujících většinou druhy hub, které dosud ve sbírce nebyly zastoupené; 1 méně životaschopný izolát byl vyřazen. Nejpočetnější skupinou hub jsou Ascomycota (283 izolátů), dále Mucoromycota (41 izolátů), Basidiomycota (5 izolátů) a Peronosporomycota (2 izoláty). Nejpočetnějšími rody jsou *Aspergillus* (87 izolátů), *Penicillium* (54) a *Mucor* (28). Podrobnější údaje jsou uvedeny v Příloze.

Údaje o původu všech 331 izolátů hub jsou dostupné v elektronické databázi NPGZM, která je veřejnosti přístupná na webových stránkách <http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search?lang=cz>.

Paralelně je vedena i evidence ve formě přírůstkového sešitu, lístkové kartotéky kmenů hub a provedených zkoušek životaschopnosti hub. Rovněž jsou archivovány doklady o bezplatném poskytování kultur hub jednotlivým institucím.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub uchovává mikroskopické vláknité houby, které se uplatňují negativně (viz 1-3) i pozitivně (4-6) v různých oblastech:

(1) Významné toxinogenní houby schopné produkovat mykotoxiny v nevhodně uskladněných potravinách a krmivech, např. *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*, *Byssosclamyces fulva*, *B. nivea*, *Aspergillus nidulans*, *Fusarium spp.*, *Paecilomyces variotii*, *Penicillium oxalicum*, *P. verrucosum*, *P. viridicatum* aj.

(2) další kontaminanty potravin schopné znehodnocovat/rozkládat potraviny či krmiva svými enzymy; např. osmofilní houby na sušených potravinách: *Aspergillus* spp., *Wallemia* spp., další kontaminanty potraviny jako *Alternaria* spp., *Mucor* spp., *Penicillium* spp. aj.,

(3) houby fytopatogenní, způsobující hniloby a jiné poškození rostlin; např. *Acremonium* spp., *Alternaria* spp., *Claviceps purpurea*, *Clonostachys rosea*, *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp., *Obolarina dryophila*, *Rhizoctonia solani*, *Acrostalagmus luteoalbus* aj.,

(4) houby entomopatogenní (napadající hmyz), např. *Beauveria bassiana*, *Lecanicillium musarium*, *Isaria farinosa*, *I. fumosorosea* aj. s potenciálem využití v boji proti škodlivému hmyzu,

(5) houby asociované s hád'átky a schopné je usmrcovat, např. *Esteya vermicola*,

(6) další houby s potenciálním významem pro biotechnologie (např. *Aspergillus terreus*, *Claviceps purpurea*, *Monascus ruber* aj.). Systematické zařazení a početní zastoupení uchovávaných mikromycetů je uvedeno v Příloze.

4. Výstupy řešení a jejich uživatelé

Hlavním úkolem Sbírkou kultur hub pro veřejnost je poskytovat kvalitní izoláty hub pro výzkum, testování, výuku či jako referenční materiál a působit též jako referenční pracoviště při identifikaci izolátů hub z potravin a jiných zemědělsky významných komodit.

Pro veřejnost je hlavním výstupem tohoto úkolu aktualizovaná internetová databáze kultur NPGZM (www.vurv.cz). V roce 2017 byla provedena aktualizace týkající se zvláště fotodokumentace, výsledků molekulárních analýz a metod uchovávání kultur.

Dalším významným výstupem je poskytování kultur hub. V roce 2017 bylo poskytnuto 61 izolátů hub (60 tuzemsko a 1 zahraničí) celkem 12 institucím. Pro výzkumné a testovací účely bylo poskytnuto 17 kultur (6 projektů; pro srovnání v roce 2016: 8 kultur - 3 projekty, 2015: 26 kultur - 9 projektů). Pro výuku bylo poskytnuto 44 kultur (2016: 11 kultur – 2 instituce, 2015: 29 kultur – 3 instituce). Seznam institucí a poskytnutých kultur hub viz níže (v závorce uveden účel).

4.1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

V roce 2017 bylo 16 houbových kultur použito v 5 projektech výzkumu:

- Biotechnologický ústav, STU, Bratislava, Slovensko – 1 izolát: CCF 1677 *Penicillium oxalicum* (stanovení aktivity vybraných enzymů)
- ÚRV Praha – 2 izoláty: CCF 2670 a 2671 *Alternaria alternata* (studium rizik s ohledem na zdraví člověka)
- MBÚ AV ČR, Praha – 3 izoláty: CCF 2497, 3199 a 3432 *Aspergillus flavus* (testování vlivu *Pythium oligandrum* na *A. flavus*)
- VÚZT, Praha – 4 izoláty: CCF 2558 *Alternaria brassicicola*, CCF 2967 *Fusarium solani*, CCF 4483 *Phoma herbarum*, CCF 1360 *Rhizoctonia solani* (testování vlivu ozonizace)
- VŠCHT, Praha – 4 izoláty: CCF 2670 a CCF 2671 *Alternaria alternata*, CCF 3432 *Aspergillus flavus*, CCF 5649 *Penicillium expansum* (stanovení dlouhých mastných kyselin)
- VŠCHT, Praha – 2 izoláty: CCF 5649 a CCF 1644 *Penicillium expansum* (stanovení dlouhých mastných kyselin)

4.2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

V roce 2017 bylo 44 sbírkových kmenů hub poskytnuto pro výuku 6 vzdělávacím institucím (účel: praktická cvičení při výuce na VŠ a SŠ, diplomové a středoškolské studentské práce):

- Pedagogická fakulta UK, Praha – 10 izolátů: CCF 2670 *Alternaria alternata*, CCF 3984 *Aspergillus luchuensis*, CCF 2967 *Fusarium solani*, CCF 2626 *Mucor plumbeus*, CCF 1899 *Penicillium camemberti*, CCF 3437 *Penicillium crustosum*, CCF 2676 *P. digitatum*,

CCF 5649 *P. expansum*, CCF 5119 *P. italicum* a CCF 3838 *P. roqueforti* (využití v diplomové práci)

- Lékařská fakulta MU, Brno – 10 izolátů: CCF 2671 *Alternaria alternata*, CCF 3291 *Aspergillus chevalieri*, CCF 3194 *Aspergillus flavus*, CCF 3371 *Botrytis cinerea*, CCF 3466 *Fusarium avenaceum*, CCF 2967 *Fusarium solani*, CCF 3252 *Chaetomium aureum*, CCF 3693 *Bettsia fastidia*, CCF 3270 *Penicillium digitatum*, CCF 3214 *Penicillium viridicatum* (praktická cvičení)

- Gymnázium Kladno – 3 izoláty: CCF 3984 *Aspergillus luchuensis*, CCF 3305 *Aspergillus pseudoglaucus*, CCF 3238 *Mucor petrinsularis* (výuka – studetská práce: testování teploty růstu)

- Přírodovědecká fakulta JU, České Budějovice – 13 izolátů: CCF 4875 *Aspergillus clavatus*, CCF 4532 *Aureobasidium pullulans*, CCF 3371 *Botrytis cinerea*, CCF 1487 *Byssosclamyces nivea*, CCF 3252 *Chaetomium aureum*, CCF 3913 *Monascus purpureus*, CCF 3762 *Phytophthora cactorum*, CCF 3189 *Pleospora herbarum*, CCF 1360 *Rhizoctonia solani*, CCF 506 *Stachybotrys chartarum*, CCF 1667 *Syncephalastrum racemosum*, CCF 1456 *Thamnidium elegans*, CCF 1640 *Wallemia sebi* (praktická cvičení)

- Vyšší odborná škola potravinářská, Kroměříž – 6 izolátů: CCF 2361 *Botrytis cinerea*, CCF 1839 *Fusarium culmorum*, CCF 3209 *Penicillium chrysogenum*, CCF 3192 *Scopulariopsis brumptii*, CCF 1456 *Thamnidium elegans*, CCF 1849 *Trichothecium roseum* (praktická cvičení)

- Bezpečnostně právní akademie, Praha – 2 izoláty: CCF 1899 *Penicillium camemberti* a CCF 3838 *P. roqueforti* (praktická cvičení)

4.3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění – nerealizováno

4.4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

V roce 2017 byl 1 kmen poskytnut na optimalizace a validaci molekulárně genetické metody.

- Generi Biotech, Hradec Králové – 1 izolát: CCF 3209 *Penicillium chrysogenum* (molekulární testování, využití při validaci metody)

4.5. Komerční využití sbírkových kmenů - nerealizováno

Významným výstupem je expertízní činnost v oblasti identifikace mikroskopických hub kontaminujících potraviny. V roce 2017 pracovníci sbírky spolupracovali se 2 tuzemskými institucemi (Nutricia Deva Nové Město n/Met. a VŠCHT Praha – Ústav konzervace potravin) – celkem 5 zakázek.

Publikačním výstupem z roku 2017 je abstrakt z XXXVI Annual Meeting of the European Culture Collections' Organisation (ECCO 2017) konané v Brně a taxonomický článek o aspergilech z potravin, kde byly využity 3 naše kultury (CCF 2920, 3283, 3291):

Kubátová A., Hubka V., Kolařík M. (2017): Overview and current development in the CCF. – In: Švec P., Králová Sl, Laichmanová M., Sedláček I. (eds.), XXXVI Annual Meeting of the European Culture Collections' Organisation (ECCO 2017), 13-15 September, 2017, Brno, Czech Republic, p. 53. [Abstract]

Chen A. J., Hubka V., Frisvad J. C., Visagie C. M., Houbraeken J., Meijer M., Varga J., Demirel R., Jurjević Ž., Kubátová A., Sklenář F., Zhou Y. G., Samson R. A. (2017): Polyphasic taxonomy of *Aspergillus* section *Aspergillus* (formerly *Eurotium*), and its occurrence in indoor environments and food. – Stud. Mycol. 88: 37–135.

5. Mezinárodní spolupráce

Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub je částí Sbírkou kultur hub (CCF – Culture Collection of Fungi), která je od roku 1972 členem WFCC (World Federation for Culture

Collections; evidována pod číslem 182). Sbírkové kmeny jsou uvedeny v databázi WDCM (World Data Centre for Microorganisms) (<http://wdc.m.nig.ac.jp>).

Sbírka je od roku 1985 rovněž členem ECCO (European Culture Collections Organizations, <http://www.eccosite.org/>).

Od roku 2012 je sbírka volně přidruženým partnerem projektu MIRRI (Microbial Resource Research Infrastructure), FP7, což je aktivita evropských sbírek kultur mikroorganismů (<http://www.mirri.org/home.html>).

S) ČESKÁ SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH OOMYCETŮ

Abstrakt

Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (ČSFO) se soustřeďuje na uchování genetických zdrojů vybraných zástupců řádu Pythiales zejména z území České republiky. Mezi uchovávané organismy patří řada celosvětově nejvýznamnějších (a mnohdy invazních) patogenních organismů, způsobujících enormní ekonomické škody a to i v prostoru ČR. ČSFO slouží k uchování genofondu významných fytopatogenních a dalších oomycetů, které jsou poskytovány celé řadě různých institucí k výzkumným, studijním, srovnávacím a dalším účelům. Na úrovni zahraničí jsou izoláty často poskytovány pro taxonomické studie, na úrovni národní slouží k celé řadě výzkumů často směřujících svými výsledky do praxe (testy patogenity, rezistence, odolnosti vůči fungicidním přípravkům apod). Materiál uchovávaný v ČSFO byl získán v letech 2006–2017 a pokrývá prakticky celé území ČR. Uchovávaný materiál byl izolován téměř ze 100 různých taxonů hostitelů (patřících zejména mezi okrasné rostliny a okrasné, ovocné a lesní dřeviny) z celé řady různých stanovišť od skleníkových provozů, zahradnictví a zahradnických center, přes prodejny, soukromé zahrady, veřejnou zeleň, školkařské provozy, sady až po břehové a lesní porosty. Celkem je ve sbírce uloženo 447 kmenů celkem 39 taxonů oomycetů náležejících do rodů *Phytophthora* (26 taxonů) a *Pythium* (13 taxonů). Mezi nejvýznamnější položky patří například kmeny náležející do druhů *Phytophthora* × *alni*, *P. cinnamomi*, *P. plurivora*, *P. ramorum*, *P. cactorum*, *P. citrophthora*, *P. cambivora*, *P. cryptogea*.

1) Charakteristika vykonaných prací

V průběhu roku 2017 byly v rámci sbírky ČSFO zkontrolovány všechny kmeny a bylo provedeno přeočkování celkem 247 izolátů. Tyto izoláty byly přeneseny na V8 agar (Petriho misky), zkontrolován jejich růst a čistota a zpět uloženy na standardně používané médium OA ve zkumavkách v chladnici při teplotě cca 12°C. Průběžně byla prováděna a zpřesňována molekulární analýza, díky níž bylo do sbírky zařazeno i několik starších izolátů uložených do té doby v pracovní části sbírky. V r. 2017 bylo zařazeno do sbírky 70 nových izolátů. Během roku probíhaly práce také na projektech TAČR TH02030521 a TAČR TH02030722. Díky nim se podařilo získat a uložit do sbírky 47 nových izolátů. Před zařazením do sbírky byl získaný materiál určen na základě molekulární analýzy (sekvence ITS regionů rDNA, případně Cox I genu) doplněné morfologickou determinací. Všechny změny byly průběžně zaznamenávány v elektronické databázi vedené v programu Microsoft Access 2002 a také v databázi sbírek NPGZM.

2) Přehled mikroorganismů ve sbírce ČSFO – současný stav

K 31. 12. 2017 bylo ve sbírce udržováno 39 druhů, 447 kmenů oomycetů. Oproti roku 2016 bylo nalezeno, určeno a do sbírky zařazeno 5 nových druhů (*Phytophthora sansomeana* 1×, *Pythium dimorphum* 1×, *Pythium folliculosum* 1×, *Pythium heterothallicum* 2×, *Pythium mamillatum* 1×) a 65 izolátů stávajících druhů nalezených na novém hostiteli, stanovišti, lokalitě, či získaných z jiného typu vzorku (např. vodivá pletiva, kořeny, půdní substrát aj). Z důvodu ukončeného růstu byl vyřazen izolát *Pythium helicoides* 1×, viz Tab. 1. Podrobný přehled izolátů uložených ve sbírce VÚKOZ, v.v.i., Odbor biologických rizik k 31. 12. 2017 je uveden v Příloze č. 1.

Tab. 1. Souhrnná tabulka rodů a druhů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ, v.v.i., stav k 31. 12. 2016, změny v roce 2017 a stav k 31. 12. 2017

Rod:	Druh:	Počet kmenů 2016:	Změny izolátů	Číslo izolátu	Důvod změny	Počet kmenů 2017:
<i>Phytophthora</i>	<i>×alni</i>	41				41
<i>Phytophthora</i>	<i>bilorbang</i>	19	+ 1	907/17	nový typ vzorku	20
<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	35	+ 20	824/16, 827/16, 847/17, 851/17, 862/17, 870/17, 880/17, 881/17, 885/17, 887/17, 888/17, 891/17, 916/17, 917/17, 931/17, 933/17, 937/17, 938/17, 939/17, 943/17	nový hostitel, typ vzorku, stanoviště, lokalita	55
<i>Phytophthora</i>	<i>cambivora</i>	19	+ 4	819/16, 834/17, 836/17, 879/17	nový hostitel, stanoviště,	23
<i>Phytophthora</i>	<i>cinnamomi</i>	13				13
<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthor a</i>	7	+ 2	551/11, 921/17	nový hostitel, typ vzorku	9
<i>Phytophthora</i>	<i>cryptogea</i>	3	+ 1	846/17	nový hostitel	4
<i>Phytophthora</i>	<i>gallica</i>	6				6
<i>Phytophthora</i>	<i>gonapodyid es</i>	12	+ 2	848/17, 864/17	nový hostitel	14
<i>Phytophthora</i>	<i>gregata</i>	6	+ 1	865/17	nový hostitel	7
<i>Phytophthora</i>	<i>hedraiandr a</i>	3				3
<i>Phytophthora</i>	<i>lacustris</i>	15	+ 4	896/17, 899/17, 901/17, 908/17	nový typ vzorku	19
<i>Phytophthora</i>	<i>megasperm a</i>	9				9
<i>Phytophthora</i>	<i>multivora</i>	9				9
<i>Phytophthora</i>	<i>palmivora</i>	1				1
<i>Phytophthora</i>	<i>plurivora</i>	85	+ 9	492/11, 822/16, 866/17, 882/17, 889/17, 892/17, 941/17, 944/17, 946/17	nový hostitel, stanoviště	94
<i>Phytophthora</i>	<i>polonica</i>	5				5
<i>Phytophthora</i>	<i>pseudosyrin gae</i>	1				1
<i>Phytophthora</i>	<i>ramorum</i>	8				8
<i>Phytophthora</i>	<i>rosacearum</i>	2	+ 1	829/17	nový hostitel	3

1) Charakterizace sbírek

<i>Phytophthora</i>	<i>rubi</i>	1				1
<i>Phytophthora</i>	<i>sansomeana</i>	0	+ 1	868/17	nový druh	1
<i>Phytophthora</i>	<i>syringae</i>	1	+ 2	942/14, 945/17	nová lokalita	3
<i>Phytophthora</i>	<i>taxon Raspberry</i>	2				2
<i>Phytophthora</i>	<i>taxon Walnut</i>	1	+ 1	831/17	nový hostitel	2
<i>Phytophthora</i>	<i>uniformis</i>	7				7
<i>Pythium</i>	<i>citrinum</i>	14	+ 2	823/16, 947/17	nový hostitel, lokalita	16
<i>Pythium</i>	<i>dimorphum</i>	0	+ 1	850/17	nový druh	1
<i>Pythium</i>	<i>folliculosum</i>	0	+ 1	890/17	nový druh	1
<i>Pythium</i>	<i>helicoides</i>	2	- 1	622/12	neroste	1
<i>Pythium</i>	<i>heterothallicum</i>	0	+ 2	853/17, 895/17	nový druh	2
<i>Pythium</i>	<i>chamaeophyon</i>	7				7
<i>Pythium</i>	<i>intermedium</i>	9				9
<i>Pythium</i>	<i>litorale</i>	7	+ 7	821/16, 854/17, 872/17, 883/17, 894/17, 897/17, 919/17	nový hostitel, typ vzorku, stanoviště, lokalita	14
<i>Pythium</i>	<i>macrosporum</i>	1				1
<i>Pythium</i>	<i>mamillatum</i>	0	+ 1	576/12	nový druh	1
<i>Pythium</i>	<i>ultimum</i>	4				4
<i>Pythium</i>	<i>undulatum</i>	1				1
<i>Pythium</i>	<i>vexans</i>	21	+ 8	833/17, 835/17, 840/17, 841/17, 842/17, 855/17, 858/17, 861/17	nový hostitel, stanoviště, lokalita	29
Celkem	Druhů: 39	377	70			Kmenů: 447

Přehled mikroorganismů ve sbírce ČSFO – způsob evidence

Evidence uložených kultur v ČSFO je prováděna v elektronické databázi vedené v programu Microsoft Access 2002, ve které je mimo sbírkových kmenů (viz výše a podrobněji Příloha č. 1), evidováno dalších 374 kmenů oomycetů, které jsou součástí pracovní (neveřejné) části sbírky. Dokumentace ke každému izolátu povinně obsahuje následující informace: evidenční (přírůstkové) číslo kultury, latinské jméno (včetně autorské zkratky), lokalitu (s uvedením zeměpisných souřadnic), datum izolace, druhové latinské jméno hostitele (substrát) ze kterého byl izolát získán včetně přesného určení napadených pletiv (typu

choroby), údaj o posledním přeočkování kultury, podrobnější údaje či odkazy týkající se molekulární identifikace, párovacího typu atp., kódu v GenBanku, v jiných sbírkách kultur (CCF), autora izolace či poskytovatele a autora morfologického určení.

Veškeré izoláty a kmeny a informace o nich jsou k dispozici na Odboru biologických rizik, VÚKOZ, v.v.i. Oficiální databáze volně přístupných kmenů je zveřejněna formou katalogu na webových stránkách <http://www.vukoz.cz/index.php/sbirky/sbirky-oomycety>, která je každoročně aktualizována a kde je také k dispozici objednávkový formulář. Izoláty lze také vyhledat v průběžně aktualizované databázi sbírek NPGZM.

Práce nebyly soustředěny na skupiny organismů, nýbrž na jednotlivé izoláty ve sbírce, u kterých bylo potřeba pro jejich uchování provést standardní přeočkování (viz Charakteristika vykonaných prací). Dále byly determinovány nové izoláty z hostitelské skupiny ovocných dřevin a stromků lesních školek, z nichž některé byly následně uloženy do sbírky.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

Řada z uložených izolátů fytopatogenních oomycetů náleží k druhům, které patří mezi nejvíce invazní rostlinné patogeny světa, způsobující zásadní ekonomické škody v zemědělství, lesnictví a krajině a představují značné riziko pro přírodní prostředí ČR. Řadí se sem např. nepůvodní a invazní druhy jako jsou *Phytophthora ×alni*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora cambivora*, *Phytophthora cinnamomi*, *Phytophthora multivora*, *Phytophthora plurivora*, *P. pseudosyringae* či karanténní *P. ramorum*. Sbíрка představuje unikátní kolekci patogenů z této skupiny v rámci evropských postkomunistických států.

4) Využití sbírky – výstupy a jejich uživatelé

Izoláty oomycetů jsou využívány k diagnostice chorob rostlin a k testování jejich rezistence, k testování a srovnávání patogenity různých druhů a kmenů oomycetů a k dalším výzkumným a experimentálním účelům. Vybrané izoláty jsou na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním vědeckým institucím.

4. 1. Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu

V roce 2017 bylo na jiná pracoviště odesláno celkem 78 izolátů. Výzkumným pracovištím v ČR bylo poskytnuto 62 izolátů a 16 izolátů bylo odesláno do zahraničí.

Izoláty uchované v rámci ČSFO jsou podkladem pro zpracování vědeckých a odborných prací i pro řešení vědeckých projektů. Podstatná část výsledků je směřována do aplikované sféry – především jsou pak vypracovávány výsledky využitelné v praxi pro snížení dopadu nepůvodních patogenních mikroorganismů dřevin.

2017

Testování kompetice *Pythium ultimum*: Laboratoř genetiky a metabolismu hub MBÚ ABV ČR, Praha-Krč, Mgr. Miroslav Kolařík, Ph.D.: *Pythium ultimum* 4× a *P. cactorum* 1×

Studium metabolomu vybraných druhů r. *Phytophthora*: Katedra kvality zemědělských produktů ČZU FAPPZ Praha, Mgr. Petr Maršík, Ph.D.: *P. alni alni* 4×, *P. alni uniformis* 4×, *P. cactorum* 2×, *P. cambivora* 4×, *P. cinnamomi* 3×, *P. citrophthora* 2×, *P. cryptogea* 2×, *P. gallica* 2×, *P. gonapodyides* 3×, *P. gregata* 2×, *P. hedraiandra* 2×, *P. lacustris* 4×, *P. megasperma* 2×, *P. multivora* 4×, *P. palmivora* 1×, *P. plurivora* 4×, *P. polonica* 2×, *P. pseudosyringae* 1×, *P. ramorum* 2×, *P. rosacearum* 2×, *P. rubi* 1×, *P. syringae* 1×, *P. taxon Raspberry* 1×, *P. taxon Walnut* 2×

Využití izolátu *P. cactorum* k testům patogenity v jiném systému: Georg-August-Universität Göttingen,) M.Sc. Dipl. -Ing. Karl G. Kasper: *P. cactorum* 1 ×

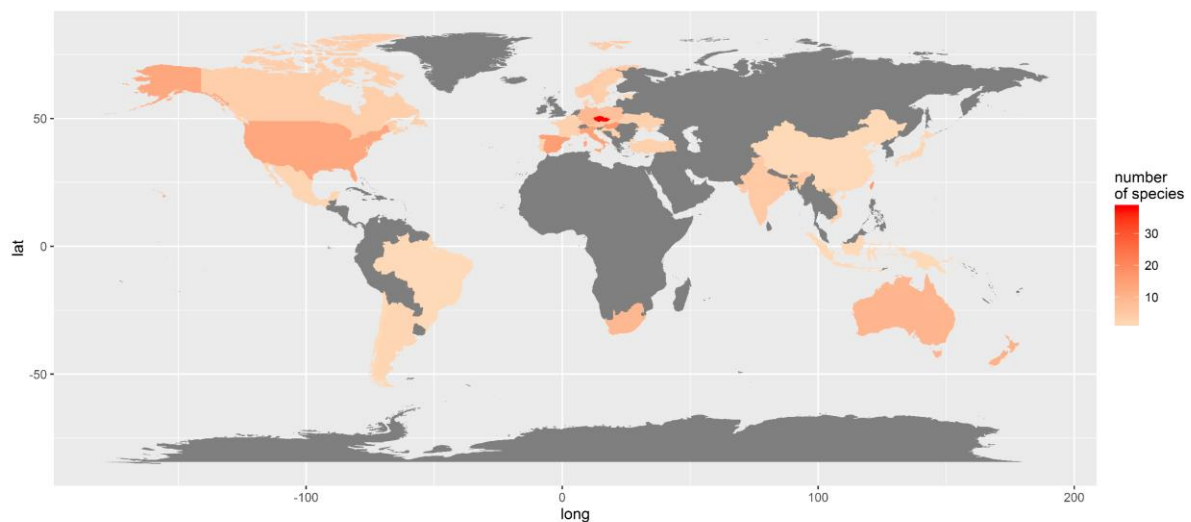
Metabolic changes and the signal transduction system associated with the interaction of *Capsicum chinense* with *Pythium* sp.: Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán, México,) Dra. Ana L. Ramos Díaz: *Pythium ultimum* 2×

Genetic diversity of the invasive plant pathogen *Phytophthora* *×alni* in European countries: WSL Swiss Federal Research Institute, Dr. Simone Prospero: *P. alni* 13×

Data jednotlivých kmenů sbírky oomycetů byla poskytnuta projektu Phyto-threats (Forestry Commission, UK, <https://www.forestry.gov.uk/fr/phytothreats>):

Project mapping the global occurrence of *Phytophthora* species: Forest Research, Northern Research Station, Roslin, Midlothian, UK, S. Green BSc., Ph.D.

Obr. 1. Předběžný mapový výstup: v současné době patří ČR k nejlépe zmapovaným územím s ohledem na výskyt těchto patogenů



„Identifikace a rozšíření patogenů rodu *Phytophthora* v ovocných výsadbách a vývoj metody integrované ochrany”: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice, VŠÚO Holovousy: TAČR TH02030521. Testy biologických a chemických přípravků na vybraných izolátech: *P. plurivora* 2×, *P. cactorum* 2×, *P. cambivora* 2×.

„Kontaminace sadebního materiálu dřevin nepůvodními invazními patogeny z r. *Phytophthora* jako významné riziko pro lesní ekosystémy ČR a jeho eliminace“.: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice: TAČR TH02030722. (Testy biologických a chemických přípravků na vybraných izolátech: *P. cambivora* 1×.

2016

Proteom a metabolom parazitů rodu *Phytophthora* (Diplomová práce Bc. Zelená): Ústav molekulární biologie a radiobiologie (AF MENDELU) Brno, Mgr. Martin Černý, Ph.D.: *P. alni alni* 4×, *P. alni uniformis* 4×, *P. cambivora* 4×, *P. cinnamomi* 2×, *P. citrophthora*

1×, *P. gonapodyides* 3×, *P. multivora* 4×, *P. palmivora* 1×, *P. plurivora* 4×, *P. polonica* 1×, *P. lacustris* 4×.

Štochlová P., Novotná K., Černý K. (2016): Variation in *Alnus glutinosa* susceptibility to *Phytophthora ×alni* infection and its geographic pattern in the Czech Republic. For. Pathol. 46(1): 3–10.

Černý K. (2016): Nepůvodní invazní patogeny dřevin – výzva nebo předem ztracený boj? Živa 2016:286–291.

2015

Pairing of heterothallic types of *Phytophthora* MAT1 a *Phytophthora* MAT2: Plant Health laboratory, Department of Agriculture, Food and the Marine, Backweston, Celbridge, County Kildare, Ireland, Dr. Richard O'Hanlon: *P. alni alni* 1×, *P. alni uniformis* 1×, *P. ramorum* 1×, *P. gonapodyides* 1×, *P. cryptogea* 1×.

Pairing of heterothallic types of *Phytophthora* MAT1 a *Phytophthora* MAT2: Bank of Plant Protection – National Research Institute, Poznań, Poland, Dr. Sylwia Stepniewska-Jarosz: *Phytophthora bilorbang* 1×, *P. gallica* 1×, *P. gregata* 1×, *P. citrinum* 1×, *P. intermedium* 1×, *P. ultimum* 1×, *P. vexans* 1×.

Genetic diversity of the invasive plant pathogen *Phytophthora ×alni* in European countries: WSL Swiss Federal Research Institute, Dr. Simone Prospero: *P. alni* 49×.

Studium morfologie vybraných druhů fytoftor pro pozdější průzkum výskytu těchto patogenů na území Slovenska: NPPC VÚRV Piešťany, Slovakia, Mgr. Martin Pastirčák, Ph.D.: *P. cactorum* 3×, *P. cinnamomi* 3×.

4. 2. Využití sbírkových kmenů pro výuku

Diplomová práce Bc. P. Zelená: Proteom a metabolom parazitů rodu *Phytophthora*. Ústav molekulární biologie a radiobiologie Mendelovy university v Brně, vedoucí práce Mgr. Martin Černý. Závěrečná práce je rozpracována. (*P. plurivora* 8×, *P. multivora* 8×, *P. citrophthora* 2×, *P. palmivora* 2×, *P. lacustris* 8×, *P. gonapodyides* 6×, *P. ×alni* 8×, *P. uniformis* 8×, *P. cambivora* 8×, *P. cinnamomi* 6×, *P. polonica* 2×.

Izoláty sbírky jsou využívány v pedagogickém procesu jako výukový materiál na katedrách ochrany lesa a entomologie ČZU v Praze a na katedře botaniky PřF UK v Praze.

4. 3. Využití sbírkových kmenů pro šlechtění

Izolát *P. plurivora* byl použit k testům vlivu hladiny ploidie na vitalitu *Anemone sylvestris* v umělé infekci *Phytophthora plurivora*: Pokusy probíhaly v r. 2017, nyní je v recenzním řízení článek: „Effect of the ploidy level on vitality of *Anemone sylvestris* in *Phytophthora plurivora* artificial infection“, VÚKOZ Průhonice, Ing. Šedivá, Ph.D.: (Šediva et al., 2018).

4. 4. Jiné nekomerční využití sbírkových kmenů

Izoláty sbírky slouží také diagnostické službě ÚKZUZ jako srovnávací materiál (např. *P. ×alni*, *P. cinnamomi*, *P. citrophthora*, *P. gallica*, *P. gregata*, *P. megasperma*, *P. multivora*, *P. polonica*, *P. ramorum*). V případě potřeby izolujeme a determinujeme oomycety, či působíme jako poradní orgán pro ÚKZUZ.

Výsledky výzkumu oomycetů jsou také využívány v praxi pro snížení dopadu nepůvodních patogenních mikroorganismů dřevin.

4. 5. Komerční využití sbírkových kmenů

Není relevantní

5) Mezinárodní spolupráce

Izoláty oomycetů jsou na požádání poskytovány zahraničním vědeckým institucím. V roce 2017 byly poskytnuto celkem 16 izolátů do zahraničí (Mexiko, Německo, Švýcarsko, Velká Británie - Skotsko):

Phytophthora cactorum 1× (66/07)

Pythium ultimum 2× (233/08, 504/11)

Phytophthora alni 13× (11/06, 51/07, 53/07, 59/07, 80/07, 106/07, 129/07, 176/07, 177/07, 279/07, 399/10, 506/11, 684/14)

Zahraniční projekty, v nichž byly použity kmeny z Národního programu v roce 2017:

1) Dra. Ana L. Ramos Díaz (Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán, México): Cambios metabólicos y el Sistema de transduction de señales asociados a la interacción de *Capsicum chinense* con *Pythium* sp [Metabolic changes and the signal transduction system associated with the interaction of *Capsicum chinense* with *Pythium* sp].

2) M.Sc. Dipl. -Ing. Karl G. Kasper (Georg-August-Universität Göttingen, Germany): Využití izolátu *P. cactorum* z hostitele *P. alba* k testům patogenity (PhD student).

3) Dr. Simone Prospero (WSL Swiss Federal Research Institute, Switzerland): Genetic diversity of the invasive plant pathogen *Phytophthora*×*alni* in European countries.

4) S. Green BSc., Ph.D. (Forest Research, Northern Research Station, Roslin, Midlothian, UK): Phyto-threats - Project mapping the global occurrence of *Phytophthora* species (využití dat jednotlivých kmenů sbírky ke světové studii).

2) Seznam publikací v r. 2017 a jiných aktivit

a) Sbíрка fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izobátu

1. Cejnar, P., Kundu J. K. (2017). Infekční klon viru zakrslosti pšenice, reakční směsi a primery pro jeho detekci. Patent č. 307014.
2. Cejnar, P., Ohnoutková, L., Ripl, J., Vlčko, T., Kundu, J. K. (2017). Two mutations in the truncated Rep gene RBR domain delayed the Wheat dwarf virus infection in transgenic barley plants. *Journal of Integrative Agriculture* (submitted).
3. Chalupníková J., Kundu J. K., Singh K., Bartáková P., Beoni E. (2017). Wheat streak mosaic virus: incidence in field crops, potential reservoir within grass species and uptake in winter wheat cultivars. *Journal of Integrative Agriculture* 2017, 16(0): 60345-7.
4. Komínek P., Jandová B., Komínková M., Polák J. (2017). Metodika ozdravování odrůd révy vinné pomocí chemoterapie. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha, ISBN 978-80-7427-231-8.
5. Komínková M, Komínek P (2017) Mapa výskytu vybraných virů a viroidů infikujících révu vinnou v ČR. Specializovaná mapa s odborným obsahem. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2017. ISBN 978-80-7427-271-4. 13 stran.
6. Krška B., Gogolková K., Horsáková J., Polák J. (2017). Effects of economically important virus diseases on the expression of some pomological traits and nutritional compounds in GM plum cultivar HoneySweet (*Prunus domestica* L.), Horticultural Science (Prague)
7. Polák J., Jandová B. (2017). In vitro ozdravování odrůd broskvoně infikovaných virem šarky švestky, Zahradnictví

8. Polák J., Krška B., Komínek P., Paprštejn F., Scorza R. (2017). A new strategy for the long-term control of Plum pox virus. Sborník III International Symposium on Plum Pox Virus.
9. Reynard J-S, Brodard J, Dubuis N, Yobregat O, Kominek P, Schumpp O, Schaerer S (2017) First Report of Grapevine rupestris vein feathering virus in Swiss Grapevines. Plant Disease 101 (6), 1062.
10. Singh, K., and Kundu, J. K. (2017). Wheat Streak Mosaic Virus Cereal Pathogen with Growing Importance. (Plant Viruses Diversity, Interaction and Management edited by Gaur, R.K., Paul Khurana, S. M., and Dorokhov, Y., eds). pp. 131-147. CRC press Taylor & Francis Group.
11. Svoboda J., Komínek P., Svobodová L. (2017). Hodnocení rezistence vybraných odrůd *Cucurbita maxima* k viru žluté mozaiky cukety (ZYMV). Úroda 12/2017, roč. LXV, vědecká příloha, s.351-354.

b) Sbíрка fytopatogenních bakterií a referenčních protilátek

12. Pánková, I a Krejzar, V, 2017: Příznaky, šíření a kontrola bakteriální kroužkovitosti. Agromanuál 3(12): 26-28.
13. Pánková, I a Krejzar, V, Hausvater, E a Doležal, P, 2017: Bakteriální kroužkovitost bramboru, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Metodika byla schválena Ministerstvem zemědělství České republiky, odborem Rostlinných komodit. OSVĚDČENÍ č. j.8666/2017-MZE-17224 o uznání uplatněné certifikované metodiky bylo vydáno v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“. ISBN 978-80-7427-241-7, s. 31.
14. Pánková, I a Krejzar, V, 2017: Technologický postup třístupňové kontroly vstupních šlechtitelských a množitelských materiálů bramboru eliminující možnost vertikálního šíření latentní infekce bakteriální kroužkovitosti bramboru, vyvolané karanténním činitelem, bakterií *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Uplatněná technologie, 9s.

c) Sbíрка fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

15. Jablonský I., Koudela M., Novotný D. (2017): Comparing treatment methods of apple tree Chips in terms of mycelia growth of oyster mushroom (*Pleurotus Ostreatus* (Jacq.) P. Kumm). - Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 65(4): 1175–1181.
16. Jablonský I., Novotný D. (2017): Metody moderní přípravy substrátu hlívy ústřičné. - Zahradnictví 16(2):67-69.
17. Maňasová M., Wenzlová J., Douda O., Zouhar M., Novotný D., Ryšánek P., Mazáková J., Chochola J., Pavlů K., Šarovská L., Fridrich P., Novik A. (2017): Výzkum alternativních způsobů ochrany řepy cukrové proti háďátku řepnému *Heterodera schachtii* (Schmidt, 1871) - Listy cukrovarnické a řepařské 133(9-10): 276-284.
18. Novotný D., Brožová J., Růžičková P., Sus J., Koudela M., Jablonský I.(2017): Comparison Strawberry Field Production and Occurrence of Grey Mould at Strawberry Growing on System with Addition of Apple Tree Woody Chips. Acta

Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 65(4): 1253 – 1264.

19. Novotný D., Jablonský I. (2017): Metodika hodnocení odolnosti kmenů hub rodu *Pleurotus* vůči houbám z rodu *Trichoderma*. 23 p, certifikovaná metodika, Praha.
20. Pešicová K., Kolařík M., Hortová B. Novotný D. (2017): Diversity and identification of *Neofabraea* species causing bull's eye rot in the Czech Republic - Eur. J. Plant. Pathol. 147:683–693.

d) Sběrka rhizobií

21. Šimon, T., Ušák, S.: Specializované organické hnojivo s obsahem bakterií schopných solubilizovat těžko přístupné formy fosforu v půdě a fixovat vzdušný dusík. Užitný vzor VÚRV, v.v.i., číslo přihlášky 2017-33858, číslo zápisu 30985, 2017.
22. Šimon, T., Czakó, A., 2017: Tekutý inokulační přípravek pro sóju, jeho vlastnosti a účinnost. *Úroda*, 2017, 65 (3): 94 – 96.
23. Kabátová, L., Šimon, T., Czakó, A. 2017: Katalog kultur, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha 2017, ISBN: 978-80-7427-253-0.
24. Trněný, O., Konečná, K., Slabá, V., Hofbauer, J., Šimon, T. 2017: Hodnocení nitrogenásové aktivity v hlízkách inokulovaných kořenů jetele lučního *Trifolium pratense* L. a její vliv na fenotyp rostlin. *Úroda* 65, vědecká příloha 12, 259-262.

e) Sběrka rzi a padlí travníhoho

25. Hanzalová A., Bartoš P., Dumalasová V.: Testy odolnosti pšenice ke rzi pšeničné. *Úroda* 12/2017: vědecká příloha časopisu 207-210.
26. Hanzalová A., Bartoš P., Sumíková T. (2017) : Physiologic specialization of wheat leaf rust and resistance of registered cultivars in the Czech Republic in 2012-2015. *Czech J. Genet. Plant Breed.*, 53, 2017 (3): 122–126.
27. Hanzalová A., Bartoš P., Sumíková T.: Změny odolnosti pšenice ke ržím. *Rostlinolékař*, 28: 18 -19.
28. Hanzalová A., Palicová J., Bartoš P. (2017): *Úroda*. Houbové choroby pšenice, 65(6):45-46.
29. Hanzalová A., Bartoš P. (2017): Odolnost ovsa k listovým chorobám. *Úroda*, 65(8): 14-16.
30. Hanzalová A., Bartoš P. (2017): Rzi a listové choroby jarní pšenice. *Úroda*, 65(1): 22-23.
31. Hanzalová A., Bartoš P. (2017): Rzi na pšenici - dlouhodobý problém. *Agromanuál*,12(4): 24-25.
32. Palicová J., Hanzalová A., Bartoš P., Dumalasová V. (2017): Studium původců stéblolamu v ČR a jejich rezistence vůči fungicidům. *Agromanuál*,12(3): 38-39.
33. Chrpová J., Dumalasová V., Hanzalová A., Janovská D. (2017): Odolnost pšenice špaldy k houbovým chorobám. *Úroda*, 65(5): 23-26.

f) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

34. Benelli, G., Pavela, R., Canale, A., Cianfaglione, K., Ciaschetti, G., Conti, F., Nicoletti, M., Senthil-Nathan, S., Mehlhorn, H. & Maggi, F. 2017. Acute larvicidal toxicity of five essential oils (*Pinus nigra*, *Hyssopus officinalis*, *Satureja montana*, *Aloysia citrodora* and *Pelargonium graveolens*) against the filariasis vector *Culex quinquefasciatus*: Synergistic and antagonistic effects. *Parasitology International*, 66(2): 166-171.
35. Benelli, G., Pavela, R., Canale, A., Nicoletti, M., Petrelli, R., Cappellacci, L., Galassi, R. & Maggi, F. 2017. Isofuranodiene and germacrone from *Smyrnum olusatrum* essential oil as acaricides and oviposition inhibitors against *Tetranychus urticae*: impact of chemical stabilization of isofuranodiene by interaction with silver triflate. *Journal of Pest Science*, 90(2): 693-699.
36. Benelli, G., Pavela, R., Iannarelli, R., Petrelli, R., Cappellacci, L., Cianfaglione, K., Afshar, F., Nicoletti, M., Canale, A. & Maggi, F. 2017. Synergized mixtures of Apiaceae essential oils and related plant-borne compounds: Larvicidal effectiveness on the filariasis vector *Culex quinquefasciatus* Say. *Industrial Crops and Products*, 96: 186-195.
37. Benelli, G., Pavela, R., Ricciutelli, M., Lupidi, G. & Maggi, F. 2017. Efficacy of the Volatile Oil from Water Celery (*Helosciadium nodiflorum*, Apiaceae) against the Filariasis Vector *Culex quinquefasciatus*, the Housefly *Musca domestica*, and the African Cotton Leafworm *Spodoptera littoralis*. *Chemistry & Biodiversity*, 14(12)
38. González, A., Dumasová, V., Rosenthal, J., Skuhrovec, J. & Latzel, V. 2017. The role of transgenerational effects in adaptation of clonal offspring of white clover (*Trifolium repens*) to drought and herbivory. *Evolutionary Ecology*, 31(3): 345-361.
39. Güzel, S., Pavela, R. & Kökdil, G. 2017. Phytochemical composition and antifeedant activity of five *Vincetoxicum* taxa against *Spodoptera littoralis* and *Leptinotarsa decemlineata*. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 21(4): 872-880.
40. Honěk, A., Martinková, Z., Evans, E. & Skuhrovec, J. 2017. Estimating Prey Consumption in Natural Populations of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) Using Production of Feces. *Journal of Economic Entomology*, 110(6): 2406-2412.
41. Kovaříková, K., Holý, K., Skuhrovec, J. & Saska, P. 2017. The efficacy of insecticides against eggs and nymphs of *Aleyrodes proletella* (Hemiptera: Aleyrodidae) under laboratory conditions. *Crop Protection*, 98: 40-45.
42. Maňasová, M., Wenzlová, J., Douda, O., Zouhar, M., Novotný, D., Ryšánek, P., Mazáková, J., Chochola, J., Pavlů, K., Šarovská, L., Fridrich, P. & Novik, A. 2017. Výzkum alternativních způsobů ochrany řepy cukrové proti háďátku řepnému *Heterodera Schachtii* (Schmidt, 1871). *Listy cukrovarnické a řepářské*, 133(9-10): 276-284.
43. Pavela, R. & Govindarajan, M. 2017. The essential oil from *Zanthoxylum monophyllum* a potential mosquito larvicide with low toxicity to the non-target fish *Gambusia affinis*. *Journal of Pest Science*, 90(1): 369-378.
44. Pavela, R., Maggi, F., Lupidi, G., Cianfaglione, K., Dauvergne, X., Bruno, M. & Benelli, G. 2017. Efficacy of sea fennel (*Crithmum maritimum* L., Apiaceae) essential oils against *Culex quinquefasciatus* Say and *Spodoptera littoralis* (Boisd.). *Industrial Crops and Products*, 109: 603-610.

45. Pavela, R., Maggi, F., Ngahang Kamte, S., Rakotosaona, R., Rasoanaivo, P., Nicoletti, M., Canale, A. & Benelli, G. 2017. Chemical composition of *Cinnamosma madagascariensis* (Cannellaceae) essential oil and its larvicidal potential against the filariasis vector *Culex quinquefasciatus* Say. *South African Journal of Botany*, 108: 359-363.
46. Pavela, R., Murugan, K., Canale, A. & Benelli, G. 2017. Saponaria officinalis-synthesized silver nanocrystals as effective biopesticides and oviposition inhibitors against *Tetranychus urticae* Koch. *Industrial Crops and Products*, 97: 338-344.
47. Pavela, R., Waffo-Teguo, P., Biaï, B., Richard, T. & Mérillon, J. 2017. *Vitis vinifera* canes, a source of stilbenoids against *Spodoptera littoralis* larvae. *Journal of Pest Science*, 90(3): 961-970.
48. Saska, P., Skuhrovec, J., Lukáš, J., Vlach, M., Chi, H., Tuan, S. & Honěk, A. 2017. Treating Prey With Glyphosate Does Not Alter the Demographic Parameters and Predation of the *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Economic Entomology*, 110(2): 392-399.
49. Skuhrovec, J., Douda, O., Pavela, R., Klouček, P., Božik, M. & Zouhar, M. 2017. The Effects of *Pimpinella anisum* Essential Oils on Young Larvae *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae). *American Journal of Potato Research*, 94(1): 64-69.
50. Sut, S., Pavela, R., Kolarčík, V., Cappellacci, L., Petrelli, R., Maggi, F., Dall'Acqua, S. & Benelli, G. 2017. Identification of *Onosma visianii* Roots Extract and Purified Shikonin Derivatives as Potential Acaricidal Agents against *Tetranychus urticae*. *Molecules*, 22(6)
51. Sut, S., Pavela, R., Kolarčík, V., Lupidi, G., Maggi, F., Dall'Acqua, S. & Benelli, G. 2017. Isobutyrylshikonin and isovalerylshikonin from the roots of *Onosma visianii* inhibit larval growth of the tobacco cutworm *Spodoptera littoralis*. *Industrial Crops and Products*, 109: 266-273.

g) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub

Vědecké publikace s IF:

52. Aulicky R., Kolar V., Plachy J., Stejskal V. 2017. Field Efficacy of Brief Exposure of Adults of Six Storage Pests to Nitrogen-Controlled Atmospheres. *Plant Protect. Sci.* 53 (3): 169–176.
53. Stejskal V., Bostlova M., Nesvorna M., Volek V., Dolezal V., Hubert J. 2017. Comparison of the resistance of mono- and multilayer packaging films to stored-product insects in a laboratory test. *Food Control.* 73: 566 – 573.
54. Liu, L., Pang, A., Feng, S., Cui, B., Zhao, Z., Kučerová, Z., Stejskal, V., Opit, G., Aulicky, R., Cao, Y., Li, F., Wu, Y., Zhang, T., Li, Z. 2017. Molecular Identification of ten species of stored-product psocids through microarray method based on ITS2 rDNA. *Scientific Reports*, 7: 16694, DOI:10.1038/s41598-017-16888-z
55. Pekas, A., Palevsky, E., Sumner, J. C., Perotti, M. A., Nesvorná, M., Hubert, J. Comparison of bacterial microbiota of the predatory mite *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) and its factitious prey *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) *Scientific Reports*, 2017, 7 : 12 pp.

Recenzované publikace

56. Aulický R., Kolář V., Plachý J., Stejskal V. 2017. Řízené atmosféry pro skladování komodit. *Úroda*. 11: 32-33.

Certifikovaná metodika

57. Aulický R., Stejskal V., Plachý J. Certifikovaná metodika kontroly účinnosti řízených atmosfér a fumigací v silech pomocí biotestů. *Metodika pro pracovníky v DDD, zemědělství a potravinářství*, Praha 2017. ISBN: 978-80-7427-248-6
58. Aulický R., Stejskal V., Kolář V. Certifikovaná metodika pro použití řízených atmosfér na kontrolu skladištních škůdců v napadených komoditách uskladněných v silech. *Metodika pro pracovníky v DDD, zemědělství a potravinářství*, Praha 2017. ISBN: 978-80-7427-249-3

Užitný vzor

59. Aulický R., Stejskal V. 2017. Ochranný kryt pro aplikaci biotestu do silových buněk. Užitný vzor č. 30545 ze dne 3. 4. 2017.

Články v odborných časopisech

60. Vendl T., Aulický R., Stejskal V. 2017. Vliv přítomnosti cereální tyčinky na kladení zavíječe paprikového (*Plodia interpunctella*). *Dezinfekce, Dezinsekce, Deratizace* 26 (4): 137–139.
61. Vendl T., Stejskal V., Aulický R. 2017. Co může říci tvar kusadel a chodidlových článků o skladištních škůdcích? *Dezinfekce, Dezinsekce, Deratizace* 26 (4): 140–141.

ch) Sběrka fytopatogenních virů brambor

62. Kmoch, M., 2017: Detekce virů bramboru pomocí PCR macroarray. *Úroda* 12, roč. LXV, vědecká příloha, s. 315–318. ISSN 0139-6013.

i) Sběrka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

63. M. Bohunická, L. Valentová, J. Suchá, R. Čmejla (2018). Identification of 17 'Candidatus *Phytoplasma pyri*' genotypes based on the diversity of the imp gene sequence. *Plant Pathology*. Doi: 10.1111/ppa.12805
64. L. Valentová, M. Bohunická, J. Suchá, R. Čmejla (v přípravě). Development of a real-time PCR system for parallel detection and identification of LChV-1 and LChV-2 viruses in one PCR reaction.
65. Suchá, J., R. Čmejla a L. Valentová. Hodnocení citlivosti terénních diagnostických testů PPV (AgriStrip) pro detekci Plum pox virus ve slivoních. *Rostlinolékař*. 2017, 28(4): 14-17. ISSN 1211-3565.
66. Suchá, J., Čmejla, R., Valentová, L., 2017. Kontrola zdravotního stavu ovocných plodin v praxi. *Zahradnictví*, 8, 17-19. ISSN 1213-7596.
67. Suchá, J., L. Valentová, R. Vávra, P. Suran, 2017. Zavlečení virových chorob do výsadby třešní. *Zahradnictví*, 16(2): 16-19. ISSN 1213-7596.

j) Sběrka virů okrasných rostlin

68. Mertelík, J., Černý, k., Havrdová, L., Mrázková, M. (2016): Fytopatologie a ochrana rostlin. in: Acta Pruhoniciana, Historie a současnost VÚKOZ, Sborník k 90. výročí založení Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., str. 35 – 41
69. Mertelík J. a kol. (2017): Sbírka patogenních virů okrasných rostlin. Výroční zpráva VÚKOZ, v. v. i. za rok 2016, str. 28. http://www.vukoz.cz/dokumenty/vukoz/vyrocní_zprava_2016.pdf

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

Článek v impaktovaném časopise

70. Prodělalová, J., Malenovská, H., Moutelíková, R., Titěra, D.: Virucides in apiculture: persistence of surrogate enterovirus under simulated field conditions. Pest Manag. Sci., 2017, 73(12): 2544-2549.

Poster

71. Reichelová, M., Malenovská, H., Motlová, J., Prodělalová, J., Gelbíčová, T., Procházková, M., Moutelíková, R., Koláčková, I., Karpíšková, R.: Collection of reference strains of viral and bacterial pathogens for diagnostics of important livestock diseases. In XXXVI Annual Meeting of the European Culture Collections'Organisation (ECCO 2017). Brno: Tribun EU, s.r.o., 2017, p. 57. Abstrakt. ISBN 978-80-263-1327-4.

Funkční vzorek

72. Prodělalová, J., Motlová, J., Malenovská, H., Moutelíková, R.: Postup pro detailní charakterizaci významných původců virových onemocnění hospodářských zvířat ve formě sbírkových položek deponovaných ve Sbírce zoopatogenních mikroorganismů (CAPM). Funkční vzorek, ISBN 978-80-88233-28-2, VÚVeL Brno, 2017.
73. Reichelová, M., Gelbíčová, T., Koláčková, I., Procházková, M., Karpíšková, R.: Postup pro detailní charakterizaci významných bakteriálních původců onemocnění hospodářských zvířat ve formě sbírkových položek deponovaných ve Sbírce zoopatogenních mikroorganismů (CAPM). Funkční vzorek, ISBN 978-80-88233-29-9, VÚVeL Brno, 2017.

Publikace a aplikované výsledky vzniklé na jiných pracovištích na základě práce s poskytnutými sbírkovými kmeny:

Certifikovaná metodika

74. Prodělalová, J., Moutelíková, R., Toman, M.: Detekce viru prasečí hemaglutinující encefalomyelitidy metodou end-point reverzně transkripční polymerázové řetězové reakce. Certifikovaná metodika, ISBN 978-80-88233-11-4, VÚVeL Brno

.l) Sbírka mlékařenských mikroorganismů Laktoflora

Jrec

75. Hyršlová, I., Krausová, G., Smolová, J., Štemberková, M.: Izolace a vlastnosti nových kmenů bifidobakterií a laktobacilů získaných z kolostra, slin a exkrementů mláďat krmených kolostrem. Mlékařské listy – zpravodaj 160 (2017), 28 (1): 9-14.
76. Laušman, J., Hanuš, O., Kopunecz, P., Kopecký, J., Jedelská, R., Klimešová, M., Němečková, I., Roubal, P., Zlatníček, J.: Laktační dynamika složek a vlastností mléka

- a ztráty doживosti podle počtu somatických buněk u koz. *Mlékařské listy – zpravodaj 160 (2017): 14-20.*
77. Havlíková, Š., Kvasničková, E., Němečková, I., Mičlo, M.: Vliv nisinu na smetanové kultury a porovnání jeho účinku s nisin produkčními laktokoky při výrobě sýrů. *Mlékařské listy – zpravodaj 161, 28/2 (2017): 3 – 8.*
 78. Němečková, I., Hlaváčková, Z., Šebková, T., Smolová, J., Strmiska, V., Horáčková, Š.: Vliv sanitačních roztoků na kvasinky kontaminující mlékárenské provozy a na jejich biofilmy. *Mlékařské listy – zpravodaj 161, 28/2 (2017): 8 – 13.*
 79. Marková, J., Markvartová, M.: Izolace a identifikace bakteriocin produkujících enterokoků ze sýrů a kvasů. *Mlékařské listy – Zpravodaj 163, 28/4 (2017): 5 – 8.*
 80. Hyršlová, I., Smolová, J., Bártová, J., Staňková, B.: Imunomodulační a probiotické vlastnosti *Dunaliella salina*. *Mlékařské listy – Zpravodaj 163, 28/4 (2017): 18 – 21.*
 81. Němečková, I., Chramostová, J., Klimešová, M., Roubal, P., Gelbíčová, T., Karpíšková, R.: Kultivační metody stanovení stafylokoků v syrovém mléce a jejich porovnání. *Mlékařské listy – zpravodaj 164 (2017), 28/5: 22 – 28.*
 82. Klimešová, M., Hanuš, O., Nejeschlebová, L., Vondrušková, E.: Koaguláza-negativní stafylokoky v nosní sliznici krav. *Mlékařské listy – zpravodaj 164 (2017): 1-3.*
 83. Hering, P., Hanuš, O., Klimešová, M., Kučera, J., Roubal, P., Jedelská, R., Kopecký J.: Predikční rovnice pro složení a vlastnosti mléka při alternaci nepravidelných intervalů mezi vícečetným dojením v kontrole užítkovosti. *Mlékařské listy – zpravodaj 164 (2017), 28/5: 16-22.*
 84. Hering, P., Hanuš, O., Kučera, J., Roubal, P., Klimešová, M., Jedelská, R., Hegedušová, Z.: Mléčná užítkovost, složení a vlastnosti mléka při nepravidelné alternaci intervalů během trojího dojení denně. *Mlékařské listy – zpravodaj 165, 28/6 (2017): 6-11.*
 85. Hanuš, O., Havlas, L., Haňková, J., Němečková, I., Kopecký, J., Jedelská, R.: Sezónnost a odhad tepelné stability syrového kravského mléka pro jeho výběr k technologickému zpracování. *Mlékařské listy – zpravodaj 160 (2017), 28 (1): 4-8.*
 86. Hasoňová, L., Samková, E., Beerová, M., Klimešová, M., Kala, R.: Změny v hodnotách celkového počtu mikroorganismů při skladování syrového kravského mléka. *Mlékařské listy – zpravodaj 161, 28/2 (2017): 1 – 3.*
 87. Šviráková, E., Purkrťová, S., Němečková, I., Karpíšková, R., Jelínková, M., Felsberg, J.: Metody identifikace a charakterizace potravinářských průmyslových izolátů *Pseudomonas* spp. *Mlékařské listy – zpravodaj 161, 28/2 (2017): 13-20.*
 88. Žeravík, J., Florian, J., Hynštová, I.: Enkapsulace probiotik. *Mlékařské listy – zpravodaj 162, 28/3 (2017): 1 – 4.*
 89. Kavková, M., Dráb, V., Drbohlav, J., Havelková, D.: Antifungální efekt a poloprovodní aplikace aktivního přípravku na bázi fermentované syrovátky v toustových chlebech. *Mlékařské listy – Zpravodaj 163, 28/4 (2017): 9 – 13.*
 90. Fliegerová, K., Mrázek, J., Kavková, M., Marková, J., Křepelková, M., Němečková, I., Kopečný, J.: Přirozené systémy ochrany proti bakteriofágům u bakterií mléčného kvašení. *Mlékařské listy – Zpravodaj 163, 28/4 (2017): 21 – 24.*

91. Kvapilík, J., Kučera, J., Hanuš, O., Říha, J., Seydlová, R., Urban, P., Kopunecz, P., Jedelská, R.: Zdravotní stav mléčné žlázy, jakost a nákupní ceny mléka. *Náš chov* 5/2017: 25 – 28.
92. Marková, M., Šalaková, A., Binder, M., Nehyba, A., Peroutková, J., Sedelařík V., Drbohlav, J.: Vliv suplementace sacharidy a dusíkatými látkami na produkci nisinu v syrovátkových médiích. *Mlékařské listy – zpravodaj* 164 (2017), 28/5: 28-31.

JSC

93. Kvapilík, J., Hanuš, O., Roubal, P., Říha, J., Urban, P., Jedelská, R., Seydlová, R., Klimešová, M., Kopunecz, P.: Somatic cells in bulk samples and purchase prices of cow milk. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* (2017), 65/3: 879-892. Q3
94. Hanuš, O., Roubal, P., Kučera, J., Klimešová, M., Jedelská, R., Kopecký, J.: Somatic cell count and milk yield losses in goats. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* (2017), 65/4: 1149-1160. Q3
95. Hanuš, O., Falta, D., Klimešová, M., Samková, E., Říha, J., Chládek, G., Roubal, P., Seydlová, R., Jedelská, R., Kopecký, J.: Analyse of relationships between some milk indicators of cow energy metabolism and ketosis state. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* (2017), 65/4: 1135-1147. Q3

Jimp

96. Klimešová, M., Manga, I., Nejeschlebová, L., Horáček, J., Ponižil, A., Vondrušková, E.: Occurrence of *Staphylococcus aureus* in cattle, sheep, goat, and pig rearing in the Czech Republic. *Acta Vet. Brno* (2017): 86: 3-10. Q3
97. Křížová, L., Ryšavý, J., Richter, M., Veselý, A., Hanuš, O., Janštová, B., Vorlová, L., Samková, E.: Milk yield, milk composition, fatty acid profile and indices of milk fat quality as affected by feeding with extruded full-fat soybean. *Mljekarstvo* (2017), 67/1: 49-57. Q3
98. Klimešová, M., Hanuš, O., Tomáška, M., Hofericová, M., Vorlová, L., Chládek, G., Jedelská, R., Nejeschlebová, L., Vondrušková, E.: Correlation between total bacterial and somatic cell counts in bulk tank ewes' milk. *Journal of Food and Nutrition Research*. 56/4 (2017): 341-350. Q3
99. Borková M., Šulc M., Novotná K., Smolová J., Hyršlová I., Fantová M., Elich O.: The influence of feed supplementation with linseed oil and linseed extrudate on fatty acid profile in goat yoghurt drinks. *Mljekarstvo*. Q3
100. Sanches Lopes S.M., Krausová, G., Pedroza Carneiro J.W., Gonçalves J.E., Gonçalves R.A.C., de Oliveira, A.J.B.: A new natural source for obtainment of inulin and fructooligosachcarides from industrial waste of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Food Chemistry* 225 (2017): 154-161. Q1
101. Smolová, J., Němečková, I., Klimešová, M., Švandrlík, Z., Bjelková, M., Filip, V., Kyselka, J.: Flaxseed varieties: their composition and influence on the growth of probiotic microorganisms in milk. *Czech J. Food Sci.*, 35, 2017 (1): 18-23. Q2
102. Kyselka, J., Rabiej, D., Dragoun, M., Kreps, F., Burčová, Z., Němečková, I., Smolová, J., Bjelková, M., Szydłowska-Czerniak, A., Schmidt, Š., Šarman, L., Filip, V.: Antioxidant and antimicrobial activity of linseed lignans and phenolic acids. *Eur. Food Res. Technol.* (2017). Q1

- 103.** Holčapková, P., Kolářová-Rašková, Z., Hrabalíková, M., Šalaková, A., Drbohlav, J., Sedlařík, V.: Isolation and thermal stabilization of bacteriocin nisin derived from whey for antimicrobial modifications of polymers. *Int. J. Polymer Sci.* 2017 (2017):1-7. Q2
- 104.** Kavková, M., Havlíková, Š., Kvasničková, E., Němečková, I.: (2018) The anticlostridial effect of lactococcal and enterococcal adjunct starters in Dutch-type low scalded cheese. *Int. J. Dairy Technol.* Vol.70, pp 1-13. accepted 14 December 2017, Q2

Technologie

- 105.** Zikán, V., Němečková, I., Šalaková, A., Cicvárek, J., Straňáková, M.: Technologie výroby fermentovaného syrovátkového nápoje neochuceného a ochuceného ovocným koncentrátem. Ověřeno v FARMERS spol. s r. o. 3. 1. 2017
- 106.** Drbohlav, J., Šalaková, A., Peroutková, J., Marková, M., Zikán, V.: Mléčný výrobek s obsahem syrovátkových bílkovin a ovocným pyré se zvýšeným obsahem vlákniny – smoothie. Ověřeno v Moravia Lacto a.s., 15. 6. 2017.
- 107.** Dragounová, H., Šalaková, A., Roubal, P., Seydlová, R.: Tvaroh z ovčího mléka s obsahem bifidobakterií. Ověřeno v Ing. Michaela Dubová, Statek Horní Dvorce, 24. 7. 2017.
- 108.** Dragounová, H., Elich, O., Roubal, P., Seydlová, R.: Ovčí tavený sýr. Ověřeno v Tavná sýrů Salix s.r.o., 20. 9. 2017.
- 109.** Šalaková, A., Pechačová, M., Marková, M., Havlíková, Š., Kavková, M., Drbohlav, J., Peroutková, J., Němečková, I., Tichovský, P.: Technologie výroby jogurtového mléka se syrovátkou a laktobacily humánního původu. Ověřeno v Moravia Lacto a.s., 5. 10. 2017.
- 110.** Dragounová, H., Roubal, P., Elich, O.: mléčná zmrzlina z kozího a ovčího mléka se sníženým obsahem laktózy. Ověřeno v Cukrářství Pudilovi, 3. 10. 2017.

Užitné vzory

- 111.** VÚM Měkký nebo polotvrdý sýr s obsahem tuku v sušině 30 až 60 % zrající působením enzymů *Penicillium nalgiovense*. Původce: Dráb, V. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2017-33420, číslo dokumentu: 30537. MPT: A23C 19/032. Datum zápisu: 28. 3. 2017.
- 112.** VÚM + Moravia Lacto Nápoj na bázi mléčných složek s ovocným pyré se zvýšeným obsahem vlákniny. Původci: Drbohlav, J., Šalaková, A., Peroutková, J., Zikán, V., Roubal, P., Tichovský, P. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2017-33601, číslo dokumentu: 30720. MPT: A23C 21/06, A23C 21/08, A23C 21/02, A23C 9/127, A23C 9/133. Datum zápisu: 30. 5. 2017.
- 113.** VÚM + UTB Antibakteriální preparát na hydrogelové inkorporace. Původci: Šalaková, A., Binder, M., Nehyba, A., Drbohlav, J., Marková, M., Sedlařík, V., Nogolová, L. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2017-33681, číslo dokumentu: 31125. MPT: A61K 38/02, C04B 18/08, A61K 31/70, A61K 31/7016, A61P 31/04. Datum zápisu: 29. 8. 2017.
- 114.** VÚM Fermentovaný mléčný výrobek s pH vyšším než 4,6. Původci: Smolová, J., Němečková, I., Šalaková, A. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2017-34175, číslo dokumentu: 31131. MPT: A23C 9/123, A23C 9/127, A23C 9/13. Datum zápisu: 23. 10. 2017.

- 115.** VÚM Tvaroh z ovčího mléka s obsahem bifidobakterií. Původci: Dragounová, H., Elich, O., Roubal, P., Šalaková, A., Seydlová, R. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2017-34127, číslo dokumentu: 31125. MPT: A23C 19/032, A23C 19/09. Datum zápisu: 23. 10. 2017.
- 116.** ČZU + VÚM Kombinace primerů pro PCR amplifikaci variabilního fragmentu genu kódujícího alanyl-tRNA syntázu u zástupců bakteriálních rodů *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Vagococcus* a *Streptococcus*. Původci: Rada, V., Killer, J., Krausová, G. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-33117, číslo dokumentu: 30525. MPT: C12Q 1/68, C12N 15/52. Datum zápisu: 28. 3. 2017.
- 117.** ČZU + VÚM Kombinace primerů pro PCR amplifikaci variabilního fragmentu genu kódujícího S2 protein malé ribozomální podjednotky 30S u zástupců bakteriálních rodů *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Vagococcus* a *Streptococcus*. Původci: Rada, V., Killer, J., Krausová, G. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-33118, číslo dokumentu: 30526. MPT: C12Q 1/68, C12N 15/31. Datum zápisu: 28. 3. 2017.

Patenty

- 118.** VÚM + VÚPP + UK 2LF Šalaková, A., Roubal, P., Drbohlav, J., Krausová, G., Kabelka, Z., Houška, M., Novotný, J.: Probiotický přípravek se zvlhčujícím efektem pro speciální aplikace. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2014-858, číslo dokumentu: 306548. A 61 K 35/747, A 61 K 47/44, A 61 K 47/46, A 61 P 39/00. Datum udělení patentu: 20. 1. 2017.
- 119.** VÚM Dráb, V., Kavková, M., Havelková, D., Karas, J. Kmen bakterie *Propionibacterium freudenreichii* CCM 8774 a využití jeho antifungálně účinných metabolitů ve výrobě potravin a krmiv. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2017-415.

Ostatní výstupy (příspěvky na konferencích)

- 120.** Kavková M., Havlíková Š., Marková J. a Peclínová I. (2017) Probiotic properties of dairy yeast: from laboratory to kefir. 44th Annual Conference on Yeast, ISSN: 1336-4839.
- 121.** Havlíková Š., Marková J., Dráb V., Kavková M. (2017) The anticlostridial effect of lactococci adjunct cultures in Dutch type of low scalded cheese: from selection to application. *Microbial Spoilers in Food*, Quimper France, 28-30th June, 2017, pp 73.
- 122.** Binder, M., Drbohlav, J., Jarmar, J., Pechačová, M.: Užití ultrafiltrace pro zvýšení efektivity výroby jogurtů. Prezentace na semináři Nové technologické postupy s využitím membránových procesů poskytujících nové potravinářské produkty se zlepšenými nutričními a uživatelskými vlastnostmi (zkráceně KUSmem). 18. 10. 2017, Praha.
- 123.** Kavková, M., Dráb, V., Havelková, D.: Aplikace přípravku s antifungální aktivitou na bázi fermentované syrovátky v pekařských výrobcích: od laboratoře k praxi. Prezentace na semináři Nové technologické postupy s využitím membránových procesů poskytujících nové potravinářské produkty se zlepšenými nutričními a uživatelskými vlastnostmi (zkráceně KUSmem). 18. 10. 2017, Praha.
- 124.** Smolová, J., Němečková, I., Švandrlík, Z., Bjelková, M., Filip, V., Kyselka, J.: Influence of flaxseed on the growth ability of probiotic and lactic acid bacteria.

Poster. BioMicroWorld 2017, VII International Conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology, 18. – 20. 10. 2017, Madrid, Španělsko. Book of abstracts, str. 123.

- 125.** Peroutková, J., Marková, M., Šalaková, A., Binder, M., Nehyba, A., Drbohlav, J., Sedlařík, V.: Whey substrates enriched by substances supporting nisine production. Poster. BioMicroWorld 2017, VII International Conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology, 18. – 20. 10. 2017, Madrid, Španělsko. Book of abstracts, str. 145.
- 126.** Němečková, I., Pšeničková, Z., Obr, T.: Bioaktivní obaly s antimikrobiální kulturou pro potravinářský průmysl. XX. DEN VÚM, 26. 4. 2017, Praha.

m) Sběrka pivovarských mikroorganismů

Publikace v impaktovaných časopisech:

- 127.** Bittner, M., Strejc, J., Matoulková, D., Kolská, Z., Pustelníková, L., Brányik, T.: Adhesion of *Megasphaera cerevisiae* onto solid surfaces mimicing materials used in breweries. *Journal of the Institute of Brewing* 123 (2): 204-210, 2017.
- 128.** Olšovská, J., Matoulková, D., Felsberg, J., Jelínková, M., Dušek, M., Čejka, P., Štěřba, K.: Chemical profile of Czech beer - Analysis of 100 years old beer. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 65 (16): 3341-3350, 2017.

Publikace v recenzovaných časopisech

- 129.** Kubizniaková, P., Vontrobová, E., Vrzal, T., Matoulková, D.: Brewing microbiology - lactic acid bacteria and cultivation methods of their detection – Part III. *Kvasný Průmysl* 63(6): 307-313, 2017.
- 130.** Vontrobová, E., Kopecká, J., Rotková, G., Matoulková, D.: Factors influencing the production of sensory active substances in brewer's and wine yeast. *Kvasný Průmysl* 63(4): 173-189, 2017.
- 131.** Kopecká, J., Kubizniaková, P., Fidrich, L., Matoulková, D.: Storage of pitching yeast in brewery. *Kvasný Průmysl* 63(2): 52-56, 2017.

Přijato k publikaci v recenzovaném časopise roce 2018:

- 132.** Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Brewing microbiology – *Kocuria* (*Micrococcus*) and cultivation methods for their detection – part I. *Kvasný Průmysl* 64(1): 10-13, 2018.
- 133.** Brožová, M., Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Brewing microbiology – genera *Bacillus*, *Brevibacillus* and *Paenibacillus* and methods for their detection – part I. *Kvasný Průmysl* 64: in press, 2018.
- 134.** Matoulková, D., Vontrobová, E., Brožová, M., Kubizniaková, P.: Brewing microbiology – bacteria of family *Enterobacteriaceae* and methods for their detection – part I. *Kvasný Průmysl* 64: in press, 2018.
- 135.** Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Brewing microbiology – bacterium *Kocuria* (*Micrococcus*) and methods for its detection – part II. *Kvasný Průmysl* 64: in press, 2018.

7.2. Prezentace a postery na odborných seminářích a konferencích

- 136.** Matoulková, D., Kochláňová, T.: Pivovarské kvasinky, spontánní kvašení (Lambic) versus kontaminace. XI. ročník Jarní ceny českých sládků, Zvíkovské Podhradí, 2017.
- 137.** Matoulková, D.: Sanitace a mikrobiologie výčepních zařízení, nealkoholické pivo v on trade (rizika). Školení „Péče o pivo v gastronomii“, Praha, 2017.
- 138.** Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Pivovarská mikrobiologie – mléčné bakterie a kultivační metody jejich detekce. 27. Pivovarsko-sladařské dny, Olomouc, 2017.
- 139.** Matoulková, D., Kubizniaková, P.: Mikrobiologie výčepních zařízení. 27. Pivovarsko-sladařské dny, Olomouc, 2017.
- 140.** Vrzal, T., Matoulková, D., Olšovská, J.: Development of a new method for classification of non-volatile nitroso compounds in beer using GC with chemiluminescence detection (poster). 36th European Brewery Convention, Ljubljana, Slovenia, 2017.

Přijato k prezentaci v roce 2018:

- 141.** Matoulková, D., Kubizniaková, P.: Secondary contamination of beer by strict anaerobes - risks and their elimination. International Malting and Brewing Symposium '13th Trends in Brewing', Ghent, Belgium, Poster, 2018.
- 142.** Matoulková, D., Kubizniaková, P., Kosař, K., Brožová, M.: Secondary contamination of beer by Pectinatus and other strict anaerobes. 2018 School of Fermentation Technology, Krakow, Poland, Poster, 2018.

7.3. Aplikované výsledky

Patenty:

- 143.** Mikyška, A., Matoulková, D., Slabý, M., Kubizniaková, P.: Kmen kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8503. Patent č. 306927, ÚPV, Praha, 2017.
- 144.** Mikyška, A., Matoulková, D., Slabý, M., Kubizniaková, P.: Kmen kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8502. Patent č. 306926, ÚPV, Praha, 2017.
- 145.** Matoulková, D., Olšovská, J., Slabý, M., Kosař, K.: Kmen *Lactobacillus* sp. RIBM 2-108 a jeho použití při výrobě nealkoholických, nízkoalkoholických a alkoholických nápojů. Patent č. 306974, ÚPV, Praha, 2017.

Užitné vzory:

- 146.** Mikyška, A., Matoulková, D., Slabý, M., Kubizniaková, P.: Nízkoalkoholický nápoj připravený zkvašováním směsi pohankového a ječného sladu kvasinkami kmene *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8503. UV 31031, ÚPV, Praha, 2017.
- 147.** Mikyška, A., Matoulková, D., Slabý, M., Kubizniaková, P.: Nízkoalkoholický nápoj připravený zkvašováním sladiny z ovsa kvasinkami kmene *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8503. UV 31030, ÚPV, Praha, 2017.
- 148.** Mikyška, A., Matoulková, D., Slabý, M., Kubizniaková, P.: Nízkoalkoholický nápoj připravený zkvašováním sladiny z pšenice kvasinkami kmene *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8503. UV 31028, ÚPV, Praha, 2017.

Příhlášky užitečných vzorů a patentů:

149. Matoulková, D., Kylián, L., Kubizniaková, P., Slabý, M.: Pivo připravené zkvašováním pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8822. PUV 2017-34506, ÚPV, Praha, 2017.

150. Matoulková, D., Kylián, L., Kubizniaková, P., Slabý, M.: Kmen kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8822 a jeho použití při výrobě piva, PV 2017-829, ÚPV, Praha, 2017.

7.4. Studentské práce, při nichž jsou využívány kmeny ze Sbírký VÚPS

151. Mgr. Tatiana Kochláňová: Využití non-*Saccharomyces* kvasinek pro výrobu piva. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, obhájeno 2017.

152. Bc. David Kij: Zavedení metod pro charakterizaci technologických kvasinek. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.

153. Bc. Eva Vontřobová: Charakterizace kvasinek podílejících se na kvašení hroznového moštu. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.

154. Mgr. Lukáš Fidirich: Charakterizace technologických kmenů kvasinek. Dizertační práce, doktorské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.

n) Sbírká průmyslově využitelných mikroorganismů

155. P (patent) Adámek L., Urban M., Laknerová I., Rutová E., Způsob produkce přírodních pigmentů v submerzních kulturách mikroskopické houby *Monascus*, PV 2017-813

156. F (užitný vzor) Adámek L., Urban M., Laknerová I., Rutová E., Kultivační půda pro produkci přírodních pigmentů mikroskopických hub rodu *Monascus*, PUV 2017-34470

157. F (užitný vzor) Beran M., Drahorád J., Vltavský O., Nosič pro zvýšení biologické využitelnosti monakolinu K a dalších aktivních složek extraktu biomasy *Monascus purpureus*, PUV 2017-34348

158. G (funkční vzorek) Urban M., Adámek L., Laknerová I. (2017): Supplement s významným množstvím fenolických látek a s vyšší antioxidační aktivitou

o) Sbírká fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazema izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

159. Hašler, P., Casamatta, D. Dvořák, P., Pouličková, A. (2017): *Jacksonvillea apiculata* (Oscillatoriales, Cyanobacteria) gen. & sp. nov.: a new genus of filamentous, epipsamic cyanobacteria from North Florida. *Phycologia* 56(3): 284-295. DOI: 10.2216/16.62.1

160. Hašler, P., Ondřej, V., Švécárová, M., Sedlářová, M., Vaidová, B., Pouličková, A. (2017): Tritium influence on morphology, reactive oxygen species production and catalase gene expression in *Pseudendoclonium basilense* and *Stigeoclonium nanum* (Chlorophyta). *Fottea* 17(1): 127–135. DOI: 10.5507/fot.2017.012

- 161.** Kitner M., Lebeda A., Runge F., Sedláková B., Thines M. (2017). Microsatellite markers designed for *Pseudoperonospora cubensis* and *P. humuli* from genomic data. In: Bruce M., Giraud T. (Eds.): Population Genomics of Fungal and Oomycete Diseases of Animals and Plants, Monte Verità Conference Center, Ascona, Switzerland, 7-11 May 2017, p. 54. Book of Abstracts, ETH Zurich, Switzerland.
- 162.** Lebeda, A., Křístková, E., Sedláková, B., Štěpánková, J., Widrlechner, M.P.: Race-specificity in interactions between *Cucumis melo* germplasm and *Pseudoperonospora cubensis*. *Acta Horticulturae* 1151, 2017, 203-210.
- 163.** Lebeda, A., Křístková, E., Sedláková, B., Widrlechner, M.P.: Recent advances in cucurbit downy mildew research and their contribution to the development of integrated protection of cucurbits. In: Vogler, U. (Ed.): Abstract Book, IOBC-WPRS Meeting, WG Integrated Protection in Field Vegetables, 02.-06.10.2017, BBZ Arenenberg, Switzerland. Agroscope, Wädenswil, Switzerland, 2017, pp. 51-52. (Abstract)
- 164.** Lebeda, A., Mieslerová, B., Petřivalský, M., Luhová, L., Špundová, M., Sedlářová, M., Nožková-Hlaváčková, V., Pink, D.A.C. (2017): Review of tomato powdery mildew – a challenging problem for researchers, breeders and growers. *Acta Horticulturae* 1159: 107-115. DOI:10.17660/ActaHortic.2017.1159.17
- 165.** Lebeda, A., Mieslerová, B., Huszár, J., Sedláková, B.: Padlí kulturních a planě rostoucích rostlin. Taxonomie, biologie, ekologie a epidemiologie, mechanismy rezistence, šlechtění na odolnost, metody experimentální práce, diagnostika a ochrana rostlin (Powdery mildews of crop and wild plants. Taxonomy, biology, ecology and epidemiology, mechanisms of resistance, breeding for resistance, methods of experimental work, diagnostics and plant protection). Vydavatelství Agriprint, Olomouc, 2017, 368 s. (ISBN 978-80-87091-69-2)
- 166.** Lebeda, A., Sedláková, B., Pavelková, J., Doudová, T., Urban, J.: Long-lasting study of fungicide efficiency against Czech downy mildew populations. In: Deising HB; Fraaije B; Mehl A; Oerke EC; Sierotzki H; Stammler G (Eds), "Modern Fungicides and Antifungal Compounds", Vol. VIII, pp. 12517-118. © 2017 Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Braunschweig, ISBN: 978-3-941261-15-0.
- 167.** Sedláková, B., Lebeda, A., Paulík, R., Šrajber, M., Jeřábková, H.: Long-lasting study of fungicide efficiency against Czech cucurbit powdery mildew populations. In: Deising HB; Fraaije B; Mehl A; Oerke EC; Sierotzki H; Stammler G (Eds), "Modern Fungicides and Antifungal Compounds", Vol. VIII, pp. 12515-116. © 2017 Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Braunschweig, ISBN: 978-3-941261-15-0.
- 168.** Sedlářová, M., Luhová, L. (2017): Re-evaluation of imaging methods of reactive oxygen and nitrogen species in plants and fungi: influence of cell wall composition. *Frontiers in Physiology* 8: 826. DOI:10.3389/fphys.2017.00826
- 169.** Sedlářová, M., Pospíchalová, R., Drábková Trojanová, Z., Lebeda, A. (2017): Výskyt a rasové spektrum plísňě slunečnicové v ČR (Occurrence and race spectrum of sunflower downy mildew). In: Baranyk, P. (Ed.): Sborník ze 34. vyhodnocovacího semináře SPZO, 22.-23.11.2017, Hluk. Vydal Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2017, pp. 217-221. (ISBN 978-80-87065-76-1)
- 170.** Šafářová D., Candresse T., Navrátil M. (2017) Complete genome sequence of a novel bromovirus infecting elderberry (*Sambucus nigra* L.) in the Czech Republic. *Archives of Virology* 1–4 (doi: 10.1007/s00705-017-3629-1).

171. Šafářová D., Faure C., Candresse T., Navrátil M., Nečas T., Marais A. (2017) First report of Little cherry virus 1 infecting apricot in the Czech Republic. *Plant Disease* 101: 845.
172. Šafářová D., Faure C., Marais A., Suchá J., Paprštejn F., Navrátil M., Candresse T. (2017) First report of Prunus virus F infecting sour cherry in the Czech Republic. *Plant Disease* 101: 1828.
173. Šafářová D., Neoralová V., James D., Navrátil M. (2017) Almond (*Prunus dulcis* L.) - not a natural host of Plum pox virus in the Czech Republic. *Acta Horticulturae (ISHS)* 1163: 123–128.
174. Špak J., Příbylová J., Šafářová D., Lenz O., Koloniuk I., Navrátil M., Fránová J., Špaková V., Paprštejn F. (2017) Cherry necrotic rusty mottle and Cherry green ring mottle viruses in Czech cherry germplasm. *Plant Protection Science* 53: 195–200.
175. Thomas, A., Carbone, I., Lebeda, A., Ojiambo, P.S.: Virulence structure within the population of *Pseudoperonospora cubensis* in the United States. *Phytopathology* 107, 2017, 777-785.
176. Trojanová, Z., Sedlářová, M., Gulya, T.J., Lebeda, A. (2017): Methodology of virulence screening and race characterization of *Plasmopara halstedii*, and resistance evaluation in sunflower – a review. *Plant Pathology* 66(2): 171-185. DOI: 10.1111/ppa.12593

p) Sbíрка basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství (CCBAS-A)

177. Stella T., Covino S., Cvanarova M., Filipova A., Petruccioli M., D'Annibale A., Cajthaml T: Bioremediation of long-term PCB-contained soil by white rot fungi. *Journal of Hazardous Materials* 324 (2017) 701-710

q) Sbíрка patogenů chmele

178. Svoboda, Petr, Ivana Malířová: Collection pathogenes of hop. The 24th International Conference on Virus and Other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops (ICVF), 5-9 June, 2017, Thessaloniki Greece, Program and Abstracts, p. 85
179. Koloniuk, Igor, Jana Fránová, Jaroslava Příbylová, Karel Petrzik, Ondřej Lenz, Petr Svoboda, Josef Špak. Viral superinfections in woody and herbaceous hosts. The 24th International Conference on Virus and Other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops (ICVF), 5-9 June, 2017, Thessaloniki Greece, Program and Abstracts, p. 102
180. Patzak, Josef, Petr Svoboda, Alena Henychová and Ivana Malířová. Detection of hop viruses and viroids by qRT-PCR in the Czech Republic. In: F. Weihrauch, ed. Proceedings of the Scientific-Technical Commission 25 – 29 June 2017, St. Stefan am Walde, Austria. Wolnzach: Scientific-Technical Commission of the International Hop Growers' Convention, 2017, p. 101. ISSN 2512-3785.

r) Sbíрка zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

181. Kubátová A., Hubka V., Kolařík M. (2017): Overview and current development in the CCF. – In: Švec P., Králová Sl, Laichmanová M., Sedláček I.

(eds.), XXXVI Annual Meeting of the European Culture Collections' Organisation (ECCO 2017), 13-15 September, 2017, Brno, Czech Republic, p. 53. [Abstract]

- 182.** Chen A. J., Hubka V., Frisvad J. C., Visagie C. M., Houbraken J., Meijer M., Varga J., Demirel R., Jurjević Ž., Kubátová A., Sklenář F., Zhou Y. G., Samson R. A. (2017): Polyphasic taxonomy of *Aspergillus* section *Aspergillus* (formerly *Eurotium*), and its occurrence in indoor environments and food. – *Stud. Mycol.* 88: 37–135.

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

- 183.** Černý K., Romportl D., Strnadová V., Zahradník D., Vait J., Bárta V. (2017): Současné rozšíření fytoftorové hniloby olší v břehových porostech vodních toků povodí Vltavy a faktory ovlivňující rozsah škod. *Vodní Hospodářství*. 2017.

- 184.** Černý K., Mrázková M., Hrabětová M. (2017): Význam patogenů z r. *Phytophthora* ve školkařství a možnosti ochrany – I. díl. *Zahradnictví* 9/2017: 50-52.

Zahraniční publikace v nichž byly použity kmeny Národního programu v r. 2017:

- 185.** Sarah Green et al. (2017): Global threats from *Phytophthora* species: understanding drivers of emergence and opportunities for mitigation through nursery best practice. In: *Proceedings of the 8th Meeting of the International Union of Forestry Research Organisations IUFRO Working Party S07-02-09. Phytophthora in Forests and Natural Ecosystems.* s. 32.

3) Zákonné normy, úmluvy a dohody, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů

Uvádíme seznam legislativních opatření, ze kterých vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů a další zákony a předpisy, na které tvorba sbírek mikroorganismů a drobných živočichů reaguje.

- Zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů).
- Zákon č. 232/2013 Sb., jímž se novelizuje původní Zákon o genetických zdrojích. Tato novela vstoupila v platnost 1. ledna 2014. Došlo tím mj. ke změně §19. Původní znění odstavce 2 bylo: „Pro účely šlechtění, výzkumu a vzdělávání jsou vzorky genetických zdrojů poskytovány bezúplatně.“ Nové znění odstavce 2: „Pokud je za poskytnutí vzorku genetických zdrojů požadována úplata, nesmí přesáhnout vynaložené minimální náklady“.
- Vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů a novela této vyhlášky č. 213/2017.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 134/1999 Sb. o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 89/2005 Sb.m.s. o sjednání Cartagenského protokolu o biologické bezpečnosti k Úmluvě o biologické rozmanitosti.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 73/2004 Sb.m.s. o přístupu České republiky k Mezinárodní smlouvě o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství.
- Vyhláška č. 328/2004 Sb. v platném znění o evidenci výskytu a hubení škodlivých organismů ve skladech rostlinných produktů a o způsobech zjišťování a regulace jejich výskytu v zemědělských veřejných skladech a skladech Státního zemědělského intervenčního fondu.
- Zákon č. 326/2004 Sb. v platném znění o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 91/1996 Sb. v platném znění o krmivech.
- Zákon č. 166/1999 Sb. v platném znění o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon). Poslední verzi úplného znění zákona obsahuje předpis č. 332/2008 Sb.
- Nařízení Rady (ES) č. 428/2009 v platném znění, kterým se zavádí režim Společenství pro kontrolu vývozu, přepravy, zprostředkování a tranzitu zboží dvojího užití.
- Zákon č. 594/2004 Sb. v platném znění, jímž se provádí režim Evropských společenství pro kontrolu vývozu zboží a technologií dvojího užití.
- Nařízení vlády č. 344/2010 Sb. v platném znění o stanovení formulářů žádosti o individuální a souhrnné vývozní povolení, žádosti o povolení k poskytnutí zprostředkovatelských služeb a žádosti o mezinárodní dovozní certifikát pro zboží a technologie dvojího užití.
- Zákon č. 281/2002 Sb. v platném znění o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.
- Vyhláška č. 474/2002 Sb. v platném znění, kterou se provádí zákon č. 281/2002Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.

- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 96/1975 Sb. o Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení.
- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 21/2017 Sb.m.s. o přijetí změn a doplňků Přílohy A - Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů a Přílohy B - Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 20/2017 Sb.m.s. o přijetí změn Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), který je přípojkem C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF).
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 102/2011 Sb.m.s. o Evropské dohodě o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.
- IATA. Dangerous Goods Regulations (DGR) 2017, 58th Edition.
- IATA. Infectious Substances Shipping Guidelines (ISSG) 2017-2018, 14th Edition.
- WHO. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2017-2018. Dostupné na: <http://www.who.int/ihr/publications/WHO-WHE-CPI-2017.8/en/>.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Vyhláška č. 432/2003 Sb. v platném znění, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
- Zákon č. 78/2004 Sb. v platném znění o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty.
- Vyhláška č. 209/2004 Sb. v platném znění o bližších podmínkách nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty.
- Od listopadu 2001 se sbírka CAPM řídí také "Vnitřním systémem VÚVeL Brno - k regulaci a kontrole poskytování patogenních mikroorganismů zneužitelných k případným teroristickým útokům" schváleným MZe ČR v r. 2001.

4. Závěr

Výroční zpráva za rok 2017 byla vypracována na podkladě dílčích zpráv jednotlivých účastníků/řešitelů Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Zprávu schválil:

.....
Ing. Petr Komínek, Ph.D.

koordinátor Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

V Praze dne 15. března 2017

Výroční zpráva Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu byla projednána na zasedání Rady Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (dále Rada NPGZM) dne 19.3.2018.

Rada NPGZM předloženou výroční zprávu schválila.

5) Přílohy

5.1. Seznam kmenů

a) Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

Tabulka 1: Rostlinné viry dehydratované silikagelem nebo hluboko zamražené, reaktivované v roce 2017 na hostitelských rostlinách

Název viru	Hostitelská rostlina
Virus mozaiky pýru (Agropyron mosaic virus, AgMV)	Triticum 'Manager'
Virus mozaiky vojtěšky (Alfalfa mosaic virus, AMV)	Nicotiana tabacum
Virus chlorotické skvrnitosti jabloně (Apple chlorotic leafspot virus, ACLSV), kmen SRN	Chenopodium quinoa
Virus mozaiky huseníku (Arabis mosaic virus, ArMV)	Nicotiana occidentalis
Virus žlábkovitosti kmene jabloně (Apple stem grooving virus, ASGV)	Chenopodium quinoa, Malus domestica
Virus vadnutí bobu obecného 1 (Broad bean wilt virus-1, BBWV-1)	Capsicum frutescens 'Tabasco'
Virus vadnutí bobu obecného 2 (Broad bean wilt virus-2, BBWV-2)	Chenopodium quinoa
Virus obecné mozaiky fazolu (Bean common mosaic virus, BCMV)	Phaseolus vulgaris
Virus svinutky třešně (Cherry leaf roll virus, CLRV)	Chenopodium quinoa

Virus žilkové mozaiky květáku (Cauliflower mosaic caulimovirus, CaMV), izoláty Sedlčánky a Olbramovice	Brassica campestris ssp. pekinensis
Virus mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus, CMV), kmeny Mělník a Mauritius	Cucurbita pepo
Virus čárkovitosti srhy (Cocksfoot streak virus, CSV)	Lolium multiflorum, L.perenne, Dactylis glomerata 'Niva'
Virus mozaiky chmele (Hop mosaic virus, HpMV)	Nicotiana clevelandii
Virus mozaiky salátu (Lettuce mosaic virus, LMV)	Chenopodium quinoa Lactuca sativa
Latentní virus jílku (Lolium latent virus, LoLV)	Lolium perenne 'Pimpernel', L.p. 'Alligator'
Virus nekrotické skvrnitosti ovsa (Oat necrotic mottle virus, ONMV)	Avena sativa 'Moravanka', Poa pratensis 'Stola'
Virus mírné skvrnitosti papriky (Pepper mild mottle virus, PMMoV), izoláty Ostrava a Svijanský Újezd	Capsicum frutescens
Y virus bramboru (Potato potyvirus Y, PVY), mírně virulentní a nekrotický kmen, izolát Nitra	Capsicum annuum
Virus mozaiky jílku (Ryegrass mosaic virus, RgMV)	Lolium multiflorum 'Limulta', 'Lolita', Poa pratensis
Virus latentní kroužkovitosti jahodníku (Strawberry latent ringspot virus, SLRSV)	Chenopodium murale
Virus mozaiky tykve (Squash mosaic virus, SqMV)	Cucurbita pepo

<p>Virus aspermie rajčat (Tomato aspermy virus, TAV), mírně virulentní kmen Praha a silně v. Louny</p>	Nicotiana tabacum
<p>Virus mozaiky rajčete (Tomato mosaic virus, ToMV)</p>	Nicotiana benthamiana
<p>Virus žluté mozaiky vodnice (Turnip yellow mosaic virus, TYMV)</p>	Brassica chinensis
<p>Virus mozaiky vodního melounu (Watermelon mosaic virus 2, WMV-2), izoláty Loučany, Libye, Louny, Okna a V. Bílovice</p>	Cucurbita pepo
<p>Virus žluté mozaiky cukety (Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV), 5 kmenů H, K, L, SE04T, WK a 5 izolátů Beroun, Bruntál, Libye, Mělník a Olomouc</p>	Cucurbita pepo

Tabulka 2: Rostlinné viry průběžně pasážované nebo trvale udržované na živých hostitelských rostlinách

Název viru	Hostitelská rostlina
Virus chlorotické skvrnitosti jabloně (Apple mosaic virus, ApMV), kmeny jabloňový a broskvoňový	Malus domestica, Prunus amygdalus x Prunus persica
Virus chlorotické skvrnitosti jabloně (Apple chlorotic leafspot virus, ACLSV), hrušňový kmen	Pyrus comunis
Virus mozaiky sveřepu (Brome mosaic virus, BMV)	Hordeum vulgare
Virus žluté zakrslosti ječmene (Barley yellow dwarf virus, BYDV), kmeny PAV a PAS	Avena sativa
Virus kroužkovitosti jeřábu ptačího (European mountain ash ringspot-associated virus, EMARAV)	Sorbus aucuparia
A virus révy vinné (Grapevine virus A, GVA)	Vitis vinifera
B virus révy vinné (Grapevine virus B, GVB)	Vitis vinifera
Virus skvrnitosti révy vinné (Grapevine fleck virus, GFkV)	Vitis vinifera
Virus svinutky révy vinné 1 (Grapevine leafroll-associated virus 1, GLRV-1), kmeny A a E	Vitis vinifera
Virus révy 'Red Globe' (Grapevine Red Globe virus, GRGV)	Vitis vinifera
Grapevine rupestris vein feathering virus (GRVFV)	Vitis vinifera

Virus vrásčitosti kmene <i>Vitis rupestris</i> (<i>Rupestris stem pitting associated virus</i> , RSPaV)	<i>Vitis vinifera</i>
Virus svinutky bramboru (<i>Potato leaf roll virus</i> , PLRV)	<i>Physalis physaloides</i>
Virus šarky švestek (<i>Plum pox virus</i> , PPV), 5 kmenů D, M, Rec, EA, W + 4 izoláty PPV- D český, PPV-M český, Slivoň a Nectagrand	<i>Nicotiana benthamiana</i> , <i>Prunus domestica</i>
Virus zakrslosti slivoně (<i>Prune dwarf virus</i> , PDV)	<i>Prunus persica</i>
Virus mozaiky vodnice (<i>Turnip mosaic virus</i> , TuMV)	<i>Brassica chinensis</i>
Virus zakrslosti pšenice (<i>Wheat dwarf virus</i> , WDV), pšeničný a ječný kmen	<i>Triticum aestivum</i> , <i>Hordeum vulgare</i>
Virus čárkovité mozaiky pšenice (<i>Wheat streak mosaic virus</i> , WSMV), izoláty a,b,c,d	<i>Triticum aestivum</i>
Evropská žloutenka peckovin (<i>European stone fruit yellows</i> , ESFY), patotypy LČR, PČR a LSRN	<i>Prunus armeniaca</i>

5) Přílohy

Tabulka 3: Technický izolát B: rozmístění infikovaných dřevin a révy vinné

réva č.27, Guzal Kara, směs.inf.	réva č.28, Prim, směs.inf.	réva č.29, LN 33 GLRaV-1	réva č.30, Guzal Kara, RSPaV	PPV-M - PCR'09 1. meruňka č.53, letiště	jabloň č.12/ ASGV Panenské čs., SP-1/2-	PPV-M 3. meruňka č.53, letiště	PPV-CAT 6 1. meruňka č.60, letiště
réva č.23, Tramín GRVfV	réva č.24, Prim, směs.inf.	réva č.25, Laurot 2, směs.inf.	réva č.26, GFLV	PPV-W , 1. slivoň Polák	PPV-W , 2. slivoň Polák	PPV-W , 3. slivoň Polák	PPV-CAT 6 2. meruňka č.60, letiště
réva č.19, Ryzlink vlašský, směs.inf.	-	réva č.21, Rulandské modré, směs.inf.	réva č.22, Pálava, směs.inf.	PPV-M - PCR'09 1. meruňka č.51, letiště	PPV-M 2. meruňka č.51, letiště	PPV-M 3. meruňka č.51, letiště	PPV-CAT6 3. meruňka č.60, letiště
réva č.16, Tramín červený, GVB	réva č.17, <i>Vitis rupestris</i> , směs.inf.	réva č.18, LN 33, směs.inf.	jabl.Olom./ plochost	jabloň č.1/ ASPV SP-1/9	jabloň č.2/ ASPV VB-12/8	jabloň č.3/ ASGV SP-1/2	hruš. Krvavka č.15 ASGV SP-1/2
č.12, Rulandské bílé, GLRaV-1, A	réva č.13, Hibernál, směs.inf.	réva č.14, Rulandské šedé, směs.inf.	réva č.15, Müller-Thurg., GVA , km.8	hrušeň č.5, ACLSV , BL-6/7	hrušeň č.6, ACLSV , BL-6/2	jabloň č.7 ACLSV , BL-6/2	jabloň č.8 ACLSV , BL-6/2
réva č.8, LN 33, směs.inf.	réva č.9, Chardonnay, směs.inf.	réva č.10, Müller-Thurgau, GfKv	réva č.11, Müller-Thurgau, GRGV	hruš. Krvavka č.15 ASGV SP-1/2	hrušeň č.10 ASPV ,LU-12/3	hruš. Williams. č.14 ASPV LU-12/3	jabloň č.9/ ASGV Re: SP-1/2
réva č.7 Riparia, směs.inf.	-	Ishtara, MLRSV č. 3	Ishtara / MLRSV č. 1	PPV-D slivoň - Re č.50, letiště	PPV-Rec slivoň VURV	PPV-Rec slivoň paňík	jabloň č.10/ ASGV Re: SP-1/2
Ishtara, MLRSV č. 4	Ishtara, MLRSV č. 6	-	EMARAV č.1, jeřáb 'M. sladkoplodý'	PPV-D. 1. meruňka č.50, letiště	-	PPV-D 3. meruňka č.50, letiště	jabloň č.11/ ASGV Re: SP-1/2
jabloň č.13/ ApMV Rubín -	jabloň č.13/ ApMV Rubín -	Ishtara, MLRSV č. 9	EMARAV č.2, jeřáb 'M. sladkoplodý'	ESFY meruňka S 4/15	ESFY meruňka S 4/16	ESFY meruňka S 4/19	ESFY meruňka S 4/25
Ishtara, TomRSV č. 4	Ishtara, TomRSV č. 3	EMARAV č.4, jeřáb 'M. sladkoplodý'	EMARAV č.5, jeřáb 'M. sladkoplodý'	ESFY meruňka S 4/23	ESFY meruňka S 4/22	ESFY meruňka S 4/24	ESFY meruňka S 4/13
PPV-Rec švestka dom. Polsko	Ishtara, TomRSV č. 10	Ishtara, TomRSV č. 7	PRNSV myrobalán 'R. Zorka'	ESFY Puebla/St.Julien - 1	ESFY meruňka S 4/11	ESFY Puebla/St.Julien - 2	Čačanská lepotica PPV-D
PPV-Rec švestka dom. Polsko	Ishtara, SLRSV č. 9	Ishtara, SLRSV č. 8	PRNSV myrobalán 'R. Zorka'	Earliglo PPV-M	SP1/7 Virginia crab	Čačan.lepotica 5D (Jokeš)	Redhaven PPV-D
Ishtara, CLRV č. 11	Ishtara, SLRSV č. 10	PPV-Rec švestka dom. Polsko—	PRNSV myrobalán 'R. Zorka'	Tomcot PPV-D 2.meruňka č.51, let.	Velkopavlovická PPV-M	Redhaven PPV-D	šv. dom. PPV-M
Ishtara, CLRV č. 12	Ishtara, CLRV č. 9	Ishtara, CLRV č. 10	Ishtara / CLRV č. 8	Leskora PPV-M	Čačanská lepotica PPV-D	VP 9M+ (Jokeš)	šv. dom. PPV-D
Ishtara, CLRV č. 2	Ishtara, CLRV č. 3	Ishtara, CLRV č. 4	Ishtara, CLRV č. 7	Redhaven PPV-D	Redhaven PPV-D	Redhaven PPV-D	Velkopavlovická PPV-M (Jokeš)
Ishtara, CLRV č. 1	PRNSV -rumun. myrob. BN4Kn	PRNSV -rumun. myrob. BN4Kn	Vchod				

5) Přílohy

Tabulka 4: Technický izolát A: rozmístění zdravých dřevin a révy vinné

H.Sw.x Požegača KV11PL002-	jabl. Šampion	jabl. Šampion	jabl. M9-ISK	jabl. M9-ISK	třešeň Colt	slivoň Improved French -	slivoň Improved French -
- H.Sw.x Požegača KV11PL002	jabl. J-TE-H	jabl. J-TE-H	jabl. Unima	jabl. P14	jabl. P60	jabl. P60	jabl. M7-ISK
jabl. J-TE-E -	- H.Sw.x Požegača KV11PL002-	-	jabl. J-TE-F	jabl. M7-ISK	jabl. M26	jabl. M26	H.Sw.x Vision KV11PL020-
jabl. Oltem	jabl. Oltem	jabl. M9-NT1/9	jabl. M9-NT1/9	jabl. Stayman	jabl. Kwanzan	H.Sw.x Victory KV10PL041	H.Sw.x Vision KV11PL020-
réva Kober 5 BB č. 3	H.Sw.x Požegača KV11PL003-	réva Rupestris č. 5	réva 110 R H.Sw.x Požegača KV11PL003č. 6	jabl. Stayman	H.Sw.x Victory KV10PL041.	H.Sw.x Victory KV10PL041	H.Sw.x Victory KV10PL041
H.Sw.x Požegača KV11PL003-	H.Sw.x Požegača KV11PL003	H.Sw.x Požegača KV11PL003-	H.Sw.x Požegača KV11PL003-	jabl. Gravenstein	jabl. Gravenstein	jabl. Gravenstein	H.Sw.x Victory KV10PL042
H.Sw.x Požegača KV11PL003	H.Sw.x Požegača KV11PL003	H.Sw.x Požegača KV11PL003	jabl.podn.G-Mal	jabl. Pigwa 3	jabl. Pigwa 3	slivon Shiro Plum	šlivoň Shiro Plum
mer Tilton	H.Sw.x Požegača KV11PL003	H.Sw.x Castleton KV10PL001	H.Sw.x Castleton KV10PL001	H.Sw.x Victory KV10PL042	H.Sw.x Victory KV10PL042	br. GF 305	kdouloň. Pyronia Veitchii
třešeň Sam	třešeň Sam	Mer.. Tilton	mer. Tilton	H.Sw.x Long John KV11PL011	H.Sw.x Long John KV11PL011	br. GF 305	br. GF 305
třešeň Sam	H.Sw.x Castleton KV11PL015-	třešeň Sam	třešeň Sam	slivoň Jojo / St.Julien	mer. Harlayne	H.Sw.x Long John KV11PL011-	mer. Harlayne
H.Sw.x Castleton KV11PL015	H.Sw.x Castleton KV11PL015-	třešeň Sam	třešeň Sam	H.Sw.x Long John KV11PL011-	H.Sw.x Long John KV11PL011-	H.Sw.x Long John KV11PL011	meruňka Polák
tř. Bing	H.Sw.x Castleton KV11PL015	H.Sw.x Jojo KV10PL003	H.Sw.x Jojo KV10PL003	mer. Harlayne č.8	H.Sw.x Jojo KV10PL003	mer. Harlayne č.8	H.Sw.x Jojo KV10PL003-
H.Sw.x Jojo KV10PL003	H.Sw.x Jojo KV10PL003	tř. Bing	H.Sw.x Jojo KV10PL003	-	mer. Harlayne č.3	H.Sw.x Jojo KV10PL003--	H.Sw.x Jojo KV10PL003--
broskv. Elberta	tř. Shirofugen	tř. Shirofugen	H.Sw.x Jojo KV10PL003	broskv. Cresthaven č.1231, QJ1210175	broskv. Redhaven QJ1210175	broskv. Redhaven QJ1210175	meruňka Marlen č.1, QJ1210175
broskv. Elberta	broskv. Elberta	broskv. Elberta	broskv. Elberta	-	meruňka Aurora č.918, QJ1210175	meruňka Aurora č.923, QJ1210175	meruňka Marlen č.2, QJ1210175
			Vchod				

Tabulka 5: Seznam jednotlivých kmenů a izolátů virologické sbírky VURV, v.v.i.

Sbírka se taxonomicky dělí na DNA viry, RNA viry a fytoplazmy:

Čeleď	Rod	Druh
DNA - viry:		
Caulimoviridae	Caulimovirus	Cauliflower mosaic virus, iz. Sedlčánky Cauliflower mosaic virus, iz. Olbramovice
Geminiviridae	Monogeminivirus	Wheat dwarf virus, kmen ječný Wheat dwarf virus, kmen pšeničný
RNA - viry:		
Alphaflexiviridae	Lolavirus	Lolium latent virus
Betaflexiviridae	Capillovirus	Apple stem grooving virus
	Carlavirus	Hop mosaic virus
	Trichovirus	Apple chlorotic leaf spot virus, kmen SRN
		Apple chlorotic leaf spot virus, kmen hrušňový
Bromoviridae	Alfamovirus	Alfalfa mosaic virus
Bromovirus	Brome mosaic virus	
	Cucumovirus	Cucumber mosaic virus, izolát Mělník Cucumber mosaic virus, izolát Mauricius
		Cucumovirus
Louny		
	Ilarvirus	Aple mosaic virus, kmen jabloňový Aple mosaic virus, kmen hrušňový Prune dwarf virus Prunus necrotic ringspot virus, český iz. Prunus necrotic ringspot virus, rumun. iz.
Bunyaviridae	Emaravirus	European mountain ash ringspot-associated virus
Closteroviridae	Ampelovirus	Grapevine leafroll-associated virus 1, k.A Grapevine leafroll-associated virus 1, k.E
Comoviridae	Comovirus	Squash mosaic virus
	Fabavirus	Broad bean wilt virus-1 Broad bean wilt virus-2
Flexiviridae	Foveavirus	Apple stem pitting virus, kmen hrušňový Apple stem pitting virus, kmen jabloňový
	Vitivirus	Rupestris stem pitting-associated virus Grapevine virus A Grapevine virus B
Luteoviridae	Luteovirus	Barley yellow dwarf virus, kmen PAS Barley yellow dwarf virus, kmen PAV
Potyviridae	Polerovirus	Potato leaf roll virus
		Potyvirus
		Cocksfoot streak virus
		Lettuce mosaic virus Plum pox virus, slivoňový izolát

		Plum pox virus, izolát Nectagrاند
		Plum pox virus, kmen D orig. Francie
		Plum pox virus, kmen D český iz.
		Plum pox virus, kmen M orig. Francie
		Plum pox virus, kmen M CATH český
		Plum pox virus, kmen Rec
		Plum pox virus, kmen EA
		Plum pox virus, kmen W
		Potato Y virus, paprikový izolát
		Potato Y virus, nekrotický kmen
		Potato Y virus, Nitra, kmen Nitra
		Turnip mosaic virus
		Watermelon mosaic virus, iz. Loučany
		Watermelon mosaic virus, iz. Libye
		Watermelon mosaic virus, iz. Louny
		Watermelon mosaic virus, iz. Okna
		Watermelon mosaic virus, iz. V.Bílovice
		Zucchini yellow mosaic virus, kmen K
		Zucchini yellow mosaic virus, kmen L
		Zucchini yellow mosaic virus, km. SE04T
		Zucchini yellow mosaic virus, kmen WK
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Mělník
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Bruntál
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Beroun
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Libye
		Zucchini yellow mosaic virus, iz.
Olomouc		
	Rymovirus	Agropyron mosaic virus
		Ryegrass mosaic virus
	Tritimovirus	Oat necrotic mottle virus
		Wheat streak mosaic virus, izolát a
		Wheat streak mosaic virus, izolát b
		Wheat streak mosaic virus, izolát c
		Wheat streak mosaic virus, izolát d
Secoviridae	Marafivirus	Grapevine rupestris vein feathering v.
	Nepovirus	Arabidopsis mosaic virus
		Cherry leaf roll virus
Tymoviridae	Sadwavirus	Strawberry latent ringspot virus
	Tymovirus	Turnip yellow mosaic virus
	Maculavirus	Grapevine fleck virus
		Grapevine Red Globe virus
Virgaviridae	Tobamovirus	Pepper mild mottle virus, izolát Ostrava
		Pepper mild mottle virus, iz. Svijan. Újezd
		Tomato mosaic virus
fytoplazmy:		
Acholeplasmataceae	Phytoplasma	European stone fruit yellows phytoplasma,
kmen LČR		
kmen LSRN		
kmen PČR		

b) Sbíрка fytopatogenních bakterií a referenčních protilátek

Seznam kmenů

Sbíрка fytopatogenních bakterií v současnosti obsahuje 262 kmenů – 44 druhů a patovarů fytopatogenních, hospodářsky významných a dalších doprovodných bakterií s významnými vlastnostmi uchovaných při teplotě -90°C a část v lyofilizovaném stavu:

<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	10
<i>Agrobacterium vitis</i>	11
<i>Bacillus cereus</i>	1
<i>Bacillus subtilis</i>	2
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i>	15
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	15
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i>	9
<i>Curtobacterium citreum</i>	1
<i>Curtobacterium pusillum</i>	1
<i>Dickeya chrysanthemi</i>	13
<i>Erwinia amylovora</i>	18
<i>Flavobacterium johnsoniae</i>	1
<i>Leifsonia aquatica</i>	1
<i>Microbacterium testaceum</i>	1
<i>Mycobacterium vaccae</i>	1
<i>Paenibacillus alvei</i>	2
<i>Paenibacillus xylonicus</i>	1
<i>Pantoea agglomerans</i>	4
<i>Pantoea dispersa</i>	1
<i>Pectobacterium betavascularum</i>	1
<i>Pectobacterium atrosepticum</i>	5
<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>	18
<i>Pseudomonas cichorii</i>	1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	7
<i>Pseudomonas fulva</i>	1
<i>Pseudomonas marginalis</i>	3
<i>Pseudomonas putida</i>	11
<i>Pseudomonas savastanoi</i>	1
<i>Pseudomonas synxantha</i>	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv.	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i>	21
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	1
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i>	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	36
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i>	1
<i>Pseudomonas tolaasii</i>	1
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	6
<i>Ralstonia solanacearum</i>	10
<i>Rhizobium rhizogenes</i>	1
<i>Stenotrophomonas malthophilia</i>	2
<i>Streptomyces scabiei</i>	19
<i>Xanthomonas campestris</i>	2
<i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>hederae</i>	1

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

Seznam kmenů druhů hub uchovávaných ve sbírce

Sbírkové číslo - jméno taxonu

1	Phomopsis mali	83	Fusarium oxysporum
2	Phomopsis mali	89	Aureobasidium pullulans
3	Sclerotinia sclerotiorum	90	Aureobasidium pullulans
4	Botrytis cinerea	91	Hypoxyylon serpens
5	Botrytis cinerea	92	Phomopsis viticola
6	Phytophthora infestans	93	Phomopsis viticola
7	Phytophthora infestans	94	Gonatobotrys simplex
8	Phytophthora infestans	98	Phialophora sp.
9	Phytophthora infestans	101	Alternaria alternata
17	Colletotrichum musae	106	Verticillium sp.
18	Chalara sp.	108	Phytophthora infestans
26	Dicyma sp.	110	Seimatosporium cf. pestalotioides
30	Phialophora sp.	111	Seimatosporium cf. pestalotioides
39	Pythium ultimum	112	Phomopsis cf. mali
40	Phytophthora cinamommi	113	Phomopsis cf. mali
41	Phytophthora nicotianae	114	Pleurophoma cava
42	Phytophthora cinamommi	115	Alternaria alternata
47	Alternaria alternata	116	Cunninghamella echinulata
48	Cladosporium cladosporioides	122	Prosthemia sp.
49	Trichoderma harzianum	123	Seimatosporium cf. pestalotioides
50	Alternaria alternata	124	Seimatosporium sp. 2
51	Fusarium poae	125	Prosthemia sp.
52	Alternaria alternata	126	Prosthemia sp.
53	Gliocladium catenulatum	127	Geotrichum candidum
55	Cladosporium cladosporioides	128	Coniothyrium sporulosum
57	Epicoccum nigrum	129	Humicola fuscoatra
58	Alternaria alternata	130	Epicoccum nigrum
59	Alternaria alternata	132	Alternaria alternata
60	Pyrenophora tritici-repentis	133	Penicillium digitatum
61	Pyrenophora tritici-repentis	134	Eurotium rubrum
62	Pyrenophora tritici-repentis	135	Penicillium pulvillorum
63	Fusarium poae	136	Mucor circinelloides
66	Alternaria alternata	137	Acremonium strictum
67	Fusarium oxysporum	138	Aspergillus ochraceus
68	Fusarium oxysporum	139	Fusarium incarnatum
69	Fusarium oxysporum	140	Pithomyces chartarum
70	Cochliobolus sativus	141	Chaetomium globosum
71	Pyrenophora tritici-repentis	142	Geomyces pannorum
72	Pyrenophora tritici-repentis	143	Heterobasidion abietum
76	Alternaria alternata	144	Scopulariopsis brumptii
77	Fusarium poae	145	Fusarium poae
78	Cladosporium herbarum	146	Fusarium sporotrichioides
79	Cladosporium cladosporioides	147	Gliocladium catenulatum
81	Alternaria alternata	148	Cladosporium herbarum
82	Cochliobolus sativus	149	Coryneum sp.

- 151 *Alternaria alternata*
 152 *Pezizula cinnamomea*
 153 *Fusarium proliferatum*
 154 *Fusarium verticillioides*
 155 *Absidia corymbifera*
 156 *Clonostachys rosea*
 157 *Penicillium viridicatum*
 158 *Penicillium purpurogenum*
 159 *Aspergillus sclerotiorum*
 160 *Alternaria alternata*
 161 *Fusarium avenaceum*
 162 *Penicillium thomii*
 163 *Fusarium oxysporum*
 164 *Lecanicillium muscarium*
 165 *Mucor dimorphosporus*
 166 *Botrytis cinerea*
 167 *Tiarosporella phaseolina*
 168 *Tiarosporella phaseolina*
 169 *Tiarosporella phaseolina*
 170 *Tiarosporella phaseolina*
 172 *Aspergillus fumigatus*
 173 *Aspergillus niger*
 174 *Botrytis cinerea*
 175 *Penicillium chrysogenum*
 176 *Eurotium repens*
 177 *Cladosporium sphaerospermum*
 178 *Fusarium culmorum*
 179 *Botrytis cinerea*
 180 *Aspergillus versicolor*
 184 *Botrytis cinerea*
 185 *Hypoxyylon serpens*
 186 *Paecilomyces marquandii*
 187 *Scolecobasidium* sp.
 188 *Prosthemia* sp. 2
 189 *Fusarium graminearum*
 190 *Fusarium* cf. *equisetii*
 191 *Penicillium crustosum*
 192 *Penicillium expansum*
 193 *Penicillium griseofulvum*
 194 *Desmazierella acicola*
 195 *Cladosporium macrocarpum*
 196 *Torula herbarum*
 197 *Nodulisporium* sp.
 199 *Penicillium olsonii*
 200 *Penicillium corylophilum*
 204 *Fusarium tricinctum*
 205 *Fusarium sporotrichioides*
 206 *Fusarium culmorum*
 207 *Fusarium culmorum*
 208 *Fusarium poae*
 209 *Fusarium poae*
 210 *Fusarium poae*
 211 *Fusarium graminearum*
 212 *Fusarium graminearum*
 213 *Fusarium graminearum*
 214 *Fusarium subglutinans*
 215 *Fusarium subglutinans*
 216 *Fusarium subglutinans*
 217 *Fusarium verticillioides*
 218 *Fusarium verticillioides*
 219 *Fusarium verticillioides*
 220 *Fusarium graminearum*
 221 *Fusarium culmorum*
 222 *Venturia inaequalis*
 223 *Penicillium hordei*
 224 *Clonostachys rosea*
 225 *Penicillium corylophilum*
 226 *Aureobasidium pullulans*
 227 *Fusarium incarnatum*
 228 *Fusarium proliferatum*
 229 *Fusarium proliferatum*
 239 *Fusarium sporotrichioides*
 240 *Arthrimum* sp.
 241 *Oidiodendron* sp.
 242 *Fusarium culmorum*
 244 *Epicoccum nigrum*
 246C *Colletotrichum acutatum*
 247 *Phomopsis viticola*
 248 *Alternaria alternata*
 249 *Venturia inaequalis*
 250 *Venturia inaequalis*
 254 *Fusarium tricinctum*
 256 *Aureobasidium pullulans*
 257 *Heterobasidium parviorum*
 258 *Ulocladium atrum*
 259 *Geniculosporium* sp. 2
 260 *Colletotrichum acutatum*
 261 *Colletotrichum acutatum*
 262 *Colletotrichum acutatum*
 263 *Colletotrichum acutatum*
 264 *Colletotrichum acutatum*
 265 *Colletotrichum acutatum*
 266 *Colletotrichum acutatum*
 267 *Fusarium poae*
 268 *Fusarium avenaceum*
 269 *Fusarium acuminatum*
 270 *Fusarium subglutinans*
 271 *Fusarium poae*
 272 *Penicillium minioluteum*
 273 *Trichothecium roseum*

- 274 *Fusarium graminearum*
 280 *Fusarium subglutinans*
 281 *Fusarium graminearum*
 282 *Thysanophora* sp.
 283 *Aspergillus flavus*
 284 *Arthrimum phaeospermum*
 285 *Apiospora montagnei*
 286 *Hypoxyylon serpens*
 287 *Penicillium chrysogenum*
 288 *Penicillium scabrosum*
 289 *Penicillium spinulosum*
 290 *Penicillium purpurogenum*
 291 *Penicillium crustosum*
 292 *Penicillium brevicompactum*
 293 *Penicillium expansum*
 294 *Fusarium sambucinum*
 295 *Fusarium semitectum*
 296 *Fusarium scirpi*
 297 *Fusarium culmorum*
 298 *Penicillium brevicompactum*
 299 *Penicillium glabrum*
 300 *Oculimacula yallundae*
 301 *Oculimacula acuformis*
 305 *Colletotrichum acutatum*
 306 *Colletotrichum acutatum*
 314 *Discohainesia oenotherae*
 316 *Apiospora montagnei*
 321 *Broomella acuta*
 323 *Chaetomium* sp.
 325 *Didymosphaeria igniaria*
 326 *Chaetomium* sp.
 327 *Nectria cinnabarina*
 328 *Neonectria galligena*
 329 *Neonectria galligena*
 330 *Nectria cinnabarina*
 335 *Tiarosporella phaseolina*
 336 *Phoma macdonaldii*
 339 *Fusarium sporotrichioides*
 340 *Beauveria bassiana*
 341 *Ascochyta* sp.
 342 *Ascochyta* sp.
 344 *Beauveria felina*
 345 *Heterobasidion parviporum* x *abietinum*
 346 *Clonostachys rosea*
 351 *Colletotrichum acutatum*
 352 *Colletotrichum acutatum*
 353 *Fusarium culmorum*
 354 *Fusarium graminearum*
 355 *Fusarium graminearum*
 356 *Fusarium graminearum*
 357 *Fusarium graminearum*
 358 *Fusarium graminearum*
 359 *Fusarium graminearum*
 360 *Fusarium graminearum*
 361 *Fusarium graminearum*
 362 *Fusarium culmorum*
 363 *Fusarium graminearum*
 364 *Fusarium graminearum*
 365 *Fusarium graminearum*
 366 *Fusarium graminearum*
 367 *Fusarium culmorum*
 368 *Fusarium graminearum*
 369 *Fusarium graminearum*
 370 *Fusarium culmorum*
 372 *Phaeosphaeria nodorum*
 373 *Trichoderma* cf. *harzianum*
 375 *Colletotrichum acutatum*
 376 *Colletotrichum acutatum*
 381 *Fusarium graminearum*
 382 *Ramularia collo-cygni*
 383 *Ramularia collo-cygni*
 384 *Mycosphaerella graminicola*
 385 *Mycosphaerella graminicola*
 386 *Mycosphaerella graminicola*
 387 *Mycosphaerella graminicola*
 388 *Mycosphaerella graminicola*
 389 *Penicillium expansum*
 393 *Neofabraea alba*
 394 *Neofabraea alba*
 395 *Colletotrichum acutatum*
 396 *Colletotrichum acutatum*
 397 *Neofabraea alba*
 398 *Neofabraea perennans*
 399 *Aureobasidium pullulans*
 400 *Cladosporium herbarum*
 401 *Epicoccum nigrum*
 402 *Beauveria bassiana*
 403 *Chaetomium* sp.
 404 *Pithomyces chartarum*
 405 *Fusarium tricinctum*
 407 *Venturia inaequalis*
 408 *Venturia inaequalis*
 409 *Trichothecium roseum*
 410 *Trichothecium oseum*
 411 *Monilinia laxa*
 412 *Monilinia fructigena*
 415 *Beauveria bassiana*
 416 *Trichoderma pleurotum*
 417 *Penicillium* cf. *solitum*
 418 *Sordaria fimicola*

- 419 *Colletotrichum acutatum*
 420 *Glomerella cingulata*
 421 *Lecanicillium fungicola*
 422 *Lecanicillium fungicola*
 423 *Sordaria fimicola*
 424 *Coprinus* sp.
 425 *Fusarium ulmorum*
 426 *Pyrenophora tritici-repentis*
 427 *Pyrenophora tritici-repentis*
 428 *Stachybotrys bisbyi*
 429 *Phaeosphaeria nodorum*
 430 *Phaeosphaeria nodorum*
 431 *Phaeosphaeria nodorum*
 432 *Trichoderma pleurotum*
 434 *Stachybotrys bisbyi*
 435 *Venturia inaequalis*
 436 *Alternaria alternata*
 438 *Cochliobolus sativus*
 439 *Cochliobolus sativus*
 440 *Cochliobolus sativus*
 441 *Pyrenophora teres*
 442 *Pyrenophora teres*
 443 *Pyrenophora teres*
 444 *Pyrenophora teres*
 445 *Pyrenophora teres*
 446 *Pyrenophora teres*
 447 *Pyrenophora teres*
 448 *Pyrenophora teres*
 449 *Pyrenophora teres*
 450 *Pyrenophora teres*
 451 *Pyrenophora teres*
 452 *Pyrenophora teres*
 453 *Pyrenophora teres*
 454 *Pyrenophora teres*
 456 *Neofabraea alba*
 457 *Neofabraea alba*
 458 *Neofabraea alba*
 459 *Neofabraea alba*
 460 *Neofabraea alba*
 461 *Neofabraea alba*
 462 *Neofabraea alba*
 463 *Neofabraea alba*
 464 *Neofabraea alba*
 465 *Neofabraea alba*
 466 *Neofabraea alba*
 467 *Neofabraea alba*
 468 *Neofabraea perennans*
 469 *Ramularia collo-cygni*
 470 *Ramularia collo-cygni*
 471 *Ramularia collo-cygni*
 472 *Mycosphaerella graminicola*
 473 *Mycosphaerella graminicola*
 474 *Mycosphaerella graminicola*
 490 *Ramularia collo-cygni*
 491 *Ramularia collo-cygni*
 492 *Mycosphaerella graminicola*
 493 *Mycosphaerella graminicola*
 494 *Fusarium culmorum*
 496 *Pyrenophora* sp.
 497 *Fusarium oxysporum*
 498 *Monilinia fructigena*
 499 *Monilinia fructigena*
 500 *Monilinia fructigena*
 501 *Monilinia fructigena*
 502 *Monilinia laxa*
 503 *Monilinia laxa*
 504 *Paecilomyces variotii*
 505 *Metschnikowia pulcherrima*
 506 *Botrytis cinerea*
 507 *Cryptosporiopsis kienholzii*
 508 *Cryptosporiopsis kienholzii*
 509 *Cryptosporiopsis kienholzii*
 510 *Neofabraea alba*
 511 *Neofabraea alba*
 512 *Neofabraea alba*
 513 *Neofabraea perennans*
 514 *Neofabraea perennans*
 515 *Neofabraea perennans*
 516 *Neofabraea perennans*
 517 *Trichothecium roseum*
 518 *Schizophyllum commune*
 519 *Schizophyllum commune*
 520 *Schizophyllum commune*
 521 *Schizophyllum commune*
 522 *Schizophyllum commune*
 523 *Mycosphaerella graminicola*
 524 *Mycosphaerella graminicola*
 525 *Mycosphaerella graminicola*
 526 *Mycosphaerella graminicola*
 527 *Mycosphaerella graminicola*
 528 *Mycosphaerella graminicola*
 529 *Mycosphaerella graminicola*
 530 *Mycosphaerella graminicola*
 531 *Trichoderma pleurotum*
 532 *Trichoderma pleurotum*
 533 *Trichoderma pleurotum*
 534 *Trichoderma pleurotum*
 535 *Trichoderma pleurotum*
 536 *Botrytis cinerea*
 537 *Botrytis cinerea*

538	<i>Botrytis cinerea</i>	5013	<i>Pleurotus flabellatus</i>
539	<i>Botrytis cinerea</i>	5014	<i>Phellinus linteus</i>
540	<i>Sclerotinia clerotiorum</i>	5015	<i>Pleurotus ostreatus</i>
541	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	5019	<i>Pleurotus ostreatus</i>
542	<i>Alternaria brassicicola</i>	5022	<i>Pleurotus ostreatus</i>
543	<i>Alternaria brassicicola</i>	5023	<i>Pleurotus ostreatus</i>
544	<i>Alternaria brassicicola</i>	5025	<i>Pleurotus ostreatus</i>
545	<i>Alternaria brassicicola</i>	5027	<i>Pleurotus flabellatus</i>
546	<i>Alternaria brassicicola</i>	5029	<i>Pleurotus eryngii</i>
547	<i>Alternaria brassicicola</i>	5030	<i>Pleurotus eryngii</i>
548	<i>Alternaria dauci</i>	5031	<i>Pleurotus eryngii</i>
549	<i>Alternaria dauci</i>	5032	<i>Pleurotus eryngii</i>
550	<i>Alternaria dauci</i>	5033	<i>Panelus</i> sp.
551	<i>Alternaria dauci</i>	5034	<i>Trametes versicolor</i>
552	<i>Alternaria dauci</i>	5035	<i>Ganoderma carnosum</i>
553	<i>Alternaria dauci</i>	5036	<i>Phellinus igniarius</i>
554	<i>Alternaria dauci</i>	5043	<i>Phellinus chrysoloma</i>
555	<i>Alternaria dauci</i>	5044	<i>Phellinus punctatus</i>
556	<i>Phomopsis</i> sp.	5045	<i>Phellinus linteus</i>
557	<i>Phomopsis</i> sp.	5046	<i>Phellinus alni</i>
558	<i>Phomopsis</i> sp.	5051	<i>Agrocybe aegerita</i>
559	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>	5052	<i>Lentinula edodes</i>
560	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	5053	<i>Morchella conica</i>
561	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	5054	<i>Flammulina velutipes</i>
562	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	5055	<i>Sparassis crispa</i>
563	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	5056	<i>Cordyceps militaris</i>
564	<i>Arthrobotrys oligospora</i>	5057	<i>Coprinus comatus</i>
565	<i>Arthrobotrys oligospora</i>	5058	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
566	<i>Arthrobotrys oligospora</i>	5059	<i>Hericium erinaceus</i>
570	<i>Lecanicillium muscarium</i>	5060	<i>Hericium erinaceus</i>
571	<i>Pythium</i> sp.	5061	<i>Hirneola auricula-judae</i>
572	<i>Fusarium</i> sp.	5062	<i>Macrolepiota procera</i>
573	<i>Clonostachys rosea</i>	5063	<i>Grifola frondosa</i>
574	<i>Clonostachys rosea</i>	5064	<i>Ganoderma lucidum</i>
575	<i>Clonostachys rosea</i>	5065	<i>Ganoderma lipsiense</i>
576	<i>Clonostachys rosea</i>	5066	<i>Laetiporus sulphureus</i>
577	<i>Fusarium</i> sp.	5067	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
578	<i>Botrytis cinerea</i>	5068	<i>Psilocybe cubensis</i>
5001	<i>Pleurotus ostreatus</i>	5069	<i>Ganoderma resinaceum</i>
5002	<i>Pleurotus ostreatus</i>	5071	<i>Agrocybe aegerita</i>
5003	<i>Pleurotus ostreatus</i>	5072	<i>Phellinus</i> sp.
5004	<i>Pleurotus cystidiosus</i>	5073	<i>Phellinus baumii</i>
5005	<i>Stropharia rugosoannulata</i>	5074	<i>Phellinus linteus</i>
5006	<i>Hypsizygus tessulatus</i>	5075	<i>Pleurotus ostreatus</i>
5007	<i>Pleurotus nebrodensis</i>	5083	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
5008	<i>Agaricus subrufescens</i>	5084	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
5009	<i>Ganoderma lucidum</i>	5085	<i>Ganoderma lipsiense</i>
5010	<i>Ganoderma resinaceum</i>	5086	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
5011	<i>Pleurotus pulmonarius</i>	5087	<i>Hericium erinaceus</i>
5012	<i>Pleurotus</i> cf. <i>opuntiae</i>	5093	<i>Hypsizygus marmoreus</i>

5094	Hypsizygus marmoreus	5153	Pleurotus ostreatus
5095	Pleurotus nebrodensis	5154	Pleurotus ostreatus
5096	Ganoderma lipsiense	5155	Pleurotus ostreatus
5097	Coprinus comatus	5156	Pleurotus ostreatus
5098	Hericium erinaceus	5157	Pleurotus eryngii
5099	Ganoderma lingzhi	5158	Cordyceps militaris
5100	Ganoderma hoehnelianum	5159	Lentinula edodes
5101	Ganoderma lingzhi	5160	Pholiota nameko
5102	Ganoderma hoehnelianum	5161	Pholiota nameko
5103	Ganoderma lucidum	5162	Coprinus comatus
5104	Ganoderma lingzhi	5163	Laetiporus sulphureus
5105	Ganoderma lingzhi	5164	Pleurotus citrinopileatus
5106	Ganoderma lucidum	5165	Hericium erinaceus
5114	Pleurotus citrinopileatus	5166	Pleurotus pulmonarius
5116	Pleurotus pulmonarius	5167	Pleurotus pulmonarius
5117	Pleurotus ostreatus	5168	Pleurotus pulmonarius
5118	Lentinula edodes	5169	Pleurotus pulmonarius
5119	Flammulina velutipes	5170	Pleurotus pulmonarius
5127	Pleurotus pulmonarius	5171	Pleurotus pulmonarius
5128	Pleurotus pulmonarius	5172	Pleurotus pulmonarius
5129	Pleurotus pulmonarius	5173	Pleurotus ostreatus
5130	Hericium erinaceus	5174	Coprinus comatus
5131	Stropharia rugosoannulata	5175	Pleurotus ostreatus
5132	Stropharia rugosoannulata	5176	Stropharia rugosoannulata
5133	Stropharia rugosoannulata	5177	Pleurotus ostreatus
5141	Pleurotus ostreatus	5178	Pleurotus eryngii
5142	Pleurotus ostreatus	5179	Pleurotus cf. ostreatus
5143	Pleurotus ostreatus	5180	Trametes hirsuta
5144	Pleurotus ostreatus	5181	Pleurotus eryngii
5145	Pleurotus ostreatus	5182	Pleurotus eryngii
5146	Pleurotus ostreatus	5183	Flammulina velutipes
5147	Pleurotus ostreatus	5184	Kuehneromyces mutabilis
5148	Pleurotus ostreatus	5185	Hypsizygus ulmarius
5149	Pleurotus ostreatus	5187	Hericium coralloides
5150	Pleurotus ostreatus	5188	Sparasis sp.
5151	Pleurotus ostreatus	5189	Oudemansiella mucida
5152	Pleurotus ostreatus		

d) Sbíрка rhizobií

Seznam kmenů		
Rod	Druh	Počet kmenů
Rhizobium	leguminosarum	94
	trifolii	110
	phaseoli	41
	loti	6
Sinorhizobium	meliloti	52
	fredii	69
Bradyrhizobium	japonicum	62

Rhizobium	sp. (Lupinus)	36
	sp. (Galega)	7
	sp. (Arachis)	6
	sp. (Onobrychis)	8
	sp. (ostatní)	30
Celkem		521
Azotobacter	chroococcum	2
	indicus	1
	spp.	21
Celkem		24

e) Sbíрка rzí a padlí travního

Seznam kmenů		
Druh patogena		Počet
Rez pšeničná (Puccinia triticina Eriks.)		882
Rez plevová (Puccinia striiformis Westend f.sp. tritici)		2
Rez travní (Puccinia graminis Pers. f.sp. tritici)		29
Padlí travní (Blumeria graminis D.C. f.sp. tritici)		15

f) Sbíрка živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Seznam chovaných taxonů

Vyšší taxon	Druh	Počet kmenů
Aphidoidea	Acyrtosiphon pisum	1
	Myzus persicae	1
	Metopolophium dirhodum	1
Aleyrodoidea	Trialeurodes vaporariorum	1
	Aleyrodes proletella	1
Heteroptera	Pyrrhocoris apterus	1
Coleoptera	Leptinotarsa decemlineata	3
	Oulema melanopus	1
	Coccinella septempunctata	1
	Harmonia axyridis	1
Hymenoptera	Polynema striaticorne	1
Lepidoptera	Spodoptera littoralis	1
	Mamestra brassicae	1
	Plutella xylostella	2
	Cosmopterix zieglereella	1
	Cydia pomonella	1
	Scrobipalpa ocellatella	1
	Caloptilia fidella	1

Diptera	Musca domestica	2
	Culex quinquefasciatus	1
	Sciaridae sp.	1
	Delia radicum	1
Isopoda	Armadillidium vulgare	1
Acari	Tetranychus urticae	1
Nematoda	Ditylenchus dipsaci	2
	Meloidogyne hapla	1
	Globodera rostochiensis	5
	Globodera pallida	2
Mollusca	Arion lusitanicus	2
Diplopoda	Cylindrojulus caeruleocinctus	1
Annelida	Eisenia foetida	1

g) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub

Seznam druhů a kmenů chovaných ve sbírce k 31.12.2017.

Roztoči (Acarina) - 13; 15 (počet druhů; počet kmenů)

Hmyz (Insecta) – 62; 212

Švábi – Blattodea – 15; 26

Blaberidae – 6; 6

Ectobiidae – 4; 9

Blattidae – 5; 11

Pisivky – Psocoptera – 8; 8

Liposcelididae – 6; 6

Trogiidae – 2; 2

Brouci – Coleoptera – 34; 172

Lesákovití – Cucujidae – 5; 14

Lesákovití – Silvanidae – 1; 19

Korovníkovití – Bostrychidae – 2; 14

Červotočovití – Anobiidae – 2; 3

Potemníkovití – Tenebrionidae – 10; 73

Kožojedovití – Dermestidae – 5; 5

Dryophthoridae – 3; 38

Zrnokazovití - Bruchidae – 4; 4

Pestrokrovečnickovití – Cleridae – 1; 1

Kornatcovití – Trogossitidae – 1; 1

Motýli - Lepidoptera – 2;3

Pyralidae – 2; 3

Blanokřídlí – Hymenoptera – 3;3

Braconidae – 1; 1

Pteromalidae – 2; 2

Veškeré sbírkové položky jsou evidovány rámci centrální databáze na stránkách serveru VÚRV: http://www.vurv.cz/collections/collection_cz.htm.

h) Sbíрка jedlých a léčivých makromycetů

Seznam kmenů

Počet kmenů s geneticky ověřenou identitou zařazených do oficiální sbírky:

Druh	Počet
Flammulina velutipes	1
Grifola frondosa	1
Hericium coralloides	1
Hericium erinaceus	1
Morchella spp.	5
Pleurotus ostreatus	2
Sparassis crispa	2
Stropharia rugosoannulata	2
Verpa bohemica	2
Verpa conica	2
Celkem	19

Počet kmenů získaných sběrem (2008-2017) a zařazených do pracovní sbírky:

Druh	Počet lokalit	Počet izolátů získaných do 2016	Počet izolátů získaných 2017
Agrocybe praecox	4	10	-
Coprinus comatus	5	9	-
Disciotis venosa	2	1	1
Flammulina velutipes	9	13	2
Ganoderma applanatum	1	-	1
Ganoderma carnosum	1	1	-
Ganoderma lucidum	1	2	-
Gyromitra infula	1	2	-
Hericium coralloides	5	5	1
Hypholoma cf. capnoides	1	1	-
Laetiporus sulphureus	4	4	1
Langermannia gigantea	1	2	-
Lepista saeva	2	3	-
Lepista nuda	2	3	-
Meripilus giganteus	6	5	1
Morchella spp.	38	92	4

Oudemansiella mucida	2	3	-
Piptoporus betulinus	6	9	2
Pleurotus ostreatus	4	6	-
Psilocybe sp.	1	1	-
Sarcosypha austriaca	3	4	-
Sarcosypha coccinea	1	1	-
Schizophyllum commune	2	2	-
Stropharia rugosoannulata	1	1	-
Trametes versicolor	3	4	1
Verpa bohemica	7	25	-
Verpa conica	4	2	2
Celkem	211	16	

h) Sbíрка jedlých a léčivých makromycetů

Seznam kmenů s geneticky ověřenou identitou zařazených do oficiální sbírky:

Druh	Počet
<i>Flammulina velutipes</i>	1
<i>Grifola frondosa</i>	1
<i>Hericiium coralloides</i>	1
<i>Hericiium erinaceus</i>	1
<i>Morchella</i> spp.	5
<i>Pleurotus ostreatus</i>	2
<i>Sparassis crispa</i>	2
<i>Stropharia rugoso-annulata</i>	2
<i>Verpa bohemica</i>	2
<i>Verpa conica</i>	2
Celkem	19

Seznam kmenů získaných sběrem (2008-2016) a zařazených do pracovní sbírky:

Druh	Počet lokalit	Počet izolátů získaných do 2015	Počet izolátů získaných 2016
<i>Agrocybe praecox</i>	4	7	3
<i>Coprinus comatus</i>	5	5	4
<i>Flammulina velutipes</i>	8	12	1
<i>Ganoderma carnosum</i>	1	1	-
<i>Ganoderma lucidum</i>	1	1	1
<i>Gyromitra infula</i>	1	2	-
<i>Hericiium coralloides</i>	5	5	-
<i>Hypholoma</i> cf. <i>capnoides</i>	1	-	1
<i>Laetiporus sulphureus</i>	3	3	1
<i>Langermannia gigantea</i>	1	1	1
<i>Lepista saeva</i>	2	3	-
<i>Lepista nuda</i>	2	-	3
<i>Meripilus giganteus</i>	5	5	-
<i>Morchella</i> spp.	35	54	38
<i>Oudemansiella mucida</i>	2	2	1
<i>Piptoporus betulinus</i>	5	1	8
<i>Pleurotus ostreatus</i>	4	2	4
<i>Psilocybe</i> sp.	1	1	-
<i>Sarcosypha austriaca</i>	3	4	-
<i>Sarcosypha coccinea</i>	1	-	1
<i>Schizophyllum commune</i>	2	1	1
<i>Stropharia rugosoannulata</i>	1	1	-
<i>Trametes versicolor</i>	3	3	1
<i>Verpa bohemica</i>	7	12	13
<i>Verpa conica</i>	2	1	1
Celkem		127	83

ch) Sbíрка fytopatogenních virů brambor

Seznam kmenů

Veškeré sbírkové položky jsou evidovány v jednotné centrální databázi umístěné na internetových stránkách VÚRV: http://www.vurv.cz/collections/collection_cz.htm.

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 543 položek virů bramboru:

Potato leaf roll virus (PLRV)	61
Potato virus Y (PVY)	121
Potato virus A (PVA)	26
Potato virus M (PVM)	43
Potato virus X (PVX)	27
Potato virus S (PVS)	265
Mimo evidenci:	
Potato mop-top virus (PMTV)	5
Tobacco rattle virus (TRV)	1
Potato virus V (PVV)	1
Potato aucuba mosaic virus (PAMV)	2
Potato rough dwarf virus (PRDV)	1

i) Sbíрка virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Seznam kmenů

Banka virů in vitro: tkáňové kultury (100 položek)

<u>Jabloně</u>	<u>23 KS</u>
ACLSV	2 KS
ACLSV+ApMV	6 KS
ApMV	1 KS
ApMV+AP	4 KS
AP	1 KS
AP+ACLSV+ApMV	6 KS
ApMV+ACLSV+ASPV	3 KS
<u>Hrušně</u>	<u>19 KS</u>
ACLSV+ApMV+PD	1 KS
ApMV	3 KS
ApMV+ASPV	2 KS
ApMV+ASGV+ASPV	1 KS
ApMV+PD	2 KS
ApMV+PD+ASPV	1 KS
ASPV	2 KS
ACLSV	1 KS
PD	5 KS
<u>Slivoně</u>	<u>24 KS</u>
ACLSV	2 KS
ESFY	2 KS
ESFY+PPV(D)	1 KS
PDV	1 KS
PDV+PNRSV	3 KS
PDV+PNRSV+PPV(D)	1 KS

PDV+PNRSV+LChV-1	1 KS
PDV+PPV(D)	4 KS
PDV+PPV(M)	1 KS
PDV+PPV+ ACLSV	1 KS
PNRSV+PPV(D)	1 KS
PPV(D)	4 KS
PPV(M)	1 KS
PPV(D+M)	1 KS
<u>Třešně</u>	<u>23 KS</u>
ACLSV+LChV-1+PDV+PNRSV	1 KS
LChV-1	2 KS
LChV-1+PDV	1 KS
LChV-1+PDV+PNRSV	1 KS
LChV-2	1 KS
LChV-2+PDV	1 KS
PDV	5 KS
PPV(D)	1 KS
PPV	1 KS
PDV+PNRSV	5 KS
PDV+PNRSV+ACLSV	1 KS
PDV+PPV(D)	1 KS
PNRSV	2 KS
<u>Broskvoně</u>	<u>3 KS</u>
ACLSV+PDV+PNRSV	1 KS
ACLSV+PDV+LCHV-1	1 KS
PDV+PNRSV	1 KS
<u>Višeň plstnatá</u>	<u>2 KS</u>
PDV+ACLSV	1 KS
PDV	1 KS
<u>Maliník</u>	<u>5 KS</u>
RBDV	4 KS
TBRV	1 KS
<u>Rybíz</u>	<u>1 KS</u>
plnokvětost rybízu	1 KS

Banka virů: kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru (174 položek)

<u>Jabloně</u>	<u>56 KS</u>
ACLSV	1 KS
ACLSV+ApMV	10 KS
ACLSV+ApMV+AP	3 KS
ACLSV+ApMV+ASPV	6 KS
ACLSV+ApMV+ASPV+AP	5 KS
ACLSV+ApMV+ASGV	3 KS
ACLSV+ApMV+ASGV+ASPV	3 KS
ACLSV+ASPV	3 KS
ACLSV+ASGV	2 KS
ACLSV+ASGV+gumovitost	1 KS
ACLSV+AP	1 KS
ApMV	7 KS

ApMV+AP	5 KS
AP	3 KS
ASSVd	2 KS
Rubbery wood agent (gumovitost)	1 KS
<u>Hrušně</u>	<u>23 KS</u>
ACLSV	1 KS
ACLSV+ASPV	1 KS
ACLSV+PD	1 KS
ASPV	8 KS
ASPV+PD	5 KS
ASPV+ApMV	1 KS
ApMV+PD	3 KS
PD	3 KS
<u>Slivoně</u>	<u>21 KS</u>
PPV	2 KS
PPV+ESFY	1 KS
PPV+ESFY+PDV	1 KS
PDV	2 KS
PDV+AP	1 KS
PDV+PPV	2 KS
PDV+PPV+AP	4 KS
AP	1 KS
PDV+PNRSV	2 KS
PDV+PNRSV+PPV	1 KS
ACLSV+PDV+ESFY	1 KS
ACLSV+AP	1 KS
PDV+PPV+ACLSV+AP	2 KS
<u>Třešně</u>	<u>36 KS</u>
ACLSV	2 KS
ACLSV+PDV	1 KS
ACLSV+PDV+PNRSV	2 KS
LChV-2	1 KS
LChV-2+PDV	3 KS
LChV-2+PDV+PNRSV	1 KS
PDV	8 KS
PDV+PNRSV	13 KS
PDV+PNRSV+ApMV	1 KS
PNRSV	4 KS
<u>Broskvoně</u>	<u>18 KS</u>
ACLSV	1 KS
ACLSV+PDV+PNRSV	1 KS
ApMV+PDV+PNRSV	1 KS
PDV	7 KS
PDV+PPV	2 KS
PDV+PNRSV	4 KS
PDV+PPV+PNRSV	1 KS
PPV	1 KS
<u>Višně plstnatá</u>	<u>2 KS</u>
PDV+PNRSV	1 KS
PPV+ApMV	1 KS

<u>Meruňky</u>	9 KS
ESFY	3 KS
ESFY+PPV	1 KS
ESFY+PDV	1 KS
ESFY+PDV+PPV	1 KS
ESFY+LChV-1	3 KS
<u>Maliny</u>	8 KS
RBDV	6 KS
TBRV	1 KS
CLRV	1 KS
<u>Rybíz</u>	1 KS
plnokvětost rybízu	1 KS

j) Sbíрка virů okrasných rostlin

Seznam kmenů

Charakteristika sbírky (kmenů), počty kultur

Ve sbírce je udržováno 121 izolátů (kmenů) od 25 virů a 14 izolátů (kmenů) dvou viroidů:

Apple chlorotic mosaic virus (ACLSV) – virus chlorotické skvrnitosti jabloně	1
Arabis mosaic virus (ArMV) – virus mozaiky huseníku	2
Calibrachoa mottle virus (CbMV) – virus skvrnitosti kalibrachoe	1
Carnation mottle virus (CarMV) – virus skvrnitosti karafiátu	1
Chrysanthemum virus B (CVB) – B virus chryzantémy	3
Cucumber mosaic virus (CMV) – virus mozaiky okurky	10
Dahlia mosaic virus (DMV) – virus mozaiky jiřiny	1
Dasheen mosaic virus (DsMV) – virus mozaiky kalokázie	1
Hydrangea ring spot virus (HdRSV) – virus kroužkovitosti hortenzie	2
Impatiens necrotic spot virus (INSV) – virus nekrotické skvrnitosti balzamíny	5
Odontoglossum ring spot virus (ORSV) – virus kroužkovitosti odontoglosa	2
Pelargonium flower break virus (PFBV) – virus pestrokvětosti pelargónie	5
Petunia asteriod mosaic virus (PetAMV) – virus asteroidní mozaiky petunie	5
Plum pox virus (PPV) – virus šarky švestky	2
Poplar mosaic virus (PopMV) – virus mozaiky topolu	14
Potato virus X (PVX) – X virus bramboru	1
Potato virus Y (PVY) – Y virus bramboru	3
Scophularia mottle virus (ScrMV) – virus skvrnitosti skrofulárie	4
Tobacco mosaic virus (TMV) – virus mozaiky tabáku	24
Tobacco necrosis virus (TNV) – virus nekrózy tabáku	10
Tobacco streak virus (TSV) – virus pruhovitosti tabáku	9
Tomato aspermy virus (TAV) – virus aspermie rajčete	4
Tomato bushy stunt virus (ToBSV) – virus keříčkové zakrslosti rajčete	1
Tomato mosaic virus (ToMV) – virus mozaiky rajčete	2
Tomato spotted wilt virus (TSWV) – virus bronzovitosti rajčete	8
Potato spindle tuber viroid	13
Chrysanthemum stunt viroid	1

k) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů

Seznam katalogizovaných druhů bakterií:

Rodové jméno	Druhové jméno	Počet kmenů
Acinetobacter	calcoeticus	2
	lwoffii	2
Actinobacillus	arthritidis	1
	eguuli	1
	lignieresii	5
	pleuropneumoniae	13
	rossii	2
	suis	1
	ureae	4
Actinomyces	bovis	1
Aeromonas	hydrophila	3
	salmonicida	4
	salmonicida subsp. achromogenes	1
	salmonicida subsp. salmonicida	2
Arcanobacterium	haemolyticum	1
Avibacterium	gallinarum	3
	volantium	1
Bordetella	bronchiseptica	12
Brachyspira	hyodysenteriae	3
	innocens	2
Brucella	abortus	2
	inopinata	1
	melitensis	1
	microti	2
	ovis	1
	suis	2
Burkholderia	pseudomallei	2
Campylobacter	fetus subsp. fetus	2
	fetus subsp. venerealis	2
	jejuni	28
	sputorum subsp. bubulus	1
Clostridium	botulinum	3
	chauvoei	2
	histolyticum	1
	novyi	1
	perfringens	2
	septicum	1
	sporogenes	1
Corynebacterium	kutscheri	1
	pseudotuberculosis	5
Dermatophilus	congolensis	1
Dichelobacter	nodosus	1
Enterobacter	aerogenes	1

Enterococcus	faecalis	1
	faecium	2
Erysipelothrix	rhusiopathiae	12
	tonsillarum	3
Escherichia	coli	276
Francisella	tularensis subsp. holarctica	10
	tularensis subsp. novicida	1
	tularensis subsp. tularensis	1
Fusobacterium	necrophorum	2
Gallibacterium	anatis	1
	genomospecies 1	2
	genomospecies 2	1
Haemophilus	parasuis	6
„Haemophilus“	„piscium“	1
Haemophilus	sp. "taxon C"	2
Histophilus	somni	2
Klebsiella	pneumoniae	1
Listeria	grayi	1
	ivanovii subsp. ivanovii	1
	monocytogenes	11
	seeligeri	1
Listonella	anguilarum	1
Mannheimia	haemolytica	16
Moraxella	bovis	6
Mycobacterium	avium	1
	avium subsp. avium	1
	bovis	2
	farcinogenes	1
	fortuitum	1
	intracellulare	2
	kansasii	1
	parafortuitum	1
	senegalense	1
Paenibacillus	alvei	1
	larvae	2
Pasteurella	caballi	2
	multocida	16
	pneumotropica	2
Peptococcus	niger	1
Plesiomonas	shigelloides	1
Pseudomonas	aeruginosa	12
Rhodococcus	equi	1
Riemerella	anatipestifer	1
Rikenella	microfusum	1
Salmonella	enterica subsp. arizonae	1
	enterica subsp. enterica	7
Staphylococcus	aureus	8
	aureus subsp. anaerobius	2

	epidermidis	1
	hyicus	1
	intermedius	2
	saccharolyticus	1
Streptococcus	agalactiae	3
	bovis	2
	cricketi	1
	dysgalactiae	1
	equi subsp. equi	1
	equi subsp. zooepidemicus	2
	equinus	1
	intestinalis	1
	mutans	1
	pneumoniae	1
	porcinus	1
	ratti	1
	sobrinus	1
	sp.	1
	suis	20
	uberis	4
Taylorella	equigenitalis	2
Trueperella	pyogenes	2
Vibrio	alginolyticus	1
	parahaemolyticus	1
Yersinia	enterocolitica	1
	pseudotuberculosis	8
	ruckeri	1
Celkem		621

Seznam katalogizovaných druhů virů:

DNA viry	
Čeď a název viru	Počet kmenů
ADENOVIRIDAE	
Fowl adenovirus	1
Bovine adenovirus	12
Canine adenovirus	3
Pheasant adenovirus 1	2
Ovine adenovirus	1
Porcine adenovirus	6
HERPESVIRIDAE	
Gallid herpesvirus	6
Bovine herpesvirus 4	2
Bovine herpesvirus 2	3
Canid herpesvirus 1	1
Equid herpesvirus 1	3
Equid herpesvirus 2	1
Equid herpesvirus 3	1
Bovine herpesvirus 1	26
Alcelaphine herpesvirus 1	1

Murid herpesvirus 1	1
Strigid herpesvirus 1	3
Psittacid herpesvirus	2
Columbid herpesvirus	2
Suid herpesvirus 2	10
Suid herpesvirus 1	23
Perdacid herpesvirus 1	1
PARVOVIRIDAE	
Bovine parvovirus	1
Canine parvovirus	1
Feline parvovirus	1
Kilham rat virus	1
Mice minute virus	1
Porcine parvovirus	5
POXVIRIDAE	
Bovine papular stomatitis virus	1
Cowpox virus	2
Fowlpox virus	1
Pigeonpox virus	3
Myxomavirus	5
Rabbit fibroma virus	1
Vaccinia virus	1
Swinepox virus	1
Celkem	136

RNA viry	
Čeď a' název viru	Počet kmenů
ARTERIVIRIDAE	
Equine arteritis virus	1
Porcine reproductive and respiratory syndrome virus	13
BIRNAVIRIDAE	
Infectious pancreatic necrosis virus	2
CALICIVIRIDAE	
Feline calicivirus	2
Rabbit hemorrhagic disease virus	12
CORONAVIRIDAE	
Infectious bronchitis virus	4
Bovine coronavirus	1
Canine coronavirus	3
Porcine epidemic diarrhea virus	1
Porcine haemaggl. encephalomyelitis	2
Transmissible gastroenteritis virus	9
FLAVIVIRIDAE	
Bovine viral diarrhea virus	6
Classical swine fever virus	2
ORTHOMYXOVIRIDAE	
Influenza A virus (avian)	1
Influenza A virus (equine)	9
Influenza A virus (swine)	4
PARAMYXOVIRIDAE	
Bovine parainfluenza virus 3	4
Bovine respiratory syncytial virus	2

Canine parainfluenza virus	2
Sendai virus	1
Newcastle disease virus	16
PICORNAVIRIDAE	
Bovine enterovirus	8
Equine rhinitis A virus	2
Encephalomyocarditis virus	1
Porcine enterovirus	12
Porcine teschovirus	37
REOVIRIDAE	
Avian orthoreovirus	3
Bovine rotavirus	3
Mammalian orthoreovirus	1
Porcine rotavirus	1
RHABDOVIRIDAE	
Vesicular stomatitis Indiana virus	1
Vesicular stomatitis New Jersey virus	1
Spring viremia of carp virus	11
Viral hemorrhagic septicemia virus	3
Celkem	181

1) *Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora*

Přehled skupin bakterií, kvasinek a hub

Tab. 1: Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (leden 2017)

rod	druh	poddruh	počet
Bakterie mléčného kvašení			
Bifidobacterium	adolescentis		5
Bifidobacterium	angulatum		1
Bifidobacterium	animalis	animalis	1
Bifidobacterium	animalis	lactis	12
Bifidobacterium	asteroides		1
Bifidobacterium	bifidum		8
Bifidobacterium	boum		1
Bifidobacterium	breve		3
Bifidobacterium	catenulatum		1
Bifidobacterium	crudilactis		1
Bifidobacterium	dentium		3
Bifidobacterium	gallicum		1
Bifidobacterium	choerinum		1
Bifidobacterium	kashiwanohense		1
Bifidobacterium	longum	infantis	3
Bifidobacterium	longum	longum	8
Bifidobacterium	longum	suis	1
Bifidobacterium	merycicum		1
Bifidobacterium	mongoliense		1
Bifidobacterium	pseudocatenulatum		2
Bifidobacterium	pseudolongum	globosum	1

5) Přílohy

Bifidobacterium	pseudolongum	pseudolongum	1
Bifidobacterium	psychraerophilum		1
Bifidobacterium	ruminantium		1
Bifidobacterium	scardovii		1
Bifidobacterium	sp.		2
Bifidobacterium	stercoris		1
Bifidobacterium	thermacidophilum	thermacidophilum	1
Bifidobacterium	thermacidophilum	porcinum	1
Bifidobacterium	thermophilum		1
Bifidobacterium	tsurumiense		1
bijogurtová	kultura		1
Carnobacterium	divergens		1
Carnobacterium	maltaromaticum		1
ementálská	kultura		2
Enterococcus	durans	dextranicum	1
Enterococcus	durans		13
Enterococcus	faecalis		6
Enterococcus	faecium	shermanii	1
Enterococcus	faecium		19
Enterococcus	italicus		1
Enterococcus	mundtii		1
Enterococcus	sp.		1
jogurtová	kultura		71
kaškavalová	kultura		7
keřirová	kultura		1
Lactobacillus	acidifarinae		1
Lactobacillus	acidipiscis		2
Lactobacillus	acidophilus		13
Lactobacillus	amylolyticus		1
Lactobacillus	amylophilus		1
Lactobacillus	amylotrophicus		2
Lactobacillus	amylovorus		1
Lactobacillus	animalis		1
Lactobacillus	antri		1
Lactobacillus	brevis		1
Lactobacillus	casei	casei	4
Lactobacillus	casei		3
Lactobacillus	coleohominis		1
Lactobacillus	coryniformis	coryniformis	1
Lactobacillus	coryniformis	torquens	1
Lactobacillus	crispatus		1
Lactobacillus	curvatus		1
Lactobacillus	delbrueckii	bulgaricus	9
Lactobacillus	delbrueckii	delbrueckii	2
Lactobacillus	delbrueckii	indicus	1
Lactobacillus	delbrueckii	lactis	6
Lactobacillus	delbrueckii		3
Lactobacillus	fermentum		5
Lactobacillus	fructivorans		1

5) Přílohy

Lactobacillus	frumenti		1
Lactobacillus	gallinarum		2
Lactobacillus	gasseri		8
Lactobacillus	gastricus		1
Lactobacillus	hammesii		1
Lactobacillus	helveticus	bulgaricus	1
Lactobacillus	helveticus	lactis	2
Lactobacillus	helveticus		68
Lactobacillus	hilgardii		1
Lactobacillus	iners		1
Lactobacillus	intestinalis		1
Lactobacillus	jensenii		1
Lactobacillus	johnsonii		4
Lactobacillus	kalixensis		1
Lactobacillus	kefiranofaciens	kefiranofaciens	1
Lactobacillus	kefiranofaciens	kefirgranum	1
Lactobacillus	kefiri		2
Lactobacillus	kimchii		1
Lactobacillus	kitasatonis		1
Lactobacillus	mindensis		1
Lactobacillus	mucosae		1
Lactobacillus	nagelii		1
Lactobacillus	nantensis		1
Lactobacillus	oris		1
Lactobacillus	panis		1
Lactobacillus	parabrevis		1
Lactobacillus	parabuchneri		2
Lactobacillus	paracasei	paracasei	9
Lactobacillus	paracasei	tolerans	1
Lactobacillus	paracasei		5
Lactobacillus	parakefiri		1
Lactobacillus	paralimentarius		1
Lactobacillus	paraplantarum		1
Lactobacillus	pentosus		1
Lactobacillus	plantarum	argentoratensis	1
Lactobacillus	plantarum		27
Lactobacillus	pontis		2
Lactobacillus	rennini		1
Lactobacillus	reuteri		1
Lactobacillus	rhamnosus		20
Lactobacillus	rossiae		1
Lactobacillus	ruminis		1
Lactobacillus	saerimneri		1
Lactobacillus	sakei	carnosus	1
Lactobacillus	sakei	sakei	2
Lactobacillus	salivarius	salivarius	1
Lactobacillus	salivarius		2
Lactobacillus	sanfranciscensis		2
Lactobacillus	saniviri		1

Lactobacillus	senioris		1
Lactobacillus	sharpeae		1
Lactobacillus	spicheri		1
Lactobacillus	ultunensis		1
Lactobacillus	vaginalis		1
Lactobacillus	zeae		1
Lactobacillus	zymae		1
Lactococcus	chungangensis		1
Lactococcus	lactis	cremoris	23
Lactococcus	lactis	hordniae	1
Lactococcus	lactis	lactis	36
Lactococcus	lactis	lactis biovar.	25
Lactococcus	plantarum		1
Lactococcus	raffinolactis		1
Lactococcus	sp.		1
Lactococcus	lactis	lactis	1
Leuconostoc	citreum		1
Leuconostoc	fallax		1
Leuconostoc	lactis		1
Leuconostoc	mesenteroides	dextranicum	1
Leuconostoc	mesenteroides	mesenteroides	4
Leuconostoc	mesenteroides	cremoris	3
Leuconostoc	mesenteroides	dextranicum	1
Leuconostoc	pseudomesenteroides		1
Leuconostoc	sp.		1
Oenococcus	oeni		1
Pediococcus	acidilactici		2
Pediococcus	damnosus		1
Pediococcus	inopinatus		1
Pediococcus	parvulus		1
Pediococcus	pentosaceus		1
Pediococcus	sp.		2
Pediococcus	stilesii		1
Propionibacterium	acidipropionici		1
Propionibacterium	freudenreichii	freudenreichii	5
Propionibacterium	freudenreichii	shermanii	4
Propionibacterium	jensenii		2
Propionibacterium	sp.		2
Propionibacterium	thoenii		1
silážní	kultura		4
smetanová	kultura		88
Staphylococcus	piscifermentans		1
Streptococcus	gallolyticus	hacedonicus	1
Streptococcus	lactarius		1
Streptococcus	thermophilus		54
Sýrařská	kultura		1
termofilní	kultura		3
Tetragenococcus	halophilus		1
Weissella	minor		1

Weissella	paramesenteroides		1
Ostatní bakteriální kultury			
Bacillus	coagulans		1
Bacillus	stearotherophilus		1
Bacillus	subtilis		7
Brevibacterium	linens		9
Clostridium	butyricum		2
Clostridium	sp.		1
Clostridium	tyrobutyricum		2
Kocuria	rosea		2
Micrococcus	luteus		1
Micrococcus	sp.		1
Plísně			
Aspergillus	oryzae		1
Geotrichum	candidum		3
Penicillium	camemberti	rogeri	3
Penicillium	camemberti		30
Penicillium	carneum		1
Penicillium	nalgiovensis		7
Penicillium	roqueforti		53
Penicillium	roqueforti x carneum		1
Kvasinky			
Candida	ethanolica		2
Candida	humilis		1
Candida	zeylandoides		2
Debaryomyces	hansenii		3
Galactomyces	candidum		1
Kazachstania	unispora		2
Kluyveromyces	lactis	var. lactis	8
Kluyveromyces	marxianus	var. marxianus	2
Kluyveromyces	marxianus		10
Naumovozyma	castelii		2
Pichia	cactophilla		1
Pichia	fermentans		1
Pichia	jadinii		1
Pichia	kudriavzevii		1
Pichia	membranifaciens		1
Rhotodorula	mucilaginosa		1
Saccharomyces	cerevisiae		19
Saccharomyces	cerevisiae	var. cerevisiae	2
Saccharomyces	cerevisiae x bayanus		1
Saccharomyces	kudriavzevii		1
Saccharomyces	uvarum		2
Trichosporon	domesticum		1
Zygosaccharomyces	rouxii		1

m) Sbirka pivovarských mikroorganismů

5) Přílohy

Přehled kmenů sbírky RIBM 655

Druh kvasinek	počet kmenů
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	114
<i>S. cerevisiae</i> (svrchní pivovarské kvasinky)	6
<i>S. cerevisiae</i> (vinařské)	17
<i>S. cerevisiae</i> (sporulující kvasinky)	35
<i>S. bayanus</i>	4
<i>S. kluyveri</i>	1
<i>S. exiguus</i>	1
<i>S. uvarum</i>	3
<i>S. pastorianus</i> (sporulující)	3
<i>Candida vini</i>	3
<i>C. utilis</i>	2
<i>Dekkera bruxelensis</i>	1
<i>Debaryomyces hansenii</i>	1
<i>H. osmophila</i>	1
<i>Hanseniaspora uvarum</i> (<i>Kloeckera apiculata</i>)	10
<i>Kluyveromyces thermotolerans</i>	1
<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	1
<i>Ogataea polymorpha</i>	1
<i>Pichia jadinii</i>	1
<i>P. anomala</i> (<i>Wickerhamomyces anomalus</i>)	1
<i>P. membranifaciens</i>	2
<i>Pichia quilliermondii</i>	1
<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	2
<i>Rhodotorula</i> sp.	5
<i>Zygosaccharomyces mellis</i>	1
<i>Dekkera bruxellensis</i>	1
<i>Williopsis saturnus</i>	1
<i>Saccharomyces ludwigii</i>	1
<i>S. pombe</i> var. <i>pombe</i>	1
<i>Schizosaccharomyces octosporus</i>	2
<i>Torulasporea delbrueckii</i>	4
<i>T. globosa</i>	1
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	2
<i>Zygosaccharomyces bailli</i> (kontaminace vína)	2

Nově zařazené kmeny v roce 2017:

<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	6
---------------------------------	---

Sbírka bakterií	počet kmenů
<i>Lactobacillus</i> spp.	109
<i>Pediococcus</i> spp.	2
<i>Pectinatus</i> spp.	6
<i>Megasphaera</i> spp.	2
<i>Selenomonas</i> spp.	2
<i>Tetragenococcus halophilus</i>	1
<i>Leuconostoc</i> spp.	3
<i>Lactococcus lactis</i>	2
<i>Micrococcus luteus</i>	1

Kocuria kristinae	1
Serratia marcescens	1
E. coli	1
Citrobacter freundii	1
Obesumbacterium proteus	1
Salmonella enterica	1
Shigella flexneri	1
Enterobacter aerogenes	1
Enterococcus faecalis	1
Hafnia alvei	1
Pantoea agglomerans	1
Klebsiella oxytoca	1
Celkem deponováno kmenů	379

n) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů

Seznam kmenů

Bakterie		
Rodové jméno	Druhové jméno	Počet kmenů
Alcaligenes	faecalis	1
Bacillus (Paenibacillus)	macerans	1
Escherichia	coli	1
Micrococcus	luteus	1
Proteus	mirabilis	1
Proteus	vulgaris	1
Pseudomonas	putida	9
Pseudomonas	species	1
Serratia	marcescens	1
Lactobacillus plantarum	plantarum	1

Kvasinky		
Candida	boidinii	2
Candida	ethanolica	4
Candida	lipolytica	11
Candida	maltosa	1
Candida	mogii	1
Candida	obtusa	1
Candida	parapsilosis	1
Candida	pseudotropicalis	9
Candida	robusta	1
Candida	tropicalis	7
Candida	utilis	34
Endomycopsis	fibuliger	1
Hansenula	anomala	2
Kluyveromyces	lactis	2
Kluyveromyces	marxianus	4
Pichia	membranaefaciens	1
Pichia	polymorpha	1
Rhodotorula	glubini	1
Saccharomyces	bayanus	1

Saccharomyces	carlsbergensis	1
Saccharomyces	cerevisiae	22
Torulopsis	azima	3
Torulopsis	ethanolitolerans	6
Torulopsis	sphaerica	2
Cyberlindnera	jadinii	4
Candida	sp. z okruhu C. maltose	1
Pichia	kudriavzevii	1
Kvasinky	krmné	1

Houby		
Aspergillus	niger	3
Aspergillus	oryzae	1
Penicillium	janthinellum	1
Phanerochaete	chrysosporium	1
Pleurotus	ostreatus	1
Trichoderma	reesei	1

o) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazema izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Seznamy kmenů udržovaných ve sbírce UPOC

Tab. 1. Souhrnná tabulka udržovaných kmenů fytopatogenních houbových organismů

Skupina/druh patogenu	Počet kmenů
Říše Chromista	
odd. Oomycota	
Bremia lactucae	65
Hyaloperonospora parasitica	1
Pseudoperonospora cubensis	57
Plasmopara halstedii	2
Říše Fungi	
Odd. Eumycota	
Pododd. Ascomycotina	
Podosphaera xanthii	12
Pseudoidium neolycopersici	1
Pododd. Deuteromycotina	
Ascochyta fabae	1
Colletotrichum lindemuthianum	10
Fusarium avenaceum	2
F. culmorum	5
F. equiseti	3
F. chlamydosporum	1
F. oxysporum	4
F. oxysporum v. redolens	2
F. oxysporum f.sp. pisi	2
F. poae	1
F. solani	7
Fusarium sp.	1
Celkem	15
Druhů	15
Kmenů	177

Tab. 2. Souhrnná tabulka udržovaných sinic a řas

Sinice a řasy

Anabaena perturbata					
Coelastrum astroideum					
Cosmarium meneghinii					
Graesiella vacuolata					
Chlamydomonas reinhardtii					
Chlorella kessleri					
Chlorella sorokiana					
Chlorella vulgaris					
Chlorotetraedron bitridens					
Chroococcus minutus					
Klebsormidium flaccidum					
Lagerheimia marssonii					
Leptolyngbya nostocorum					
Microcystis cf. incerta					
Microcystis sp.					
Merismopedia glauca					
Nodularia sphaerocarpa					
Nostoc muscorum					
Oocystis cf. nephrocytioides					
Pediastrum boryanum					
Pediastrum tetras					
Phormidium tergestinum					
Pseudoanabaena galeata					
Pseudococcomyxa sp.					
Raphidocelis subcuspidata					
Scenedesmus quadricauda					
Scenedesmus subspicatus					
Symploca muralis					
Tetraedron minimum					
Trentepohlia aurea					
Trichomus variabilis					
Celkem	Druhů	31	Izolátů	31	

Tab. 3. Souhrnná tabulka udržovaných fytoplazem a virů

Fytoplazma/Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
Apple proliferation phytoplasma izolát-AT	Vinca rosea	(IPO Dossenheim)
Aster yellows phytoplasma (IB)	Vinca rosea	(UP Olomouc)
Elm yellows phytoplasma Rubus stunt	Vinca rosea	(IPO Dossenheim)
Alder	Vinca rosea	(IPO Dossenheim)
European stone fruit yellows phytoplasma	Vinca rosea	(INRA Bordeaux)
Celkem	Druhů 4	Izolátů 5

Virus	Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
Plum pox virus	PPV-Š3	Nicotiana benthamiana	(UP Olomouc)
Plum pox virus	PPV-Š10	Nicotiana benthamiana	(UP Olomouc)
Plum pox virus	PPV-W	Nicotiana cl. x glutinosa	(IPO Wageningen)
Plum pox virus	PPV-302	Nicotiana benthamiana	(UP Olomouc)
Plum pox virus	PPV-S	Nicotiana benthamiana	(RIPF Skierniewice)
Plum pox virus	PPV-BOR	Nicotiana benthamiana	(VÚ SAV Bratislava)
Onion yellow dwarf virus	OYDV- Šišak	Allium cepa	(UP Olomouc)
Onion yellow dwarf virus	OYDV-Puchala	Allium cepa	(UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus Olomouc)	PEMV-58	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus Olomouc)	PEMV-69	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus Olomouc)	PEMV-9	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus Olomouc)	PEMV-181	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus Olomouc)	PSbMV-204	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus Olomouc)	PSbMV-117	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus Olomouc)	PSbMV-58	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus Olomouc)	PSbMV-194	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Red clover mottle virus	UMBR028	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR029	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR030	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR031	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR032	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR033	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR034	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR035	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR036	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR037	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
Cherry leaf roll virus	CLRV1	Sambucus nigra	(UP Olomouc)
Cherry leaf roll virus	CLRV2	Sambucus nigra	(UP Olomouc)
Celkem	Druhů 7		Izolátů 28

p) Sbíрка basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství (CCBAS-A)

Seznam uložených druhů s počtem kmenů					
			Hypholoma	fasciculare	5
			Inocutis	dryophila	1
Abortiporus	biennis	3	Inonotus	obliquus	2
Agaricus	arvensis	1	Irpex	lacteus	4
Agaricus	bisporus	2	Ischnoderma	benzoinum	2
Agrocybe	aegerita	1	Laetiporus	sulphureus	5
Agrocybe	praecox	1	Langermannia	gigantea	1
Agrocybe	smithii	4	Lentinula	edodes	8
Antrodia	heteromorpha	4	Lenzites	betulina	1
Armillaria	borealis	1	Lenzites	tricolor	1
Armillaria	calvescens	3	Lepista	irina	3
Armillaria	gallica	1	Lepista	nuda	2
Armillaria	gemina	4	Lepista	sordida	1
Armillaria	ostoyae	1	Leucoagaricus	bresadolae	3
Armillaria	sinapina	2	Lycoperdon	perlatum	3
Bjerkandera	adusta	4	Marasmius	oreades	1
Ceriporia	camaresiana	2	Mucidula	mucida	16
Ceriporiopsis	resinascens	1	Mycena	crocata	1
Cerrena	unicolor	1	Mycena	polygramma	5
Clavulicium	globosum	1	Mycetinis	alliaceus	4
Clitopilus	passeckerianus	2	Omphalina	mutila	1
Coprinellus	bisporus	5	Omphalotus	japonicus	1
Coriolopsis	gallica	2	Onnia	tomentosa	1
Cyathus	striatus	1	Oxyporus	latemarginatus	4
Cyclocybe	aegerita	13	Pachylepyrium	carbonicola	1
Cyclocybe	erebia	8	Phanerochaete	chryso sporium	2
Daedalea	quercina	1	Phanerochaete	sanguinea	1
Daedaleopsis	confragosa	3	Phanerochaete	sordida	2
Dichomitus	squalens	1	Phellinus	alni	1
Endoptychum	depressum	2	Phellinus	hartigii	1
Entyloma	microsporium	1	Phellinus	igniarius	8
Fayodia	gracilipes	2	Phellinus	pomaceus	1
Fibroporia	vaiillantii	1	Phellinus	robustus	2
Fistulina	hepatica	3	Phellinus	torulosus	1
Flammula	alnicola	1	Phellopilus	nigrolimitatus	1
Flammulina	velutipes	8	Phlebia	chrysocreas	1
Fomitiporia	hartigii	1	Pholiota	adiposa	6
Fomitiporia	mediterranea	1	Pholiota	aurivella	3
Fuscoporia	contigua	2	Pholiota	squarrosa	1
Fuscoporia	torulosa	1	Pleurotus	calyptratus	1
Ganoderma	applanatum	7	Pleurotus	citrinopileatus	1
Ganoderma	australe	1	Pleurotus	cornucopiae	6
Ganoderma	lucidum	1	Pleurotus	cystidiosus	1
Gymnopus	fusipes	1	Pleurotus	djamor	3
Hapalopilus	croceus	1	Pleurotus	dryinus	4
Hebeloma	mesophaeum	1	Pleurotus	eryngii	14
Heridium	coralloides	5	Pleurotus	ostreatus	11
Heridium	erinaceus	5	Pleurotus	pulmonarius	5
Hohenbuehelia	auriscalpium	2	Polyporus	brumalis	2
Hymenopellis	radicata	6	Polyporus	ciliatus	1

5) Přílohy

Polyporus	lepideus	4	Trametes	elegans	1
Polyporus	squamosus	2	Trametes	gibbosa	1
Porodaedalea	pini	2	Trametes	hirsuta	6
Psilocybe	arcana	1	Trametes	ochracea	3
Psilocybe	cyanescens	1	Trametes	pubescens	3
Psilocybe	subaeruginosa	4	Trametes	sanguinea	1
Pycnoporus	sanguineus	2	Trametes	trogii	2
Rhodocollybia	butyracea	2	Trametes	versicolor	14
Rhodocollybia	maculata	1	Trametopsis	cervina	1
Schizophyllum	commune	8	Tricholoma	mongolicum	2
Serpula	himantioides	1	Tricholoma	sejunctum	4
Sparassis	crispa	1	Tyromyces	chioneus	3
Stereum	gausapatum	2			

q) Sběrka patogenů chmele

Přehled všech patogenů a izolátů Sběrky patogenů chmel v roce 2017

Patogen	Forma konzervace							
	Virus	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	agar	Celkem
ApMV		3	49	30	83	22		187
HMV		15	39	42	97	43		236
HMV + ApMV		14	47	2	32	14		109
HLV		3		71	46	46		166
HLV+HMV			2					2
Celkem virus		35	137	145	258	125		700
Viroid								
HLVd		2			2			4
Celkem viroid		2			2			4
Houba								
Verticillium albo-atrum							8	8
Verticillium dahliae							1	1
Celkem houba							9	9
Celkem		37	137	145	260	125	9	713

r) Sběrka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Seznam druhů uchovávaných hub a chromist a počty izolátů

Taxonomické zařazení/Druh	Počet izolátů
Mucoromycota, Mucorales – 15 druhů	41
Actinomucor elegans	2
Backusella lamprospora	1
Circinella muscae	1
Lichtheimia ramosa	1
Mucor circinelloides f.	3

circinelloides	
M. circinelloides f. lusitanicus	2
M. hiemalis f. hiemalis	2
M. hiemalis f. corticolus	1
M. petrinsularis	4
M. plumbeus	3
M. piriformis	2
M. racemosus f. racemosus	9

5) Přílohy

M. racemosus f. sphaerosporus	2
Rhizopus microsporus var. rhizopodiformis	2
R. oryzae	2
R. stolonifer	2
Syncephalastrum racemosum	1
Thamnidium elegans	1
Ascomycota – 164 druhů	283
Ascomycota, Saccharomycetales	
Geotrichum candidum	1
Ascomycota, Ascosphaerales	
Ascosphaera apis	1
Ascomycota, Eurotiales	
Aspergillus aculeatus	1
A. aureoterreus	1
A. candidus	1
A. chevalieri	2
A. clavatus	2
A. flavus	35
A. floridensis	1
A. fumigatus	1
A. giganteus	1
A. hiratsukae	1
A. lacinosus	1
A. luchuensis	1
A. montevidensis	3
A. nidulans	2
A. niger	1
A. niveoglaucus	1
A. pallidofulvus	1
A. parasiticus	1
A. penicillioides	1
A. pseudoglaucus	5
A. puulaauensis	1
A. quadricinctus	1
A. ruber	2
A. sclerotiorum	1
A. sydowii	2
A. tamaritii	13
A. tritici	1
A. versicolor	2
A. wentii	1
Byssochlamys fulva	1
B. nivea	5
Hamigera striata	1
Monascus pilosus	1
M. purpureus	1
M. ruber	2
Paecilomyces divaricatus	1
P. saturatus	1
P. variotii	1
Penicillium atosanguineum	1
P. aurantiogriseum	3
P. bilaiae	1

P. brasilianum	1
P. brevicompactum	1
P. camemberti	2
P. capsulatum	1
P. carneum	1
P. chrysogenum	2
P. citreonigrum	1
P. citrinum	2
P. clavigerum	1
P. commune	3
P. coprobium	1
P. coprophilum	1
P. corylophilum	1
P. crustosum	2
P. digitatum	2
P. echinulatum	1
P. expansum	2
P. griseofulvum	2
P. hirsutum	1
P. hordei	2
P. italicum	1
P. olsonii	1
P. oxalicum	4
P. polonicum	1
P. raistrickii	1
P. roqueforti	2
P. verrucosum	4
P. viridicatum	5
Rasamsonia emersonii	1
Talaromyces assiutensis	1
T. atroseus	1
T. purpurogenum	1
T. trachyspermus	1
T. wortmannii	1
Talaromyces sp.	1
Ascomycota, Microascales	
Chalaropsis thielavioides	1
Microascus manginii	2
Parascedosporium putredinis	1
Scopulariopsis brumptii	1
Sporendocladia bactrospora	1
Ascomycota, Ophiostomatales	
Esteya vermicola	1
Leptographium lundbergii	1
Ascomycota, Onygenales	
Bettsia fastidia	1
Myceliophthora thermophila	1
Ascomycota, Glomerellales	
Colletotrichum coccodes	1
C. lineola	1
C. musae	1
Ascomycota, Hypocreales	
A. crotocinigenum	1
A. persicinum	2
Acrostalagmus luteoalbus	1

5) Přílohy

Beauveria pseudobassiana	2
Cladobotryum mycophilum	1
Claviceps arundinacea	1
C. purpurea	2
C. spartinae	1
Clonostachys rosea	1
Engyodontium album	1
Fusarium cf. acuminatum	1
F. avenaceum	2
F. crookwellense	1
F. culmorum	2
F. equiseti	1
F. graminearum	1
F. incarnatum	2
F. lateritium	1
F. oxysporum	2
F. proliferatum	1
F. proliferatum var. minus	1
F. solani	1
F. sporotrichioides	2
F. subglutinans	1
Gliomastix cerealis	1
Isaria farinosa	4
Isaria fumosorosea	1
Lecanicillium muscarium	3
Metacordyceps chlamydosporia	4
Purpureocillium lilacinum	1
Sarocladium strictum	1
Stachybotrys chartarum	1
S. eucylindrospora	1
Trichoderma aggressivum	1
T. atroviride	1
Trichothecium roseum	1
T. sympodiale	1
Verticillium dahliae	1
Ascomycota, Capnodiales	
Cladosporium cladosporioides	2
C. halotolerans	1
C. langeronii	1
Ascomycota, Pleosporales	
Alternaria alternata	5
A. brassicicola	2
A. chartarum	1
A. embellisia	3
A. papavericola	1
A. penicillata	1
A. tenuissima	1
Bipolaris bicolor	1
B. sorokiniana	1
B. spicifera	2
Boeremia exigua var. populi	1
Curvularia eragrostidis	1
Drechslera nodulosa	1
Epicoccum nigrum	2
Phoma herbarum	1

Pleospora herbarum	2
Ascomycota, Helotiales	
Botrytis cinerea	2
Botrytis aclada	1
Ascomycota, Sordariales	
Chaetomium aureum	1
Neurospora sitophila	1
Ascomycota, Dothideales	
Aureobasidium pullulans	1
Ascomycota, Diaporthales	
Phaeoacremonium scolyti	1
Phomopsis oblonga	1
Ascomycota, Chaetothyriales	
Phialophora mustea	1
Ascomycota, Trichosphaeriales	
Nigrospora oryzae	1
Ascomycota, Xylariales	
Biscogniauxia nummularia	1
Obolarina dryophila	1
Neopestalotiopsis sp.	1
Ascomycota, Leotiales	
Oidiodendron cereale	2
Ascomycota, neznámé zařazení	
Acrodontium salmoneum	3
Botryosporium longibrachiatum	1
Cryptostroma corticale	1
Monodictys glauca	1
Basidiomycota – 4 druhy	5
Basidiomycota, Wallemiales	
Wallemia sebi	2
Wallemia muriae	1
Basidiomycota, Filobasidiales	
Filobasidiella depauperata	1
Basidiomycota, Ceratobasidiales	
Rhizoctonia solani	1
Chromista, Peronosporomycota, Peronosporales – 2 druhy	2
Phytophthora cactorum	1
P. cambivora	1
Celkem izolátů	331

. s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Podrobný přehled izolátů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ, viz následující stránky

5) Přílohy

Collection No.	Location	Date of isolation	Host	Disease/sample	Environment	Isolated by
<i>Phytophthora alni alni</i> C.M. Brasier & S.A. Kirk						
P 004.06	Malechov (Klatovy)	Aug 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 006.06	Vladislav (Třebíč)	Aug 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 012.06	Malý Pěčín (Jindřichův Hradec)	Sept 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 024.06	Žimutice (České Budějovice)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 028.06	Heřmaničky (Česká Lípa)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 039.07	Velký Grunov (Česká Lípa)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 042.07	Jince (Příbram)	Nov 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 044.07	Dolní Bučice (Kutná Hora)	Sept 2005	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 047.07	Samšín (Pelhřimov)	Sept 2005	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 050.07	Zátaví (Písek)	Apr 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 051.07	Kačice (Kladno)	Dec 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 052.07	Velenice (Česká Lípa)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 060.07	Osek (Beroun)	Nov 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 061.07	Čakovice (Pelhřimov)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 063.07	Kozov (Olomouc)	Mar 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 131.07	Srby (Klatovy)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 133.07	Radonice (Domažlice)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 135.07	Varvažov (Písek)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 136.07	Horšovský Týn (Domažlice)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 137.07	Sedlčany (Příbram)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 141.07	Nový Knín (Příbram)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 145.07	Řídelov (Jihlava)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	pond bank	Černý
P 146.07	Jenišov (Karlovy Vary)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 169.07	Bdeněves (Plzeň-sever)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 171.07	Borek (Tachov)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 193.07	Nová Ves n. L. (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 195.07	Klikov (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 197.07	Sezimovo Ústí (Tábor)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 199.07	Sojovice (Mladá Boleslav)	Nov 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 206.08	Mladotice (Plzeň-sever)	May 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 210.08	Zhoř u Mladé Vožice (Tábor)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 217.08	Týniště n. O. (Rychnov n.	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Mrázková

5) Přílohy

P 222.08	Kn.) Nová Ves (České Budějovice)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 223.08	Hamr (České Budějovice)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 226.08	Litvínovice (České Budějovice)	Jul 2008	Alnus glutinosa	collar rot	pond bank	Černý
P 227.08	Holedeček (Louny)	Aug 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 229.08	Sedčice (Louny)	Aug 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 230.08	Ohnič (Teplice)	Aug 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 240.08	Ivančice (Brno-venkov)	Sept 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 298.09	Štěpánovice (Brno-venkov)	Oct 2009	Alnus glutinosa	bark/collar rot	riparian stand	Černý
P 377.10	Praha (Praha)	Jun 2010	Alnus glutinosa	bark/collar rot	riparian stand	Pánek
<i>Phytophthora alni uniformis</i> C.M. Brasier & S.A. Kirk						
P 144.07	Kunžak (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 198.07	Žiželice (Kolín)	Nov 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 213.08	Čisovice (Praha-západ)	Jul 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 220.08	Horažďovice (Klatovy)	Jul 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 239.08	Pocinovice (Domažlice)	Sept 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 299.09	Prostějov (Prostějov)	Oct 2009	Alnus glutinosa	bark/collar rot	riparian stand	Černý
P 679.14	Holešov (Kroměříž)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
<i>Phytophthora bilorbang</i> Aghighi & T.I. Burgess						
P 308.09	Lednice (Břeclav)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 325.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 326.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 357.09	Lobodice (Přerov)	Oct 2009	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 367.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 387.10	Radonice (Benešov)	Aug 2010	Alnus sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 391.10	Čichořice (Karlovy Vary)	Aug 2010	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Černý
P 406.10	Otrokovice (Zlín)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	river bank	Mrázková
P 411.10	Hlinné (Tachov)	Oct 2010	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 422.10	Arnoštovice (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 428.10	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 478.11	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2011	Populus tremula	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 539.11	Žiželice (Kolín)	Nov 2011	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 542.11	Žiželice (Kolín)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková

5) Přílohy

P 574.12	Častolovice (Rychnov n. Kn.)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 648.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 666.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Nov 2013	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Havrdová
P 670.13	Trnovec (Skalica) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 716.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 907.17	Tasovice nad Dyjí (Znojmo)	Aug 2017	watercourse - leaf baiting	water	brook	Mrázková

Phytophthora cactorum (Lebert & Cohn) J. Schröt.

P 066.07	Kladno (Kladno)	Apr 2007	Populus alba	collar rot	urban greenery	Černý
P 067.07	Praha (Praha)	Apr 2007	Fagus sylvatica	collar rot	park	Černý
P 078.07	Praha (Praha)	Jun 2007	Fagus sylvatica	collar rot	park	Černý
P 100.07	Praha (Praha)	Aug 2007	Aesculus hippocastanum	bark necrosis	urban greenery	Černý
P 109.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Malwine'	bark/collar rot	nursery	Mrázková
P 111.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Fuelhorn'	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 112.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Biwatella'	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 113.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rh. 'Lee 's Dark Purple'	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 116.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rh. hybridum 'V. Heckel'	collar rot	nursery	Mrázková
P 125.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Bas de Bruin'	collar rot	nursery	Mrázková
P 216.08	Praha (Praha)	Jul 2008	Rh. 'Cunningham's White'	leaves/anthracnose	urban greenery	Mrázková
P 272.09	Šenov (Ostrava-město)	Jun 2009	Aesculus hippocastanum	collar rot	urban greenery	Černý
P 275.09	Litomyšl (Svitavy)	Jul 2009	Rhododendron sp.	collar rot	nursery	Mrázková
P 277.09	Praha (Praha)	Jul 2009	Populus balsamifera	rhizosphere/root rot	urban greenery	Černý
P 282.09	Milovice (Nymburk)	Jul 2009	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	urban greenery	Mrázková
P 291.09	Praha (Praha)	Aug 2009	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	urban greenery	Černý
P 293.09	Praha (Praha)	Aug 2009	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	urban greenery	Černý
P 300.09	Markvartice (Třebíč)	Oct 2009	Rhododendron 'Nicolas'	twigs/dieback	nursery	Černý
P 434.11	Černíny (Kutná Hora)	May 2011	Fragaria sp.	root and collar rot	private garden	Filipová
P 449.11	Smržice (Prostějov)	Jul 2011	Rhododendron sp.	twig dieback	nursery	Mrázková
P 458.11	Ústí n. L. (Ústí n. L.)	Jul 2011	Viburnum sp.	rhizosphere/root rot	gardening centre	Pánek
P 549.11	Martinice (Kroměříž)	Nov 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 602.12	Radíkovice (Hradec Králové)	May 2012	Malus domestica 'Jonagold'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 603.12	Slaný (Kladno)	May 2012	Cydonia oblonga	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 604.12	Slaný (Kladno)	May 2012	Malus domestica 'Heliodor'	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 605.12	Slaný (Kladno)	May 2012	Malus domestica 'Melba'	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 610.12	State Phytosanitary	Sept 2012	Rhododendron sp.	twig dieback	ornamental	State Phytos.
P 634.13	Soběšice (Brno)	Aug 2013	Fragaria x ananassa	root and collar rot	private garden	Pánek
P 674.13	Bučkovec (Nové Mesto nad Váhom) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková

5) Přílohy

P 785.16	Slaný (Kladno)	Jun 2016	Pyrus sp.	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 795.16	Homyle (Hradec Králové)	Jul 2016	Prunus cerasus 'Fanal'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 809.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Topaz'	vascular tissues	fruity orchard	Mrázková
P 810.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Bohemia'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 813.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 818.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Bohemia'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 824.16	Ostroměř (Jičín)	Sept 2016	Malus domestica 'Luna'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 827.16	Slup (Znojmo)	Okt 2016	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity nursery	Mrázková
P 847.17	Slup (Znojmo)	Apr 2017	Prunus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 851.17	Medlov (Olomouc)	Apr 2017	Pyrus communis 'Conference'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Hrabětová
P 862.17	Dodaný z Holovous	May 2017	Cydonia sp. (podnož MA)	rhizosphere/root rot	fruity nursery	Mrázková
P 870.17	Hoříkovice (Prachatice)	Jul 2017	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 880.17	Chudoslavice (Litoměřice)	Aug 2017	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 881.17	Třebušín (Litoměřice)	Aug 2017	Pyrus communis 'Bohemica'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 885.17	Střížovice (Litoměřice)	Aug 2017	Malus domestica 'Minerva'	vasc. tiss./collar rot	fruity orchard	Mrázková
P 887.17	Střížovice (Litoměřice)	Aug 2017	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 888.17	Střížovice (Litoměřice)	Aug 2017	Malus domestica 'Minerva'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 891.17	Pěňčín (Liberec)	Aug 2017	Prunus cerasus Ujfehertoi 'Fürtös'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 916.17	Micmanice (Znojmo)	Sept 2017	Malus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 917.17	Oleksovičky (Znojmo)	Sept 2017	Prunus persica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 931.17	Velký Třebešov (Náchod)	Okt 2017	Malus domestica 'Topaz'	vasc. tiss./collar rot	fruity orchard	Mrázková
P 933.17	Zájezd u České Skalice (Náchod)	Okt 2017	Malus domestica 'Topaz'	vasc. tiss./collar rot	fruity orchard	Mrázková
P 937.17	Choustníkovo Hradiště (Trutnov)	Okt 2017	Malus sp.	vasc. tiss./collar rot	fruity orchard	Mrázková
P 938.17	Choustníkovo Hradiště (Trutnov)	Okt 2017	Malus sp.	vasc. tiss./collar rot	fruity orchard	Mrázková
P 939.17	Blahotice (Kladno)	Okt 2017	Prunus persica 'Favorita Morettini'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 943.17	Zájezd u České Skalice (Náchod)	Okt 2017	Malus domestica 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora cambivora</i> (Petri) Buisman						
P 020.06	Nasavrky (Chrudim)	Oct 2006	Castanea sativa	collar rot/ink disease	park	Černý
P 021.06	Nasavrky (Chrudim)	Oct 2006	Castanea sativa	collar rot/ink disease	park	Černý
P 286.09	Řečany n. L. (Pardubice)	Jun 2009	Fagus sylvatica	root and collar rot	forest nursery	Černý
P 287.09	Řečany n. L. (Pardubice)	Jun 2009	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Černý
P 333.09	Markvartice (Třebíč)	Oct 2009	Rhododendron 'Nicoline'	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 393.10	Staré Hutě (Uherské)	Sept 2010	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest stand	Havrdová

5) Přílohy

P 416.10	Hradiště) Týn n. B. (Přerov)	Oct 2010	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 452.11	Černé Údolí (Český Krumlov)	Aug 2011	Acer pseudoplatanus	collar rot	riparian stand	Černý
P 501.11	Lipová (Děčín)	Oct 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest	Havrdová
P 562.12	Nové Město p. Smrkem (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 570.12	Broumov (Náchod)	Nov 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 571.12	Broumov (Náchod)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 572.12	Česká Lípa (Česká Lípa)	Nov 2011	Platanus x hispanica	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 640.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Fagus sylvatica	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 649.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 755.15	Jesenice (Praha - západ)	Jul 2015	Castanea sativa	rhizosphere/root rot	private garden	Černý
P 763.15	Purkarec (České Budějovice)	Oct 2015	Fagus sylvatica	bark/collar rot	forest stand	Mrázková
P 815.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Prunus cerasus	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 817.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Prunus cerasus	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 819.16	Ostoměř (Jičín)	Sept 2016	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 834.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 836.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 879.17	Chudoslavice (Litoměřice)	Aug 2017	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands						
P 107.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Cunningham's White'	bark/collar rot	nursery	Mrázková
P 114.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron yakushmanum 'Schwanensee'	collar rot	nursery	Mrázková
P 128.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Vaccinium sp.	root and collar rot	nursery	Mrázková
P 382.10	Brno (Brno-město)	Jul 2010	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 463.11	Bystřice p. H. (Kroměříž)	Aug 2011	Vaccinium sp.	stem/necrose	gardening centre	Mrázková
P 464.11	Bystřice p. H. (Kroměříž)	Aug 2011	Calluna sp.	dieback	gardening centre	Mrázková
P 489.11	Tábor (Tábor)	Oct 2011	Pieris japonica 'Bonfire'	twigs/dieback	gardening centre	Černý
P 515.11	Tábor (Tábor)	Oct 2011	Gaultheria procumbens	rhizosphere/root rot	gardening centre	Černý
P 533.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron yakushmanum 'Burette'	anthracnose, twig dieback	nursery	Mrázková
P 534.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rh. 'Madame Masson'	twig dieback	nursery	Mrázková
P 561.12	Nové Město p. Smrkem (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 563.12	Nové Město p. Smrkem	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová

5) Přílohy

P 623.12	(Liberec) Horákov (Brno-venkov)	Oct 2012	<i>Sarracenia alata</i>	rhizome	greenhouse culture	Černý
<i>Phytophthora citrophthora</i> (R.E. & E.H. Smith) Leonian						
P 081.07	Kamenné Žehrovice (Kladno)	Jun 2007	<i>Rhododendron</i> sp.	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 448.11	Čestlice (Praha-východ)	Jul 2011	<i>Pieris japonica</i>	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 468.11	Přerov (Přerov)	Aug 2011	<i>Rh. ponticum</i> 'Goldflimmer'	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 514.11	Lotouš (Kladno)	Oct 2011	<i>Berberis</i> sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Pánek
P 608.12	State Phytosanitary	Sept 2012	<i>Rhododendron</i> sp.	twig dieback	ornamental	Černý
P 609.12	State Phytosanitary	Sept 2012	<i>Rhododendron</i> sp.	twig dieback	ornamental	Černý
P 635.13	Přerov n. L. (Nymburk)	Jul 2013	<i>Rhododendron</i> 'Nova Zembla'	twig/dieback	nursery	Mrázková
P 921.17	Valtovice (Znojmo)	Sept 2017	watercourse - leaf baiting	water	brook	Mrázková
<i>Phytophthora cryptogea</i> Pethybridge & Lafferty						
P 413.10	Holovousy (Jičín)	Oct 2010	<i>Gerbera</i> sp.	root and collar rot	nursery	Černý
P 689.14	Petrovice (Klatovy)	Jun 2014	<i>Alnus glutinosa</i>	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 812.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	<i>Malus domestica</i> 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 846.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	<i>Tilia cordata</i>	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
<i>Phytophthora gallica</i> T. Jung & J. Nechwatal						
P 319.09	Troubky (Prostějov)	Oct 2009	<i>Fraxinus excelsior</i>	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 324.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	<i>Alnus glutinosa</i>	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 327.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	<i>Quercus robur</i>	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 329.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	<i>Salix</i> sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 353.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	<i>Salix fragilis</i>	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 386.10	Nový Mlýn (Blanice)	Aug 2010	<i>Salix</i> sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
<i>Phytophthora gonapodyides</i> (H.E. Petersen) Buisman						
P 002.06	Praha (Praha)	Jun 2006	<i>Quercus rubra</i>	collar rot	park	Černý
P 003.06	Praha (Praha)	Jun 2006	<i>Quercus rubra</i>	collar rot	park	Černý
P 148.07	Jarošov n. N. (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	<i>Alnus glutinosa</i>	rhizosphere/root rot	riparian stand	Černý

5) Přílohy

P 383.10	Horka n. M. (Olomouc)	Jul 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 408.10	Hlinné (Tachov)	Oct 2010	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 419.10	Smilkov (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 421.10	Zechov (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 486.11	Krásné Pole (Děčín)	Oct 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 564.12	Děčín (Děčín)	Nov 2011	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 663.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Oct 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Havrdová
P 704.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 770.15	Libiš (Mělník)	Nov 2015	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 848.17	Františkovy Lázně (Cheb)	Apr 2017	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 864.17	Kovač (Jičín)	Jun 2017	Malus domestica 'Orion'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora gregata</i> T. Jung, Stukely & T.I. Burgess						
P 234.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 342.09	Hradec Králové (Hradec Králové)	Oct 2009	Betula pendula	rhizosphere/root rot	suburban forest	Mrázková
P 350.09	Markvartice (Třebíč)	Nov 2009	Rhododendron catawbiense 'Nova Zembla'	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 490.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 587.12	Broumov (Náchod)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 673.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Havrdová
P 865.17	Kovač (Jičín)	Jun 2017	Malus domestica 'Orion'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora hedraiaandra</i> De Cock & Man in 't Veld						
P 450.11	Smržice (Prostějov)	Jul 2011	Rhododendron sp.	twig dieback	nursery	Mrázková
P 531.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron (Caucasicum group) 'Cheer'	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 578.12	Horní Jelení (Pardubice)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
<i>Phytophthora lacustris</i> Brasier, Cacciola, Nechwatal, Jung & Bakonyi						
P 295.09	Chocerady (Benešov)	Sept 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 321.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 361.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková

5) Přílohy

P 365.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 385.10	Čejkovice (Benešov)	Aug 2010	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 397.10	Bohdalov (Žďár n.S.)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 398.10	Bohdalov (Žďár n.S.)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 404.10	Dětmarovice (Karviná)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 425.10	Jíví (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 481.11	Dubany (Prostějov)	Oct 2011	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	brook	Mrázková
P 485.11	Hynkov (Olomouc)	Oct 2011	Populus tremula	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 656.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Tilia cordata	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 667.13	Častkovce (Nové Mesto nad Váhom) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 668.13	Pobedim (Nové Mesto nad Váhom) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 791.16	Vlkov nad Lesy (Nymburk)	Jul 2016	Prunus armeniaca	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 896.17	Ostroměř (Jičín)	Aug 2017	water tank - leaf baiting	water	fruity orchard	Mrázková
P 899.17	Ostroměř (Jičín)	Aug 2017	watercourse - leaf baiting	water	brook	Mrázková
P 901.17	Micmanice (Znojmo)	Aug 2017	watercourse - leaf baiting	water	brook	Mrázková
P 908.17	Tasovice nad Dyjí (Znojmo)	Aug 2017	watercourse - leaf baiting	water	brook	Mrázková
<i>Phytophthora megasperma</i> Drechsler						
P 250.08	Bydžovská Lhotka (Hradec Králové)	Oct 2008	Alnus glutinosa	collar rot	park	Mrázková
P 395.10	Holešov (Kroměříž)	Sept 2010	Fragaria sp.	root and collar rot	strawberry field	Mrázková
P 537.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Betula sp.	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 550.11	Praha (Praha)	Nov 2011	Buxus sempervirens	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 617.12	Ohrobec (Praha-západ)	Oct 2012	Abies veitchii	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 654.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Tilia cordata	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 724.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 776.15	Hořín (Mělník)	Nov 2015	Tilia platyphyllos	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 778.15	Libiš (Mělník)	Nov 2015	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková/Hrabětová
<i>Phytophthora multivora</i> P.M. Scott & T. Jung						
P 030.06	Tuřany (Brno)	Oct 2006	Rhododendron	anthracnose	gardening centre	Mrázková

5) Přílohy

P 159.07	Praha (Praha)	Sept 2007	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 242.08	Pouzďřany (Břeclav)	Sept 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 355.09	Tovačov (Přerov)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 366.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 374.10	Tovačov (Přerov)	Jun 2010	Quercus robur	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 554.11	Lednice (Břeclav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 718.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 794.16	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2016	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
<i>Phytophthora palmivora</i> (E.J. Butler) E.J. Butler						
P 453.11	Náměšť n. Osl. (Třebíč)	Aug 2011	Syringa sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Šafránková
<i>Phytophthora plurivora</i> T. Jung & T.I. Burgess						
P 009.06	Třebíč (Třebíč)	Sept 2006	Rhododendron sp.	bark necrosis	nursery	Širůčková
P 029.06	Tuřany (Brno)	Oct 2006	Rhododendron catawbiense 'Grandiflorum'	twig dieback	gardening centre	Mrázková
P 034.06	Hvězdonice (Benešov)	Oct 2006	Rhododendron sp.	root and collar rot	private garden	Mrázková
P 036.06	Trutnov (Trutnov)	Oct 2006	Rhododendron sp.	collar rot	private garden	Mrázková
P 070.07	Třeboň (Jindřichův Hradec)	Mar 2007	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak forest	Černý
P 102.07	Kladno (Kladno)	Aug 2007	Rhododendron sp.	nursery		Mrázková
P 126.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Pieris floribunda	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 127.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Vaccinium sp.	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 139.07	Březinka (Chrudim)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	pond bank	Černý
P 162.07	Jevany (Praha-východ)	Oct 2007	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	private garden	Mrázková
P 164.07	Ostrá (Nymburk)	Oct 2007	Quercus robur	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 165.07	Praha (Praha)	Oct 2007	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 184.07	Praha (Praha)	Oct 2007	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 201.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Fagus sylvatica	collar rot	park	Černý
P 215.08	Ostrá (Nymburk)	Jul 2008	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 232.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 241.08	Milovice (Nymburk)	Sept 2008	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	urban greenery	Mrázková
P 256.09	Ivaň (Brno-venkov)	Dec 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 258.09	Břeclav (Břeclav)	Dec 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 294.09	Chocerady (Benešov)	Sept 2009	Acer pseudoplatanus	bark/collar rot	riparian stand	Černý
P 306.09	Troubky (Prostějov)	Oct 2009	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 309.09	Chropyně (Kroměříž)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 354.09	Lysá n. L. (Nymburk)	Oct 2009	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	suburban forest	Mrázková
P 363.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková

5) Přílohy

P 405.10	Dětmárovice (Karviná)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 410.10	Hlinné (Tachov)	Oct 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 414.10	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2010	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 441.11	Černíny (Kutná Hora)	Jun 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot		Černý
P 445.11	Kroměříž (Kroměříž)	Jul 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 461.11	Hořany (Louny)	Aug 2011	Prunus sp.	rhizosphere/root rot	garden	Pánek
P 465.11	Martinice (Kroměříž)	Aug 2011	Rhododendron sp.	stem/necrose	gardening centre	Mrázková
P 467.11	Olomouc (Olomouc)	Aug 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 471.11	Přerov (Přerov)	Aug 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 474.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Acer pseudoplatanus	collar rot	park	Černý
P 475.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Acer pseudoplatanus	collar rot	park	Černý
P 477.11	Olomouc (Olomouc)	Oct 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 480.11	Olomouc (Olomouc)	Sept 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 484.11	Střeň (Olomouc)	Oct 2011	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 493.11	Blatná (Strakonice)	Oct 2011	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 494.11	Třeboň (Jindřichův Hradec)	Oct 2011	Rhododendron sp.	twigs/dieback	park	Černý
P 502.11	State Phytosanitary	Oct 2011	Pinus strobus	collar rot	State Phytosanitary	
P 507.11	Čáslav (Kutná Hora)	Sept 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening	Filipová
P 527.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron hybridum	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 528.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rh. yakushmanum 'Percy Wiseman'	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 532.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron (Caucasicum group) 'Cheer'	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 546.11	Kvasice (Kroměříž)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 553.11	Lednice (Břeclav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 557.11	Telč (Jihlava)	Nov 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 558.12	Lhotky (Kolín)	Dec 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 559.12	Lhotky (Kolín)	Dec 2011	Pinus strobus	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 560.12	Lhotky (Kolín)	Dec 2011	Abies koreana	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 566.12	Děčín (Děčín)	Nov 2011	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 569.12	Mladá Boleslav	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 573.12	Kostelec n. O. (Rychnov n. Kn.)	Nov 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 577.12	Horní Jelení (Pardubice)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 593.12	Kopidlno (Jičín)	Dec 2011	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 594.12	Kopidlno (Jičín)	Dec 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 595.12	Kopidlno (Jičín)	Dec 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	park	Havrdová

5) Přílohy

P 596.12	Opočno (Rychnov n. Kn.)	Dec 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 601.12	Přerov (Přerov)	Sept 2011	Quercus sp.	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 606.12	Sandweiler (Luxembourg)	July 2012	Rhododendron sp.	anthracnose	German cemetery	Mrázková
P 607.12	Sandweiler (Luxembourg)	July 2012	Rhododendron sp.	twig dieback	German cemetery	Mrázková
P 630.13	Průhonice (Praha-západ)	Jul 2012	Rhododendron sp.	twig/dieback	ornamental garden	Mrázková
P 637.13	Přerov n. L. (Nymburk)	Jul 2013	Rhododendron 'Cunningham's White'	twig/dieback	nursery	Mrázková
P 638.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Acer platanoides	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 641.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Tilia platyphyllos	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 643.13	Chřibská (Děčín)	Oct 2013	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 651.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Acer platanoides	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 653.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Fagus sylvatica	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 657.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Quercus robur	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 658.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Tilia cordata	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 669.13	Trnovec (Skalica) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 671.13	Trnovec (Skalica) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 681.14	Holešov (Kroměříž)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 706.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Quercus rubra	bark necrosis	forest stand	Mrázková
P 708.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 709.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 750.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 762.15	Purkarec (České Budějovice)	Oct 2015	Fagus sylvatica	bark/collar rot	forest stand	Mrázková
P 773.15	Ohrobec (Praha - západ)	Nov 2015	Picea omorika	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 780.16	Přerov n. L. (Nymburk)	Apr 2016	Rhododendron sp.	twigs dieback	nursery	Mrázková
P 789.16	Homyle (Hradec Králové)	Jul 2016	Prunus cerasus Ujfehertoi 'Fürtös'	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 790.16	Homyle (Hradec Králové)	Jul 2016	Prunus cerasus Ujfehertoi 'Fürtös'	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 793.16	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2016	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 807.16	Humpolec (Pelhřimov)	Aug 2016	Abies sp.	rhizosphere root/rot	private garden	Mrázková
P 822.16	Ostroměř (Jičín)	Sept 2016	Pyrus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 866.17	Kovač (Jičín)	Jun 2017	Prunus domestica 'Haganta'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 882.17	Želkovice (Litoměřice)	Aug 2017	Prunus domestica 'Althanova renklóda'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 889.17	Vitanovice (Litoměřice)	Aug 2017	Malus domestica 'Bohemia'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 892.17	Pěnčín (Liberec)	Aug 2017	Malus domestica 'Idared'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 941.17	Zájezd u České Skalice (Náchod)	Okt 2017	Malus domestica 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 944.17	Choustníkovo Hradiště	Okt 2017	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková

5) Přílohy

P 946.17	(Trutnov) Zájezd u České Skalice (Náchod)	Okt 2017	Malus domestica 'James Grieve'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora polonica</i> Belbahri, E. Moralejo, Calmin & Oszako						
P 224.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Tilia sp.	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 375.10	Tovačov (Přerov)	Jun 2010	Tilia sp.	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 447.11	Otrokovice (Zlín)	Jul 2011	Quercus sp.	rhizosphere/root rot	urban greenery	Mrázková
P 613.12	Chlumec n. Cidl. (Hradec Králové)	Oct 2012	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 766.15	Libiš (Mělník)	Nov 2015	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
<i>Phytophthora pseudosyringae</i> T. Jung & Delatour						
P 772.15	Hořín (Mělník)	Nov 2015	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
<i>Phytophthora ramorum</i> Werres, De Cock & Man in 't Veld						
P 302.09	Markvartice (Třebíč)	Nov 2009	Rhododendron 'Nicolas'	collar rot	nursery	Černý
P 345.09	Markvartice (Třebíč)	Nov 2009	Rhododendron 'Nicolas'	twig dieback	nursery	Černý
P 436.11	Čestlice (Praha-východ)	Jun 2011	Pieris japonica 'Bonfire'	twig dieback	gardening centre	Mrázková
P 439.11	Čestlice (Praha-východ)	Jun 2011	Pieris japonica 'Bonfire'	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 751.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rh. yakushmanum 'Kalinka'	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 752.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rh. yakushmanum 'Kalinka'	twigs dieback	gardening centre	Mrázková
P 753.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rh. ponticum 'Graziella'	twigs dieback	gardening centre	Mrázková
P 754.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rh. yakushmanum 'Bluretia'	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
<i>Phytophthora rosacearum</i> (H.E. Petersen) Buisman						
P 443.11	Kroměříž (Kroměříž)	Jul 2011	Aesculus hippocastanum	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 544.11	Kvasice (Kroměříž)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 829.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
<i>Phytophthora rubi</i> (W.F. Wilcox & J.M. Duncan) Man in 't Veld						
P 734.14	State Phytosanitary	2014	Rubus idaeus	root rot		State Phytosanitary
<i>Phytophthora sansomeana</i> E.M.Hansen & Reeser						
P 868.17	Lhenice (Prachatice)	Jul 2017	Malus 'Topaz Red'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora syringae</i> (Kleb.) Kleb.						
P 620.12	Svijanský Újezd (Liberec)	Oct 2012	Malus domestica 'Melodie'	rhizosphere/root rot	orchard	Mrázková
P 942.17	Zájezd u České Skalice (Náchod)	Okt 2017	Malus domestica 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 945.17	Choustníkovo Hradiště (Trutnov)	Okt 2017	Malus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
<i>Phytophthora taxon Raspberry</i>						
P 482.11	Dubany (Prostějov)	Oct 2011	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	brook	Mrázková

5) Přílohy

P 483.11 Dubany (Prostějov) Oct 2011 Populus tremula rhizosphere/root rot brook Mrázková

Phytophthora taxon Walnut

P 518.11 Brandýs n. L. (Praha-východ) Nov 2011 Quercus sp. rhizosphere/root rot forest nursery Mrázková

P 831.17 Řečany n. L. (Pardubice) Nov 2016 Acer pseudoplatanus rhizosphere/root rot forest nursery Mrázková

***Pythium citrinum* B. Paul, Current name: *Phytopythium citrinum* (B. Paul) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque**

P 390.10 Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.) Aug 2010 Populus tremula rhizosphere/root rot riparian stand Mrázková

P 396.10 Dětmárovice (Karviná) Sept 2010 Populus tremula rhizosphere/root rot riparian stand Mrázková

P 476.11 Olomouc (Olomouc) Oct 2011 Fragaria sp. rhizosphere/root rot gardening centre Mrázková

P 491.11 České Budějovice Oct 2011 Tilia cordata rhizosphere/root rot park Černý

P 495.11 Krásné Pole (Děčín) Oct 2011 Abies grandis rhizosphere/root rot forest nursery Havrdová

P 511.11 Nové Mlýny (Břeclav) Oct 2011 Populus sp. rhizosphere/root rot alluvial forest Pánek

P 541.11 Žiželice (Kolín) Nov 2011 Tilia cordata rhizosphere/root rot riparian stand Mrázková

P 660.13 Veltrusy (Mělník) Nov 2013 Quercus robur rhizosphere/root rot castle park Mrázková

P 664.13 Zahrádky (Česká Lípa) Oct 2013 Alnus glutinosa rhizosphere/root rot riparian stand Havrdová

P 713.14 Veltrusy (Mělník) Sept 2014 Acer pseudoplatanus rhizosphere/root rot forest stand Mrázková

P 715.14 Veltrusy (Mělník) Sept 2014 Acer pseudoplatanus rhizosphere/root rot forest stand Mrázková

P 729.14 Veltrusy (Mělník) Oct 2014 Quercus rubra rhizosphere/root rot forest stand Mrázková

P 804.16 Lítkovice (Mladá Boleslav) Jul 2016 Malus domestica rhizosphere/root rot fruity orchard Mrázková

P 811.16 Krtely (Prachatice) Aug 2016 Malus domestica 'Bohemia' rhizosphere/root rot fruity orchard Mrázková

P 823.16 Ostroměř (Jičín) Sept 2016 Pyrus sp. rhizosphere/root rot fruity orchard Mrázková

P 947.17 Choustrníkovo Hradiště (Trutnov) Okt 2017 Malus sp. rhizosphere/root rot fruity orchard Mrázková

***Pythium dimorphum* F.F. Hendrix & W.A. Campb., Current name *Elongisporangium dimorphum* (F.F. Hendrix & W.A. Campb.) Uzuhasi, Tojo & Kakish.**

P 850.17 Františkovy Lázně (Cheb) Apr 2017 Larix decidua rhizosphere/root rot forest nursery Havrdová

***Pythium folliculosum* B. Paul**

P 890.17 Pěňčín (Liberec) Aug 2017 Prunus cerasus rhizosphere/root rot fruity orchard Mrázková

***Pythium helicoides* Drechsler, Current name *Phytopythium helicoides* (Drechsler) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque**

P 624.12 Horákov (Brno-venkov) Oct 2012 Sarracenia flava rhizome greenhouse culture Černý

***Pythium heterothallicum* W.A.Campb. & F.F.Hendrix, Current name *Globisporangium heterothallicum* (W.A. Campb. & F.F. Hendrix) Uzuhashi, Tojo & Kakish.**

P 853.17 Medlov (Olomouc) Apr 2017 Pyrus com. 'Conference' rhizosphere/root rot fruity orchard Hrabětová

P 895.17 Praha - Bráník Aug 2017 Thuja sp. rhizosphere/root rot private garden Mrázková

***Pythium chamaehyphon* Sideris, Current name: *Phytopythium chamaehyphon* (Sideris) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque**

P 500.11 Česká Lípa (Česká Lípa) Oct 2011 Nerium oleander rhizosphere/root rot gardening centre Havrdová

P 517.11 Brandýs n. L. (Praha-východ) Nov 2011 Quercus sp. rhizosphere/root rot forest nursery Mrázková

P 540.11 Žiželice (Kolín) Nov 2011 Rhododendron sp. rhizosphere/root rot gardening Mrázková

5) Přílohy

P 677.14	Holešov (Kroměříž)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 690.14	Petrovice (Klatovy)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 691.14	Planá nad Lužnicí (Tábor)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 757.15	Přerov n. L. (Nymburk)	Aug 2015	Eunonymus sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Černý

***Pythium intermedium* de Bary, Current name: *Globisporangium intermedium* (de Bary) Uzuhashi, Tojo & Kakish.**

P 253.08	Libice (Nymburk)	Oct 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 254.08	Libice (Nymburk)	Oct 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 402.10	Ždánice (Hodonín)	Sept 2010	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest	Havrdová
P 497.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Oct 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 509.11	Nové Mlýny (Břeclav)	Oct 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest	Pánek
P 513.11	Nové Mlýny (Břeclav)	Oct 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Pánek
P 618.12	Pěňčín (Liberec)	Oct 2012	Prunus domestica 'Stanley'	rhizosphere/root rot	orchard	Mrázková
P 728.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Populus x canadensis	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 783.16	Praha (Praha)	Apr 2016	Prunus cerasifera nigra	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková

***Pythium litorale* Nechw., Current name: *Phytopythium litorale* (Nechw.) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque**

P 599.12	Frýdlant (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 696.14	Planá nad Lužnicí (Tábor)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 721.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Tilia europaea	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 727.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 758.15	Přerov n. L. (Nymburk)	Aug 2015	Juniperus sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 805.16	Litkovice (Mladá Boleslav)	Jul 2016	Malus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 814.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Prunus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 821.16	Ostoměř (Jičín)	Sept 2016	Pyrus sp.	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 854.17	Skleník VÚKOZ (pův. Holovousy)	May 2017	Malus sp. (podnož M 106)	rhizosphere/root rot	fruity nursery	Hrabětová
P 872.17	Františkovy Lázně (Cheb)	Jul 2017	water tank - leaf baiting	water	forest nursery	Havrdová
P 883.17	Želkovice (Litoměřice)	Aug 2017	Prunus domestica 'Althanova renklóda'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 894.17	Ostoměř (Jičín)	Aug 2017	Prunus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 897.17	Ostoměř (Jičín)	Aug 2017	water tank - leaf baiting	water	fruity orchard	Mrázková
P 919.17	Micmanice (Znojmo)	Sept 2017	watercourse - leaf baiting	water	brook	Mrázková

***Pythium macrosporum* Vaartaja & Plaäts-Nit., Current name: *Globisporangium macrosporum* (Vaartaja & Plaäts-Nit.) Uzuhashi, Tojo & Kakish.**

P 717.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
----------	-------------------	-----------	--------------------	----------------------	--------------	----------

***Pythium mamillatum* Meurs., Current name: *Globisporangium mamillatum* (Meurs) Uzuhashi, Tojo & Kakish.**

P 576.12	Horní Jelení (Pardubice)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
----------	--------------------------	----------	-----------------	----------------------	----------------	----------

***Pythium ultimum* Trow, Current name: *Globisporangium ultimum* (Trow) Uzuhashi, Tojo & Kakish.**

P 233.08	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2008	Chenopodium quinoa	dumping-off seedlings	nursery	Mrázková
P 504.11	State Phytosanitary	Oct 2011	Solanum tuberosum	tuber necrose	State Phytosanitary	

5) Přílohy

P 698.14	Kladruby (Pardubice)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 759.15	Přerov n. L. (Nymburk)	Aug 2015	Eunonymus sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
<i>Pythium undulatum</i> H.E. Petersen, Current name: <i>Elongisporangium undulatum</i> (H.E. Petersen) Uzuhasi, Tojo & Kakish						
P 687.14	Zahrádky (Česká Lípa)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
<i>Pythium vexans</i> de Bary, Current name: <i>Phytopythium vexans</i> (de Bary) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque						
P 238.08	Průhonice (Praha-západ)	Sept 2008	Cypripedium calceolus	root and collar rot	private garden	Mrázková
P 373.10	Tovačov (Přerov)	Jun 2010	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	ponds bank	Mrázková
P 435.11	Praha (Praha)	Jun 2011	Juniperus horizontalis 'Prince of Wales'	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 487.11	Krásné Pole (Děčín)	Oct 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 521.11	Brandýs n. L. (Praha-východ)	Nov 2011	Fagus sp.	root rot of seedlings	forest nursery	Mrázková
P 523.11	Brandýs n. L. (Praha-východ)	Nov 2011	Picea omorika	root rot of seedlings	forest nursery	Mrázková
P 525.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron hybridum	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 526.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron hybridum	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 535.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 552.11	Lednice (Břeclav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 567.12	Mladá Boleslav	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 568.12	Mladá Boleslav	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 591.12	Libverda (Liberec)	Nov 2011	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	gardening	Havrdová
P 694.14	Moravský Písek (Hodonín)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 707.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Tilia europaea	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 774.15	Hořín (Mělník)	Nov 2015	Aesculus hippocastaneum	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 777.15	Ohrobec (Praha - západ)	Nov 2015	Picea omorika	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 782.16	Praha (Praha)	Apr 2016	Prunus cerasifera nigra	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 784.16	Praha (Praha)	Apr 2016	Prunus cerasifera nigra	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 787.16	Knovíz (Kladno)	Jul 2016	Prunus armeniaca	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 788.16	Knovíz (Kladno)	Jul 2016	Prunus armeniaca	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 833.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 835.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 840.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 841.16	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 842.17	Řečany n. L. (Pardubice)	Nov 2016	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 855.17	Holovousy (Jičín)	May 2017	Prunus sp. (podnož 'St. Julien A')	rhizosphere/root rot	fruity nursery	Hrabětová
P 858.17	Holovousy (Jičín)	May 2017	Malus sp. (podnož Geneva CG 11)	rhizosphere/root rot	fruity nursery	Hrabětová
P 861.17	Holovousy (Jičín)	May 2017	Malus sp. (podnož M9 z Holovousy)	rhizosphere/root rot	fruity nursery	Mrázková

