



Výroční zpráva za rok 2018

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

Číslo jednací 51834/2017-MZE-17253

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](mailto:cropsscience@vurv.cz)

Výroční zpráva za rok 2018

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

Číslo jednací 51834/2017-MZE-17253

Doba řešení: 1. 1. – 31. 12. 2018

Koordinátor: Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Dne: 28.3. 2019

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: 28.3. 2019

Podpis:

Čerpání finančních prostředků:

Plán: 14 900 tis. Kč

Skutečnost 14 900 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

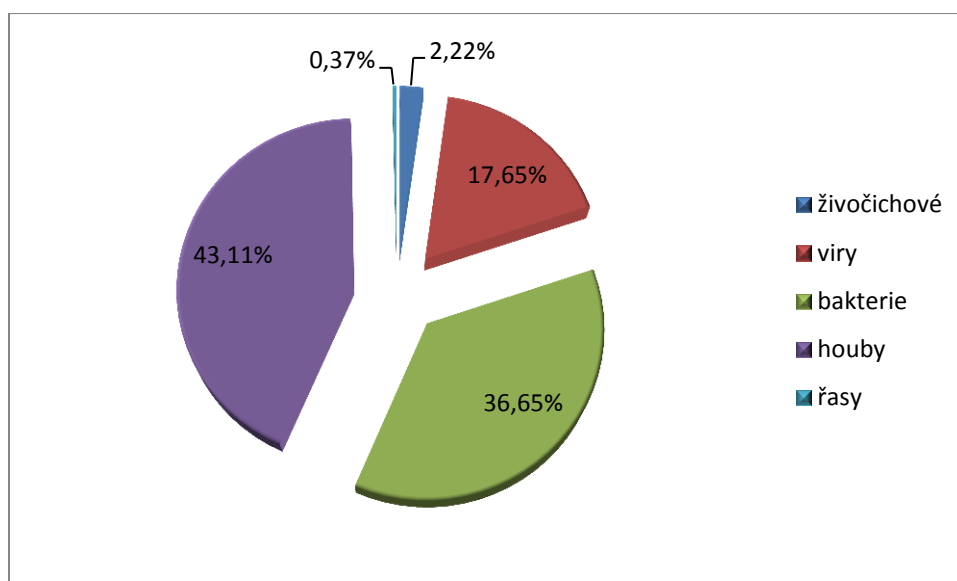
	strana
A) Souhrnná zpráva za Národní program mikroorganismů	5
B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky	12
Přehled sbírek	12
1. Zprávy za jednotlivé sbírky	15
a) Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	15
b) Sběrka fytopatogenních bakterií	20
c) Sběrka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	27
d) Sběrka rhizobií	31
e) Sběrka rzí a padlí travního	35
f) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	39
g) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	42
h) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů	50
ch) Sběrka fytopatogenních virů brambor	52
i) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	58
j) Sběrka virů okrasných rostlin	65
k) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů	72
l) Sběrka mlékářských mikroorganismů Laktoflora	79
m) Sběrka pivovarských mikroorganismů	86
n) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů	91
o) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	94
p) Sběrka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	101
q) Sběrka patogenů chmele	106
r) Sběrka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	111
s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	115

2. Seznam publikací v r. 2018	118
3. Zákonné normy, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů	135
4. Závěr	137
5. Přílohy	138
- Seznamy kmenů	138
- Vzorový MTA	181
- Vzorový Přírůstkový formulář	184

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

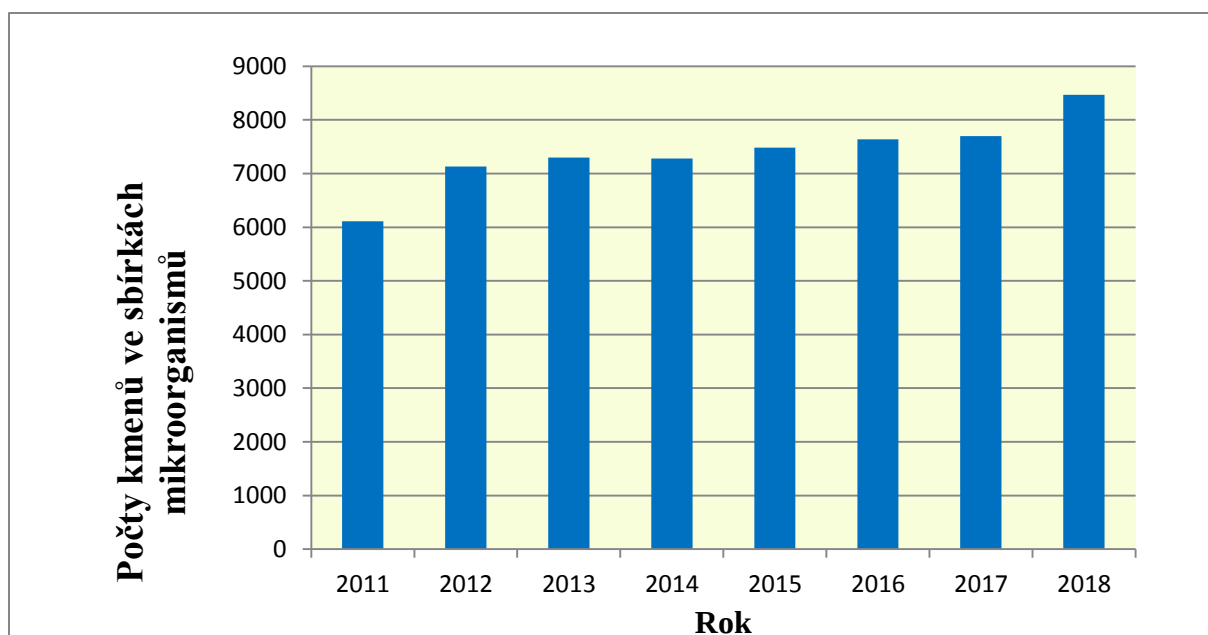
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM) sdružuje 12 organizací včetně VÚRV, v.v.i., který jeho činnost koordinuje. V rámci VÚRV je součástí NPGZM 8 sbírek mikroorganismů a drobných organismů, mimo VÚRV pak dalších 12 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 2018 celkem **8 464** kmenů mikroorganismů. Počet udržovaných kmenů za poslední roky mírně stoupá, viz obrázek 2.



Obrázek 2: Počet kmenů udržovaných v rámci NPGZM

Uchovávané sbírkové položky byly v průběhu roku 2018 poskytovány uživatelům, jimiž byly domácí i zahraniční pracoviště základního i aplikovaného výzkumu, šlechtitelské instituce, univerzity, střední školy a orgány státní správy.

Poskytnuté kmeny byly v roce 2018 využity jako standardy pro expertní činnost (identifikace organismů, mikrobiologické rozborů a biochemická stanovení, školení a instruktáže), jako zdroje infekčního materiálu pro šlechtitelské účely a kontrolu kvality, při řešení výzkumných projektů.

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 2018 bylo provedeno **1264 dotazů** na informace v databázi.

Součástí zprávy je vypracovaný vzorový MTA (Material Transfer Agreement) a vzorový Přírůstkový formulář (v Přílohách).

Sbírký 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.

Dne 12. listopadu 2018 NPGZM organizoval seminář s názvem „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2018“. Seminář se uskutečnil v aule VÚRV, v.v.i. v Praze-Ruzyni.

Na semináři zazněly následující přednášky:

- Ing. Michaela Plzáková (Úřad průmyslového vlastnictví): Užité vzory a patenty v zemědělských a biologických oborech
- Ing. Alena Fojtíková (Úřad průmyslového vlastnictví): Budapešťská smlouva o mezinárodním uznávání uložení mikroorganismů k účelům patentového řízení

- Mgr. Eliška Rolfová (MŽP ČR): Novinky v oblasti implementace Nagojského protokolu
- Mgr. Jan Holec Dr. (Národní muzeum): Role typů a kultur hub při popisování nových druhů
- Doc. RNDr. Ivo Sedláček, CSc. (PřF MU) a RNDr. Pavel Benda: Databázový program na správu sbírky kultur mikroorganismů v České sbírce mikroorganismů
- RNDr. David Novotný Ph.D. (VÚRV): MTA a přírůstkový formulář používaný ve Sbírce fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub VÚRV v.v.i.

NPGZM se prezentoval na akcích v Národním zemědělském muzeu, což byly Noc vědců (5.10.2018) a Týden vědy a techniky (6-11. listopadu 2018).

NPGZM prezentuje svoji činnost také formou webových stránek v české a v anglické verzi. Tyto stránky jsou dostupné na adrese <https://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.

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 2018 jsme provedli kryokonzervaci 584 kmenů a a lyofilizaci 307 kmenů:

Tabulka 1: Přehled kryokonzervovaných kmenů

Název sbírky	Počet konzervovaných kmenů
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	40
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	65
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	43
Sbírka patogenů chmele	0
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	220
Sbírka fytopatogenních bakterií	5
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů	137
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	2
Sbírka rzí a padlí travního	60
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	2
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	2
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	2
Celkem	584

Tabulka 2: Přehled lyofilizovaných kmenů

Název sbírky	Počet konzervovaných kmenů
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	2
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	13
Sbírka patogenů chmele	25
Sbírka virů okrasných rostlin	7
Sbírka pivovarských mikroorganismů	90
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	5
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	17
Sbírka fytopatogenních bakterií	50
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	57
Sbírka rhizobií	35
Celkem	307

Celkem bylo za dva roky provozu kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 962 kmenů mikroorganismů a v Dewarových nádobách je uchováváno 4362 kryozkumavek s kulturami.

Hodnotící část zprávy**Tabulka 3: 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 21. února 2019

Název sbírky	Organismus	Počet kmenů
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	Viry	87
Sbírka fytopatogenních bakterií	Bakterie	270
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	Houby a kvasinky	634
Sbírka rhizobií	Bakterie	520
Sbírka rzí a padlí travního	Houby a kvasinky	1071
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	136
Sbírka fytopatogenních virů brambor	Viry	551
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	Viry	108
Sbírka virů okrasných rostlin	Viry	113
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů	Bakterie	1 533
	Viry	592
Sbírka mlékářenských mikroorganismů Laktoflora	Bakterie	764
	Houby a kvasinky	164
Sbírka pivovarských mikroorganismů	Bakterie	1
	Houby a kvasinky	188
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	Bakterie	14
	Houby a kvasinky	127
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	Autotrofy	31
	Houby a kvasinky	187
	Viry	35
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	337
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	Houby a kvasinky	449
	Celkem	8 464

Tabulka 4: Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2018

Tabulka byla sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

Název sbírky	Poskytnutí GZ 2018	
	ČR	zahraničí
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	8	1
Sbírka fytopatogenních bakterií	39	4
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	46	0
Sbírka rhizobií	13	0
Sbírka rzí a padlí travního	26	19
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	6	0
Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	49	6
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů	0	1
Sbírka fytopatogenních virů brambor	10	5
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	1	0
Sbírka virů okrasných rostlin	19	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů	32	15
Sbírka mlékářských mikroorganismů Laktoflora	26	2
Sbírka pivovarských mikroorganismů	52	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	0	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	40	3
Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	28	3
Sbírka patogenů chmele	0	0
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	32	23
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	72	10
Celkem	499	92

Tabulka 5: Využití genetických zdrojů mikroorganismů - počty projektů a publikací za rok 2018

Tabulka byla sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

Název sbírky	Využití genetických zdrojů 2018	
	projekty	publikace
Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu	3	7
Sbírka fytopatogenních bakterií	4	9
Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub	4	4
Sbírka rhizobií	2	2
Sbírka rzí a padlí travního	5	7
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů	9	22
Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub	5	14
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů	2	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	1	3
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce	1	6
Sbírka virů okrasných rostlin	0	2
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů	6	11
Sbírka mlékářských mikroorganismů Laktoflora	5	29
Sbírka pivovarských mikroorganismů	4	27
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů	1	5
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)	2	22
Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství	2	1
Sbírka patogenů chmele	1	3
Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub	11	0
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů	2	6
Celkem	70	180

B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky

PŘEHLED SBÍREK NÁRODNÍHO PROGRAMU KONZERVACE A VYUŽÍVÁNÍ GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ A DROBNÝCH ŽIVOČICHŮ HOSPODÁŘSKÉHO VÝZNAMU

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: RNDr. Jiří Skuhrovec, Ph.D.

e-mail: jirislav@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

ch) Sbíрка 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) Sbíрка 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) Sbíрка virů okrasných rostlin

Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice

Vedoucí sbírky: Ing. Josef Mertelík, CSc.

e-mail: mertelik@vukoz.cz, tel: 296528294

k) Sbíрка zoopatogenních mikroorganismů

Pracoviště: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Brno

Vedoucí sbírky: MVDr. Markéta Reichelová

e-mail: reichelova@vri.cz, tel: 533332131

l) Sbíрка mlékářských mikroorganismů Laktoflora

Pracoviště: Milcom, a.s., Tábor

Vedoucí sbírky: Ing. Petr Roubal, CSc.

e-mail: roubal@milcom-as.cz, tel: 381252980

m) Sbíрка 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) Sbíрка 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) Sbíрка 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) Sbíрка 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: +420-241062397

q) Sbíрка 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

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

1) Zprávy za jednotlivé sbírky

Výroční zprávy za jednotlivé sbírky jsou zpracovány podle struktury Akčního plánu Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství na období 2018 – 2022.

Akční plán, číslo jednací 21243/2018-MZE-17233, byl schválený na poradě vedení MZe dne 2. 5. 2018.

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

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Odpovědný řešitel sbírky ve spolupráci s kurátory připravil seznam virových patogenů, které ve sbírce chybí, a přitom je potenciál ze strany uživatelů sbírky virů mimo VÚRV tyto viry požadovat. Stejně tak vytipovali seznam virů, které by bylo vhodné získat do sbírky za účelem využití v rámci výzkumných projektů probíhajících nebo plánovaných v rámci týmů VÚRV č. 19 a 22.

Dosažené výsledky: Při studiu spektra položek sbírky společně s kurátory sbírky bylo zjištěno, že ve sbírce chybí viry luskovin kromě obecné mozaiky fazolu (BCMV). Nejčastěji se vyskytujícím virovým patogenem, způsobujícím vážné škody na porostech hrachu setého a některých dalších zástupců luskovin je virus mozaiky hrachu, *Pea seed-borne mosaic virus* (PSbMV) přenosný semeny. Až 50% ztráty produkce semen může způsobit výrůstková mozaika hrachu, *Pea enation mosaic virus* (PEMV). Dalším nebezpečným virem luskovin může být žlutá mozaika hrachu, *Bean yellow mosaic virus* (BYMV). Také by mohlo být užitečné doplnit sbírku o viry ječmene: virus mírné mozaiky ječmene, *Barley mild mosaic virus* (BaMMV) a virus žluté mozaiky ječmene, *Barley yellow mosaic virus* (BaYMV), které se vyskytují na několika lokalitách v sousedním Německu a Polsku. V případě jejich nálezu u nás by bylo vhodné je zařadit do sbírky. Z rostlinolékařského hlediska se mohou stát opět významnými viry žloutenky cukrové řepy, *Beet yellows virus* (BYV) a mírného žloutnutí řepy *Beet mild yellowing virus* (BMV), protože v roce 2018 byly zakázány neonikotinoidní mořidla proti jejich přenašečům (*Myzus persicae*). Zásadní pro výběr nových fytopatogenních virů budou požadavky pěstitelů a ÚKZÚZ.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: V roce 2018 byly do sbírky zařazovány nové viry a izoláty virů, získané v rámci výzkumné činnosti nebo v rámci průzkumů zdravotního stavu rostlin.

Byla vyhodnocena možnost rozšíření sbírky virů o další položky, které by bylo možné uchovávat v technickém izolátu VÚRV.

Dosažené výsledky: V r. 2018 byl do sbírky nově získán virus žloutenky vodnice, *Turnip yellows virus* (TuYV), který byl do r. 2008 zařazen do sbírky pod dřívějším názvem virus západní žloutenky řepy, *Beet western yellows virus* (BWYV), ale který se v r. 2008 nepodařilo přenést, a tak byl ze sbírky vyškrtnut. Dále se podařilo získat izolát Y viru bramboru, *Potato Y virus* (PVY) z nové hostitelské rostliny lilek potměchuť a 2 izoláty viru žluté mozaiky cukety *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) z nových lokalit (Velké Bílovice okr. Břeclav; Smržice okr. Prostějov), geograficky vzdálených od ostatních kmenů tohoto viru ve sbírce.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

Popis činnosti: V roce 2018 byl revidován plán obnovy a revitalizace sbírkových položek. Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: V roce 2018 byla aktualizována současná platná Rámcová metodika Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu, schválená MZe dne 21.3.2016, a to sice v bodu 11.13. Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu. Aktualizace zahrnuje především popis využití lyofilizace pro uchování a zlepšení možností poskytování virů ze sbírky.

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část "Konzervace a uchovávání". Do této části byla nově začleněna metoda lyofilizace stálých fytovirů, které snesou zamražení a jsou přenosné mechanicky. Metodika bude odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: V roce 2018 bylo vyhodnoceno zastoupení virů ve sbírce z hlediska spektra virů infikujících ovocné dřeviny, obilniny, zeleninu a révu vinnou v ČR.

Dosažené výsledky: Sběrka v současnosti obsahuje celkem 87 položek, které se taxonomicky dělí na DNA viry, RNA viry a fytoplazmy. Jejich seznam je uveden v Příloze. Sběrka obsahuje hospodářsky významné viry infikující jak ovocné dřeviny, tak obilniny, zeleninu a révu vinnou v ČR.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: V roce 2018 byla provedena pravidelná každoroční inventura všech sbírkových položek.

Dosažené výsledky: V r. 2018 byla provedena pravidelná každoroční revitalizace všech sbírkových položek. Infekčnost udržovaných fytovirů byla vždy po revitalizaci přenosem na novou hostitelskou rostlinu kontrolována hodnocením příznaků a sérologickými nebo molekulárně-biologickými testy ELISA a PCR. Bylo provedeno přetestování stromů 'Ishtara' v technickém izolátu na přítomnost nepovirů a negativní stromy byly odstraněny. Byly provedeny pokusy na revitalizaci Y viru bramboru, kmen Nitra z posledních zasoušených vzorků, virus se nepodařilo přenést a byl ze sbírky odstraněn. Stejně tak neúspěšný byl pokus o udržení živých hostitelských rostlin mochyně peruánské infikovaných virem svinutky brambor (PLRV) během zimního období 2017/2018.

Úkol 6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj

Popis činnosti: V roce 2018 byla vyhodnocena možnost rozšíření sbírky virů o další položky, které by bylo možné uchovávat v technickém izolátu VÚRV.

Dosažené výsledky: Počet pracovníků, kteří mají svěřeny revitalizace a udržování kmenů sbírky je konečný, nezvyšuje se. Naopak počet uchovávaných kmenů roste. Musel by se přijmout nový pracovník, jehož hlavní náplní práce by bylo získávání, charakterizace a uchovávání kmenů sbírky. Na to nejsou peníze. Na druhé straně je tu možnost získání izolátů virů, které infikují ovocné dřeviny a révu vinnou. Ty by se daly umístit do technického izolátu

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

(TI) a udržovat v živých dřevinách spolu s ostatními v TI, celkem max. 5 nových položek ve 2-3 kopiích. Konkrétně nepoviry, např. TomRSV a CLRV, které původně byly umístěny v TI ale infikované stromy uhynuly a zbylé jsou negativní.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: V roce 2018 pokračovala lyofilizace vybraných izolátů virů zeleniny a obilnin v rámci Centrální laboratoře NPGZM. Takto bylo uloženo 15 izolátů virů. Byla ověřována možnost kryokonzervace rostlinných virů na jednom modelovém izolátu viru.

Dosažené výsledky: Během r. 2018 bylo celkem lyofilizováno 17 a kryo-konzervováno 3 kmeny sbírky. Při kryo-konzervování byl zkoumán postup mražení: postupné nebo šokem. Bylo zjištěno, že skoková změna teploty je pro udržení infekčnosti kmene vhodnější. Srovnání obou postupů pro ACLSV, který se nepodařilo revitalizovat po lyofilizaci, vyšlo: 50% účinnost revitalizace při postupném ochlazování a 100% při skokové změně teploty.

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: V roce 2018 byly revitalizovány všechny viry ve sbírce, uložené v zasušeném, zamraženém nebo lyofilizovaném stavu, bude ověřena jejich pravost a virulence. Viry trvale udržované na dřevinných hostitelích nebo pasážované na bylinných indikátorech byly testovány hodnocením vyvolaných příznaků nebo pomocí ELISA, případně RT-PCR pro ověření jejich přítomnosti a pravosti.

Dosažené výsledky: V roce 2018 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. 2018 zálohováno 17 kmenů sbírky metodou lyofilizace ve společné laboratoři sbírek mikroorganismů NP v prostorách VURV, v.v.i. Byly to: virus mozaiky vodního melounu kmen Louny, virus chlorotické skvrnitosti jabloně kmen SRN, virus mozaiky okurky kmen Mělník, virus mozaiky huseníku, virus mírné skvrnitosti papriky kmeny Ostrava a Svijany, virus mozaiky vojtěšky, virus vadnutí bobu obecného, virus mozaiky rajčete, virus mozaiky svedru, virus čárkovité mozaiky pšenice, virus žluté mozaiky cukety, kmeny K, H, SE04T a WK, Y virus bramboru nekrotický kmen a paprikový izolát. Každý kmen byl lyofilizován do 12 vialek po 2 ml lyofilizátu. U převážné většiny lyofilizovaných kmenů byla již v r. 2018 provedena kontrola jejich virulence mechanickým přenosem na indikátorové rostliny s následnou vizuální kontrolou vyvolaných příznaků. Zbývající kontroly budou provedeny během jarního období 2019. Kromě lyofilizace byly 3 kmeny sbírky zálohovány kryo-konzervací. Jedná se o virus chlorotické skvrnitosti jabloně kmen SRN a 2 kmeny viru žilkové mozaiky kvěťáku: Sedláčanky a Olbramovice.

V souladu s plánem aktivit na r. 2018 byly kmeny virů, které si uchovávají infekčnost v sušených nebo zamražených vzorcích listů indikátorových rostlin (viz Přílohy), jednotlivě reaktivovány na hostitelských rostlinách v izolovaných skleníkových kójkách 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, který byl ze sbírky vyškrtnut.

Viry obilnin a zelenin, které nesnášejí uvedené způsoby konzervace (viz Přílohy), byly průběžně během r. 2018 udržovány pasážováním na živých hostitelských rostlinách mechanicky nebo pomocí hmyzího vektoru mšic broskvoňovou (*Myzus persicae*), mšic střemchovou (*Rhopalosiphum padi*) nebo pomocí kříška polního (*Psammotettix alienus*). Chov uvedených viruprostých hmyzích přenašečů virů je nezbytnou součástí sbírky, neboť

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

viry, které nelze bez nich přenést na nové indikátorové nebo pomnožovací hostitelské rostliny, by jinak nebylo možné udržet ve sbírce. Pasážování bylo prováděno izolovaně ve skleníkových kójích fytostronu nebo v klimatizačních boxech za standardních podmínek. Infekčnost udržovaných kmenů virů byla vždy po revitalizaci přenosem na novou hostitelskou rostlinu kontrolována biologickými testy hodnocením příznaků nebo sérologickými či molekulárně-biologickými testy ELISA a PCR. Postupovalo se podle schválené metodiky.

Viry révy vinné, ovocných dřevin a ESFY jsou udržovány na živých vytrvalých dřevinných rostlinách v technickém izolátu B (viz Přílohy) a karanténní kmeny PPV jsou udržovány na živých ovocných dřevinách v karanténním skleníku. Broskvoňový kmen viru latentní kroužkovitosti jahodníku (SLRSV) přežíval na posledním stromku Ishtara č.8. Byl proto rozočkován na slivoňovou, broskvoňovou a 2 meruňkové podnože. Obdobně broskvoňový kmen viru mozaiky jabloně (ApMV) a rumunský kmen viru nekrotické kroužkovitosti slivoně (PNRSV) byly rozočovány na 2 nové podnože, aby nedošlo ke ztrátě genetického zdroje mikroorganismů.

Technický izolát zdravých dřevin A (viz Přílohy) slouží jako státní rezerva viruprostých genetických zdrojů ovocných dřevin a révy vinné, a pro odběr vzorků negativní kontroly 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. 2018 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 lalokonose 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 závlaha. Vzhledem k její vysoké poruchovosti v posledním roce (stáří 11 let), byl celý kapkový systém vyměněn. Úhrada provedené opravy byla zaplacená z investičních prostředků ÚÚRV, v.v.i.

V průběhu r. 2018 byly aktuálně podle skutečnosti doplňovány webové stránky sbírky (<https://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search>).

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis činnosti: V roce 2018 byly připraveny podnože pro obnovu rostlin infikovaných izoláty viru šarky švestky a fytoplazmy ESFY.

Dosažené výsledky: v r. 2018 byly nakoupeny a zasazeny do sadbovačů slivoňové, meruňkové a broskvoňové podnože pro potřebné namnožení a obnovu stromů infikovaných izoláty viru šarky švestky a fytoplazmy ESFY.

Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin

Popis činnosti: V roce 2018 pokračovalo ověřování možnosti využití lyofilizace pro dlouhodobé uchovávání vybraných virů zelenin.

Dosažené výsledky: Byla provedena druhá kontrola vybraných lyofilizovaných kmenů po 2 letech od lyofilizace a bylo zjištěno, že např. oba sbírkové kmeny viru mozaiky okurky (CMV) se revitalizují se 100% účinností, zatímco kmeny viru žluté mozaiky cukety (ZYMV) Beroun, Mělník, Olomouc jen v průměru s 50% účinností. V tomto výzkumu stability lyofilizovaných kmenů budeme pokračovat a porovnáme je s kryokonzervací.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Sběrka virů poskytuje uchovávané položky na požádání zájemcům, přičemž bude používat MTA připravený v rámci činnosti koordinace NPGZM a bude postupovat v souladu s dalšími národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: V r. 2018 bylo 6 kmenů sbírky poskytnuto domácím a 1 kmen zahraničnímu pracovišti. Vedle toho byly poskytnuty rouby 2 udržovaných viruprostých dřevin ze zdravého TI domácímu šlechtiteli. Vybrané kmeny sbírky byly využívány ve třech navazujících řešených projektech výzkumu.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Byla provedena sekvenace vhodných genů u izolátů ESFY ve sbírce pro ověření pravosti tohoto patogena.

Dosažené výsledky: Byla ověřena identita ESFY pomocí PCR a následné sekvenace.

Bylo též provedeno sekvenování obalového proteinu TuMV.

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sběrka prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sběrka ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím VÚRV, v.v.i.

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) Pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Údaje o položkách sbírky virů v centrální databázi NPGZM byly do konce roku 2018 zkontrolovány a aktualizovány.

Dosažené výsledky: Během r. 2018 byly údaje o jednotlivých položkách sbírky v databázi zkontrolovány, po připomínkách kolegů opraveny a doplněny.

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Odpovědný vedoucí sbírky připravil texty o sbírce virů pro popularizační publikaci o NPGZM.

Dosažené výsledky: Vybraní členové týmů 19 a 22 se zúčastnili popularizačních akcí pro veřejnost, jako jsou Týden vědy a techniky, Noc vědců, Den otevřených dveří. Zpráva o příslušných akcích byla uveřejněna na webových stránkách jednotlivých akcí a VÚRV, v.v.i.

Úkol 18.3 Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Popis činnosti: Odpovědný vedoucí sbírky aktualizoval text o sbírce virů, zveřejněný na informačním webu NPGZM.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu

Dosažené výsledky: Informace na webu NPGZM o sbírce byly aktualizovány v české i anglické verzi.

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Sběrka virů připravuje vlastní úpravy MTA pro jeho používání při poskytování izolátů virů.

Dosažené výsledky: Při předávání vyžádaných kmenů sbírky je používán interní předávací doklad - protokol s hlavičkou VÚRV, v.v.i.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Průběžně jsou implementována nová pravidla pro získávání, nakládání a poskytování izolátů virů ze sbírky.

Dosažené výsledky: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

Popis činnosti: Sekvenování genomu viru žilkové mozaiky kvěťáku (CaMV).

Dosažené výsledky: Při stanovení přítomnosti GMO v zemědělských produktech se detekuje promotor, 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 uvedeného viru. Pro stanovení přítomnosti CaMV se používá plasmidový standard, který je předmětem užitého vzoru č. 32407 získaného v r. 2018.

B) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH BAKTERIÍ

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Vzhledem k trendu zvyšování průměrné teploty ve střední Evropě jsou již patrné změny ve spektru hospodářsky významných bakteriálních patogenů. Dle jednotlivých řešených kauz poškození ovocných a okrasných dřevin, révy vinné a zelenin v posledních pěti letech došlo k nárůstu výskytu a hospodářské škodlivosti patogenů s vyšším teplotním optimem. Na základě těchto znalostí byla vypracována metodika prioritního zaměření a racionálního rozšiřování Sběrky fytopatogenních bakterií (CPPB). V roce 2019 bude metodika upravena a dopracována na základě aktuálního vývoje spektra škodlivých bakterií ve střední Evropě a vývoje některých rozpracovaných hospodářských kauz.

Dosažené výsledky: Na základě požadavků zemědělských firem a podniků zpracovávajících ovoce a zeleninu, žadatelů sbírkových položek, školitelů a tématům přijatých projektů NAZV byla připravena metodika sběrových aktivit pro roky 2018-2022. Metodika klade důraz na karanténní bakteriální patogeny, riziková biologická agens a další škodlivé bakterie s významným hospodářským dopadem s teplotním optimem nad 22°C. Tato metodika bude

v roce 2019 dle aktuální situace a zvýšeného zájmu o určité položky Sběrky a průzkumu spektra v rámci projektu NAZV dále upravena a doplněna.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Sběrka byla na základě řešení aktuálních problémů zemědělské praxe a metodiky pro doplnění chybějících genetických zdrojů rozšířena o 8 kmenů. Ve skleníkových hydroponických porostech rajčete na jižní Moravě byl mikrobiologickým rozbořem a PCR testem potvrzen původce bakteriálního vadnutí rostlin rajčete. V produkčních výsadbách ořešáku na jižní Moravě byla mikrobiologickým rozbořem a detekčním systémem Biolog GEN III prokázána přítomnost původce bakteriální listové skvrnitosti. Ve spolupráci s ÚKZÚZ byli ve vzorcích dovezených hlíz bramboru a planých rostlinách z čeledi *Solanaceae* determinováni mikrobiologickým rozbořem, metodou PCR a FAME původci bakteriální hnědé hniloby.

Dosažené výsledky: Do Sběrky byl zařazen jeden kmen karanténní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, šest kmenů karanténní bakterie a biologického rizikového agens *Ralstonia solanacearum* a jeden kmen patogenní bakterie *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Na základě požadavků žadatelů sbírkových položek, problémů zemědělské praxe, ÚKZÚZ a potřeb pedagogů a školitelů na středních odborných a vysokých školách byl aktualizován plán obnovy Sběrky CPPB.

Dosažené výsledky: Plán obnovy položek Sběrky CPPB byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: V roce 2018 byla aktualizována metodika uchovávání genetických zdrojů fytopatogenních a dalších bakterií významných pro zemědělskou praxi.

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část (neveřejná) byla v roce 2018 odevzdána koordinátorovi NP GZM – ing. Komínkovi, Ph.D.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: Charakteristiky všech 270 kmenů zařazených do Sběrky 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. Sběrka je deponována ve VÚRV, v.v.i. v Praze - Ruzyni a spravována pracovníky týmu Rostlinolékařské bakteriologie. Všechny kmeny jsou uchovávány v kryozkumavkách v hlubokomrazícím boxu při -90°C, 150 kmenů je uchováváno v lednici při teplotě 4°C ve formě lyofilizátů a 5 kmenů karanténní bakterie a rizikového biologického agens *Ralstonia solanacearum* je uchováváno v tekutém dusíku.

Sběrka obsahuje zástupce významných druhů fyto karanténních, fytopatogenních a dalších hospodářsky významných bakterií v ČR. V roce 2018 bylo v souladu s metodikou pro racionální rozšíření a diverzitu kmenů CPPB zařazeno 8 nových kmenů převážně karanténních bakterií - 6 kmenů karanténní bakterie *Ralstonia solanacearum*, 1 kmen

karanténní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* a 1 kmen fytopatogenní bakterie *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*. Nově zařazené kmeny byly získány při řešení aktuálních problémů pěstitelů rajčat ve skleníkových hydroponických porostech, zpracovatelů bramboru a skořápkatého ovoce.

Dosažené výsledky: Sbíрка CPPB zahrnuje - 44 druhů a patovarů fytopatogenních, hospodářsky významných a dalších doprovodných bakterií:

- 1) původce bakteriálních chorob bramboru - měkkých hnilob (z rodů *Dickeya*, *Pectobacterium* a *Pseudomonas*), obecné strupovitosti (*Streptomyces scabiei*), bakteriální kroužkovitosti bramboru (*Clavibacter mich.* subsp. *sepedonicus*) a bakteriální hnědé hniloby (*Ralstonia solanacearum*);
- 2) původce chorob révy vinné - nádorovitosti (z rodu *Agrobacterium*), celkové zakrslosti a cikcakovitosti (*Mycobacterium*) a nukleárně aktivní bakterie (z rodu *Pantoea* a *Pseudomonas*);
- 3) původce „bleeding canker“ jírovce maďalu - *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*;
- 4) původce bakteriální spály růžovitých rostlin - *Erwinia amylovora*;
- 5) původce měkké hniloby ovoce, zeleniny a dalších druhů kulturních plodin - *Pseudomonas viridiflava* a *Pseudomonas putida*;
- 6) původci korových nekrotizací ovocných dřevin - rod *Pseudomonas*;
- 7) původce bakteriálních chorob okrasných dřevin a rostlin - rod *Agrobacterium* a *Pseudomonas*;
- 8) původci bakteriálních chorob zeleniny a píce - rod *Clavibacter*, *Pseudomonas* a *Xanthomonas*.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Byla provedena inventarizace všech položek Sbírký CPPB. V databázi je u každé položky zaznamenáno datum inventarizace. Z Tabulky 1 v bodě 6.1 vyplývá, že každá entita je zastoupena maximálně 20 kmeny. Vyšší počet kmenů je deponován u několika entit:

- 1) s velkým zájmem ze strany vědeckých pracovišť, např. pektinolytické bakterie rodu *Pseudomonas*, *Pectobacterium* a *Dickeya*;
- 2) které zahrnují velký počet patovarů *Pseudomonas syringae* pv. nebo se jedná o polyfágní druhy s širokým spektrem hostitelů a příznaků choroby. U těchto entit je očekávána reklasifikace.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedené inventuře.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: V roce 2018 byla dokončena revitalizace a převedení všech kmenů deponovaných ve Sbírci fytopatogenních bakterií do hlubokomrazicího boxu, kde je nově každý kmen uchováván ve dvou kryozkumavkách při teplotě -90°C. Všechny kmeny jsou současně uchovávány v záložní kryozkumavce při -80°C. Více jak polovina Sbírký již byla na konci roku 2018 uchovávána ve formě lyofilizátů při teplotě 4°C.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo pracovníky Sbírký zlyofilizováno 50 kmenů v 8 opakováních. Pět kmenů bylo zamrazeno pracovníky centrální laboratoře a je uchováváno v tekutém dusíku.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: V roce 2018 proběhla kontrola životnosti, biochemických, chemických, molekulárně genetických a fytopatogenních vlastností u kmenů karanténní bakterie a rizikového biologického agens *Ralstonia solanacearum* a nejvíc poptávaných kmenů pektinolytických bakterií rodu *Dickeya*, *Pectobacterium* a *Pseudomonas*. Bakterie byly při revitalizaci kultivovány na běžných médiích MPA (masopeptonový agar) a King B. Při kontrole základních charakteristik byly využity metody: biochemické - Biolog GENIII; genetické - PCR, realtime PCR; chemické - FAME analýza a imunochemické - ELISA, IF. U všech kmenů byla zjišťována virulence na vhodných indikátorových rostlinách - lilku vejcoplodém (*Solanum melongena* L.), rostlinách rajčete (*Solanum lycopersicum* L.) a tabáku (*Nicotiana tabacum* L.). Agresivita kmenů byla zjišťována na hostitelských druzích rostlin - u pektinolytických bakterií rodu *Dickeya*, *Pectobacterium* a *Pseudomonas* na plátcích hlíz bramboru odrůdy Desiree a u bakterie *Ralstonia solanacearum* na rostlinách a hlízách bramboru (*Solanum tuberosum* L.) třech odrůd s různou raností. Testování patogenity bakteriálních kmenů probíhalo v karanténním skleníku ve VÚRV, v.v.i. V roce 2018 byly do Sbířky zařazeny kmeny bakterií *Ralstonia solanacearum* izolované z importovaných hlíz a kontaminované říční vody a bakterie *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* izolované ze znehodnocené sklizně vlašských ořechů. Identifikované kmeny byly zamraženy a jsou uchovány v mikrozskumavkách při teplotě -90°C v hlubokomrazícím boxu týmu Rostlinolékařské bakteriologie. Nové kmeny *Ralstonia solanacearum* byly lyofilizovány a část kryoprezervována v tekutém dusíku. Všechny činnosti na Sbířce probíhaly v souladu s aktualizovanou metodikou a smlouvou o řešení Národního programu.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byla po lyofilizaci a kryoprezervaci při teplotě -90°C kontrolována životnost a základní charakteristiky 16 kmenů *Ralstonia solanacearum* a 34 kmenů pektolytických bakterií rodu *Dickeya*, *Pectobacterium* a *Pseudomonas*. Pět kmenů *Ralstonia solanacearum* bylo kryoprezervováno v tekutém dusíku. Životnost všech kmenů byla kontrolována 2 měsíce po konzervaci. Na základě výsledků bude upravena metodika zamrazování v tekutém dusíku.

Úkol 7.6 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů karanténních bakterií

Popis činnosti: Sbířka CPPB se dlouhodobě zaměřuje na zajištění a konzervaci kmenů karanténních bakterií. Virulentní, avirulentní a další atypické kmeny bakterií izolované v geografických a klimatických podmínkách střední Evropy slouží jako standardy pro vypracování metod izolace a determinace. Jsou využívány při řešení výzkumných úkolů jako pozitivní kontroly a referenční kmeny v determinačních testech a testech patogenity. V roce 2018 jsme se zaměřili na konzervaci karanténní bakterie a rizikového biologického agens *Ralstonia solanacearum*. Uchovávaní této bakterie musí splňovat požadavky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) pro nakládání s rizikovými biologickými agens (RAT).

Dosažené výsledky: Byly vytvořeny podmínky pro konzervaci RAT podle pravidel SÚJB:

- 1) Zaevidování laboratoře Rostlinolékařské bakteriologie na SÚJB.
- 2) Zavedení evidence počtů kmenů a záznamů manipulace s kmeny bakterií spadajícími do kategorie RAT.
- 3) Proškolení oprávněných osob o správném nakládání s RAT.
- 4) Roční hlášení o změnách v počtech deponovaných RAT, bezpečné manipulaci a uložení, včetně přístrojového vybavení.

Konzervaci a manipulaci s kmeny zařazenými do kategorie RAT bude zajišťovat Sbířka fytopatogenních bakterií (CPPB).

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: V roce 2018 bylo na vyžádání ze Sbířky CPPB poskytnuty kmeny těmto pracovištím:

Diagnostická laboratoř - udržované referenční agresivní kmeny karanténních bakterií a rizikových biologických agens *Ralstonia solanacearum* a *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*.

Vysoké školy - Česká zemědělská universita v Praze (Katedra zemědělských produktů) - (kmeny rodu *Pectobacterium*) - dizertační práce;

Mendlova universita v Brně, Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství - zástupci jednotlivých druhů fytopatogenních bakterií jako výukový materiál (kmeny rodu *Agrobacterium*, *Clavibacter*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Xanthomonas*).

Vědecké ústavy - AV ČR - Ústav molekulární biologie rostlin (kmeny pektinolytických bakterií rodu *Dickeya* a *Pectobacterium*) – projekt NAZV;

Výzkumný ústav zemědělské techniky (kmeny pektinolytických bakterií rodu *Pectobacterium*) - projekt NAZV.

Tým Rostlinolékařské bakteriologie - bakteriální kmeny zařazené do Sbířky byly využity při řešení projektu institucionální podpory, funkčního úkolu MZe a řady zakázek zemědělské praxe.

Fytosanitární servisní laboratoře – Estonsko, Maďarsko, Polsko, Rumunsko (spektrum kmenů bakteriálních patogenů).

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo ze Sbířky fytopatogenních bakterií poskytnuto celkem 43 kmenů, z toho 4 do zahraničí. Poskytnuté kmeny sloužily k řešení 2 projektů NAZV, Funkčního úkolu MZe, institucionálního projektu, pro diagnostiku v zemědělské praxi v ČR a zahraničí. Kmeny byly poskytnuty na základě vyplnění protokolu MTA a předávacího protokolu, případně povolení k převozu RAT a karanténních bakterií v rámci ČR. Do zahraničí byly kmeny poskytnuty na základě platného dokumentu Letter of Authority a MTA.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

a) Zpracování plánu cílené charakterizace

Popis činnosti: Na základě aktuálních potřeb zemědělské praxe byla vypracována metodika pro odběr vzorků - s cílem pokrýt spektrum kmenů aktuálně nejvýznamnějších bakteriálních patogenů z hlediska geografického a časového (ad 5.1). Získané spektrum kmenů bude sloužit jako referenční kmeny a kontroly při vypracovávání metodik determinace biochemickými a molekulárně genetickými metodami a postupů stanovení jejich patogenity na hostitelských a indikátorových rostlinách. Ze spektra patogenů uvedených v metodice byla hlavní pozornost v roce 2018 zaměřena na karanténní bakterii *Ralstonia solanacearum*. Byly porovnány biochemické, chemické, molekulárně genetické vlastnosti a patogenita spektra 22 kmenů z různých zdrojů.

Dosažené výsledky: Bylo charakterizováno a porovnáno spektrum kmenů bakterie *Ralstonia solanacearum*, výsledky byly publikovány formou recenzovaného vědeckého článku a funkčního úkolu.

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Na základě testů patogenity byla hodnocena patogenita původců bleeding canker na jírovci maďalu deponovaných ve Sbířce CPPBP. Kmeny byly inokulovány do vzrostných vrcholů semenáčků jírovců, vypěstovaných ze semen dospělých stromů, které

v místě epidemického výskytu choroby vykazovaly vysoký stupeň tolerance až rezistence vůči patogenu *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Směs kmenů s nejvyšší virulencí byla využita pro vyhodnocení náchylnosti/rezistence semenáčků vůči chorobě.

Dosažené výsledky: Byla ověřena patogenita kmenů *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* deponovaných ve Sběrce fytopatogenních bakterií.

Aktivita 10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: V rámci průzkumu spektra původců zhoršeného zdravotního stavu a předčasného odumírání teplomilných peckovin v geografických a klimatických podmínkách střední Evropy byli vyhledáváni vhodní antagonisté především proti patogenům rodu *Pseudomonas* a patovarům *Pseudomonas syringae*. Během vegetačního období bylo analyzováno spektrum epifytní mikroflóry na listech zdravých stromů a stromů s příznaky zhoršeného zdravotního stavu. U 30 kmenů rodu *Bacillus*, *Pantoea*, *Pseudomonas* a *Stenotrophomonas* byly formou otrávené plotny ověřovány antagonistické vlastnosti.

Dosažené výsledky: Z 30 kmenů získaných při průzkumu spektra původců korových nekróz a předčasného odumírání teplomilných peckovin v ČR byly nejperspektivnější kmeny z rodu *Bacillus* a *Stenotrophomonas*. Antagonistické vlastnosti kmene *Stenotrophomonas maltophilia* budou v roce 2019 ověřeny na výhonech teplomilných peckovin.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Dosažené výsledky:

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sběrka prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sběrka ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím VÚRV, v.v.i.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Na základě plánu revitalizace kmenů a dalších aktivit stanovení a porovnání charakteristik kmenů *Ralstonia solanacearum*, testování patogenity původců bleeding canker popsaných výše v bodech 8.2 a 10.1 byly doplňovány a aktualizovány charakteristiky kmenů, včetně fotodokumentace a publikací a aktualizována lokální databáze Sběrky.

Dosažené výsledky: U celkem 50 revitalizovaných kmenů byly doplněny aktuální informace o patogenitě, dalším využití kmenů, případně fotodokumentace a citace publikací, ve kterých byly kmeny použity.

Kdo bude činnost provádět: Nové a doplňující informace byly do databáze vloženy pracovníky Sběrky fytopatogenních bakterií.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Sbíрка fytopatogenních bakterií je prezentována na webových stránkách VÚRV, v.v.i. Kmeny Sbířky byly využity při prezentacích činnosti ústavu - demonstrace škodlivosti karanténní bakterie *Ralstonia solanacearum* a seznámení odborné veřejnosti s aktuálním epidemiologickým vývojem tohoto patogenu - návštěva poslanců parlamentu ČR, Agrární komory ČR a Zemědělského svazu.

Dosažené výsledky: Články ze setkání se zástupci Zemědělského výboru PS ČR – deník Zemědělec. Fotodokumentace k akcím je k dispozici na stránkách VÚRV - <https://www.vurv.cz/photos/a.312908929556960/312908546223665/?type=3&theater>, <https://www.facebook.com/vurv.cz/photos/a.312908929556960/319668295547690/?type=3&theater>, odkaz na webovou stránku Sbířky fytopatogenních bakterií (CPPB) <http://www.vurv.cz/mikroorganismy/Fytopatogenni%20bakterie.html>. Zájem dokazuje i počet žadatelů o kmeny deponované ve Sbířce.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Sbířka dlouhodobě spolupracuje zejména s Mendelovou universitou v Brně s Ústavem pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství. Pro praktická cvičení byly v roce 2018 poskytnuty kmeny nejvýznamnějších zástupců fytopatogenních bakterií. Studenti se mohou seznamovat s výsledky řešení aktuálních problémů zemědělské praxe formou posterů a dle zájmu se zapojit do jejich řešení. Na Českou zemědělskou universitu v Praze bylo poskytnuto spektrum fytopatogenních kmenů pracovníkům a doktorandům Katedry zemědělských produktů pro řešení dizertační práce a výzkumného projektu.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo pro výukové programy vysokých škol poskytnuto 6 kmenů a řešení disertační práce a výzkumného projektu 18 kmenů fytopatogenních bakterií deponovaných ve Sbířce CPPB.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: S ohledem na finanční náklady na vstup a členské příspěvky bude vybrána mezinárodní organizace, do které bude začleněna Sbířka mikroorganismů VÚRV jako celek.

Dosažené výsledky: Sbířka fytopatogenních bakterií nemá prostředky na individuální začlenění do mezinárodních organizací nebo sbírek.

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Sbířka fytopatogenních bakterií využívá protokol MTA pro nekomerční poskytování kmenů od roku 2016. Pro komerční účely doposud nebyly poskytnuty žádné kmeny.

Dosažené výsledky: Obecný formulář MTA pro komerční využívání byl upraven pro účely případného využití Sbířkou fytopatogenních bakterií.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Na základě žádosti o poskytnutí kmenů je žadateli zaslán k vyplnění protokol MTA. Při předání kmenů žadateli podepisuje předávací protokol. Do Sbířky jsou zařazovány převážně kmeny izolované pracovníky týmu Rostlinolékařské bakteriologie, který spravuje i Sbířku fytopatogenních bakterií. Při případném zařazování nového kmene z jiné země si

sbírka bude ověřovat, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Tato informace v závislosti na zemi původu bude předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: Protokol MTA a předávací protokol s poučením ke každé žádosti o bakteriální kmeny.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

Servisní činnost s využitím GZM

Popis činnosti: Deponované kmeny *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* byly využity jako referenční kmeny a pozitivní kontroly v determinačních testech Biolog GEN III, FAME, real-time PCR a testech patogenity při uplatňování technologie třístupňové kontroly vstupních šlechtitelských a množitelských materiálů bramboru.

Dosažené výsledky: Využití kmenů karanténní bakterie a rizikového biologického agens *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* pro šlechtitelskou praxi.

C) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH A DALŠÍCH ZEMĚDĚLSKY VÝZNAMNÝCH HUB

Priorita 1 - In situ konzervace

Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů

Úkol 1.1 Zjištění výskytu in situ jedlých a léčivých druhů hub s nižší frekvencí výskytu na území ČR, jejich izolace a zavedení ex situ konzervace

Popis činnosti: Na vybraných lokalitách v ČR byly hledány houby a to především druhy *Pleurotus eryngii* a *Hericium* spp., ale vzhledem extrémně suchému počasí v ČR docházelo k minimální tvorbě plodnic jedlých a léčivých hub vč. výše uvedených druhů.

Dosažené výsledky: Z uvedeného důvodu se v roce 2018 se nepodařilo nalézt žádné životaschopné plodnice *Pleurotus eryngii* a *Hericium* spp. z nich následně převést danou houbu do čisté kultury.

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: V průběhu roku byla připravována metodika identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření Sběrky fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub.

Dosažené výsledky: Byla připravena metodika identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření Sběrky fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub.

Úkol 5.2 Vypracovat studii mezer uchovávaných GZ a strategii rozšíření jednotlivých sbírek mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Na základě vypracované metodiky identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření Sběrky fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub začala ke konci roku analýza, které skupiny hub bylo vhodné do sbírky doplnit.

Dosažené výsledky: Rozpracovaná analýza skupin hub vhodných na doplnění do sbírky. Podle schváleného harmonogramu, je termín dokončení vypracování studia mezer v roce 2019.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Do sbírky byly doplňovány kmeny druhů, které ve sbírce nebyly nebo byly ve sbírce velmi malém počtu.

Dosažené výsledky: Do sbírky bylo vloženo nových 64 kmenů, z nichž většina patřila do rodů *Aspergillus* a *Penicillium*, z nichž mnohé druhy jsou známy jako mikroorganismy schopné produkovat mykotoxiny. Tyto kmeny byly získány při analýze skladovaných zrn obilovin. Zbytek vložených kmenů byl soubor kmenů poškozujících ovoce, zeleninu a jedlé houby.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Během roku probíhaly práce na aktualizaci plánu obnovy fondů sbírky.

Dosažené výsledky: V rámci aktualizované rámcové metodiky byl vypracován plán obnovy fondů sbírky.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Probíhala aktualizace metodiky uchovávání GZM tak, aby odpovídala postupům používaným v mezinárodně uznávaných sbírkách.

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, která byla odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Byla prováděna inventarizace sbírkových položek, hledány případné duplikace jednak v rámci samé sbírky, tak i s jinými sbírkami.

Dosažené výsledky: Byla provedena inventarizace sbírkových položek, nebyly zjištěny žádné duplikace v rámci samé sbírky, ani i s jinými sbírkami. V centrální databázi na webu VÚRV byly provedeny záznamy u každého kmene o provedené inventuře.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Byla prováděna lyofilizace a kryoprezervace sbírkových kmenů hub vlastními silami v Centrální laboratoři.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo kryoprezervováno 220 kmenů a lyofilizováno 57 sbírkových kmenů hub.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Pro zajištění spolehlivé konzervace lyofilizací a kryokonzervací, pro charakterizaci sbírkových kmenů, kontrolu životaschopnosti, poskytování kmenů pro výzkumné účely žadatelům mimo i z VÚRV byly vyočkovávány a kultivovány sbírkové kmeny hub.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo vyočkováno a namnoženo 336 kmenů hub pro výše uvedené účely.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Na základě poptávky žadatelů mimo VÚRV i z VÚRV byly připravovány a poskytovány sbírkové kmeny a patřičné údaje k nim a to především pro výuku na vysokých školách a výzkum.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo poskytnuto 46 kmenů hub pro potřeby žadatelů mimo VÚRV a 13 kmenů hub pro potřeby žadatelů z VÚRV. Žadateli mimo VÚRV byly Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze ČZU, Fakulta lesnická a dřevařská České zemědělské univerzity v Praze ČZU a Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové.

Sbírkové kmeny využity ve 4 projektech řešených ve VÚRV v.v.i..

1. Technologie a metody pro zachování kvality, bezpečnosti a nutriční hodnoty vybraných rostlinných surovin (MZe QJ1510204)
2. Ochrana jahodníku před rostlinnými patogeny rodu *Phytophthora* (QK1710377)
3. 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)
4. Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu (RO0417)

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Byla prováděna izolace DNA, amplifikace a následně sekvenace dvou úseků DNA (calmodulin, betatubulin) hub z rodů *Aspergillus* a *Penicillium*. Provedené charakterizace

Dosažené výsledky: Byly získány sekvence calmodulinu a betatubulinu 41 sbírkových kmenů hub z rodů *Aspergillus* a *Penicillium*. Na základě porovnávání osekvenovaných úseků a údajů z databáze Genbank byla provedena revize zařazení daných kmenů do druhů v kontextu nových taxonomických poznatků, které byly zjištěny v uplynulých letech.

Úkol 8.5 Získat referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním účinným látkám

Popis činnosti: Probíhalo hodnocení kmenů *Botrytis cinerea* v in vitro podmínkách z hlediska jejich citlivosti k dvěma fungicidním látkám (iprodion, pyraclostrobin). Výsledky se dosud stále zpracovávají, a proto nebylo zatím možné z této sady vybrat referenční kmeny.

Dosažené výsledky: Do sbírky nebyly zatím zařazeny žádné nové referenční kmeny z hlediska jejich citlivosti k fungicidním látkám. Mezi hodnocenými kmeny *Botrytis cinerea* nebyly zatím vybrány ty, které by mohli sloužit jako referenční.

Aktivita 10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Byly vytipovávány, hledány a izolovány druhy hub a houbám podobné organismy, které mohou být využity jako bioagens v zemědělství.

Dosažené výsledky: Bylo vyizolováno několik kmenů různých druhů hub, u nichž je známo, že je možné je použít pro biologickou ochranu. Do konečné formy sbírkového kmene dospěl pouze jeden kmen druhu *Pleurotus ostreatus* (tento druh má nematofágní schopnosti).

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Přípravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách. Pracovníci sbírky pročetli zákon 148/2003 a uvažovali o možných změnách v zákonu.

Dosažené výsledky: Pracovníci sbírky navrhli několik úprav stávajícího zákona 148/2003 a jednali o nich s pracovníci Oddělení OZE a environmentálních strategií Ministerstva zemědělství ČR.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sbíрка prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sbíрка ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím VÚRV, v.v.i..

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Při přípravě metodiky identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů se ukázalo, že je potřeba dokázat si filtrovat data o sbírkových kmenech hub, proto byly prováděny úpravy v pracovní databázi vedené v programu Access.

Dosažené výsledky: V lokální databázi byly vytvořeny dotazy pro filtrování v parametrech hostitel a druhy. Byly aktualizovány a doplňována data v lokální databázi u různých druhů uchovávaných ve sbírce.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Přípravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Byly připravovány materiály pro Týden vědy a techniky, Noc vědců, Dny otevřených dveří. Materiály byly připraveny ve formě živých kultur hub pěstovaných v *in vitro* podmínkách, dále to byly ukázky materiálu využívaného sbírkou, postery a přednášky.

Dosažené výsledky: Sbíрка prezentovala a využila tyto materiály při následujících akcích:

Den otevřených dveří VÚRV-13.9.2018, Praha,

Noc vědců 5. 11. 2018, NZM Praha

Týden vědy a techniky 7.11.2018, NZM Praha, vč. přednášky „Proč a jak uchovat mikroorganismy pro další generace.“

Úkol 18.2 Přípravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Byly připravovány kmeny hub na agarových živných mediích a podpůrné obrazové materiály pro výuku na FAPPZ ČZU, FLD ČZU a PřF UHK.

Dosažené výsledky: Byly připraveny kmeny hub na agarových živných mediích a podpůrné obrazové materiály pro výuku na FAPPZ ČZU, FLD ČZU a PřF UHK. Byla připravena přednáška o sbírkách kultur hub a tato přednáška byla přednesena v rámci kurzu Mykologie pro preparátory a výstavníky na ČZU. V rámci jmenovaného kurzu bylo provedeno cvičení, v rámci něhož byly prezentovány nejvýznamnější znaky hub pěstovaných v in vitro podmínkách.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: Byla provedena analýza parametrů nutných pro vstup sbírky do WFCC, WDCM a ECCO a začalo se s odstraňováním nedostatků v plnění těchto parametrů.

Dosažené výsledky: Byly zjištěny parametry nutné pro vstup sbírky do WFCC, WDCM a ECCO a začalo se s odstraňováním nedostatků v plnění těchto parametrů.

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Byl dopracováván MTA pro nekomerční využívání GZM v českém jazyce a bylo uváděno v život jeho používání sbírkou. Byly započaty práce MTA pro nekomerční využívání GZM v anglickém jazyce. Byla připravena první pracovní verze, která byla poslána korektur z hlediska anglického jazyka a správnosti.

Dosažené výsledky: Byl vypracován MTA pro nekomerční využívání GZM v českém jazyce a bylo zavedeno jeho používání. Byl rozpracován MTA pro nekomerční využívání GZM v anglickém jazyce. Vyhotovený MTA je pro nekomerční využívání GZM v českém jazyce je přílohou zprávy.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA. Při zařazování nového kmene ze zahraničí si sbírka vždy ověřuje, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA. Při zařazování nového kmene ze zahraničí si sbírka vždy ověřuje, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

Byl vypracován Přírůstkový formulář v českém jazyce, který bude nyní využíván při přijímání nových kmenů do sbírky, zejména od jiných osob než jsou pracovníci VÚRV v.v.i.

D) SBÍRKA RHIZOBIÍ

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Aktualizace plánu obnovy Sbírký rhizobií.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace metodiky uchovávání genetických zdrojů v rámci Sbířky rhizobií.
Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část (neveřejná). Metodika byla odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: Přehled mikroorganismů ve Sbířce rhizobií
Dosažené výsledky: Souhrnná tabulka počtu kmenů ve Sbířce rhizobií

Tabulka 6: Seznam kmenů ve sbířce rhizobií

Rod	Druh	Počet kmenů
<i>Rhizobium</i>	<i>leguminosarum</i>	94
	<i>trifolii</i>	110
	<i>phaseoli</i>	41
	<i>loti</i>	6
<i>Sinorhizobium</i>	<i>meliloti</i>	52
	<i>fredii</i>	69
<i>Bradyrhizobium</i>	<i>japonicum</i>	62
<i>Rhizobium</i>	sp. (<i>Lupinus</i>)	36
	sp. (<i>Galega</i>)	7
	sp. (<i>Arachis</i>)	6
	sp. (<i>Onobrychis</i>)	8
	sp. (ostatní)	32
Celkem		523
<i>Azotobacter</i>	<i>chroococcum</i>	2
	<i>indicus</i>	1
	spp.	21
Celkem		24

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Zhodnocení výsledků každoroční inventarizace sbírkových kmenů
Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV,v.v.i. byl proveden záznam o provedené inventuře za Sbířku rhizobií.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Lyofilizace vybraných kmenů Sbířky rhizobií prováděná ve spolupráci s centrální laboratoří.
Dosažené výsledky: Za rok 2018 bylo lyofilizováno 30 kmenů rhizobií v souladu s plánem lyofilizace. S odstupem 8-10 týdnů byla provedena u zlyofilizovaných kmenů kontrola jejich životnosti.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Uchovávaní a množení sbírkových položek

Pravidelná obnova čistých kultur se provádí každý měsíc nejméně u 50 kmenů rhizobií přeočkováním kultur na zkumavky se šikmým agarem.

Sbírkové práce probíhají nepřetržitě v těchto fázích:

- Každý sbírkový kmen je uchováván na 3 zkumavkách se šikmým agarem v chladničce při teplotě 5-7°C.
- Rhizobiální kmeny jsou přeočkovávány na živná média (šikmý hrachový agar, YEM), dobře rostoucí kultury jednou ročně, hůře rostoucí kultury až třikrát za rok.
- Životnost a mikrobiologická čistota kultur ve zkumavkách je pravidelně kontrolována.
- Při výskytu kontaminace jsou kultury rhizobií čištěny deskovou zředovací metodou nebo oživováním lyofilizátu.

Dosažené výsledky: Za rok 2018 bylo regenerováno 600 kultur rhizobií.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Pro společnost Zemědělský výzkum s.r.o., dceřinnou společností Výzkumného ústavu pícninářského Troubsko, byl vyroben tekutý inokulant pro tetraploidní jetele luční. K výrobě inokulantu byly použity 4 kmeny *Rhizobium trifolii* ze Sbířky. Pro pedagogické účely bylo poskytnuto 9 kmenů rhizobií Přírodovědnému lyceu (Střední průmyslové škole potravinářských technologií) v Praze na Vyšehradě.

Pro účely řešení projektu TA ČR 1030299 bylo poskytnuto 5 kmenů *Rhizobium* sp. (*Lupinus*) a 5 kmenů *Azotobacter* spp. Při řešení Výzkumného záměru č. 4 byly použity 4 kmeny *Bradyrhizobium japonicum* ze Sbířky rhizobií pro přípravu inokulačních látek pro soju.

Dosažené výsledky: Celkem bylo za rok 2018 poskytnuto 22 kmenů ze Sbířky rhizobií.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Sbírkové kmeny rhizobií jsou hodnoceny z několika aspektů. Kromě mikrobiologických hledisek a sledování čistoty kultur se u rhizobií posuzuje hlavně schopnost symbiotické fixace dusíku.

Dosažené výsledky: V nádobovém pokusu se sójou inokulovanou vybranými kmeny *Bradyrhizobium japonicum* ze Sbířky rhizobií byla sledována tvorba hlízek a nitrogenázová aktivita symbiotického aparátu soji. Po inokulaci osiva byla zaznamenána pravidelná nodulace kořenů sóji a tvorba hlízek na hlavním kořeni a postranních kořenech do hloubky 10 cm. Nitrogenázová aktivita byla vysoká.

Úkol 8.3 Získat genetickou informaci o významných genech u vybraných položek

Popis činnosti: Příprava izolované DNA vybraných rhizobiálních kultur pro sekvenaci genů za účelem determinace sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Izolace DNA ze 73 rhizobiálních kultur pomocí kitu - NucleoSpin Microbial DNA kit. Amplifikace PCR vybraného úseku DNA, ohraničeného primery o délce 18 - 25 nukleotidů. Kmeny rhizobií s odlišnou délkou fragmentů u produktů PCR a

v restriktivním štěpení byly určeny pro sekvenaci. V současné době jsou uchovávány v zmraženém stavu, následovat bude sekvenace a vyhodnocení genetické diverzity.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Přípravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019, a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

a) centrální databáze NP GZM

Popis činnosti: Konzultace potřeb uživatelů centrální databáze.

Dosažené výsledky: Byly diskutovány možnosti centrální databáze.

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Aktualizace lokální databáze Sbírký rhizobií.

Dosažené výsledky: Aktualizace a doplnění dat o kmenech na lokální úrovni probíhá průběžně. Nové kmeny jsou zařazovány. Koncem roku 2018 proběhla inventarizace všech položek databáze.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Přípravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Účast na Dni otevřených dveří

Dosažené výsledky: Na Dni otevřených dveří byla prezentována Pedologická laboratoř, její vybavení a činnost, zejména zpracování půdních vzorků a mikrobiologické rozborů.

Úkol 18.2 Přípravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Využití sbírkových kmenů pro výuku

Dosažené výsledky: Pro pedagogické účely bylo poskytnuto 9 kmenů rhizobií Přírodovědnému lyceu (Střední průmyslové škole potravinářských technologií) v Praze na Vyšehradě. Kmeny rhizobií sloužily pro seznámení studentů s vlastnostmi půdních bakterií.

Úkol 18.3 Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Popis činnosti: Průběžné aktualizace webu NP GZM.

Dosažené výsledky: Aktualizované informace na webu NP GZM.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: Sbírká 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 ze sbírky.

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Vzorový MTA vypracoval za koordinaci sbírek ve VÚRV, v.v.i. dr. Novotný.
Dosažené výsledky: Vzorový MTA.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů bude doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: Ve Sběrce rhizobií zatím nebylo potřeba použít MTA.

E) SBÍRKA RZÍ A PADLÍ TRAVNÍHO

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky

Dosažené výsledky: Sběrka rzí a padlí travního je doplňována o nové kmeny na základě aktuálního výskytu této skupiny patogenů a jejich aktuální škodlivosti.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Doplnění sbírky o nové kmeny na základě výsledků analýzy mezer nebo jiné běžné činnosti.

Dosažené výsledky: V souvislosti se zvýšeným výskytem rzí travní byly sbírány listové vzorky s urediospórami po celé ČR a identifikována jejich virulence. Byla nalezena v Evropě ojedinělá virulence jednoho patotypu rzí travní na genu *Sr31*. Tento patotyp byl duplikovaně uložen ve všech suplementech sbírky, zároveň byl rozmnožen pro molekulární analýzy. Na základě zájmu šlechtitelů byly do pracovní sbírky zařazeny také izoláty rzí ovesné.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Aktualizace plánu obnovy sbírky.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz bod 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: V roce 2018 byla aktualizována rámcová metodika uchovávání genetických zdrojů, zejména části týkající se sbírky rzí a padlí travního.

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, zejména její speciální část (neveřejná) byla v roce 2018 odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná *ex situ* konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Byly zhodnoceny výsledky inventarizace a zjištěny duplikace patotypů se stejnou virulencí. Ty byly odstraněny ze sbírky.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedených revizích.

Úkol 6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj

Popis činnosti: Byla provedena analýza kapacitních možností sbírky rzí a padlí travního.

Dosažené výsledky: Výsledky analýzy budou dále diskutovány s koordinátorem NPGZM a referenty MZe.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Kryokonzervace (ukládání do tekutého dusíku) je vhodný způsob pro dlouhodobé ukládání urediospor rzí. Bylo prováděno vlastními silami.

Dosažené výsledky: Do tekutého dusíku bylo v roce 2018 uloženo 60 izolátů rzí, z toho 25 izolátů rzí pšeničné a 35 izolátů rzí travní.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Ve sbírce jsou uloženy izoláty rzí pšeničné, rzí plevové a rzí 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, sbíрка 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 sbíрка urediospor je uložena do ultra nízkých teplot (-80°C), s tímto materiálem se nemanipuluje. V roce 2018 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 rzím a v polních infekčních pokusech.

Dosažené výsledky:

Počet uložených kmenů v roce 2018: **60**

Počet uložených kmenů celkem: **988**

Úkol 7.2 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů rzí obilovin

Popis činnosti: Výběr hospodářsky nejvýznamnějších patotypů rzí, které překonávají geny rezistence v registrovaných odrůdách pšenice, jejichž šíření souvisí s epidemickými výskyty rzí v Evropě.

Dosažené výsledky: Duplikovaná konzervace hospodářsky významných patotypů.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: V rámci spolupráce se šlechtitelskými organizacemi v Čechách a na Moravě byly v roce 2018 dodány rozmnožené vzorky rží pšeničné, rží travní a rží 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. Počet poskytnutých izolátů ze sbírky – 15.

Do Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského byly v roce 2018 dodány rozmnožené vzorky rží travní a rží plevové pro polní infekční testy na 3 pracovištích. Izoláty poskytnuté ÚKZÚZ – 11.

V roce 2018 byl přijat projekt Horizon2020 pod koordinací Prof. M.S. Hovmøllera z Aarhus Univerzity v Kodani, na kterém participuje 22 organizací. V rámci projektu bylo poskytnuto 11 izolátů rží travní v množství vhodném pro molekulární analýzy (20mg).

Dále byly poskytnuty rozmnožené izoláty rží travní (6) a rží plevové (2) na ÚKSUP (Slovensko) pro registrační pokusy.

Izoláty rží 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 RO0418.

- Platforma pro identifikaci a interpretaci stresových faktorů v rostlinné produkci, projekt NAZV

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Izoláty rží se testují na virulenci na standardním souboru izogenních linií, nesoucích jednotlivé geny rezistence.

Dosažené výsledky: Byly použity izogenní linie s geny *Lr* (leaf rust), *Sr* (stem rust) a *Yr* (yellow rust).

Úkol 8.5 Získat referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním účinným látkám

Popis činnosti: Byly vybrány virulentní kmeny rží travní. Na klíčící rostliny pšenice byl preventivně aplikován postřik třemi nejpoužívanějšími fungicidními přípravky.

Dosažené výsledky: Byla potvrzena 100% účinnost přípravků obsahující azoly (Difenylconazol, Propiconazol, Cyproconazol).

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

a) centrální databáze NP GZM

Dosažené výsledky: Údaje o sbírkových kmenech v centrální databázi NP GZM byly zkontrolovány a aktualizovány.

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Aktualizace lokální databáze sbírky rzi a padlí travního.

Dosažené výsledky: Byly provedeny aktualizace a doplnění dat o kmenech na lokální úrovni.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Účast na Noci vědců, Cyklus přednášek pro Zemědělský svaz.

Dosažené výsledky: Veřejnosti byly prezentovány rzemi napadené odrůdy pšenice v souvislosti se šlechtěním na odolnost.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

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

Dosažené výsledky: Práce se studenty s infekčním materiálem ve skleníkových podmínkách.

Úkol 18.3 Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Popis činnosti: Informace na webu NPGZM byly průběžně aktualizovány.

Dosažené výsledky: Aktualizované informace na webu NP GZM (<https://www.vurv.cz/mikroorganismy/>).

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: Byly zjištěny parametry nutné pro vstup sbírky do WFCC, WDCM a ECCO.

Dosažené výsledky: Bylo zahájeno odstraňování nedostatků v plnění parametrů pro vstup do WFCC a ECCO.

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Informace o vypracování a používání MTA

Na základě vzorového MTA pro nekomerčního využívání GZM v českém jazyce připraveného v rámci NPGZM se započalo s jeho úpravou pro využití sbírkou.

F) SBÍRKA ŽIVOČIŠNÝCH ŠKŮDCŮ ZEMĚDĚLSKÝCH PLODIN A JEJICH ANTAGONISTŮ

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: V souvislosti se zvýšeným výskytem obilných mšic byla studována jak populační dynamika mšice kyjatky travní, tak byly provedeny i první pokusy o chov dalších dvou významných druhů obilných mšic, mšice střemchové (*Rhopalosiphum padi*) a kyjatky osenní (*Sitobion avenae*). Začlenění chovu do databáze bude provedeno až po úspěšném chovu populace přes zimní období.

Dosažené výsledky: Byly identifikovány chybějící genetické zdroje.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Aktualizace plánu obnovy sbírky.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí.

Aktivita 6. Udržitelná *ex situ* konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Byly zhodnoceny výsledky inventarizace a nebyly zjištěny žádné duplikace kmenů.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedených revizích.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: V chovech živočišných škůdců a jejich antagonistů bylo v roce 2018 udržováno 30 druhů celkem v 45 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.

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.

Dosažené výsledky: Přehled chovaných kmenů

Insecta	27 kmenů
Diplopoda	1 kmen
Acari	1 kmen
Isopoda	1 kmen
Mollusca	2 kmeny
Nematoda	12 kmenů
Annelida	1 kmen

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Genetické zdroje byly poskytovány uživatelům mimo VÚRV i v rámci VÚRV.

Dosažené výsledky:

V roce 2018 byl celkem šestkrát poskytnut jeden kmen (*Spodoptera littoralis*) Botanickému ústavu AV ČR za účelem provádění experimentů ve spolupráci s VÚRV, v.v.i.

Využití sbírkových kmenů v projektech vědy a výzkumu VÚRV, v.v.i.:

- 17-06763S Faktory limitující geografické rozšíření domácích a invazních druhů u slunéčkovitých (využité kmeny, např. *Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*)
- 17-10976S Mají neonikotinoidy subletální efekty na pavouky, snižující jejich schopnost regulovat zemědělské škůdce? (využitý kmen: *Metopolophium dirhodum*)
- FV10213 Platforma pro identifikaci a interpretaci stresových faktorů v rostlinné produkci (využité kmeny, např. *Metopolophium dirhodum*, *Oulema melanopus*)
- QJ1510160 Nové technologie získávání biologicky aktivních látek z léčivých a aromatických rostlin jako zdrojů účinných látek botanických pesticidů a potravinových doplňků (využité kmeny, např. *Spodoptera littoralis*, *Culex quinquefasciatus*)
- QJ1610082 Nová možnost ochrany obilovin - základní látky (využité kmeny, např. *Acyrtosiphon pisum*, *Myzus persicae*)
- QK1710200 Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy (využitý kmen: *Rhagoletis completa*)
- QK1820081 Metody monitorování rezistence hospodářsky významných škůdců a plevelů k přípravkům na ochranu rostlin a antirezistentní strategie (využitý kmen: *Leptinotarsa decemlineata*)
- QK1910270 Inovace integrované ochrany brambor proti mandelince bramborové založené na nových poznatcích genetických a biologických charakteristik. (využitý kmen: *Leptinotarsa decemlineata*)
- TH03030009 Nové, bezpečné přípravky zlepšující půdní vlastnosti a zdraví pěstovaných rostlin (využité kmeny, např. *Myzus persicae*, *Tetranychus urticae*)

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Byly provedeny charakterizace jednotlivých kmenů zejména jejich odolnosti vůči pesticidům klasickým i nově vyvíjeným alternativním botanickým (např. *Leptinotarsa decemlineata*, *Myzus persicae*, *Tetranychus urticae*, *Culex quinquefasciatus*). U vybraných kmenů (např. *Harmonia axyridis*, *Metopolophium dirhodum*) se dále sledují jejich potravní preference a teplotní nároky. Dále byl proveden monitoring a laboratorní studie životního cyklu slunéčka východního a vliv velikosti populace mšic na početnost slunéčka.

Dosažené výsledky: U vybraných kmenů byly stanoveny odolnosti vůči klasickým i nově vyvíjeným alternativním botanickým pesticidům (viz Seznam publikací v roce 2018). Byl detailně popsán životní cyklus slunéčka východního. Ve střední Evropě může mít slunéčko 2 až 3 generace. Počet generací je často ovlivněn i velikostí populace mšic (viz Seznam publikací v roce 2018).

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sběrka prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sběrka ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím VÚRV, v.v.i.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Účast na Dni otevřených dveří, Noci vědců, Cyklus přednášek pro zemědělce, ale i pro Český Zahrádkářský svaz.

Dosažené výsledky: Veřejnosti byly prezentovány jak různí škůdci, tak i botanické pesticidy, které je možné využít v boji proti škůdcům.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: V roce 2018 byly sbírkové kmeny využity při přípravě závěrečných prací celkem 5 studentů ČZU a PřF UK.

Dosažené výsledky: Práce studentů se sbírkovými kmeny za standartních podmínek.

Úkol 18.3 Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Popis činnosti: Průběžné aktualizace webu NP GZM.

Dosažené výsledky: Aktualizované informace na webu NP GZM.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Informace o vypracování a používání MTA

Na základě vzorového MTA pro nekomerčního využívání GZM v českém jazyce připraveného v rámci NPGZM se započalo s jeho úpravou pro využití sbírkou.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověřuje, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: V roce 2018 nebyl zařazen žádný nový kmen, jenž by měl původ mimo ČR.

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

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Aktivita zaměřená na přípravu metodiky v rámci identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k jejich racionálnímu využití byla plánovaná na dva roky 2018 a 2019. V roce 2018 byla aktivita zaměřena na identifikace potencionálně využitelných mikroorganismů v praxi a dále potencionálně nebezpečných vlastností škůdců pro zemědělskou a potravinářskou praxi.

Dosažené výsledky: Etapa GZM Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub zahrnuje rozsáhlou skupinu, která může být využita nejen v oblasti problematiky škůdců, ale i v dalších oblastech IPM (např. biologického boje). V současné době je celosvětově evidováno cca 1700 druhů hmyzu asociovanými se skladovacím ekosystémem (Hagstrum, Subramanyam, 1991). Asi 40% druhů je kosmopolitní, a 60 % druhů má význam pro vymezenou geografickou oblast. Jedná se proto o mimořádně rozsáhlé množství položek (druhů/kmenů) k potencionálnímu uchování, jako genových zdrojů. Z tohoto důvodu je důležité racionálně identifikovat potencionálně využitelné druhy v jednotlivých oblastech. Tyto druhy zařadit do sbírek a provést jejich charakterizaci a popsat potencionální využití. V prvním roce řešení etapy byla zahájena příprava metodiky identifikace chybějících genetických zdrojů.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Aktualizovat plány obnovy sbírek pro etapu „Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub“. Vytvořit postupy pro eliminaci zavlékání chorob do stávajících sbírek z venkovního prostředí a vyvinout postupy ozdravování pro jednotlivé skupiny ve sbírkách.

Dosažené výsledky: Chovy skladištních škůdců a roztočů jsou specifické v tom, že se jedná o uchovávání druhů a jejich kmenů v živém stavu. To sebou nese vysoké nároky na manuální práci. Důvodem je pravidelné zajišťování obnov, které se provádí z pravidla několikrát za rok u každého druhu a kmene zařazeného do sbírek. Pokud by k obnovám nedošlo, sbírky jsou ohroženy namnožením patogenů (např. entomo-patogenních hub) nebo parazitů a extinkcí chovaného druhu či kmenu. Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

V roce 2018 byla zahájena příprava metodiky zahrnující karanténní opatření pro nové druhy a kmeny. Byla připravena metodika pro práci s kmeny, které přicházejí z terénních podmínek (odchyty) a u nichž je nutné eliminovat rizika zavlékání nežádoucích chorob a parazitů odchycených kmenů do stávajících sbírek. Také byly zahájeny činnosti směřující k vývoji postupů za účelem ozdravování kmenů stávajících kolekcí, které byly vystaveny nežádoucím patogenům z venkovního prostředí.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Zpráva za jednotlivé sbírky - Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Zhodnotit výsledky každoroční inventarizace, identifikovat a odstranit duplikace.

Dosažené výsledky: V centrální databázi umístěné na internetových stránkách Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. byla provedena revize stávající položek zařazených druhů a kmenů. Na základě pravidelné aktualizace byly v průběhu roku 2018 vyřazeny některé druhy a kmeny, které již sbírka neobsahuje, nebo byly zařazené nové položky na základě provedené aktualizace.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Sbírká s názvem „Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub“ je vytvářena v rámci různých podob v týmu Ochrana zásob před skladištními škůdci (OZPSS) již 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. Pracovníci týmu OZPSS provádějí průzkumy skladů za účelem získání nových položek do sbírek. Do sbírky jsou průběžně začleňovány nové exempláře tak, jak jsou postupně získávány ze vzorků skladovaných materiálů a individuálním sběrem. Sbírký slouží jako dokladový materiál výskytu škůdců ve skladech a jako srovnávací materiál pro systematické studie a poradenskou činnost.

Ve sbírkách jsou chovány citlivé laboratorní kmeny některých hospodářsky významných druhů (skladištních a hygienických škůdců a hospodářsky využitelných 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) vykazující některé významné vlastnosti (rezistence k pesticidům, odolnost k abiotickým podmínkám atd.). Sbírký 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. Položky zařazené do sbírek jsou pravidelně v průběhu roku poskytovány a využívány v rámci řešení výzkumných projektů a edukačních programů pro studenty.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byly doplňovány sbírky preparovaného hmyzu a roztočů na základě získaného materiálu při sběrech v terénu. Získaný materiál byl determinován a zařazen do sbírek.

V roce 2018 v týmu ochrana zásob před skladištními škůdci bylo chováno celkem 72 druhů v celkovém počtu 223 kmenů, které byly zařazené do programu Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub. Z toho počtu byla nejpočetnější skupina brouci (Coleoptera), která čítala 31 druhů ve 148 kmenech. Dalšími skupinami byly pisivky (Psocoptera) s 8 druhy a 23 kmeny, roztoči (Acarina) (14 druhů, 22 kmenů), švábi (Blattodea) (13,24) a další skupiny. Všechny druhy byly v průběhu roku chovány na standardních dietách pro daný druh a byly prováděny v pravidelných intervalech obnovy, tak aby byla zajištěna kontinuita chovu.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub

Na základě řešení aktivit 6.2. a 5.1. byly v roce 2018 vyřazeny některé kmeny duplikující se ve sbírkách ve větším počtu a naopak byly sbírky obohaceny o nové druhy (kmeny) a skupiny, zejména z oblasti využitelnosti v biologickém boji. Příkladem může být rozšíření kmenů dravých roztočů nebo zařazení nové skupiny predátorů - štírů (Pseudoscorpionida).

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Poskytovat biologický materiál z chovů a sbírek pro výzkumné a další činnosti.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byly poskytnuty položky z chovů a sbírek celkem 3 institucím v ČR a 1 instituci ze zahraničí (Řecko). Těmto institucím bylo poskytnuto celkem 29 druhů položek (viz tabulka 8.1 a 8.2). Hlavním důvodem poskytnutí byla výuka studentů a odborná příprava pracovníků a dále výzkum.

V roce 2018 byly druhy pocházející z etapy GZM využity při řešení několika projektů:

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

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

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

MZE: RO0418 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. 31420103902 - National Natural Science Foundation of China

No. 31401991 - National Natural Science Foundation of China

No. 6144027 - Beijing Natural Science Foundation

No. 2018YFD401403 - The National Key Research and Development 184 Program of China

Tabulka 7: Seznam poskytnutých druhů ze sbírek v roce 2018 organizacím v ČR.

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ochrany lesa a entomologie	- šváb australský (<i>Periplaneta australasiae</i>) 50 ks	1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra učitelství a diakritiky biologie	- šváb americký (<i>Periplaneta americana</i>) 20 ks	1	výuka studentů
	- šváb obrovský (<i>Blaberus craniifer</i>) 20 ks	1	
Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce, deratizace České republiky, z. s.	- pilous černý (<i>Sitophilus granarius</i>)	1	Odborná příprava pracovníků
	- pilous rýžový (<i>Sitophilus oryzae</i>)	1	
	- korovník obilní (<i>Rhyzoperta dominica</i>)	1	

	- potěmník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>)	1	
	- potěmník skladištní (<i>Tribolium confusum</i>)	1	
	- potěmník ničivý (<i>Tribolium destructor</i>)	1	
	- lesák skladištní (<i>Oryzophilus surinamensis</i>)	1	
	- lesák - <i>Cryptolestes ferrugineus</i>	1	
	- červotoč tabákový (<i>Lasioderma siricorne</i>)	1	
	- červotoč spížní (<i>Stegobium paniceum</i>)	1	
	- potěmník stájový (<i>Alphitobius diaperinus</i>)	1	
	- rušník obilní (<i>Trogoderma granarium</i>)	1	
	- potěmník - <i>Palorus subdepressus</i>	1	
	- potěmník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>)	1	v ýuka studentů
	- potěmník 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	
	- zrnokaz - <i>Callosobruchus maculatus</i>	1	
	- zrnokaz - <i>Zabrotes subfasciatus</i>	1	
	- zrnokaz fazolový (<i>Acanthoscelides obtectus</i>)	1	
	- kořojed (<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	
	- pisívka - <i>Liposcelis brunnea</i>	1	

Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra Zoologie	- pilous černý (<i>Sitophilus granarius</i>)	1	výuka studentů
	- pilous rýžový (<i>Sitophilus oryzae</i>)	1	
	- korovník obilní (<i>Rhyzopertha dominica</i>)	1	
	- lesák skladištní (<i>Oryzaephilus surinamensis</i>)	1	
	- lesák moučný (<i>Cryptolestes ferrugineus</i>)	1	
	- potěmník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>)	1	
	- potěmník stájový (<i>Alphitobius diaperinus</i>)	1	
	- potěmník – <i>Palorus subdepressus</i>	1	
	- červotoč tabákový (<i>Lasioderma serricorne</i>)	1	
	- červotoč tabákový (<i>Stegobium paniceum</i>)	1	
	- rušník obilní (<i>Trogoderma granarium</i>)	1	
	- zavíječ paprikový (<i>Plodia interpunctella</i>)	1	

Tabulka 8: Seznam poskytnutých druhů ze sbírek v roce 2018 organizacím v zahraničí.

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
University of Thessaly, School of Agricultural Sciences, Laboratory of Entomology and Agricultural Zoology, Fytokoy St, 38446 N.Ionia, Magnesia Greece	- roztoč moučný (<i>Acarus siro</i>)	1	výzkum
	- roztoč zhoubný (<i>Tyrophagus putrescentiae</i>)	1	
	- písečka – (<i>Lepinotus reticulatus</i>)	1	
University of Thessaly, School of Agricultural Sciences, Laboratory of Entomology and Agricultural Zoology, Fytokoy St, 38446 N.Ionia, Magnesia Greece	- roztoč moučný (<i>Acarus siro</i>)	1	výzkum
	- roztoč zhoubný (<i>Tyrophagus putrescentiae</i>)	1	
	- písečka – (<i>Lepinotus reticulatus</i>)	1	

Úkol 8.4 Monitoring rezistence populací bezobratlých vůči pesticidním účinným látkám

Popis činnosti: Rezistence škůdců k pesticidům je v současné době významný celosvětový problém. Zejména v zemědělství rezistence škůdců k používaným přípravkům způsobuje obrovské škody nejen na polích, ale také ve skladech. Po celosvětovém zákazu používání metylbromidu jako jednoho z nejvýznamnějších fumigačních přípravků došlo k nárůstu rezistentních populací skladištních škůdců zejména k fosforovodíku, ale i k dalším doposud používaným přípravkům. Fumiganty jsou vedle radiace a ošetření teplem významným karanténním opatřením. Vývoj rezistence k fumigantům a snížená účinnost je tedy potenciálně velký problém i z hlediska možnosti omezování importů invazivních organizmů. Riziko vzniku rezistence je významné zejména v oblastech, kde mají škůdci vhodné podmínky pro množení v průběhu celého roku a kde se používají přípravky pro ošetření skladovaných produktů v průběhu jednoho roku opakovaně. V České republice díky zimnímu období s nižšími teplotami byly v minulosti tyto rizikové podmínky omezené. V posledních

několika letech, kdy byly zaznamenány mírnější zimy, se však riziko výskytu rezistence zvýšilo. Proto je důležité intenzivně monitorovat úroveň rezistence jak u infestovaných domácích komodit, tak zejména u dovozových komodit. Ke stanovení rezistence je nutné disponovat citlivými srovnávacími standardní kmeny, které se nikdy s fumiganty nesetkaly. Dále je pak nutné uchovávat i případné rezistentní kmeny, které budou testovány, aby se zjistilo za jakých podmínek je možné je zahubit. Stanou se základem výzkumu anti-rezistentních strategií. Tj. budou k dispozici tuzemským i zahraničním pracovištím k dispozici k jejich výzkumu.

V rámci aktivity byla sledována odolnost/rezistence vybraných kmenů skladištních škůdců k fosforovodíku (významný fumigační plyn s insekticidními účinky, který je v současné době jako jediný povolený pro fumigaci napadených komodit škůdci v ČR). Ověřování tolerance terénních kmenů skladištních škůdců k fosforovodíku bylo prováděno pomocí modifikovaného standardního mezinárodního kitu „Phosphine Tolerance Test Kit“ (výr. Detia Degesch; Německo). Jako srovnávací citlivými srovnávacími standardní kmeny, byly použity kmeny ze sbírek VÚRV.

V testu byli dospělí jedinci škůdců vystaveni koncentraci 3000 ppm fosforovodíku (PH₃) a byla sledován rychlost „knockdown efektu- KND-E“. Dále byla sledována účinnost fumigačního přípravku EDN na potměníka moučného (*Tenebrio molitor*) z chovaného citlivého kmene VÚRV.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byla testována rezistence k fosforovodíku pomocí kitu „Phosphine Tolerance Test Kit“ celkem u 36 kmenů 7 druhů vybraných skladištních škůdců k účinné látce fosforovodík (lesák skladištní – *Oryzaephilus surinamensis* (celkem 9 kmenů/3 kmeny vykazovaly zvýšenou odolnost); pilous rýžový – *Sitophilus oryzae* (12/3); korovník obilní – *Rhyzopertha dominica* (7/6); potměník skladištní – *Tribolium confusum* (5/4); pilous černý – *Sitophilus granarius* (1/0); lesák – *Cryptolestes turcicus* (1/0); zrnokaz skvrnitý – *Callosobruchus maculatus* (1/1).

V rámci aktivity byla dále ověřena vnímavost jednoho kmene potměníka moučného (*Tenebrio molitor*) k novému fumigačnímu přípravku EDN.

Vybrané kmeny byly zařazeny do chovů, za účelem dalších charakterizací. Z těchto kmenů budou následně vybrány významné kmeny, které vykazují významné vlastnosti a budou ponechány v chovech pro další využití výzkumu.

Aktivita 10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Jednou z významných součástí integrované ochrany rostlin (IPM) je i využívání biologických nepřítelů škůdců na polích a ve skladech. Zemědělské a potravinářské sklady a provozy patří mezi prostředí s vysokým výskytem a druhovou rozmanitostí škůdců. Řada těchto škůdců má v tomto prostředí také řadu přirozených nepřátel (predátoři, parazitoidi), které mohou sloužit jako významná součást IPM. Analýza druhového spektra těchto bioagens a rozvoj jejich metod chovu a využití je také součástí tohoto programu, který zajišťuje podporu a rozvoj této činnosti.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo ve sbírkách vedeno celkem 7 druhů potenciálně využitelných jako bioagens v oblasti biologického boje proti skladištním škůdcům. Z těchto druhů patřily dva druhy mezi predatorní roztoče *Cheyletus eruditus* a *Cheyletus malaccensis*, dva druhy mezi predatorní štírky štírek domácí (*Chelifer cancroides*) a štírek knihovní (*Cheiridium museorum*) a dalších 3 druhy mezi parazitoidy skladištních škůdců: lumčík skladištní (*Habrobracon hebetor*) - parazitoid larev zavíječů a parazitické vosičky *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans*, které parazitují larvy pilousů a červotočů.

a) **Predatorní (draví) roztoči** (Acarina). Draví roztoči *Cheyletus eruditus* a *Cheyletus malaccensis* patří mezi druhy, které primárně likvidují žírem (predací) všechna vývojová stadia škodlivých druhů roztočů (tj. zejména *Acarus* sp., *Lepidoglyphus* sp., *Tyrophagus* sp.) ve skladech. Tyto dva druhy dravých roztočů (z rodu *Cheyletus* sp.) jsou dlouhodobě zařazeny do sbírek a výzkum jejich využití v biologickém boji je v současné době ověřován i na další skupiny skladištních škůdců, zejména na škůdce ze skupiny brouci. Tento výzkum probíhá zejména v rámci mezinárodní spolupráce s pracovištěm Academy of State Administration of Grain China.

b) **Predatorní štírci (Pseudoscorpionidae)**. Štírek domácí (*Chelifer cancroides*), štírek knihovní (*Cheiridium museorum*) a štírek muší (*Lamprochernes nodosus*) patří mezi polyfágní predátory, kteří se živí pisivkami a různými vývojovými stadii hmyzu a roztočů. Jednou z významných oblastí uplatnění těchto predátorů může být v biologickém boji proti kleštíku včelímu (*Varroa destructor*), který napadá včelstva a je významným škůdcem. V roce 2018 byly tyto tři druhy odchyceny a byl zahájen vývoj metodiky chovu a analýza jejich potencionálního využití.

c) **Parazitičtí blanokřídlí (Hymenoptera)**.

c-1) Lumčík skladištní (*Habrobracon hebetor*) patří mezi parazitoidy larev skladištních zavíječů, na kterých se vyvíjí. V roce 2018 byla prováděna stabilizace jeho chovu, za účelem dalších analýz potencionálního využití.

c-2) Parazitické vosičky *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans* patří mezi parazitoidy, kteří se vyvíjejí na larvách pilousů a červotoče tabákového a spízního. Oba dva zástupci patří mezi potencionálně hospodářsky využitelné druhy v oblasti biologické ochrany skladovaných komodit a to z důvodu schopnosti parazitovat na larvách primárních škůdců, kteří se vyvíjejí uvnitř zrna. V roce 2018 byla provedena stabilizace chovu.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis činnosti: Zajištění kontinuálního vzdělávání pracovníků podílejících se na řešení aktivit na NP GZM pomocí seminářů, konzultací s jinými odborníky a zajišťováním pravidelných pracovních porad týmu.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byl uskutečněn seminář o problematice sbírek mikroorganismů s názvem „Praktické otázky Sbírek kultur mikroorganismů 2018“. Dále byla zajištěna v rámci spolupráce s odborníkem na determinaci skladištních škůdců (roztoči, pisivky a brouci) Ing. Zuzanou Kučerovou praxe pro pracovníky zajišťující determinaci škůdců, kde byly ověřeny znalosti a zkušenosti pracovníků s determinací. Dále byly prováděny pravidelné pracovní porady o zajištění a zlepšování chovných postupů v rámci pracovního týmu.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Připravit materiály pro prezentaci etapy Národního programu - Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub, které by sloužily jako vzdělávací materiál pro širokou veřejnost. Dále prezentovat sbírku na veřejných a popularizačních akcích.

Dosažené výsledky: V roce 2018 v rámci vzdělávání veřejnosti v oblasti problematiky - Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných

Zpráva za jednotlivé sbírky - Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub

živočichů hospodářského významu byly vytvořeny interaktivní postery, které byly využívány při různých akcích pořádaných pro širokou veřejnost.

V roce 2018 byly poskytnuty materiály pro pořádání několika kulturních a společenských akcí pro širokou veřejnost. Největší akcí, kde byla prezentována sbírka, byla „Velká výstava bezobratlých“ (<https://www.prirodovedci.cz/aktuality/velka-vystava-bezobratlych-2018>) pořádaná Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy, Českou společností entomologickou, Národním muzeem a Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky v Botanické zahradě PřFUK v Praze (Obrázek 3). Dále byly sbírky prezentovány na akci „Den otevřených dveří“ 13.9.2018 ve VÚRV.v.v.i, Dožínky na Letné 2018 pořádané MZe ČR 8.9.2018 (<http://dozinkynaletne.cz/>) a na akci VII. ročník hasičského rozloučení s prázdninami „aneb hmyzí svět kolem nás“ konané dne 8.9.2018 (<https://www.stredozeme.cz/cs/zpravy/vii-rocnik-hasickeho-rozloucení-s-prazdninami-aneb-hmyzi-svet-kolem-nas.html>).

Obrázek 3: Prezentace sbírek na akci Velká výstava bezobratlých.



Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Informace o vypracování a používání MTA.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byly v rámci pracovních porad etap GZM diskutovány formy a možnosti vypracování MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM. V první etapě byla vypracována forma pro dohody o nakládání s materiálem pro nekomerční využití poskytnutých sbírkových položek. Tento formulář bude v roce 2019 implementován a vyzkoušen.

Aktivita mimo rámec Akčního plánu

Aktivitou, která byla řešena mimo rámec Akčního plánu v roce 2018, byl vývoj vhodné metody pro uchovávání DNA významných kmenů skladištních škůdců pomocí konzervace v nízkých teplotách. Účelem je vytvoření databanky biologického materiálu významných skladištních škůdců v podobě DNA pro budoucí využití v rámci výzkumu nebo komerčního sektoru.

H) SBÍRKA JEDLÝCH A LÉČIVÝCH MAKROMYCETŮ

Priorita 1 - *In situ* konzervace

Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů

Úkol 1.1 Zjištění výskytu *in situ* jedlých a léčivých druhů hub s nižší frekvencí výskytu na území ČR, jejich izolace a zavedení *ex situ* konzervace

Popis činnosti: Na vybraných lokalitách v ČR byl pomocí amatérských a profesionálních mykologů zjišťován výskyt druhů rodů *Morchella* a *Verpa*, ale vzhledem k extrémně suchému počasí na jaře 2018 docházelo k minimální tvorbě plodnic těchto druhů.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byly podchyceny pouze 4 nové přirozené lokality s výskytem druhů rodů *Morchella* a *Verpa*. Ze tří lokalit se podařilo převést houby do čistých *in vitro* kultur (celkem bylo získáno 5 nových kmenů, 3 byly zařazeny do oficiální kolekce).

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Vzhledem k tomu, že Sbíрка jedlých a léčivých makromycet je jedinou sbírkou v ČR zaměřenou především na rody *Morchella* a *Verpa*, které díky svému krátkodobému výskytu na jaře a vazbě na vápnité podloží, patří mezi relativně méně hojné houby u nás, byly jako prioritní stanoveny genetické zdroje těchto dvou rodů. Metodika identifikace chybějících genetických zdrojů vychází z vyhodnocování výsledků studia zastoupení a rozšíření druhů rodu *Morchella* (resp. fylospecií, dle současné taxonomie tohoto rodu) na základě rozsáhlé molekulárně biologické analýzy herbářových položek z celé ČR. U rodu *Verpa* byly analyzovány především čisté kultury odvozené z otisků spor, případně čerstvé vzorky. U obou rodů bylo identifikováno několik druhů nebo fylospecií nových pro ČR, pro popis nových taxonů ale chybí morfologická charakteristika plodnic nových fylospecií. Ve spolupráci s amatérskými a profesionálními mykology bude nyní zjišťován jejich výskyt v ČR s cílem získat morfologický popis a izolovat nové kmeny pro *ex situ* konzervace.

Dosažené výsledky: Stručná metodika identifikace byla předána koordinátorovi NP GZM. V současné době je do zahraničního mykologického časopisu odeslán rukopis článku prezentující výsledky identifikace druhů rodu *Morchella* v ČR. Výsledky identifikace nových fylospecií rodu *Verpa* dosud nejsou zpracovány.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí.

Aktivita 6. Udržitelná *ex situ* konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Byla prováděna inventarizace sbírkových položek. Vzhledem k až dosud neustálenému složení sbírky jedlých a léčivých makromycetů byl v roce 2018 od každého druhu zastoupeného ve sbírce vybrán jeden nebo několik kmenů z různých lokalit ČR, které byly zařazeny do oficiální, veřejné části sbírky. Celkem bylo v roce 2018 v oficiální sbírce uchovááno 136 kmenů hub, z toho 71 kmenů jsou askomycety z řádu Pezizales (především z čeledi Morchellaceae), 65 kmenů jsou jedlé a/nebo léčivé druhy bazidiomycet. U rodu *Morchella* byly, kromě zástupců jednotlivých identifikovaných druhů resp. fylospecií, do sbírky zařazeny také kmeny vybrané jako vhodné pro rozvoj technologie pěstování smržů.

Seznam kmenů byl zveřejněn v centrální databázi NPGZM na webu VÚRV. V pracovní sbírce byly ponechány duplicitní kmeny asko- i bazidiomycet (tj. další kmeny ze stejných lokalit), které budou sloužit jako záloha pro případ nutnosti náhrady za špatně rostoucí resp. méně vitální sbírkové kmeny v budoucnu. V roce 2018 byla sbírka rozšířena o 12 nových kmenů rodů *Morchella* a *Verpa* (z toho 3 v rámci veřejné kolekce) a 3 kmeny bazidiomycet (z toho 1 v rámci veřejné kolekce). 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).

Dosažené výsledky: V centrální databázi NPGZM na webu VÚRV byly provedeny záznamy u každého kmene o provedené inventuře.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Pro dlouhodobé uchovávání kultur byla prováděna kryoprezervace sbírkových kmenů hub v Centrální laboratoři NPGZM.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo kryoprezervováno 130 sbírkových kmenů hub.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Pro zajištění uchovávání kryoprezervací, charakterizaci sbírkových kmenů a kontrolu životaschopnosti byly regenerovány kmeny hub vybrané do veřejné části sbírky. Vzhledem k tomu, že u smržů a kačenek, které tvoří podstatnou část sbírky, neexistují literární data o možnostech jejich dlouhodobého uchovávání, bylo rovněž prozatím i nadále prováděno pravidelné pasážování a množení položek sbírky na žitném substrátu a jejich uchovávání v chladničce při cca 4 - 7 °C. U kmenů smržů vybraných pro rozvoj technologie jejich pěstování rovněž pokračovalo zkoušení alternativních možností dlouhodobého uchovávání v různých teplotních a vlhkostních režimech především pomocí sklerocií.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo vyočkováno a přemnoženo 130 kmenů hub pro výše uvedené účely. Byla provedena pravidelná kontrola růstových a morfologických vlastností a hodnocení životaschopnosti sbírkových kmenů.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

V roce 2018 bylo ze sbírky Národního programu využito celkem 20 kmenů rodu *Morchella*. Z toho 1 kmen byl poskytnut zahraniční instituci (Korea National College of Agriculture and Fisheries, Department of Mushroom Science). Všechny 20 kultur bylo použito olomouckým pracovištěm VÚRV, v.v.i. pro vývoj technologie pěstování smržů v rámci řešení dvou projektů (MŠMT LO1204: Udržitelný rozvoj výzkumu v Centru regionu Haná v rámci Národního programu udržitelnosti I; institucionální podpora MZe RO0418: Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu).

Dosažené výsledky: Uživatelům mimo naši instituci byl v roce 2018 poskytnut 1 kmen.

Aktivita 10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: V roce 2018 pokračovala selekce kmenů smržů vhodných pro pěstování ve venkovním prostředí.

Dosažené výsledky: Bylo vytipováno 20 kmenů dvou druhů smržů, které byly začleněny do veřejné části sbírky.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Poradenství o uchování jedlých a léčivých makromycetů, příprava propagačních materiálů.

Dosažené výsledky: Pro lokální mykologickou výstavu byly poskytnuty propagační materiály o jedlých a léčivých druzích hub, jejich pěstování a léčebném využití.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Vyočkování kmenů hub na agarových živných mediích a žitném substrátu pro exkurze studentů.

Dosažené výsledky: Vybrané sbírkové kmeny byly používány pro demonstraci pěstování jedlých a léčivých makromycetů při exkurzích studentů PřF UP a ZF MENDELU na pracovišti VÚRV, v.v.i. v Olomouci v rámci výuky.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Zavedení vzorového MTA pro Sbíрку jedlých a léčivých makromycetů.

Dosažené výsledky: Bylo zavedeno používání vzorového MTA vypracovaného koordinací NPGZM. Vzorový MTA byl upraven pro potřeby naší sbírky.

CH) SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH VIRŮ BRAMBOR

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky

Dosažené výsledky: Metodika v samostatném souboru.

Sbíрка virů bramboru bude rozšířena o nově zařazené kmeny získané s posklizňového testování šlechtitelských materiálů.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Doplnění sbírky o nové kmeny na základě výsledků analýzy mezer nebo jiné běžné činnosti.

Dosažené výsledky: Sbíрка byla doplněna o dva nové izoláty virů.

Úkol 5.4 Přípravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Příprava nového nebo aktualizace starého plánu obnovy pro sbírku fytopatogenních virů bramboru

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace metodiky uchovávání genetických zdrojů

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část (neveřejná). Byla předána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: 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 552 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 leaf roll virus</i> (PLRV)
<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	<i>Potato virus Y</i> (PVY)
		<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>Potato mop-top virus</i> (PMTV)
	<i>Tobravirus</i>	<i>Tobacco rattle virus</i> (TRV)

Viroidy

<i>Pospiviroidae</i>	<i>Pospiviroid</i>	<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd)
----------------------	--------------------	--

Přehled druhů udržovaných virů – aktualizace k 31. 12. 2018

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 byly 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 2018 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u šesti izolátů. Nově byly zařazeny do kolekce dva izoláty získané z genobanky a dva izoláty byly

odstraněny z důvodu ztráty virulence. Všechny izoláty PLRV doplněné o jejich základní charakteristiky, jsou s katalogovými čísly VIRUBRA 1/001 až VIRUBRA 1/082 umístěny do databáze na internetu.

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

V průběhu roku 2018 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u sedmi izolátů na rostlinkách bramboru. Na tabácích je celkem udržováno 12 izolátů, které jsou částečně charakterizovány podle kmenové příslušnosti. Nově byl zařazen do kolekce jeden izolát získaný ze šlechtitelské karantény odrůd bramboru. Nadále je na původních rostlinách bramboru *in vitro* udržováno 110 izolátů. Izoláty tohoto viru jsou s označením VIRUBRA 2/001–2/217 umístěny do databáze na internetu. Kolekci *in vitro* nyní tvoří celkem 122 izolátů. Záložní kolekce izolátů PVY je udržována při -30°C (byla obměněna). U všech izolátů PVY bylo v roce 2018 provedeno ELISA testování na přítomnost PVY a sérotypové rozlišení (N a O).

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

Izoláty PVA byly průběžně pasážovány *in vitro*, převáděny do *in vivo* a bylo provedeno ELISA testování na přítomnost PVA. Celkem kolekce izolátů PVA představuje 24 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 (19 izolátů). Nově byly odstraněny z genobanky dva izoláty z důvodu ztráty virulence. Záložní kolekce izolátů PVA byla uložena do mrazicího boxu při -30°C. 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 2018 bylo v kolekci *in vitro* udržováno 44 izolátů tohoto viru na rostlinách bramboru (samotný PVM byl detekován u 21 izolátů, kontaminace PVS u 21 izolátů, PLRV u jednoho izolátu a PLRV+PVS u jednoho izolátu). Ozdravování od bakteriálních infekcí probíhala u dvou izolátů. Nově byl zařazen do kolekce jeden izolát získaný ze šlechtitelské stanice Selektu Pacov. Všechny izoláty tohoto viru byly charakterizovány sérologicky (ELISA). V databázi na internetu jsou izoláty PVM vedeny s katalogovými čísly VIRUBRA 4/003–4/063.

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 2018 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u pěti izolátů. Všechny izoláty tohoto viru byly charakterizovány sérologicky (ELISA). Do databáze na internetu jsou izoláty PVX zařazeny s katalogovými čísly VIRUBRA 5/004–5/039. V roce 2018 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. V současné době je udržováno celkem 265 položek pouze samotného PVS. V průběhu roku 2018 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u deseti izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty tohoto viru vedeny pod katalogovými čísly VIRUBRA 6/001–6/410.

Kolekce viroidů

Pospiviroid – *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)

Pod katalogovými čísly 7/001 a 7/002 jsou uchovávány dva izoláty viroidu vřetenovitosti hlíz bramboru (PSTVd) získané v minulosti z rostlin bramboru a na nich též udržovány. Dále bylo do kolekce zařazeno sedm izolátů tohoto viroidu (katalog. čísla 7/003–7/009) získané v rámci řešení výzkumného projektu QH81262 z okrasných rostlin. Tři původy těchto izolátů z rostlin *S. jasminoides* a *S. murricatum* byly inokulovány na rostliny bramboru cv. Vendula a Verne a po ověření infekce převedeny v těchto hostitelských rostlinách bramboru do podmínek *in vitro*, kde jsou i nadále udržovány pro případné další srovnávací a epidemiologické studie. Všechny izoláty tohoto viroidu byly otestovány pomocí metody Real-Time RT-PCR. Bylo získáno povolení nakládání s vysoce rizikovým biologickým agens (PSTVd) od Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

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.

Dosažené výsledky:

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 552 položek virů a viroidů bramboru:

<i>Potato leaf roll virus</i> (PLRV)	61
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	122
<i>Potato virus A</i> (PVA)	24
<i>Potato virus M</i> (PVM)	44
<i>Potato virus X</i> (PVX)	27
<i>Potato virus S</i> (PVS)	265
<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd)	9

Mimo evidenci:

<i>Potato mop-top virus</i> (PMTV)	5
<i>Tobacco rattle virus</i> (TRV)	1
<i>Potato virus V</i> (PVV)	1
<i>Potato aucuba mosaic virus</i> (PAMV)	2
<i>Potato rough dwarf virus</i> (PRDV)	1

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Zhodnotit výsledky každoroční inventarizace, identifikovat a odstranit duplikace.

Dosažené výsledky: Byla provedena inventarizace sbírkových položek, identifikace a odstranění duplikace. V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedené inventuře.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Byla provedena lyofilizace a kryokonzervace kmenů virů bramboru v centrální laboratoři (VÚRV).

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo lyofilizováno šest kmenů a kryokonzervováno rovněž šest kmenů virů bramboru.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Činnosti v rámci kolekce izolátů virů bramboru zaměřené především na následující práce, směřující ke splnění plánovaných aktivit:

- pasážování izolátů *in vitro* pro kontrolu a uchování jejich sérologické a biologické aktivity (regenerační pasáž). 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, ampicilin a PPM; následně jejich převody do skleníkových podmínek, diferenciální diagnóza a zpětný převod do aseptických podmínek *in vitro* na kultivační a posléze na bankovní půdy
- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamicin, ampicilin a PPM a zpětné převody na bankovní půdy
- 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
- předání pozitivních kontrol
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci

Dosažené výsledky: V roce 2018 byla činnost v rámci kolekce izolátů virů bramboru zaměřena především na následující práce, směřující ke splnění plánovaných aktivit pro tento rok:

- pasážování všech 552 izolátů PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX, PVS a PSTVd *in vitro* pro kontrolu a uchování jejich sérologické a biologické aktivity (regenerační pasáž). Paralelní detekce izolátů pomocí ELISA, případně RT-PCR
- všechny izoláty viroidu PSTVd byly otestovány pomocí metody Real-Time RT-PCR
- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamicin, ampicilin a PPM; následně jejich převody do skleníkových podmínek, diferenciální diagnóza a zpětný převod do aseptických podmínek *in vitro* na kultivační a posléze na bankovní půdy (celkem sedm izolátů)
- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamicin, ampicilin a PPM a zpětné převody na bankovní půdy (celkem 30 izolátů, z toho 6 PLRV, 7 PVY, 2 PVM, 5 PVX, 10 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, PVA, PVM, PVX a PVS) pracovišti ÚKSÚP Bratislava, pobočka Košice (5 izolátů), ÚKZÚZ Praha (6 izolátů) a podniku VESA Velhartice, a.s. (4 izoláty), Laboratorní centrum VÚB (3 izoláty)
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci (VÚRV Praha) – 6 izolátů

- bylo získáno povolení nakládání s vysoce rizikovým biologickým agens (PSTVd) od Státního úřadu pro jadernou bezpečnost

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Poskytování izolátů virů domácím a zahraničním uživatelům.

Dosažené výsledky: Poskytnutí pozitivních kontrol pracovišti ÚKSÚP Bratislava, pobočka Košice (5 izolátů), ÚKZÚZ Praha (6 izolátů), podniku VESA Velhartice, a.s. (4 izoláty) a Laboratorní centrum VÚB (3 izoláty). V roce 2018 byly izoláty použity při řešení jedno navazujícího projektu (MZe-RO1618 „Dlouhodobý koncepční rozvoj VÚB – Trvale udržitelné systémy produkce kvalitních brambor“).

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Provedené charakterizace – upřesnění druhové determinace virů bramboru molekulárními metodami, hodnocení patogenity, virulence.

Dosažené výsledky: Všechny izoláty viroidu PSTVd byly otestovány pomocí metody TaqMan Real-Time RT-PCR.

Aktivita 10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019, a proto nebylo řešitelské pracoviště dosud zapojeno do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sbíрка prověřila vlastnictví deponovaných kmenů virů a viroidů bramboru. Sbíрка ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím Výzkumného ústavu bramborářského Havlíčkův Brod, s.r.o.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

- pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: aktualizace lokální databáze sbírky.

Dosažené výsledky: provedena aktualizace a doplnění dat o kmenech na lokální úrovni

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis činnosti: Seminář NP mikroorganismů

Dosažené výsledky: Účast na semináři o problematice sbírek mikroorganismů

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava přednášek a vzdělávacích materiálů o genetických zdrojích mikroorganismů.

Dosažené výsledky: NPGZM byl prezentován na dvou akcích v Národním zemědělském muzeu – šlo o Týden vědy a techniky a Noc vědců.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: Zapojení sbírky do mezinárodních organizací.

Dosažené výsledky: 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.

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Vypracování MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM

Dosažené výsledky: Byl vypracován MTA formulář, který je v současnosti používán.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: Úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti byly naplňovány.

I) SBÍRKA PATOGENNÍCH VIRŮ OVOCNÝCH DŘEVIN A DROBNÉHO OVOCE

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky s plánovaným dokončením v roce 2019

Dosažené výsledky: Metodika je v procesu přípravy. V současnosti pokračujeme ve shromažďování izolátů patogenních kmenů virů a fytoplazem na hostitelských ovocných rostlinách:

- které ve sbírce zcela chybí, případně máme jen v komplexech s dalšími viry/fytoplazmami
- které byly v rámci probíhajících projektů charakterizovány nad rámec prosté identifikace (byla zjištěna genetická variabilita vybraných genů, byly sledovány příznaky onemocnění, byly provedeny biologické testy na indikátorových rostlinách apod.)

- drobného ovoce, kterých máme zatím menší počet, ale chceme postupně rozšiřovat (má návaznost i na probíhající projekty VŠÚO zabývající se jejich výzkumem, např. QK1920245 – výzkum virů u jahodníků, TJ02000159 – diagnostické sady pro viry rybízu)

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Počet položek sbírky je průběžně rozšiřován o nové izoláty.

Dosažené výsledky: Nově zařazené položky v roce 2018 – kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru. Tabulka zahrnuje nové izoláty a již dříve zařazené položky sbírky přenesené na nové podnože – např. broskvoň, které utrpěly přenesením do nového skleníku VŠÚO v roce 2015.

Tabulka 9: Nově zařazené položky do sbírky virů ovocných druhů

číslo izolátu	druh	odrůda / označení	prokázané patogeny
BV-B19	broskvoň	Žalanka	PDV , PNRSV
BV-B20		PTU 3c	PDV , PNRSV , LChV-1
BV-B21		Amarelka	PDV , PNRSV
BV-B22		Amarelka	PDV , PNRSV
BV-B23		Bluma	PNRSV
BV-B24		Ladeho pozdní	PNRSV
BV-B25		HL 12 769	PDV
BV-H25	hrušeň	US 65	ACLSV
BV-J12	jabloň	Lipno	ACLSV , ApMV
BV-J11		Jubilee	ACLSV
BV-J13		Princess Margiet	ACLSV
BV-J66		Skleněné žluté	ACLSV
BV-T57	třešeň	Cassins Auslese	PDV , ApMV , LChV-1
BV-T58		Ladeho pozdní	PNRSV , LChV-1 , pd PDV
BV-T59		Lambert	PDV , PNRSV , LChV-1 , ApMV
BV-T60		U VOJ 10/153	PDV
BV-T61		Burlat	LChV-1 , pd PDV
BV-T62		Burlat	LChV-1
BV-T63		Burlat	LChV-1 , pd PDV
BV-T64		Amarelka I.	PDV , PNRSV
BV-T65		Amarelka III.	PDV , PNRSV
BV-T66		NSR 5	PDV , pd PNRSV

Nové rostliny jsou do sbírky zařazovány až po kompletním otestování na přítomné viry/fytoplazmy, proto je proces zařazování nových položek do sbírky poměrně dlouhý (od naočkování/naroubování nakažené rostlinné části uplyne minimálně 1 rok). V současnosti máme v přípravě zařazení řadu položek drobného ovoce (rybízy, jahodníky), které zatím čekají na dotestování kompletní škály možných patogenů. Ke dni odevzdání zprávy jsou ve sbírce nově také zařazené např. rostliny s v ČR nově detekovaným virem PrVF (*Prunus virus F*) – viz 6. Příloha - Seznam kmenů.

Úkol 5.4 Přípravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Aktualizace plánu obnovy sbírky.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace metodik uchovávání genetických zdrojů

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: Souhrnný přehled mikroorganismů ve sbírce

Dosažené výsledky: Níže přiložená tabulka shrnuje diverzitu položek uchovávaných ve sbírce. Zahrnuje spektrum virů a fytoplazem běžně detekovaných a sledovaných u daných druhů ovocných rostlin.

Tabulka 10: Přehled počtu položek dle druhu hostitelské rostliny a patogenů na nich udržovaných (KR=kontejnerované rostliny; TK= tkáňové kultury).

rostlina	latinský název	počet položek		fyto-plazma	virus/viroid*
		KR	TK		
jabloň	<i>Malus domestica</i>	61	24	AP	ACLSV, ApMV, ASGV, ASPV, ASSVd*, Rubbery wood agent
hrušeň	<i>Pyrus communis</i>	26	18	PD, AP	ACLSV, ApMV, ASPV, ASGV
slivoň	<i>Prunus domestica</i>	22	23	ESFY, AP	ACLSV, LChV-1, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M)
třešeň	<i>Prunus avium</i>	54	20	-	ACLSV, ApMV, LChV-1, LChV-2, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M), PrVF
višeň plstnatá	<i>Prunus tomentosa</i>	2	2	ESFY	ACLSV, ApMV, PDV, PNRSV, PPV
broskvoň	<i>Prunus persica</i>	25	1	ESFY	ACLSV, ApMV, LChV-1, PDV, PNRSV, PPV
meruňka	<i>Prunus armeniaca</i>	9	0	ESFY	LChV-1, PDV, PPV
maliník	<i>Rubus idaeus</i>	6	5	-	RBDV
ostružiník	<i>Rubus occidentalis</i>	2	0	-	CLRV, TBRV
rybíz červený /bílý	<i>Ribes rubrum</i>	1	3	-	plnokvětost rybízu, CLRV, TBRV
CELKEM		208	96		

Vysvětlivky

* – viroid; KR – kontejnerované rostliny; TK – tkáňové kultury; 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 2*; RBDV – *Raspberry bushy dwarf virus*; PDV – *Prune dwarf virus*; PNRSV – *Prunus necrotic ringspot virus*; PPV – *Plum pox virus*; PrVF – *Prunus virus F*; AP – Apple proliferation phytoplasma ('*Candidatus Phytoplasma mali*'); ESFY – European stone fruit phytoplasma ('*C. Ph. prunorum*'); PD – Pear decline ('*C. Ph. pyri*')

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Jednotlivé položky sbírky byly průběžně s testováním v laboratoři molekulární biologie VŠÚO (LMB) také inventarizovány. Z obou částí sbírky byly odstraněny položky, kde nebyla testováním prokázána přítomnost patogenů, pro které jsou položky ve sbírce zařazeny, byly také odstraněny některé z položek, u nichž byla zjištěna přítomnost identických patogenů a pokud nebyly rozdílné v dalších parametrech (např. odrůda, typ podnože).

Dosažené výsledky: Všechny změny jsou vedeny v interní databázi sbírky. V centrální databázi na webu VÚRV nebyly provedeny požadované změny z důvodu nemožnosti zadávání uchovávaných položek dle hostitelské rostliny (již bylo několikrát neúspěšně řešeno s vývojářem databáze). V interní databázi sbírky jsou všechny položky vedeny pod kódem příslušejícím hostitelské rostlině, k níž je pak přiřazen jeden nebo více virů nebo fytoplazem detekovaných v daném materiálu. S rozmachem moderních metod detekce (PCR) v položkách nacházíme další viry, které mohou být v rostlině přítomny v latentní formě (rostlina nevykazuje příznaky). Tyto nové nálezy je potom nutné přiřadit k dané rostlině, přestože byla do sbírky původně zařazena pro uchování jiného patogenu. V centrální databázi sbírek se položky řadí dle názvu patogenu, což je velmi nepraktické, protože jedna položka sbírky se tak v databázi rozpadne na jeden až několik (dle počtu detekovaných virů/fytoplazem) záznamů, které je potřeba zvlášť zadat a ke kterým se vygeneruje unikátní číslo. Jediné řešení, které zaručí, že počet záznamů v databázi bude shodný s počtem položek uchovávaných ve sbírce, je vybrat jeden z obsažených patogenů jako hlavní a ostatní uvést do poznámky. Je ale otázka, zda lze určit, který patogen v komplexu je nejdůležitější. Jako nevýhodu tohoto řešení vidím i to, že ostatní patogeny pak nelze vyhledat (nelze použít filtr pro daný virus/fytoplazmu). Z tohoto důvodu jsme se rozhodli nemarnit čas zadáváním záznamů do nevyhovující databáze, která stejně nebude uživatelům poskytovat potřebné informace, ale pracujeme na vytvoření vlastní databáze, která bude splňovat specifické požadavky pro ukládání záznamů naší sbírky a kterou po naplnění a otestování zpřístupníme online. Jsme si vědomi, že absence jakékoli funkční veřejné databáze naší sbírky v současné době je nevyhovující, proto se zavazujeme tento nedostatek co nejdříve odstranit.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Ke zpracování v centrální laboratoři byly připraveny 2 testovací vzorky virů, které byly zkušebně lyofilizovány. Tento materiál je možný použít jako referenční pro laboratorní testy (ELISA, PCR), přenos patogenu na živé rostliny a tedy návrat do sbírky je ovšem velmi komplikovaný. Teoreticky je takový přenos možný přes bylinné přenašeče, u některých virů lze uvažovat o přímém přenosu přes pletiva hostitelské rostliny. Postupy zpětné nákazy u virů (případně fytoplazem) jsou nedostatečně probádány, proto není tato metoda ve sbírce virů ovocných rostlin dále rozvíjena.

Bohužel ani metoda kryokonzervace není jako záložní metoda uchovávání genetického materiálu virů a fytoplazem ovocných rostlin vhodná. Uchovávat a následně zpětně uvést do metabolicky aktivního stavu lze totiž především vrcholové meristémy rostlin. Proti použití této metody k uchování virových patogenů v pletivech hostitelských rostlin hovoří výsledky tzv. techniky kryoterapie, nazývané také jako „kryonůž“ (Helliot et al., 2001), sloužící k ozdravování hostitelských rostlin od virové, případně viroidové nákazy. Je založená na

zničení starších buněk obsahujících viry ve vnějších vrstvách uchovávaného růstového vrcholu rostliny ultranízkou teplotou. Rostlina je pak následně regenerována z mladších buněk vrcholového meristému, kam se již patogen nestihl dostat (Faltus et al., 2012a,b). Metoda efektivního uchovávání virů a fytoplazem na hostitelských rostlinách pomocí známých metod kryoprezervace není v současné době známa.

Ve Sběrce patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce tedy v současné době není aplikována žádná z metod uchovávání položek v metabolicky inaktivním stavu (s metabolismem sníženým na minimum v případě kryokonzervace). Ve snaze nalézt alternativní metodu uchovávání byla v zimních měsících 2018 testována metoda uchování položek *in vitro* za snížených teplot, čímž lze dosáhnout zpomalení růstu rostlin a tedy také prodloužením růstových cyklů mezi jednotlivými pasážemi na nová média (Sedlák et al., 2016). Sada testovaných rostlin z *in vitro* části sbírky (8 položek, kladen byl důraz na obtížněji pasážovatelné peckoviny, viz tabulka) byla umístěna do fytotronu a kultivována při teplotě 12°C a světelném režimu 8 h den (světlo), 16h noc (tma). Pokus se vyvíjel nadějně do té doby, než z neznámých důvodů selhala regulace přístroje a všechny položky v komoře zamrzly na -12°C. Z důvodu nespolehlivosti přístroje nebylo dále pokračováno ve snaze přemístit rostliny do alternativních podmínek kultivace, které mohly zajistit snížení počtu manipulací s položkami i snížení časové náročnosti jejich uchovávání.

Tabulka 11: Seznam kultur *in vitro* pěstovaných při snížené teplotě

rostlina	druh	datum nasazení	datum pasáže	test započat	test ukončen	teplota	režim day:night
TK-T04	třešeň	23.5.2014	4.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
TK-T20	třešeň	25.2.2016	4.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
BV-T28	třešeň	24.1.2017	4.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
TK-S14	slivoň	20.2.2015	8.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
TK-S15	slivoň	20.2.2015	8.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
BV-H13	hrušeň	7.3.2016	9.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
TK-Ma1	malina	25.9.2014	8.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16
TK-R01	rybíz	1.3.2016	4.1.2018	11.1.2018	26.1.2018	12°C	8:16

Reference:

- Helliot, B., Panis, B., Locicero, A., Reyniers, K., Muylle, H., Vandewalle, M., Michel, C., Swennen, R., Lepoivre P., 2001: Development of *in vitro* techniques for elimination of virus diseases from Musa. - Acta Hort. (ISHS) 560, 535-538.
- Faltus, M., Zámečník, J., Dědič, P., Horáčková, V., 2012a: Využití metody kryoterapie pro ozdravení bramboru od virových patogenů. Uplatněná certifikovaná metodika. ISBN: 978-80-7427-108-3.
- Faltus, M., Zámečník, J., Svoboda, P., 2012b: Využití metody kryoterapie pro ozdravení chmele od virových patogenů. Uplatněná certifikovaná metodika. ISBN: 978-80-7427-109-0.
- Sedlák, J., Paprštěin, F., Židová, P., 2016: Metodika pro uchování genofondu jaderovin a peckovin pomocí moderních biotechnologických postupů: Certifikovaná metodika. ISBN 978-80-87030-49-3.

Dosažené výsledky: Bylo zhodnoceno, že pro uchovávání položek sbírky virů a fytoplazem ovocných rostlin není ani jedna z metod udržování genetických zdrojů v metabolicky inaktivním stavu (lyofilizace, kryoprezervace) vhodná. Snaha o zavedení alternativní metody uchování tkáňových kultur za snížených teplot nebyla z důvodu nespolehlivosti kultivační komory (fytotron) úspěšná.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti a dosažené výsledky: Sbíрка patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce v roce 2018 uchovávala celkem 304 položek, zahrnujících izoláty virů, viroidů a fytoplazem ovocných dřevin a drobného ovoce. Položky sbírky jsou udržovány ve dvou formách, rozšířen byl počet položek zejména v části A (na 208 položek oproti 174 v roce 2017):

A. Kontejnerované rostliny (208 položek) inokulované izoláty patogenů, které jsou udržovány v síťových izolátorech, které splňují podmínky pro uchovávání karanténních organismů.

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). Během období vegetačního klidu byly rostliny zazimovány zasypáním kontejnerů vrstvou rašeliny. Při udržování sbírky byl zachován přísný režim manipulace s karanténními škodlivými organismy.

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). Na nové podnože bylo v roce 2018 přeočkováno celkem 38 položek sbírky. Většina rostlin byla otestována, tam kde se přenos patogenu povedl a prokázala se pozitivita na daný patogen, byly položky zařazeny do sbírky (tj. ne všechny transfery byly úspěšné a zároveň ne všechny rostliny uvedené v tabulce v úkolu 5.3 byly přenášeny v roce 2018).

Tabulka 12: Přeočkování položek sbírky na nové podnože

druh rostliny	podnož	počty rostlin
broskvoň	St. Julien A	14
meruňka	St. Julien A	2
slivoň	St. Julien A	4
třešeň	Colt	6
hrušeň	hrušňový semenáč	6
jabloň	jabloňový semenáč	6
celkem		38

B. Tkáňové kultury (TK, 96 položek), které jsou udržovány na kultivačních médiích v Erlenmeyerových baňkách v kultivačních komorách.

Udržování tkáňových kultur zahrnuje pravidelné pasážování položek v intervalu jednoho měsíce, případně dle individuálních potřeb jednotlivých rostlinných druhů také častěji. Sbíрка je udržována v kontrolovaných podmínkách klimatizovaných kultivačních růstových komor vhodných pro růst rostlin. Část nově nasazených tkáňových kultur jsou kopie izolátů uchovávaných jako kontejnerované rostliny, jedná se o nejzajímavější uchovávané izoláty a komplexy patogenů. Byl kladen důraz k nahrazení položek ztracených z důvodu kontaminace v kultivační komoře na konci roku 2017, během roku bohužel ještě došlo k úbytku některých

položek. Rostliny v TK nakažené viry a fytoplazmami jsou náchylné k odumření vlivem působícího patogenu (komplexu patogenů). Nové položky TK byly zakládány nasazováním narašených pupenů na kultivační medium v jarních měsících roku 2018. Položky sbírky, kde byla zjištěna kvasinková/bakteriální infekce byly přečištěny na speciálních médiích (s přidavkem antibiotik Ceftax, Augmentin)

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis činnosti: Položky sbírky jsou uchovávány duplicitně na hostitelských rostlinách v síťovém izolátoru (podmínky podobné přirozenému prostředí hostitelských rostlin) a v tkáňových kulturách hostitelských rostlin (kontrolované podmínky kultivační komory). Vzhledem k tomu, že metody konzervace genetických zdrojů virů a fytoplazem ovocných rostlin v metabolicky inaktivním stavu dosud nejsou uspokojivě vyřešeny (viz úkol 6.4.), nebyla ve sbírce pro tyto organismy zavedena žádná další metoda uchovávání. Bude dále pátráno po alternativách k dosavadnímu způsobu uchovávání položek sbírky.

Dosažené výsledky: Dosavadní situace uchovávání položek sbírky byla zhodnocena jako dostačující (z rostlin v síťových izolátorech lze nasazováním pupenů získat tkáňové kultury a položky uchovávané v tkáňových kulturách je možné při využití speciálních médií nechat zakořenit a převést do formy kontejnerovaných rostlin). Je tudíž málo pravděpodobné, že by došlo ke ztrátě některého z izolátů v obou formách naráz.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Poskytování položek sbírky

Dosažené výsledky:

Izolát PNRSV - BV T28: poskytnuto větší množství materiálu (listy) pro využití jako pozitivní kontrola detekce viru PNRSV (mezilaboratorní porovnávací zkoušky ÚKZÚZ):

Mgr. Šárka Linhartová, Ph.D., ÚKZÚZ, Šlechtitelů 23/773, Olomouc 9, PSČ 779 00

Sbírkový materiál byl v letech 2015-2018 využíván v rámci realizace aktivit výzkumného projektu QJ1510352: Hodnocení faktorů ovlivňujících škodlivost fytoplazem napadajících ovocné dřeviny a ověřování účinných prostředků jejich eliminace (trvání projektu: 2015 – 2018), dále jsou položky sbírky aktivně využívány k průběžným optimalizacím diagnostických metod virových a fytoplazmových chorob v LMB VŠÚO.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: V roce 2018 došlo k tvorbě a plnění lokální databáze sbírky programu Microsoft Access v součinnosti s IT oddělením VŠÚO Holovousy. Bylo provedeno testování a

úpravy databáze. Cílem je optimalizovat databázi pro zadávání všech potřebných informací o uchovávaných kmenech, část dat pak bude přes webové rozhraní (přes www.vsu.cz) dostupná veřejnosti.

Dosažené výsledky: Databáze je ve vývoji, nedošlo zatím k jejímu plánovanému spuštění online. Tento nedostatek v plnění plánu bude napraven v roce 2019.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: MTA zahrnující specifika sbírky patogenů ovocných rostlin (vč. informací o nakládání s karanténními organismy) který vychází z materiálů připravených a prezentovaných v rámci setkání NPGZM je v přípravě. Bude používán pro poskytování položek sbírky v roce 2019, případné nedostatky budou do konce roku odstraněny a doplněny případně chybějící informace.

Dosažené výsledky: První verze MTA.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů je od roku 2015 doprovázeno oboustranným podpisem předávacího protokolu, od roku 2019 bude tento protokol rozšířen o Dohodu o poskytování a nakládání s materiálem (MTA) stanovující specifika nakládání s materiálem a podmínky jeho využití.

Při zařazování nového kmene ze zahraničí dojde k ověření možné regulace dané země ve věci poskytování svých genetických zdrojů (v rámci Nagojského protokolu).

Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno oboustranným podpisem předávacího protokolu, pro poskytování dalších položek již bude použit nový MTA. Pokud by sbírka zařazovala nový kmen ze zahraničí, bude ověřeno, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům (implementace Nagojského protokolu).

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

V roce 2018 pokračovalo průběžné testování položek sbírky na přítomné patogeny, zejména metodou PCR. Byly provedeny RT-PCR testy na viry ACLSV, ApMV, PPV (+ určení kmene), PDV, PNRSV, LChV-1, LChV-2 u 61 položek peckovin – třešní, slivoní a broskvoní (výsledkové listy LMB R064, R066, R067) a PCR testy na fytoplazmy s RFLP identifikací druhu v rámci skupiny 16SrX u 17 položek peckovin – hrušní (výsledkový list LMB D190).

Byl sestaven seznam chybějících testů ve sbírce, tyto testy budou provedeny v průběhu roku 2019, případně následujících letech.

J) SBÍRKA VIRŮ OKRASNÝCH ROSTLIN

Aktivita 5. - Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 - Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky

Dosažené výsledky: Byla stanovena prioritní kritéria rozšiřování sbírky virových a viroidních infekcí vázaných na okrasné rostliny, ve třech oblastech. Ve skleníkovém pěstování je zaměřeno na infekce *Tospovirus*, které byly pandemicky rozšířeny, zahrnují velmi početnou taxonomickou škálu hostitelských kultur, plodin a plevelů, mají široké druhové spektrum vektorů z řádu *Thysanoptera*, zapříčinily obrovské hospodářské ztráty a přetrvávají v relativním útlumovém stavu. Z dlouhodobého hlediska představují vážné fytopatologické riziko. Nové izoláty budou získávány v rámci smluvní spolupráce s ÚKZÚZ.

V oblasti venkovního pěstování je zaměřeno na infekce PopMV, který je epidemiologicky nedostatečně prozkoumán, škodlivost je výrazně taxonomicky rozdílná a v oblasti rozvoje systémů agrolesnictví a RRD v ČR představuje potenciálně rizikového patogena. Izoláty budou získávány v rámci terénního průzkumu v kulturních i přirozených porostech topolů a poradenské činnosti VÚKOZ, v.v.i..

Třetí oblastí je výskyt infekcí známých i nových virů, které jsou spojené s netypickými symptomy, kalamitním výskytem, nebo epidemickým šířením ve vazbě na okrasné rostliny. Tyto infekce mohou být rostlinolékařsky významné z hlediska patogenity, diagnostiky a ochrany. Izoláty budou získávány v rámci spolupráce s ÚKZÚZ a poradenské činnosti VÚKOZ, v.v.i.

Úkol 5.3 - Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Doplnění sbírky o nové kmeny získané v prioritních oblastech (viz Úkol 5.1.). Dosažené výsledky: V roce 2018 byly do sbírky doplněny dva nové kmeny tospovirů, izolát TSWV 7877 a INSV 7879. Izoláty byly specifikovány na bylinných indikátorech a v DAS-ELISA, jsou udržovány ve vysušeném stavu nad CaCl_2 a v živých rostlinách *Mimulus hybridus* MH-TOSPO, v roce 2019 budou ještě lyofilizovány ve společné laboratoři NPGZM ve VÚRV, v.v.i.

Byly získány čtyři kmeny PopMV 7872, 7873, 7874, 7875 z přirozených výskytů v topolech na Slovensku. Izoláty byly specifikovány na indikátoru *Nicotiana megalosiphon* (MEG) a v DAS-ELISA, jsou udržovány ve vysušeném stavu nad CaCl_2 , v roce 2019 budou ještě lyofilizovány ve společné laboratoři NPGZM ve VÚRV, v.v.i.

Úkol 5.4 - Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Příprava nového nebo aktualizace starého plánu obnovy pro každou sbírku.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí (viz Úkol 5.5.).

Úkol 5.5 - Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace metodik uchovávání genetických zdrojů

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část (neveřejná). Byla odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. - Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 - Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: Přehled rostlinných virů ve sbírce

Dosažené výsledky: Viry zařazené do sbírky patří do 14 rodů, 13 ze skupiny s RNA, jeden s DNA a jeden viroid. 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. Zaměření rozvoje sbírky bylo definováno (viz Úkol 5.1.).

Tabulka 13: Přehled rostlinných virů a viroidu ve sbírce

Název rodu		
Mezinárodní název viru	český název viru	zkratka
DNA viry		
Rod Caulimovirus		
<i>Dahlia mosaic virus</i>	virus mozaiky jiriny	DMV
RNA viry		
Rod Carlavirus		
<i>Chrysanthemum virus B</i>	B virus chryzantémy	CVB
<i>Poplar mosaic virus</i>	virus mozaiky topolu	PopMV
Rod Carmovirus		
<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 Cucumovirus		
<i>Cucumber mosaic virus</i>	virus mozaiky okurky	CMV
<i>Tomato aspermy virus</i>	virus aspermie rajčete	TAV
Rod Ilarvirus		
<i>Tobacco streak virus</i>	virus pruhovitosti tabáku	TSV
Rod Necrovirus		
<i>Tobacco necrosis virus</i>	virus nekrózy tabáku	TNV
Rod Nepovirus		
<i>Arabidopsis mosaic virus</i>	virus mozaiky huseníku	ArMV
Rod Potexvirus		
<i>Hydrangea ring spot virus</i>	virus kroužkovitosti hortenzie	HdRSV
<i>Potato virus X</i>	X virus bramboru	PVX
Rod Potyvirus		
<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 Tobamovirus		
<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 Tombusvirus		
<i>Tomato bushy stunt virus</i>	virus keříčkové zakrslosti rajčete	ToBSV
<i>Petunia asteroid mosaic virus</i>	virus asteroidní mozaiky petunie	PetAMV
Rod Tospovirus		
<i>Tomato spotted wilt virus</i>	virus bronzovitosti rajčete	TSWV
<i>Impatiens necrotic spot virus</i>	virus nekrot. skvrnitosti balzamíny	INSV
Rod Trichovirus		
<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>	virus chlorotické skvrnitosti jabloně	ACLSV
Rod Tymovirus		
<i>Scrophularia mottle virus</i>	virus skvrnitosti krtičníku	ScrMV
Rod Pospivirus		
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	viroid vřetenovitosti bramboru	PSTVd

Tabulka 14: Přehled druhů experimentálních hostitelských rostlin a způsobu uchování virů a viroidu

Název viru	Zkratka	Rod	Druh rostliny použitý pro uchování	Způsob uchování	Počet kmenů
<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>	ACLSV	<i>Trichovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Arabis mosaic virus</i>	ArMV	<i>Nepovirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG), <i>Nicotiana tabacum</i> 'White Burley'	nad CaCl ₂	2
<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>Carlavirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG), <i>Petunia hybr.</i>	nad CaCl ₂	3
<i>Cucumber mosaic virus</i>	CMV	<i>Cucumovirus</i>	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> 'Xanthi', <i>Nicotiana glutinosa</i> , <i>Nicotiana debneyi</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 sp.</i>	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. množ. exper. hostitelů, nad CaCl ₂ lyofilizace	6
<i>Odontoglossum ring spot virus</i>	ORSV	<i>Tobamovirus</i>	<i>Cymbidium sp.</i>	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> (MEG), <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> (MEG)	nad CaCl ₂ lyofilizace	18
<i>Potato virus X</i>	PVX	<i>Potyvirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG), <i>Nicotiana tabacum</i>	nad CaCl ₂	1

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка virů okrasných rostlin

			'Samsun'		
<i>Potato virus Y</i>	PVY	<i>Potyvirus</i>	<i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun', <i>Petunia</i> hybr., <i>Capsicum annuum</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> (MEG), <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. tabacum</i> 'White Burley', <i>N. rustica</i> , <i>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG)	nad CaCl ₂	10
<i>Tobacco streak virus</i>	TSV	<i>Ilarvirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG)	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>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG), <i>Petunia</i> hybr.	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. množení exper. hostitelů, nad CaCl ₂ lyofilizace	9
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	PSTVd	<i>Pospiviroid</i>	<i>Solanum jasminoides</i> , <i>Brugmansia</i> sp.	v živých rostlinách	15

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Provedení inventarizace

Dosažené výsledky: Záznam o inventuře v centrální databázi na webu VÚRV, v.v.i. za sbírku virů okrasných rostlin

Úkol 6.4 - Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Lyofilizace vybraných kmenů ve společné laboratoři NP GZM

Dosažené výsledky: Pokračovalo metodické ověřování lyofilizace u vybraných prioritních kmenů Tospovirů a PopMV. Práce probíhaly v souladu s plánem VÚKOZ, v.v.i. pro rok 2018 v rámci systému postupného ověřování virulence a symptomatiky kmenů na indikátorových hostitelích. Biologicky a ELISA ověřené kmeny byly souběžně konzervovány tradiční metodou nad CaCl_2 a lyofilizovány ve společné laboratoři NP GZM. Dílčí vzorky z obou metod byly následně použity pro ověření virulence, symptomatiky a detekovatelnosti. V lyofilizované formě je ve sbírce v roce 2018 uloženo šestnáct kmenů virů.

Aktivita 7. - Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 - Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Charakteristika vykonaných prací v roce 2018.

Dosažené výsledky: V rámci spolupráce s ÚKZUZ byly získány nové izoláty TSWV 7877 a INSV 7879, byly specifikovány biologicky a sérologicky a převedeny do *Mimulus hybridus* MH-TOSPO pro pokračování standardních prací pro konzervaci a uchování ve sbírce. Biologicky a sérologicky byly specifikovány nové kmeny PopMV 7872, 7873, 7874, 7875 izolované v roce 2017, byly převedeny do *Nicotiana megalosiphon* (MEG) pro pokračování standardních prací pro konzervaci a uchování ve sbírce (viz Úkol 5. 3. a 6.4.). U kmenů TSWV 7550, 7871 a 7868 bylo provedeno porovnání symptomů infekce na diferenčních indikátorech *Nicotiana benthamiana*, *N. rustica* a *Mimulus hybridus* MH-TOSPO. Bylo provedeno kvantitativní namnožení kmenů pro lyofilizaci 2018 (viz Úkol 6. 4.) vegetativní metodou řízkování u TSWV-7868 pozitivních rostlin *M. hybridus* MH-TOSPO a u kmenů PopMV 7860, 7861, 7862, 7865, 7874, 7844 inokulací *Nicotiana megalosiphon* (MEG). Reaktivační cyklus byl proveden u celkem 26 kmenů od 13 virů – TAV, ArMV, ToMV, ACLVS, CbMV, HdRSV, DMV, CarMV, CVB, ToBSV, PetAMV, ScrMV. Pokračovalo porovnávání virulence a antigenu u lyofilizovaných a CaCl_2 vzorků kmenů PopMV, TSWV a INSV. Vyřazen se sbírky byl *Chrysanthemum stunt viroid* (CSVd) z důvodu úhynu indikátorových rostlin *Chrysanthemum x morifolium* cv. 'Mistletoe' ve kterých byl udržován.

U části taxonů indikátorových a diferenčních bylinných hostitelů pokračoval 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. Jedná se o dlouhodobě vyselektované genotypy, které byly postupně získávány z různých virologických laboratoří a semenných bank, mají ověřenou expresi specifických symptomů u jednotlivých kmenů virů, jsou vhodné pro jejich revitalizaci a pro udržování sbírky jsou nepostradatelné.

Pokračovaly metodické práce na udržování *Solanum jasminoides* a *Brugmansia soulangiana*, které jsou sbírkovými původními hostiteli PSTVd. V součinnosti s VUB, a. s. Havlíčkův Brod, byly u přemnožených sbírkových hostitelských rostlin s 15 různými kmeny PSTVd provedeny kontrolní testy RT-PCR a biologické testy přenosnosti do vybraných odrůd brambor.

Pokračovalo zjišťování přenosnosti vybraných kmenů PopMV do nejmasověji pěstovaného tzv. japonského topolu, klonu J-105 v rámci ověřování rezistence a možnosti latentní infekce. Použity byly metody mechanické inokulace a roubování.

Byla vypracována směrnice VÚKOZ, v.v.i. č. 5/2018, o nakládání s vysoce rizikovým biologickým agens (VRAT) *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd) a získáno povolení k zacházení s PSTVd od SÚJB. Byla aktualizována rámcová metodika konzervace, uchování, charakterizace a dokumentace genetických zdrojů pro sbírku virů patogenních pro okrasné rostliny (viz Úkol 5.5.).

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. - Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 - Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Poskytnutí GZ a metodického postupu pro diagnostické účely.

Dosažené výsledky: Do ÚKZÚZ Olomouc byly poskytnuty 3 kmeny TSWV a 1 kmen INSV pro kontrolu specifity diagnostických metod a poskytnuta metodika pro mechanickou inokulaci bylinných indikátorů Tospoviry. Do VÚB a.s. Havlíčkův Brod bylo poskytnuto 15 kmenů PSTVd z okrasných rostlin pro souběžné testy RT-PCR s kmeny z brambor a pro porovnání exprese symptomů na vybraných odrůdách brambor.

Úkol 8.2 - Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Biologická charakteristika byla provedena u kmenů TSWV a PopMV, diagnostická u PSTVd.

Dosažené výsledky: Byl hodnocen charakter a intenzita symptomů infekce po mechanické inokulaci u kmenů TSWV na bylinných indikátorech *Nicotiana benthamiana*, *N. rustica* a *Mimulus hybridus* MH-TOSPO, kmenů PopMV na *Nicotiana megalosiphon* (MEG) a kmenů PSTVd z okrasných rostlin na nadzemních částech odrůd brambor. Kontrola detekovatelnosti PSTVd v bezpříznakových hostitelích *Solanum jasminoides* a *Brugmansia soulangiana* metodickým postupem RT-PCR používanou pro diagnostiku brambor. Provedeny mechanické inokulace a různé postupy roubování pro ověření možnosti přenosu PopMV do klonu J-105.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 - Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 - Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sbíрка prověřila vlastnictví deponovaných kmenů.

Dosažené výsledky: GZ deponované ve sbírce virů okrasných rostlin jsou vlastnictvím VÚKOZ, v.v.i. Průhonice.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

a) centrální databáze NP GZM

Popis činnosti: Konzultace vstupu a aktualizace centrální databáze.

Dosažené výsledky: Vyjasněné požadavky

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Aktualizace lokální databáze sbírky virů okrasných rostlin.

Dosažené výsledky: Data v lokální databázi sbírky virů okrasných rostlin byla doplněna.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis činnosti: Seminář NP mikroorganismů

Dosažené výsledky: Účast na semináři o problematice sbírek mikroorganismů.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Popularizace sbírky pro veřejnost.

Dosažené výsledky: Informace o sbírce a jejím významu v odborných časopisech Rostlinolékař 2/2018, 29 – 31; Zahradnictví 3/2018, 7-9.

Úkol 19.2 - Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Používání MTA

Dosažené výsledky: Pro nekomerční poskytnutí kmenů TSWV byla použita MTA podle vzoru z koordinace NPGZM, u PSTVd ještě se zohledněním Směrnice VÚKOZ, v.v.i. č.5/2018 pro VRAT schválené SÚJB Praha.

Úkol 19.3 - Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů bylo doprovázeno MTA.

Dosažené výsledky: Poskytnutí kmenů proběhlo v souladu s dokumenty (viz Úkol 19.2.).

K) SBÍRKA ZOOPATOGENNÍCH MIKROORGANISMŮ

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky.

Dosažené výsledky: Tato aktivita byla plánována na dva roky, ale byla splněna již v roce 2018. Byl vytvořen postup identifikace chybějících taxonů GZ a kmenů již deponovaných druhů virů a bakterií v CAPM.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Rozšiřování fondu sbírky (zařazení kmenů nových taxonů a/nebo rozšíření počtu u již deponovaných druhů mikroorganismů).

Dosažené výsledky: Počet kmenů mikroorganismů uchovávaných v CAPM byl v průběhu roku 2018 rozšířen o 2 virové kmeny (CAPM V-687 *African swine fever virus* a CAPM V-688 *Carp spirivirus*) a 40 bakteriálních kmenů (CAPM 6629 *Taylorella equigenitalis*, CAPM 6630 *Staphylococcus aureus*, CAPM 6631 *Bacteroides dorei*, CAPM 6632 *Campylobacter fetus* subsp. *fetus*, CAPM 6633 *Actinobacillus pleuropneumoniae* a 35 referenčních kmenů jednotlivých sérovarů *Streptococcus suis*, CAPM 6634 až CAPM 6668).

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Vypracování plánu obnovy pro uchovávané kultury mikroorganismů.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace Rámcové metodiky a je její součástí, viz Úkol 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace Rámcové metodiky včetně standardních postupů vypracovaných pro CAPM.

Dosažené výsledky: Byla aktualizována Rámcová metodika, konkrétně její speciální (neveřejná) část. Upravené metodické postupy pro CAPM byly odevzdány koordinátorovi NP GZM. Rovněž byly předány připomínky k veřejné části Rámcové metodiky.

Aktivita 6. Udržitelná *ex situ* konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: Přehled uchovávaných mikroorganismů v CAPM.

Dosažené výsledky: Na konci roku 2018 sbírka udržovala **592** kmenů a izolátů živočišných virů, z nichž 317 bylo katalogizovaných (veřejných), a **1530** kmenů a izolátů zoopatogenních bakterií, z toho 621 bylo uvedených v katalogu. Jedná se o kultury izolované nejen na území ČR, ale i v zahraničí. Ve sbírce jsou rovněž deponovány i typové kmeny některých bakteriálních druhů. Údaje o veřejných i neveřejných sbírkových položkách byly průběžně aktualizovány v centrální databázi na webových stránkách NP GZM a v lokální databázi sbírky. V roce 2018 byl spuštěn zkušební provoz nové databáze vytvořené v rámci projektu NAZV č. QJ1630210, která je dostupná z <https://capm.vri.cz/>, a obsahuje zatím jen informace ke kmenům charakterizovaným při řešení tohoto projektu. Postupně však bude rozšiřována o další kultury mikroorganismů poskytované CAPM.

Kromě elektronické evidence se údaje o sbírkových kmenech zapisují do evidenčních, diagnostických a zásobníkových karet, různých protokolů (protokol o lyofilizaci, protokol o uložení kultur v kapalném dusíku a při -80 °C) a evidenčních knih.

Tabulka 15: Souhrn počtů uchovávaných kmenů mikroorganismů

	uchovávané	katalogizované	nekatalogizované
živočišné viry	592	317	275
zoopatogenní bakterie	1530	621	909
celkem kmenů	2122	938	1184

Seznam poskytovaných druhů virů a bakterií - viz Příloha.

Základní informace o nabízených sbírkových položkách obsahují i tištěné katalogy kultur („Catalogue of Animal Viruses“, 2016 a „Catalogue of Bacteria“, 2016). V katalogích jsou také uvedeny hlavní metodiky pomnožování kultur mikroorganismů (druhy buněčných linií, bakteriálních půd apod.).

V roce 2018 byla provedena charakterizace některých neveřejných bakteriálních kmenů. Na základě výsledků budou vybrány kmeny ke katalogizaci a poskytování odborné veřejnosti.

Uchovávání dalšího biologického materiálu:

Kromě kmenů mikroorganismů sbírka udržuje další biologický materiál, který slouží pro práci s kmeny, jako jsou buněčné linie a primární kultury pro kultivaci virů, buněčné hybridomy, hyperimunní zvířecí séra proti vybraným virům, komerčně vyráběná monovalentní a polyvalentní antiséra pro detekci a sérotypizaci bakterií.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Inventarizace sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Inventarizace sbírkových položek (virových a bakteriálních kmenů) uvedených v centrální databázi na webu VÚRV je povinná ze zákona a byla provedena na konci roku 2018.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Uchovávání kultur mikroorganismů dvěma různými způsoby nebo uchováním ve dvou nezávislých technických zařízeních.

Dosažené výsledky: Pracoviště CAPM včetně BSL3 laboratoře je vybaveno lyofilizačním přístrojem, hlubokomrazíci boxy i nádobami s kapalným dusíkem. Většina virových kmenů je uchovávána jak v lyofilizovaném, tak i v zamrazeném stavu (v hlubokomrazíci boxu při -80 °C a/nebo v kapalném dusíku při -196 °C). Dlouhodobé uchovávání životaschopných kultur bakterií je vzhledem k velkému počtu kmenů zabezpečeno hlavně metodou lyofilizace. V roce 2018 byla prováděna zejména kryoprezervace bakteriálních kmenů uchovávaných dosud jen ve formě lyofilizovaných kultur. Jediný druh bakterie, který se z bezpečnostních důvodů dlouhodobě uchovává pouze ve vpichu do agaru, je *Bacillus anthracis*. Jedná se o sporulující mikroorganismus, který je schopen v této formě přežít několik let.

Počet lyofilizací a kryokonzervací provedených v roce 2018 je uveden v Úkolu 7.1.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Charakteristika vykonaných prací.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byla provedena lyofilizace u **48** virových kmenů: 3 kmeny z čeledi *ADENOVIRIDAE* (2x rod *Mastadenovirus*, 1x rod *Aviadenovirus*), 3 kmeny z čeledi *ARTERIVIRIDAE* (rod *Arterivirus*), 1 kmen z čeledi *CALICIVIRIDAE* (rod *Vesivirus*), 7 kmenů z čeledi *CORONAVIRIDAE* (5x rod *Alphacoronavirus*, 2x rod *Betacoronavirus*), 1 kmen *FLAVIRIDAE* (rod *Pestivirus*), 7 kmenů z čeledi *HERPESVIRIDAE* (1x rod *Simplexvirus*, 1x rod *Mardivirus*, 2x rod *Iltovirus*, 3x rod *Varicellovirus*), 1 kmen z čeledi *ORTHOMYXOVIRIDAE* (rod *Influenzavirus A*), 5 kmenů z čeledi *PARAMYXOVIRIDAE* (2x rod *Avulavirus*, 2x rod *Respirovirus*, 1x rod *Rubulavirus*), 5 kmenů z čeledi *PARVOVIRIDAE* (1x rod *Bocavirus*, 4x rod *Parvovirus*), 4 kmeny z čeledi *PICORNAVIRIDAE* (2x rod *Teschovirus*, 1x rod *Aphtovirus*, 1x rod *Hepatovirus*), 4 kmeny z čeledi *POXVIRIDAE* (2x rod *Avipoxvirus*, 1x rod *Leporipoxvirus*, 1x rod *Parapoxvirus*), 4 kmeny z čeledi *REOVIRIDAE* (1x rod *Orthoreovirus*, 3x rod *Rotavirus*), 3 kmeny z čeledi *RHABDOVIRIDAE* (2x rod *Vesiculovirus*, 1x rod *Novirhabdovirus*).

Virové kultury jsou vždy po regeneraci a následném pomnožení lyofilizovány a zároveň kryoprezervovány. Kromě výše uvedených kmenů byly navíc pomnoženy a uloženy při -80 °C další **4** virové kultury: 1 kmen z čeledi *PICORNAVIRIDAE* (rod *Teschovirus*), 1 kmen z čeledi *ADENOVIRIDAE* (rod *Mastadenovirus*), 1 kmen z čeledi *PARAMYXOVIRIDAE* (rod *Respirovirus*) a 1 kmen z čeledi *CORONAVIRIDAE* (rod *Alphacoronavirus*).

Byly doplněny zásoby buněčných linií potřebných pro pomnožení virů.

V roce 2018 byla provedena lyofilizace **52** bakteriálních kmenů: 1 kmen *Histophilus somni*, 2 kmeny *Haemophilus parasuis*, 3 kmeny *Campylobacter fetus* subsp. *fetus*, 1 kmen *Taylorella equigenitalis*, 2 kmeny *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis*, 2 kmeny *Clostridium difficile*, 2 kmeny *Brachyspira hyodysenteriae*, 1 kmen *Staphylococcus epidermidis*, 1 kmen

Campylobacter upsaliensis, 2 kmeny *Campylobacter jejuni*, 1 kmen *Streptococcus pneumoniae*, 1 kmen *Staphylococcus aureus*, 2 kmeny *Yersinia enterocolitica*, 2 kmeny *Brucella suis*, 1 kmen *Bacteroides dorei*, 9 kmenů *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, 1 kmen *Actinobacillus pleuropneumoniae*, 2 kmeny *Listeria monocytogenes*, 1 kmen *Escherichia coli*, 9 kmenů *Mycobacterium avium*, 1 kmen *Pseudomonas aeruginosa*, 5 kmenů *Mannheimia haemolytica*.

Pomnoženo a následně uloženo do hlubokomrazicího boxu při - 80 °C a/nebo kapalného dusíku při - 196 °C bylo **96** bakteriálních kmenů: 1 kmen *Taylorella equigenitalis*, 4 kmeny *Escherichia coli*, 1 kmen *Staphylococcus epidermidis*, 1 kmen *Campylobacter jejuni*, 1 kmen *Streptococcus pneumoniae*, 1 kmen *Staphylococcus aureus*, 1 kmen *Campylobacter fetus* subsp. *fetus*, 1 kmen *Bacteroides dorei*, 23 kmenů *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, 1 kmen *Actinobacillus pleuropneumoniae*, 35 kmenů *Streptococcus suis*, 9 kmenů *Mycobacterium avium*, 10 kmenů *Pseudomonas aeruginosa*, 5 kmenů *Mannheimia haemolytica*, 1 kmen *Bacillus subtilis*, 1 kmen *Yersinia enterocolitica*.

Další vykonané práce jsou popsány v ostatních úkolech.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Poskytování GZM (bakterie a viry) domácím i zahraničním uživatelům a jejich využití.

Dosažené výsledky: Pracovištím v ČR bylo v roce 2018 poskytnuto **9** kmenů virů a **42** kmenů bakterií. Do zahraničí bylo odesláno **13** virových kmenů a **2** bakteriální kmeny.

Při poskytování GZM bylo postupováno v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Tabulka 16: Počty poskytnutých kmenů

Pracoviště	zoopatogenní bakterie	živočišné viry
VÚVeL Brno	17	2
tuzemsko - jiná pracoviště	25	7
zahraničí	2	13
C e l k e m	44	22

Poskytnuté virové kmeny:

VÚVeL Brno - 2 virové kmeny (celkem 4 zkumavky se zamraženou virovou suspenzí), způsob využití: výzkumné účely (projekt VI20152020044 a OneHelath).

SVÚ Olomouc - 2 virové kmeny (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: izolace nukleové kyseliny pro PCR, virus neutralizační testy.

ÚSKVBL, Brno - 2 virové kmeny (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: diagnostické účely.

Dyntec spol. s r.o., Terezín - 3 virové kmeny (3 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: kontrola protilátkové odpovědi.

CLEAN CELLS S.A.S., Boufféré, Francie - 13 virových kmenů (13 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely.

Poskytnuté bakteriální kmeny:

VÚVeL Brno - 17 bakteriálních kmenů (celkem 30 ampulí se zamraženou kulturou a 2 agarové plotny s narostlou kulturou), způsob využití: výzkumné účely (projekt VI20152020044).

SVÚ Jihlava - 20 bakteriálních kmenů (20 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely (projekt QK1810193).

SVÚ Olomouc - 2 bakteriální kmeny (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: diagnostické účely (ověření metody průkazu klostridií nesoucí geny pro produkci neurotoxinů).

Státní zdravotní ústav, Praha - 2 bakteriální kmeny (celkem 4 ampule s bakteriálním lyzátem), způsob využití: diagnostické účely (extrakce DNA, pozitivní kontrola v PCR).

Bioveta a.s., Ivanovice na Hané - 1 bakteriální kmen (1 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: příprava pozitivní kontroly pro PCR testy.

PHARMAGAL BIO s.r.o., Nitra, Slovensko - 1 bakteriální kmen (1 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: příprava diagnostického séra.

Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Polsko - 1 bakteriální kmen (celkem 5 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely.

Sbírkové kmeny byly v roce 2018 využity k řešení přibližně 6 výzkumných projektů. U poskytnutých kmenů převládalo využití k diagnostickým účelům.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Charakterizace vybraných virových a bakteriálních kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byla stanovena koncentrace virových částic v suspenzi titrací na buněčných kulturách u 28 virových kmenů: 2 kmenů z čeledi *ADENOVIRIDAE* (rod *Mastadenovirus*), 3 kmenů z čeledi *ARTERIVIRIDAE* (rod *Arterivirus*), 1 kmen z čeledi *CALICIVIRIDAE* (rod *Vesivirus*), 5 kmenů z čeledi *CORONAVIRIDAE* (rod *Alphacoronavirus*), 1 kmene z čeledi *FLAVIRIDAE* (rod *Pestivirus*), 3 kmenů z čeledi *HERPESVIRIDAE* (rod *Varicellovirus*), 1 kmene z čeledi *ORTHOMYXOVIRIDAE* (rod *Influenzavirus A*), 3 kmenů z čeledi *PARVOVIRIDAE* (1x rod *Bocavirus*, 2x rod *Parvovirus*), 3 kmenů z čeledi *PICORNAVIRIDAE* (1x rod *Aphtovirus*, 2x rod *Teschovirus*), 3 kmenů z čeledi *PARAMYXOVIRIDAE* (1x rod *Rubulavirus*, 2x rod *Respirovirus*), 1 kmene z čeledi *POXVIRIDAE* (rod *Parapoxvirus*) a 2 kmenů z čeledi *RHABDOVIRIDAE* (1x rod *Vesiculovirus*, 1x rod *Novirhabdovirus*).

Pomocí RT-PCR bylo potvrzeno taxonomické zařazení u 6 virových kmenů: 1 kmene z čeledi *POXVIRIDAE* (rod *Suipoxvirus*), 1 kmene z čeledi *CORONAVIRIDAE* (rod *Alphacoronavirus*) a 4 kmenů z čeledi *PARAMYXOVIRIDAE* (rod *Respirovirus*).

Metoda PCR byla použita k identifikaci další 4 virových kmenů: 1 kmen z čeledi *POXVIRIDAE* (rod *Orthopoxvirus*) a 3 kmeny z čeledi *REOVIRIDAE* (rod *Rotavirus*). Taxonomické zařazení těchto kultur nebylo jednoznačně potvrzeno, proto budou v roce 2019 hledány optimální podmínky a další možnosti pro jejich identifikaci (vhodné primery, teplota annealingu atd.).

Ke stanovení biochemické aktivity v širším měřítku a následné identifikaci 83 bakteriálních kmenů byly použity komerční soupravy řady MIKRO-LA-TEST (Erba Lachema) s identifikačním softwarem TNW, systémy Microgen (Microgen Bioproducts) s programem MID a API testy (bioMérieux), u kterých byly výsledky vyhodnocovány pomocí internetového programu apiweb. Pokud to bylo možné, byl každý bakteriální kmen identifikován pomocí testů od dvou různých výrobců. U několika kmenů se objevily problémy při výsledném vyhodnocení výsledků. Dva kmeny deponované jako *Staphylococcus*

epidermidis byly identifikovány jako *Staphylococcus chromogenes* a 1 kmen *Streptococcus agalactiae* jako *Lactococcus lactis* nebo *Streptococcus uberis*. Kmeny *Streptococcus suis* byly často určeny jako *Streptococcus pneumoniae* (o tomto problému rovněž informuje článek ve Veterinářství 2006;56:44-50).

V návaznosti na řešený projekt NAZV č. QJ1630210 se začala k identifikaci bakterií využívat metoda MALDI-TOF MS. Touto analýzou bylo provedeno celkem 53 identifikací. Ve většině případů bylo potvrzeno správné taxonomické zařazení deponovaných bakteriálních kmenů. Salmonely lze touto metodou určit pouze jako *Salmonella* sp. Dva kmeny deponované jako *Staphylococcus epidermidis* byly, stejně jako biochemickými testy, identifikovány jako *Staphylococcus chromogenes* a 1 kmen *Streptococcus agalactiae* jako *Lactococcus lactis*. U těchto kmenů bude ještě provedena genotypová analýza.

Metodou PCR bylo potvrzeno správné taxonomické zařazení 7 kmenů *Mycobacterium avium* a určen poddruh jako subsp. *avium*.

Úkol 8.6 Získat referenční kmeny zoopatogenních mikroorganismů pro kontrolu hodnocení rezistence vůči antibiotikům

Popis činnosti: Získání referenčních kmenů pro kontrolu kvality souprav určených ke stanovení citlivosti bakterií k antibiotikům na základě determinace minimální inhibiční koncentrace (MIC).

Dosažené výsledky: V roce 2018 nebylo nutné kupovat kontrolní kmeny doporučované výrobcí ke kontrole kvality souprav určených ke stanovení citlivosti/rezistence bakterií k antibiotikům, protože testování vybraných bakteriálních kmenů probíhalo na pracovišti VÚVeL, které se výrobou takových speciálních setů zabývá a potřebné kmeny poskytlo. Na rok 2019 je plánováno stanovení citlivosti/rezistence i u jiných druhů bakterií a použití diskové difuzní metody, takže nákup některých referenčních kmenů bude nezbytný.

Úkol 8.7 Stanovit citlivost k antibiotikům u vybraných zoopatogenních bakterií

Popis činnosti: Stanovení citlivosti/rezistence vybraných bakterií k antimikrobiálním látkám (AML).

Dosažené výsledky: Citlivost/rezistence vybraných bakteriálních kmenů k AML byla stanovena mikrodiluční metodou, kterou byly určeny minimální inhibiční koncentrace (MIC) vybraných antimikrobiálních látek. Hodnoty MIC jednotlivých antimikrobiálních látek byly stanoveny pomocí originálních setů vyrobených přímo ve VÚVeL a/nebo komerčními soupravami řady MIKRO-LA-TEST MIC (Erba Lachema). K testování bylo vybráno 22 bakteriálních kmenů (1 kmen *Yersinia enterocolitica*, 1 kmen *Klebsiella pneumoniae*, 2 kmeny *Escherichia coli*, 1 kmen *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, 7 kmenů *Pseudomonas aeruginosa*, 2 kmeny *Streptococcus equi*, 8 kmenů *Mannheimia haemolytica*). Případné rezistence byly zapsány do databáze.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona č. 148/2003 Sb. nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019, a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sbíрка prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sbíрка ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím VÚVeL, v. v. i.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Aktualizace lokální databáze na pracovišti sbírky.

Dosažené výsledky: Byla provedena aktualizace a doplnění dat o kmenech na lokální úrovni.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis činnosti: Účast na seminářích.

Dosažené výsledky: Pracovníci CAPM se zúčastnili semináře NP mikroorganismů „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2018“ pořádaného ve VÚRV, v. v. i. Praha. Dále se v průběhu roku 2018 zúčastnili několika seminářů v rámci VÚVeL Festu a semináře pořádaného firmou EAST PORT Praha „Establishing Tissue Engineering Models for Physiological Drug Testing“.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Prezentace na akcích pro veřejnost, vytvoření informačního letáku.

Dosažené výsledky: VÚVeL prezentoval činnost svých pracovišť na mezinárodním agrosalonu Země Živitelka 2018 v Českých Budějovicích. Byla vydána brožura „Přehled služeb VÚVeL 2018“ (dostupné z: https://www.vri.cz/userfiles/file/Prehled_aktivit_pro_odbornou_verejnost-hlavni_stranka/VUVeL-prehled_sluzeb11b2018.pdf).

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Využití sbírkových kmenů pro výuku.

Dosažené výsledky: Kultury mikroorganismů byly využívány k výzkumným a diagnostickým účelům. Žádný z poskytnutých bakteriálních či virových kmenů nebyl využit k edukativním účelům.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: Zapojení sbírky do mezinárodních organizací.

Dosažené výsledky: CAPM 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. Od roku 1985 je sbírka členem Organizace evropských sbírek kultur („European Culture Collections' Organization, **ECCO**“). CAPM je také členem Federace československých sbírek mikroorganismů („Federation of Czechoslovak Collection of Microorganisms, **FCCM**“).

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Informace o vypracování a používání MTA.

Dosažené výsledky: Vzorový MTA (vypracovaný pracovní skupinou NP GZM) byl upraven pro potřeby CAPM a bude implementován do konce roku 2019. V současné době je totiž MTA vytvářen i pracovní skupinou ECCO.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Plnění úkolů vyplývajících z přijaté legislativy.

Dosažené výsledky: Poskytování kmenů bylo vždy doprovázeno interními dokumenty sbírky („Převzetí odpovědnosti za poskytnuté patogenní mikroorganismy“ a „Potvrzení o přijetí kultury“). Při deponování nového kmene si sbírka vždy ověřila, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům a po deponentovi požadovala vyplnění „Přirůstkového formuláře“ (Accession Form). Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu byla předávána dalším uživatelům při poskytování kultur mikroorganismů.

Aktivita mimo rámec Akčního plánu

Popis činnosti: Plnění povinností vyplývajících ze zákona č. 281/2002 Sb. o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a změně živnostenského zákona a jeho prováděcí vyhlášky č. 474/2002 Sb. v platném znění (vedení evidence rizikových a vysoce rizikových biologických agens pro SÚJB, podávání hlášení formou „Deklarace“).

Dosažené výsledky: Na Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB) bylo odesláno hlášení za rok 2017 („Deklarace“) o způsobu nakládání s rizikovými a vysoce rizikovými agens (RA a VRA) na pracovišti sbírky. V evidenčních knihách byly průběžně aktualizovány údaje o množství těchto agens.

V roce 2018 proběhla na pracovišti CAPM kontrola ze strany Státního úřadu pro jadernou bezpečnost zaměřená na plnění povinností vyplývajících z dané legislativy.

Popis činnosti: Uchovávání kultur mikroorganismů pro účely patentového řízení na národní úrovni.

Dosažené výsledky: V roce 2018 se o jednu položku navýšil počet deponovaných patentových kultur. Ve sbírce je uloženo: **15** 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 a nově i **1** bakteriofág, který je součástí užitého vzoru.

Popis činnosti: Provádění servisních lyofilizací.

Dosažené výsledky: Pro pracoviště Veterinární a farmaceutické univerzity Brno byly provedeny lyofilizace **4** bakteriálních kmenů.

L) SBÍRKA MLÉKÁRENSKÝCH MIKROORGANISMŮ LAKTOFLORA

Priorita 2 – Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů.

Sběrka CCDM bude i v roce 2019 nadále pokračovat v cíleném rozšiřování stávající sbírky o nové izoláty kmenů bakterií, kvasinek a houbových organismů řádu Eurotiales s funkčními vlastnostmi odpovídajícím současným trendům a požadavkům mlékárenského a pekárenského průmyslu.

U nových izolátů bude současně provedeno jejich taxonomické zařazení na úroveň rodu a druhu na základě popisných mikrobiologických a molekulárních metod. Zcela nově však bude součástí sbírky tzv. sbírka pekařská, do které budou zařazovány kmeny bakterií a kvasinek využitelné v pekárenství. Jednat se bude převážně o kmeny izolované z kvasů se specifickým technologickými vlastnostmi. Další nově vytvořenou částí bude, v případě schválení, sbírka tzv. potravinářských kontaminantů. Zmíněné aktivity jsou podpořeny řešením projektů NAZV Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

V roce 2018 byly do sbírky nově zařazeny tři kvasinkové kmeny *Saccharomyces boulardii* vyizolované z kefirového zrna, příp. z kašavalové kultury. Zařazeny byly také tři kmeny *Penicillium roqueforti* získané jednak přečištěním původní sbírkové kultury a jednak vyizolováním ze sýra Steirerkäse (Rakousko). Ze sbírky CCDM byl vyřazen bakteriální kmen *Bacillus stearothermophilus* (reidentifikován jako *Brevibacillus borstelensis*). Vyřazeno bylo dále 16 kmenů *Penicillium roqueforti* (reidentifikováno jako *Penicillium crustosum*) a 2 kmeny *Penicillium camemberti* (směsné kultury, kde nebyla možnost garantovat poměry jednotlivých kmenů).

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Rámcový plán obnovy sbírky CCDM byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Pravidelná obnova stávajícího genofondu sbírky CCDM bude prováděna podle ročního plánu práce. Bude se jednat především o lyofilizace bakteriálních kultur mléčného kvašení, u kterých byl do konce roku 2018 nastaven interval obnovy 5 let. Od roku 2019 se nově bude postupně přecházet na delší intervaly (cca 8 let), neboť v současné době nejsou žádné problémy s obnovou ani 15 let starých lyofilizovaných kultur. Současně s plánovanými lyofilizacemi sbírkových kmenů budou tyto kmeny ukládány rovněž do hlubokomrazícího boxu (-70 °C). Ostatní bakteriální kmeny budou dále vedeny na šikmých živných agarrech ve zkumavkách s intervalem obnovy 6 měsíců. U kmenů kvasinek a houbových organismů řádu Eurotiales vedených rovněž na šikmých živných agarrech, bude pokračováno v pravidelných ročních intervalech. Alternativním způsobem deponace kvasinek je kryoprezervace při -70 °C s intervalem obnovy 5 let. Pro houbové organismy řádu Eurotiales bude od roku 2019 ověřována možnost jejich uchování ve formě zamražených alginátových pelet, kryoprezervací v médiu s glycerolem při -70 °C a dále kryoprezervací v médiu s perlitem v mrazicím boxu při -70 °C.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Sbíрка CCDM v listopadu 2018 vypracovala aktualizovanou rámcovou metodiku uchovávání GZM a předala ji koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Ve Sbírce mlékárenských mikroorganismů *Laktoflora*® je v současné době (leden 2019) evidováno, obnovováno a kontrolováno celkem 904 kmenů. Z tohoto počtu tvoří bakteriální kultury 763 kmenů (737 kmenů tvoří bakterie mléčného kvašení, v počtu 174 kusů jsou zastoupeny také kultury směsné), houbové organismy řádu Eurotiales tvoří 74 kmenů

a kvasinky jsou zastoupeny počtem 67 kmenů. Jedná se o kultury izolované z nejrozličnějších zdrojů (domácích i zahraničních).

Deponované kmeny 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 2018 pokračovaly práce na postupné reidentifikaci sbírkových kmenů bakterií mléčného kvašení pomocí molekulárních metod.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

V roce 2018 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 „Přehled kmenů“ a rovněž byla také zaktualizována centrální databáze na webu VÚRV.

Úkol 6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj

V roce 2018 bylo provedeno objektivní zhodnocení finanční náročnosti provozu sbírky CCDM. Výsledkem bylo zjištění, že za současného stavu financování v rámci poskytované dotace NPGZM sbírka již téměř dosáhla stropu, co se týče počtu deponovaných a pravidelně obnovovaných kmenů, kterých je v současnosti 908 (leden 2019).

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Sbíрка CCDM pro uchovávání jednotlivých kmenů v roce 2018 nevyužívala služeb centrální laboratoře na VÚRV. Veškeré typy uchov kmenů byly prováděny vlastními silami za využití především tří základních metod: lyofilizace, kryoprezervace a šikmé živné agary ve zkumavkách.

Za celou sbírku CCDM je v současné době (leden 2019) uchováváno metodou lyofilizace 737 kmenů bakterií v celkově ve více než 13200 kusech vialek. Lyofilizované bakteriální kmeny jsou rovněž uchovávány metodou kryokonzervace (3 kryozkumavky pro každý kmen). Metodou kryokonzervace je rovněž uchováváno celkem 67 kmenů sbírkových kvasinek (3 kryozkumavky pro každý kmen, pětileté šarže obnovy, celkem více než 400 kusů zkumavek). Uvedený počet kvasinkových kultur, 74 kmenů houbových organismů řádu Eurotiales a 21 kmenů bakterií je dále vedeno na šikmých živných agarech ve zkumavkách (2 zkumavky pro každý kmen, roční interval obnovy, pro bakterie půlroční).

Aktivita 7 Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

V roce 2018 byly sbírkou CCDM pro uchovávání jednotlivých kmenů využívány tři základní metody: lyofilizace, kryoprezervace a šikmé živné agary ve zkumavkách.

Metoda lyofilizace je využívána pro dlouhodobou úchovu monokultur bakterií mléčného kvašení a jejich kultur směsných. Suspenze bakteriální kultury v ochranném mediu, které je tvořeno 20 ml 16% odtučněného obnoveného mléka a 5 ml 25% glutamanu sodného je rozplněna po 2 ml do skleněných vialek, které jsou dále částečně uzavřeny gumovými uzávěry. Vialky jsou následně umístěny na dobu minimálně 30 minut do lednice a poté na 60 minut do hlubokomrazicího boxu s teplotou -70 °C. Následně v lyofilizátoru (Cryodos 50) probíhá vlastní proces lyofilizace po dobu 18 hodin při teplotě -50 °C. Vialky jsou poté za

dosaženého vakua v lyofilizátoru zcela uzavřeny gumovými uzávěry a dlouhodobě skladovány v chladicím boxu při konstantní teplotě 12-14 °C.

Na šikmých živných agarech jsou ve sbírce uchovávány vybrané bakteriální kultury, houbové organismy řádu Eurotiales a dále kvasinky. Zkumavky s narostlou kulturou na příslušném živném agaru mají zavoskovaný uzávěr a jsou umístěny v oddělených lednicích (houbové organismy řádu Eurotiales, kvasinky, bakterie). Kultury houbových organismů řádu Eurotiales a kvasinek jsou obnovovány v pravidelných ročních intervalech, bakteriální kultury pak v intervalu 6 měsíců.

Kryoprezervace v hlubokomrazicím boxu při -70 °C je uplatňována pro bakterie mléčného kvašení jako alternativní metoda k lyofilizaci a dále pro kultury kvasinek jako alternativa uchovávání na šikmých živných agarech ve zkumavkách pod parafinem. Do kryozkumavky o objemu 1,5 ml s obsahem 1,3 ml ochranného média (příslušný živný bujon obsahující 20 % (V/V) glycerolu) je přidáno 0,2 ml narostlé kultury v bujonu. Kryozkumavka je během hodiny několikrát protřepána a následně umístěna do boxu -70 °C pro dlouhodobou úchovu.

Obnova genofondu sbírky probíhala dle ročního plánu obnov pro rok 2018. V roce 2018 bylo lyofilizováno celkem 144 bakteriálních kultur (v šaržích o velikostech 9 příp. 8 vialek). Metodou kryokonzervace bylo nově nebo opětovně uloženo celkem 69 kmenů kvasinek (3 kryozkumavky pro každý kmen). Dvakrát obnoveno (jaro a podzim 2018) bylo rovněž 22 bakteriálních kultur vedených na šikmých agarech (3 ks zkumavek pro každý kmen). Provedena byla rovněž obnova 99 houbových organismů řádu Eurotiales vedených na šikmých agarech (2 ks zkumavek pro každý kmen).

Kromě obnovy genofondu byly další práce v roce 2018 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. Houbové organismy řádu Eurotiales a kvasinky jsou identifikovány na základě sekvencí 28SrRNA (ITS1F/ITS4) a dále specifickými primery pro LSU, SSU a mtRNA (β-tubulin, actin). DGGE (denaturační gradientová gelová elektroforéza) je využívána k oddělení DNA ve směsných kulturách a vzorcích s následnou sekvenací a rovněž tak využitím HRM analýzy v rámci RT-PCR.

Bylo provedeno doplnění evidenčních karet o údaje získané při reidentifikaci bakteriálních kmenů moderními identifikačními postupy (molekulárně genetické metody). Doplnění údajů do centrální a lokální elektronické databáze “Přehled kmenů”.

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 2018 v pdf formátu. 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.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8 Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1. Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

V roce 2018 bylo celkem ze sbírky *Laktoflora*[®] vydáno 212 kusů kultur, z čehož bylo 188 ks bakterií, 14 ks kvasinek a 10 ks houbových organismů řádu Eurotiales.

VŠCHT Praha, Praha, ČR – pro výzkumné a edukativní účely bylo vydáno 23 ks bakterií (22 ks lyofilizovaná forma a 1 ks obnovená forma)

VÚM s.r.o., MILCOM a.s., Praha, ČR – bylo vydáno celkem 184 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie 160 ks (54 ks lyofilizovaná forma, 83 ks hlubokomražená forma, 23 ks na šikmém agaru), kvasinky 14 ks (10 ks na šikmém agaru a 4 ks v hlubokomražené formě) a houbové organismy řádu Eurotiales 10 ks (na šikmém agaru). Poskytnuté kmeny byly použity celkem v pěti projektech.

Zeelandia a.s., Malšice, ČR – pro účely výzkumu vydán 1 bakteriální kmen v lyofilizované formě

Azoter Trading s.r.o., Petrova Ves, SR – pro komerční účely byly vydány 2 ks bakterií v lyofilizované formě

PSII Inkubační institut z.ú., Velká Kraš, ČR – pro účely výzkumu byly vydány 2 ks bakterií (1 ks v lyofilizované formě a 1 ks v obnovené formě)

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Kontrola procesu lyofilizace a kryoprezervace u deponovaných kmenů se provádí plotnovou metodou na vybraných živných půdách. Hodnotí se růst kultury, kontaminace, popřípadě přežití kultury (u lyofilizačního procesu). Kultury se hodnotí mikroskopicky a u některých je sledována doba srážení mléka. Základní biochemické vlastnosti a mikroskopický obraz jsou zjišťovány před deponováním do sbírky a dále při každé obnově a následném zakonzervování. Připravené lyofilizáty se také posuzují z hlediska naměřené aktivity vody.

Pro metodu uchování na živném médiu ve zkumavkách je kontrola čistoty prováděna makroskopicky i mikroskopicky. U vybraných kmenů jsou také zjišťovány určité vlastnosti kultury jako např. tvorba bakteriocinů a exopolysacharidů a dále některé biochemické vlastnosti.

Pro identifikaci a kontrolu čistoty je pro vybrané sbírkové kmeny využíváno také molekulárně biologických metod.

Bakterie se identifikují na základě sekvenování 16S rDNA oblasti s primery fD1 a rP2 (Weisburg *et al.*, 1991). Bifidobakterie jsou v této oblasti amplifikovány primery PbiF1 a PbiR2 (Roy *et al.*, 2000). Taxonomická příslušnost kmenů je vyhodnocována na základě kompatibility získaných sekvencí (ITS, D1/D2, 16S rDNA) se sekvenčními daty v databázi NCBI-BLAST (National Center for Biotechnology Information – Basic Local Alignment Search Tool). Sekvence je identifikována a přiřazena k sekvenčním údajům druhů s maximální možnou shodou bází.

Pro kvasinky a houbové organismy řádu Eurotiales je prvním krokem k získávání sekvencí amplifikace ITS (5,8S rDNA) oblasti primery ITS1-ITS4 (White *et al.*, 1990). Kvasinky je dále možné identifikovat také pomocí D1/D2 regionu - 26S rDNA s primery NL1-NL4 (Kurtzman *et al.*, 1997). Pro kontrolu čistoty druhu *Penicillium roqueforti* je využíván screening HRM analýzou ITS oblasti s primery ITS1f - ITS4 (Gardes and Bruns, 1993; White *et al.*, 1990). Pomocí ITS oblasti nelze jednoznačně určit jednotlivé druhy penicilií, proto

Visagie *et al.* (2014) doporučuje k rozlišení jednotlivých druhů použít oblast pro β -tubuliny (primery Bt2a a Bt2b) a kalmoduliny (primery CMD5 a CMD6).

V roce 2018 bylo metodou 16S rDNA sekvenováno více než 50 sbírkových kmenů bakterií a další desítky kmenů bakteriálních izolátů získaných v rámci řešených projektů. Výše popsanými metodami byly dále provedeny sekvenace 30 sbírkových kmenů houbových organismů řádu Eurotiales a více než 40 kmenů kvasinek. Výsledkem provedených charakterizací jsou nové nebo potvrzené identity sekvenovaných kmenů, kdy dojde buď k aktualizaci názvu příslušného kmene v kartotéce, nebo až k případnému vyřazení ze sbírky, pokud se jedná o nežádoucí kmen. Zajímavé izoláty mohou být naopak po provedené charakterizaci do sbírky zařazeny.

Úkol 8.3 Získat genetickou informaci o významných genech u vybraných položek

Pro potřeby determinace nebo redeterminace sbírkových položek je pro bakterie využíváno sekvenování v oblasti 16S rDNA. V případě kvasinek a houbových organismů řádu Eurotiales jsou přístupy multilokusové analýzy s využitím jaderných a mimojaderných primerů. Sekvence jaderné DNA jsou získávány amplifikací ITS (5,8S rDNA) oblasti primery ITS1-ITS4, příp. D1/D2 regionu (26S rDNA) primery NL1-NL4. K identifikaci *Penicillii* se používají primery pro nejadernou DNA – COX, β tub a EF v návaznosti na nejnovější poznatky. V rámci sbírky CCDM je snaha o získání genetických informací o všech deponovaných kmenech. Sekvenace jsou prováděny postupně v závislosti na množství dostupných finančních prostředků.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Sbíрка prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sbíрка dále ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona. Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictví společnosti MILCOM a.s..

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

Průběžně byla aktualizována tištěná i elektronická kartotéka kmenů, kdy byly 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 na webu VÚRV. Byly vytvořeny samostatné webové stránky sbírky s možností databázového vyhledávání deponovaných kmenů. Stránky jsou přístupné a stále ve stavu úprav na základě provozních požadavků sbírky a veřejnosti.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

V listopadu 2018 byl na VÚRV v Praze uskutečněný seminář o problematice sbírek.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18 Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1. Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Sbíрка připravuje přednášky a seminář pro Přírodovědeckou fakultu JU v Českých Budějovicích v rámci programu „Vzdělávání středoškolských učitelů“ a dále pro předmět „Aplikovaná mykologie“. Svou činnost a novinky v rámci sbírky prezentuje sbíрка každoročně v rámci workshopů – Dny mléka, Den VÚM a Mlékařské dny v Kroměříži ve spolupráci s VÚM s.r.o.. Na pracovišti sbírky CCDM se pravidelně uskutečňují exkurze studentů ze středních škol, např. z Gymnázia PDC v Táboře <https://www.gymta.cz/cz/novinky-a-akce/novinky/195-exkurze-v-laboratorich-vum-v-tabore> (cit. 7.2.2019). V roce 2018 byl dále vytvořen propagační leták poskytující základní informace o sbírce CCDM.

Úkol 18.2. Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Sbíрка připravuje přednášky a seminář pro Přírodovědeckou fakultu JU v Českých Budějovicích v rámci programu „Vzdělávání středoškolských učitelů“ a dále pro předmět „Aplikovaná mykologie“. V rámci těchto přednášek jsou zpracovány a předány studijní a prezentační a demonstrační materiály. Pracoviště sbírky dále poskytuje živné agary na Petriho miskách pro mikrobiologická cvičení na školách.

Úkol 18.3. Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Aktualizované informace o sbírce CCDM jsou pravidelně předávány pro umístění na web NP GZM. Jsou rovněž přístupné na webových stránkách sbírky.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1. Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

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

Úkol 19.2. Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Sbíрка CCDM využívá pro nekomerční i komerční poskytování kmenů vlastní formulář MTA. Po vypracování vzorového MTA formuláře v rámci programu NPGZM sbíрка na nový formulář přejde zcela nebo vypracuje nový podle vzorového MTA.

Úkol 19.3. Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Poskytování kmenů je vždy doprovázeno požadavkem na vyplnění interního MTA formuláře. Při zařazování nového kmene si sbíрка vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

M) SBÍRKA PIVOVARSKÝCH MIKROORGANISMŮ

Priorita 2 – Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky

Dosažené výsledky: Pivovarské kvasinky jsou řazeny do dvou druhů *Saccharomyces pastorianus* na výrobu piva spodním kvašením a *Saccharomyces cerevisiae* pro svrchně kvašená piva. Průmyslově využívané kmeny kvasinek *S. pastorianus* jsou ve velké většině případů hybridní („poddruhy“ Saaz a Froberg), hybridní původ byl zjištěn i u *S. cerevisiae*. Charakterizace jednotlivých kmenů, jejich příbuznost, případně duplicita kmenů ve sbírkách je tak velmi komplikovaná, i při použití restriční analýzy, karyotypizace, RAPD apod. V průběhu roku 2018 byla zahájena spolupráce s pracovišti Technické univerzity ve Weihenstephanu v Německu a KU Leuven v Belgii, které se zabývají výzkumem původu a vlastností hybridních linií pivovarských kvasinek. V průběhu roku 2019 budou vybrané kmeny (počet 69) pivovarských kvasinek poslány do KU Leuven na sekvenaci a následné analýzy. Na základě získaných poznatků pak bude vytvořen plán k případnému rozšíření sbírky.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Příprava nového nebo aktualizace starého plánu obnovy pro každou sbírku.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace metodik uchovávání genetických zdrojů

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část (neveřejná). Byla odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

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

Sbíрка 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 sbíрка vinařských a tzv. divokých kvasinek (celkem 119 kmenů):

21 kmenů kulturních vinařských kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*

98 kmenů kvasinek patřících do rodů *Saccharomyces*, *Torulaspora*, *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*.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Zhodnotit výsledky každoroční inventarizace, identifikovat a odstranit duplikace.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedené inventuře za každou sbírku.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Sběrka provádí uchovávání sbírkových kmenů metodou kryoprezervace dle vlastního protokolu.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo v centrální laboratoři NPGZM ve VÚRV, v.v.i. uloženo 100 kmenů bakterií mléčného kvašení metodou lyofilizace (dle plánu odsouhlaseného na Radě NPGZM).

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Pravidelná kontrola morfologických a fyziologických vlastností kmenů sbírky (379 kmenů kvasinek a bakterií), čištění kultur, ověřování mikrobiologické čistoty, pasážování, uložení metodou kryoprezervace.

Sběrka kvasinek je vedena na sladidinových agarrech pod zaparafinovanou zátkou a současně na sladidinových agarrech převrstvených sterilním parafinovým olejem. Obdobně je vedena i paralelní sbírka tzv. divokých kvasinek a vinařských kmenů. Kolekce kulturních i divokých kvasinek byly v roce 2018 dvakrát přeočkovány. Vlastnímu přeočkování vždy předchází pasážování v tekuté sterilní sladidně 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 2018 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.

Priorita 3 – Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Sběrka poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. Při poskytování GZM jsou používány standardní MTA a je postupováno v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

V roce 2018 bylo poskytnuto celkem 52 kmenů kvasinek a bakterií pro účely výuky a výzkumu a vypracovávání studentských prací.

Tabulka 17: Poskytování sbírkových kmenů v roce 2018

Uživatel	Specifikace poskytnutých kmenů	Využití kmenů
MU Brno	Kvasinky rodů <i>Saccharomyces</i> (32 ks šikmých agarů)	Výuka, doktorská práce, diplomové práce
Výzkumné projekty VÚPS	Bakterie mléčného kvašení, pivovarské kvasinky, divoké kvasinky, vinařské kvasinky, <i>Pectinatus</i> , <i>Megasphaera</i> , <i>Selenomonas</i> , enterobakterie, <i>Lactobacillus</i> , <i>Pedococcus</i> , <i>Kocuria</i>	Projekty: Mze-RO1917, MŠMT-LO1312, DG16PO2RO17, TH02030280
MBÚ AVČR, v.v.i.	<i>Selenomonas</i> (12 ks kultur v tekuté půdě)	Projekt Mze-RO1917
MENDELU Brno	Kvasinky rodů <i>Torulaspora</i> , <i>Hanseniaspora</i> , <i>Wickerhamomyces</i> , <i>Zygosaccharomyces</i> , <i>Saccharomycodes</i> , <i>Schizosaccharomyces</i> (8 ks šikmých agarů)	Výuka, výzkum, projekt nespecifikován

Dosažené výsledky: V rámci institucionální podpory VÚPS (MZe, RO1918) 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), 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). V rámci spolupráce na výzkumu jsou kmeny poskytovány dále Mikrobiologickému ústavu Akademie věd ČR, v.v.i. Tato spolupráce není na bázi společného výzkumného projektu, VÚPS ji realizuje v rámci projektu institucionální podpory RO1917. Výzkumné projekty, při jejichž řešení byly v roce 2018 využívány sbírkové mikroorganizmy, jsou uvedeny v následující přehledové tabulce.

Tabulka 18: Seznam projektů

Kód projektu	Název projektu
MZe-RO1917	Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin (2018)
MŠMT-LO1312	Výzkumné senzorické centrum v Praze a Výzkumná a vývojová varna - udržitelnost a rozvoj
DG16PO2RO17	Vinohradnictví a vinařství pro zachování a obnovu kulturní identity vinařských regionů na Moravě
TH02030280	Spontánní fermentace ve výrobě vína jako říditelná technologie

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Provedené charakterizace - upřesnění druhové determinace molekulárními metodami u spodních kmenů pivovarských kvasinek, testy produkce biogenních aminů a nitrosaminů kvasinkovými a bakteriálními kontaminantami pivovarské výroby.

Dosažené výsledky: Stávající a nové kvasinkové a bakteriální kmeny Sbířky 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 senzorycky 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 ožívovány 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).

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sbířka prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sbířka ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Na kmeny se neuplatňují práva třetích osob.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

a) centrální databáze NP GZM

Popis činnosti: Konzultovat potřeby uživatelů centrální databáze.

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: aktualizace lokální databáze sbířky.

Dosažené výsledky: provedená aktualizace a doplnění dat o kmenech na lokální úrovni

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis činnosti: Seminář NP mikroorganismů

Dosažené výsledky: Uskutečněný seminář o problematice sbírek mikroorganismů

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Poradenství o uchovávání a kultivaci mikroorganismů

Dosažené výsledky: Probíhá v rámci poskytování kmenů

Úkol 18.2 Přípravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Genofond sbírky kmenů kulturních pivovarských kvasinek i paralelních sbírek je využíván pro výuku, dlouhodobá spolupráce v tomto směru je s pracovišti VŠCHT Praha, MU Brno a UTB Zlín. Spolupráce spočívá zejména v oblasti poskytování mikroorganismů pro studijní a výzkumné účely. Výsledky této spolupráce jsou zejména impaktované publikace, viz přehled výsledků (kapitola 5). 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.

Studentské práce, při nichž jsou využívány kmeny ze Sbírký VÚPS:

- Bc. David Kij: Zavedení metod pro charakterizaci technologických kvasinek. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně.
- Bc. Eva Vontrová: Charakterizace kvasinek podílejících se na kvašení hroznového moštu. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně.
- Mgr. Lukáš Fidrich: Charakterizace technologických kmenů kvasinek. Dizertační práce, doktorské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.
- Mgr. Veronika Zušťáková: Vývoj nových separačních metod pro analýzu piva, jeho surovin a meziproduktů. Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
- Mgr. Vladimíra Jandovská: Využití vysokorozlišující hmotnostní spektrometrie při analýze piva a vybraných pivovarských surovin. Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
- Mgr. Tomáš Vrzal: Stanovení biologicky a senzoricky aktivních látek v pivu a jeho surovinách. Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
- Mgr. Michaela Malečková: Studium netěkavých nitrososloučenin ve sladu a pivu. Dizertační práce, doktorské studium Analytická chemie, Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.

Úkol 18.3 Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Popis činnosti: Průběžné aktualizace webu NP GZM.

Dosažené výsledky: Aktualizované informace na webu NP GZM.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Informace o vypracování a používání MTA

Dosažené výsledky:

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

Mimo rámec akčního plánu byla do činnosti Sbířky zařazena spolupráce na projektu sekvenace pivovarských kvasinek používaných historicky v evropských pivovarech. Cílem projektu je objasnění hybridního původu pivovarských kvasinek (zejména *Saccharomyces pastorianus*), odhalení předpokládaných různých hybridních linií a pravděpodobně i impuls pro reklasifikaci pivovarských kvasinek. Iniciátorem projektu je Univerzita KU Leuven v Belgii, spolupracuje dále TU München, Německo.

N) SBÍRKA PRŮMYSLOVĚ VYUŽITELNÝCH MIKROORGANISMŮ

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Základním kritériem pro zařazování kmenů do sbířky je zaměření Výzkumného ústavu potravinářského Praha, který je svou činností orientován především na zlepšení úrovně stravování naší populace a na ozdravení nabídky potravin na našem trhu. Je zaměřen na zdokonalování postupů při zpracování potravin od začátku výroby až po jejich konečnou přípravu, na vývoj speciálních potravin pro skupiny obyvatel s mimořádnými zdravotními potravními nároky.

Byly identifikovány možnosti rozvoje sbířky vzhledem k potřebám potenciálních uživatelů. Prostor k rozvoji sbířky existuje v oblasti lihovarských kmenů kvasinek, o které bude rozšířena sbířka, dále existuje prostor ve vytipování speciálních kmenů bakterií a kvasinek s unikátními organoleptickými vlastnostmi v oblasti pekárenství. Existuje poptávka z řad firem zabývajících se environmentální problematikou po kmenech odbourávajících ropnou kontaminaci.

Úkol 5.3 Doplnit sbířky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

V souvislosti s nově navrženou koncepcí rozvoje sbířky se podařilo doplnit sbířku o kmeny potenciálně probiotických bakterií, které byly izolovány v rámci probíhajícího výzkumu. Do Sbířky bylo zařazeno celkem devět kmenů *Lactobacillus plantarum* a *Lactobacillus brevis* - do veřejné části.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Aktualizovaná rámcová metodika byla odevzdána koordinátorovi NP GZM.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedené inventuře za sbířku RIFIS.

Celkový počet kmenů se v roce 2018 upravil na 140 kmenů. Z tohoto počtu jsou nejvíce zastoupeny houby (kvasinky) – 119 kmenů, bakterie 14 kmenů a houby 7 kmenů.

Jedná se především o kmeny alkoholového kvašení užívané v lihovarech, dále kmeny droždářské 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 – 14 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 cyklodextrin 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, glukozaoxidázy a celulózy.

V rámci redeterminace a revize sbírky byly vyřazeny kmeny duplicitní.

Úkol 6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj

Jak bylo popsáno v předchozích bodech existuje další možnost růstu sbírky, je ale limitována finančními a personálními zdroji. Strop odhadujeme na 150 - 170 položek.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

V roce 2018 bylo uloženo 5 kmenů bakterií metodou lyofilizace a 65 kmenů hub metodou kryoprezervace ve VÚRV.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

V roce 2018 byla provedena charakterizace uchovávaných kmenů na základě molekulárně genetické analýzy.

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. Rovněž byla využita možnost analýzy na Vysoké škole chemickotechnologické MALDI TOF. 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.

Jednotlivé deponované kmeny byly udržovány ve vitálním stavu především na šikmých agarrech, 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 užity půdy: pro kvasinky Sabouraud dextrose agar, případně sladidový 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 bylo do Sbírký zařazeno celkem devět kmenů *Lactobacillus plantarum* a *Lactobacillus brevis* - do veřejné části. Celkem 21 kmenů bylo vyřazeno.

Dále byly ověřovány technologické vlastnosti (produkce enzymů, využívání substrátu) tj. charakterizace s cílem využít kmeny v potravinářské technologii a byla prováděna orientační determinace.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky
V roce 2018 nebyl žádný kmen vyžádán.

Sbíрка RIFIS byla využita při řešení úkolů institucionální podpory na DKRVO MZE-RO0318:

14404 Zvýšení obsahu nutričně významných složek živočišných výrobků fermentační cestou

14414 Výzkum a vývoj technologických postupů výroby nutraceutik z mikrobiálních zdrojů

14411 Výzkum využití mikrobiální biomasy pro vývoj bezpečných nutraceutik.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

U převážné většiny kmenů byla provedena charakterizace a druhová determinace molekulárně genetickými metodami.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou podle dostupných informací vlastnictvím VÚPP, v.v.i.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

Pracovní databáze je vedena jednoduchou formou v aplikaci Microsoft Access, nicméně by pro práci bylo výrazným přínosem pořízení propracovanější databáze komunikující i s centrální databází na VURV. Bohužel pořízení této databáze je zcela mimo finanční možnosti naší sbírky. Podaří-li se vyřešit tento bod přistoupíme k zveřejňování dalších informací na webu ústavu.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Účast kurátorů sbírky na semináři o problematice sbírek mikroorganismů ve VURV.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Pracovníci VÚPP se účastnili týdne vědy a techniky, noci vědců a dožínky na Letné.

<https://www.vupp.cz/cs/vupp-se-pripojil-k-tydnu-vedy-a-techniky/>

<https://www.vupp.cz/cs/noc-vedcu-2018/>

<https://www.vupp.cz/cs/dozinky-na-letne-2018/>

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Kurátor a jeho zástupce se podíleli na přípravě MTA.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

Servisní činnost s využitím GZM zahrnovala i práce na inovačním voucheru – Výzva III. Evropský fond pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost.

Analýza fenotypu dodaných vzorků kvasinek

Žadatel společnost ESSENCE LINE, s.r.o. Při řešení byly využity technologie / zařízení:

Mikrobiologických laboratoří a zařízení VÚPP, v.v.i.

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

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Dosažené výsledky: Metodika byla předána koordinátorovi NPGZM.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Doplnění sbírky o nové kmeny na základě výsledků analýzy mezer nebo jiné běžné činnosti.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo do sbírky UPOC zařazeno 10 nových druhů (sapro)parazitických askomycet, zejména patogenů obilovin. Konkrétně se jednalo o *Botrytis cinerea* (2 kmeny), *B. fabae* (1), *Leptosphaeria maculans* (3), *Oculimacula acufiformis* (3), *O. yallundae* (3), *Pyrenophora teres* (2), *Ramularia collo-cygni* (7), *Microdochium nivale* (5), *M. majus* (5), *Zymoseptoria tritici* (5) – souhrnně 36 kmenů.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Příprava nového nebo aktualizace starého plánu obnovy pro každou sbírku.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Úkol 5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Aktualizace metodik uchovávání genetických zdrojů

Dosažené výsledky: Aktualizovaná rámcová metodika, konkrétně její speciální část za UPOC, byla odevzdána koordinátorovi NP GZM na podzim 2018.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Dosažené výsledky: Přehledové tabulky skupin a druhů organismů udržovaných ve sbírce UPOC v roce 2018 jsou uvedeny v příloze 6. Kmeny byly průběžně revidovány a databáze aktualizována v listinné i elektronické podobě. V rámci NP je nyní ve sbírce UPOC souhrnně udržováno:

- 187 kmenů 21 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 uveden 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 jsou při snížené vitalitě kmeny ze sbírky pravidelně vyřazovány a nahrazovány pracovními izoláty.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu.

Dosažené výsledky: Inventarizace ve sbírce UPOC proběhla koncem r. 2018, dle lokální byla upravena i veřejná databáze.

Úkol 6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj

Popis činnosti: Objektivně zhodnotit možnosti sbírky UPOC za současného stavu financování.

Dosažené výsledky: Byl proveden odhad „stropu“ možností sbírky UPOC při současném financování. Počty kmenů biotrofů nelze vzhledem k náročnosti metodik jejich udržování rozšiřovat, spíše budeme v budoucnu provádět doplnění kmenů s významnými fytopatologickými vlastnostmi výměnou za kmeny se sníženou vitalitou. Kmeny hub, které lze s úspěchem kultivovat na umělých médiích a po charakterizaci také spolehlivě dlouhodobě uchovávat metodami kryoprezervace, lyofilizace či uchovávání agarových disků ve sterilní vodě v chladničce, bude možné uchovávat ve vyšším počtu (postupně snad o několik desítek kmenů), za předpokladu, že budeme mít podporu Centrální laboratoře, která nyní zajišťuje převedení do neaktivního stavu. U kolekce zelených řas a sinic nepředpokládáme navýšení počtu, opět je jejich udržování možné pouze v aktivním stavu a klade vysoké materiálové a personální nároky na zajištění úkonů s tím spojených. U kmenů virů a fytoplazem uchovávaných v tekutém dusíku je možné drobně navýšit počty kmenů, v řádu jednotek. Nicméně finanční náklady na izolace nových kmenů, charakterizaci (především molekulárními a fytopatologickými metodami) a dlouhodobé udržování (především u biotrofů) nejsou ani v současnosti úplně pokryty z prostředků dotace.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: V centrální laboratoři NP GZM v Praze-Ruzyni byla v r. 2018 provedena lyofilizace kmenů askomycet ze sbírky UPOC.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo úspěšně lyofilizováno 13 kmenů askomycet ve spolupráci s centrální laboratoří VÚRV. U dalších kmenů byla buď nízká sporulace, nebo se ukázaly jako nevhodné pro lyofilizaci z důvodu snížené patogenity či kontaminace. Dlouhodobě jsou v tekutém dusíku uchovávány kmeny fytoplazem a virů (33 položek) ve spolupráci s Katedrou buněčné biologie a genetiky PřF UP.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Charakteristika vykonaných prací.

A. 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 (Ascomycotina, Fungi) a některé saproparazitické druhy askomycet. Každý z izolátů sbírky byl v průběhu roku 2018 pravidelně přemnožován a udržován podle chválených metodik, které byly inovovány.

Referenční sbírka zahrnuje **187** kmenů **21** 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. 2018 sběrovými expedicemi na území ČR doplněna o 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 diferenčním souboru genotypů *Lactuca* spp. Duplicitní rasy z nových sběrů jsou z pracovní sbírky postupně vyřazovány.

Plíseň okurková (*Pseudoperonospora cubensis*)

Do národní databáze je zařazeno **51** kmenů (šest izolátů s nízkou vitalitou bylo vyřazeno), další jsou součástí rozsáhlé pracovní kolekce KB PřF. Referenční sbírka byla v r. 2018 terénními sběry doplněna o vzorky, u kterých je prováděna charakterizace virulence. Duplicitní položky jsou průběžně vylučovány.

Plíseň slunečnice (*Plasmopara halstedii*)

V národní sbírce mikroorganismů jsou zařazeny **2** kmeny tohoto patogena. V polovině r. 2018 byly do pracovní sbírky zařazeny 2 nové izoláty *P. halstedii* z terénních sběrů z území ČR. Průběžně u nich probíhá determinace ras na diferenčním souboru genotypů slunečnice a testy rezistence vůči fungicidům. Probíhá charakteristika populací plísně molekulárními metodami a příprava vzorků k testování na přítomnost *Plasmopara halstedii* viru.

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

Součástí národní databáze je 12 kmenů *Podosphaera xanthii* (Px). Sběrové expedice rozšířily pracovní sbírku, 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

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

databáze je 1 kmen *Pseudoidium neolycopersici*, který je využíván pro patofyziologické experimenty na rajčatech. Do pracovní sbírky bylo v r. 2018 zařazeno 10 izolátů padlí *G. cichoracearum* ze zástupců r. *Lactuca*, postupně probíhají testování virulence těchto izolátů a vyřazování duplicit.

Saproparazitické askomycety

Tato část sbírky v r. 2018 doznala největších změn. Byly vyřazeny kmeny, které byly součástí UPOC již od jejího vzniku v r. 1997 a u kterých nejen díky pasážování (v minulosti nebyla k dispozici lyofilizace či kmeny byly z důvodu sterilního mycelia nevhodné) byla už zaznamenána nízká vitalita a virulence; konkrétně 1 kmen *Ascochyta fabae*, 10 kmenů *Colletotrichum lindemuthianum*, 2 kmeny *Fusarium avenaceum*, 1 kmen *F. culmorum*, 3 kmeny *F. equiseti*, 1 kmen *F. chlamydosporum*, 7 kmenů *F. oxysporum*, 1 kmen *F. solani*. Zbývajících 13 původních kmenů bylo lyofilizováno ve spolupráci s centrální laboratoří VÚRV.

Nově bylo koncem roku 2018 do sbírky UPOC v rámci NP GZM zařazeno 36 kmenů 10 nových druhů askomycet, konkrétně *Botrytis cinerea* (2), *B. fabae* (1), *Leptosphaeria maculans* (3), *Oculimacula acuformis* (3), *O. yallundae* (3), *Pyrenophora teres* (2), *Ramularia collo-cygni* (7), *Microdochium nivale* (5), *M. majus* (5), *Zymoseptoria tritici* (5), u kterých plánujeme lyofilizaci v r. 2019. Další kmeny těchto saproparazitických patogenů zůstávají součástí pracovní sbírky.

B. Kolekce řas a sinic

Sbíрка 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. Sbíрка sinic a řas je udržována za stabilních podmínek 22±2 °C, 16/8 h světlo/tma v kultivační místnosti. Sbíрка 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 2018 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 morfologická 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. V rámci zohlednění nových priorit je připravována na r. 2019 změna této části kolekce, která by měla více zohlednit biotechnologicky využitelné kmeny řas a sinic.

C. 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.

Dosažené výsledky: Počty kmenů, které byly ve sbírce UPOC v r. 2018 opakovaně (frekvence dle specifických metodik) subkultivovány: 187 kmenů houbových organismů, 31 kmenů řas a sinic, 5 kmenů fytoplazem.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Úkol 7.3 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů plísně salátové, plísně okurkové, plísně a padlí dýňovitých

Popis činnosti: Zpracovat požadavky pro bezpečnou konzervaci významných GZM, jakými jsou plíseň salátová, plíseň okurková, plíseň a padlí dýňovitých

Dosažené výsledky: Pro bezpečnou konzervaci biotrofních zástupců řádů Peronosporales (ř. Stramenopila) a Erysiphales (tř. Ascomycetes) je prvotním předpokladem zajištění semen náchylných genotypů hostitelských rostlin, které jsou jediným možným substrátem pro jejich kultivaci. Dalším předpokladem je zajištění zázemí pro pěstování rostlin (spotřební materiál, substráty, kultivační prostory) a personál.

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis činnosti: Zpracovat požadavky pro bezpečnou konzervaci významných GZM, jakými jsou viry ovocných dřevin

Dosažené výsledky: V Olomouci jsou uchovávány kmeny PPV a CLRV, pro bezpečnou konzervaci je nezbytné zajištění tekutého dusíku.

Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin

Popis činnosti: Zpracovat požadavky pro bezpečnou konzervaci významných GZM, jakými jsou viry zelenin

Dosažené výsledky: V Olomouci jsou uchovávány kmeny OYDV, PEMV a PSbMV; pro jejich bezpečnou konzervaci je nezbytné zajištění tekutého dusíku.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Popis činnosti: Sbíрка poskytovala genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání v souladu s relevantními právními předpisy. Počty poskytnutí domácím a zahraničním uživatelům byly v řádech jednotek kmenů (viz příložený soubor). V roce 2018 byly udržované izoláty využity pro řešení výzkumných úkolů COST Action FA1407 (Application of next generation sequencing for the study and diagnosis of plant viral diseases in agriculture) a IGA na PřF UP (PrF_2018_001). V uplynulém roce byly izoláty mikromycet, ale i diferenciacních genotypů rostlin, poskytovány do zahraničí, přičemž sloužily k mezinárodním referenčním testům a rozvoji mezinárodní spolupráce při testování nových metodik.

Dosažené výsledky: Počty poskytnutí – domácím uživatelům 40 kmenů, zahraničním uživatelům 3 kmeny.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Probíhaly charakterizace sbírkových položek.

Dosažené výsledky:

Kolekce fytopatogenních hub

Charakterizace biotrofních fytopatogenů probíhala morfologicky (na základě mikroskopických znaků) a stanovením fenotypu virulence testováním na diferenciacním souboru genotypů hostitele. Doplnkové informace byly stanoveny testy rezistence vůči fungicidům. V průběhu r. 2018 byla rozvíjena spolupráce na tématu *P. halstedii* s kolegy z

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Univerzity v Gödöllő (Maďarsko) a Hohenheimu (Německo). 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. U vybraných kmenů saproparazitických askomycet byla charakterizace provedena na základě molekulárních 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 byly podrobně charakterizovány na základě molekulárních markerů.

Aktivita 10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Budou vytipovány nové mikroorganismy a drobní živočichové potenciálně použitelní jako bioagens v zemědělství a potravinářství.

Dosažené výsledky: Sbíрка využívala kmeny *Bremia lactucae* pro testování rezistence salátu a příbuzných *Lactuca* spp., či kmeny plísňe a padlí tykvovitých pro testování rezistence tykvovitých zelenin.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Dosažené výsledky: -

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Popis činnosti: Sbíрка prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sbíрка ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce UPOC jsou vlastnictvím PřF UP.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: aktualizace lokální databáze sbírky.

Dosažené výsledky: provedená aktualizace a doplnění dat o kmenech udržovaných v rámci UPOC na lokální úrovni.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis činnosti: Seminář NP mikroorganismů

Dosažené výsledky: Seminář o problematice sbírek mikroorganismů se zúčastnila zástupkyně vedoucího sbírky, která problematiku tlumočila na pracovišti.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Problematika mikroorganismů a jejich sbírek byla prezentována na Dnu Fascinace rostlinami, Noci vědců, Dnech otevřených dveří PřF UP, atd.

Dosažené výsledky: Veřejnost byla informována o sbírkách mikroorganismů v rámci řady akcí, viz výše, např. <http://garden.upol.cz/den-fascinace-rostlinami-2018/> a <https://nocvedcu.upol.cz/>

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Využití sbírkových kmenů pro výuku

Dosažené výsledky: 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.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Popis činnosti: Kultury mikroorganismů ze sbírky UPOC byly využity při spolupráci s vědeckými institucemi i univerzitami z celého světa. 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.

Dosažené výsledky: Výsledky studia, v nichž bylo využito mikroorganismů udržovaných v rámci sbírky UPOC, byly prezentovány na řadě mezinárodních vědeckých konferencí a vědeckých pracovištích (ČR, Belgie, Holansko, Chorvatsko, Jihoafrická republika, Francie, USA).

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Informace o vypracování a používání MTA

Dosažené výsledky: Na základě vzorového MTA pro nekomerčního využívání GZM v českém jazyce připraveného v rámci NP GZM byl upraven MTA pro využití sbírkou UPOC (příloha v samostatném souboru).

Aktivita mimo rámec akčního plánu

Izoláty virů a fytoplazem byly používány jako kontroly v rámci fytoosanitární diagnostiky ÚKZUZ. 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 doškolení odborných pracovníků vodohospodářského charakteru.

Dne 6. 9. 2018 byl v rámci XXI. české a slovenské konference ochrany rostlin v Brně zorganizován pod vedením prof. Ing. A. Lebedy, DrSc. seminář České fytopatologické společnosti s tematikou "Padlí - houby řádu Erysiphales – nové poznatky o taxonomii, biologii, interakci rostlina-patogen, epidemiologii a ochraně rostlin". V rámci semináře byly

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

prezentovány příspěvky především pracovníky KB PřF UP, ve kterých bylo využito během posledních tří dekád řady kmenů v současnosti či v minulosti deponovaných ve sbírce UPOC.

P) SBÍRKA BASIDIOMYCETŮ HOSPODÁŘSKY VÝZNAMNÝCH PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis činnosti: Příprava metodiky.

Dosažené výsledky: Byla připravena metodika k doplnění a rozšíření druhové pestrosti sbírky CCBAS-A tak, aby zde byly zastoupeny kmeny dřevokazných basidiomycet, kmeny účastníci se rozkladných procesů v půdě, kmeny jedlých hub, dále kmeny se zajímavými biochemickými vlastnostmi, zejména producenti různých enzymů a další z hlediska zemědělství významné kmeny basidiomycet.

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Doplnění sbírky o nové kmeny na základě výsledků analýzy mezer nebo jiné běžné činnosti.

Dosažené výsledky: Byly získány a otestovány nové kmeny Basidiomycet pro budoucí zařazení do sbírky CCBAS-A.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Příprava nového nebo aktualizace starého plánu obnovy pro sbírku CCBAS-A.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí.

Aktivita 6. Udržitelná *ex situ* konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Popis činnosti: Sbíрка 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 uchovávané basidiomycety potenciálně významné pro zemědělství. Jednotlivé druhy basidiomycetů spolu s počtem kmenů jsou uvedeny v příloze.

Údaje o kulturách a provozu sbírky jsou uchovávané 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 genofundu 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.

Dosažené výsledky:

celkový počet kmenů CCBAS-A	počet rodů	počet druhů
355	75	123

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Zhodnocení výsledků každoroční inventarizace, identifikování a odstranění duplikací.

Dosažené výsledky: Sbírkové položky byly inventarizovány a v centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedené inventuře za sbírku CCBAS-A.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: 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 °C. Frekvence přeočkovávání je závislá na druhu uchovávané houby a pohybuje se mezi třemi a dvanácti měsíci. Sledování kultur určených k přeočkování se děje automaticky pomocí provozního databázového programu. Vlastní přeočkování se provádí (při dodržení přísné ochrany před kontaminací v laminárním boxu) přenesením malého kousku mycelia na čerstvé pevné kultivační médium ve zkumavkách. U všech kultur je používáno kultivační médium SL (základem je sladina) u menšiny kultur pak navíc některá další specifická média.

Druhým způsobem konzervace je kryoprezervace v kapalném dusíku. Kryoprezervace zahrnuje proces zmrazení a rozmrazení (tání), jejichž technika hraje významnou úlohu. 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. Aktivace pak probíhá vysetím na pevné agarové médium nebo do kapalného média.

Třetím způsobem konzervace je uchovávání při teplotě -70°C v kryozkumavkách na perlitu jako u druhého způsobu, ale zamražené kultury jsou místo do kapalného dusíku uloženy do mrazicího boxu s teplotou -70°C. Další metody konzervace, úspěšné u řady jiných skupin hub, jako je uchovávání ve sterilní vodě nebo pod minerálním olejem se pro naše sbírkové kultury neosvědčily. To platí i pro lyofilizaci (mrazové sušení), jinak nejčastěji užívanou metodu konzervace mikroorganismů.

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.

Naše originální postupy včetně použitých metod stanovení enzymů apod. jsou popsány v níže uvedených publikacích:

Homolka, L., Lisá, L., Eichlerová, I., Nerud, F.: Cryopreservation of some basidiomycete strains using perlite. *J. Microbiol. Meth.* **47**, 307-313 (2001).

Homolka, L., L. Lisá, F. Nerud: Viability of basidiomycete strains after cryopreservation: Comparison of two different freezing protocols. *Folia Microbiol.* **48**, 219-226 (2003).

Homolka, L., L. Lisá, F. Nerud: Basidiomycete cryopreservation on perlite: Evaluation of a new method. *Cryobiology* **52**, 446-453 (2006).

Homolka, L., L. Lisá, F. Nerud: Basidiomycete cultures on perlite survive successfully repeated freezing and thawing in cryovials without subculturing. *J. Microbiol. Meth.* **69**, 529-532 (2007).

Homolka, L., L. Lisá, I. Eichlerová, V. Valášková, P. Baldrian: Effect of long-term preservation of basidiomycetes on perlite in liquid nitrogen on their growth, morphological, enzymatic and genetic characteristics. *Fungal Biology* **114**, 929-935 (2010).

Eichlerová, I., Homolka, L.: Preservation of basidiomycete strains on perlite using different protocols. *Mycoscience* **55**, 439-448 (2014).

Eichlerová, I., Homolka, L., Tomšovský, M., Lisá, L.: Long term storage of *Pleurotus ostreatus* and *Trametes versicolor* isolates using different cryopreservation techniques and its impact on laccase activity. *Fungal Biology* **119**, 1345-1353 (2015).

Dosažené výsledky: Všechny kmeny sbírky CCBAS-A (355 kmenů) jsou uchovávány v kryozkumavkách na perlitu v tekutém dusíku dle standardů WFCC. Všechny 355 kmenů je taktéž uchováváno na perlitu v mrazicím boxu při -70°C a v chladničce na šikmých agarech při 4-7 °C.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Sbíрка 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. 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 využívány tři způsoby konzervace kultur: 1) Přeočkovávání kultur na agarových médiích (sladina) ve zkumavkách (tzv. šikmé agary) uložených následně v chladničce při cca 4 – 7 °C. 2) Kryoprezervace v kapalném dusíku, kdy jako nosiče houbového mycelia jsou užívány částice perlitu v kryozkumavkách, zvlhčené sladinným médiem. 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. 3) Uchovávání kultur při -70 °C v mrazicím boxu, kdy jsou vzorky připraveny stejným způsobem jako pro uchovávání v tekutém dusíku.

V souladu s požadavky Národního programu byly i v r. 2018 kmeny basidiomycetů uchovávány za podmínek, které zachovaly jejich kvalitu a počet. V průběhu roku bylo získáno několik kultur, které jsou testovány před zařazením do sbírky. Lokální databáze, provozovaná v místě pracoviště, byla doplněna o další údaje. Byla provedena fotodokumentace sbírkových kmenů a pokračovaly 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.

Dosažené výsledky: Všechny 355 kmenů je dlouhodobě uchováváno v tekutém dusíku a v mrazicím boxu při -70 °C, frekvence přeočkovávání kmenů uchovávaných v chladničce na šikmých agarrech závisí na druhu uchovávané houby a je v rozmezí mezi třemi a dvanácti měsíci.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Sbíрка basidiomycetů CCBAS-A poskytuje kultury různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu, nejvíce laboratorím 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 roce 2018 to byly následující projekty:

GAČR17-20110S (2017-2019) „Struktura a funkce mikrobiálních společenstev v odumřelém dřevě“

GAČR17-05497S (2017-2019) „Vysoce účinné způsoby likvidace hub hnědé hniloby, zejména *S. lacrymans*, vybranými formami radiace, ohřevu a nových fungicidů na bázi nanočástic“

Pracoviště slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván i zahraničními pracovníky. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů. V roce 2018 byly vydány 3 kmeny do zahraničí (Boston University, USA a ENEA Trisaia Research Centre, Itálie). V rámci České republiky bylo v roce 2018 vydáno 28 kmenů (VŠCHT Praha - 18 kmenů, MBÚ AV ČR, v.v.i. Praha - 9 kmenů, ČZÚ Praha - 1 kmen). Kmeny byly využity pro výuku i výzkumné projekty. V rámci expertní činnosti a výměny informací byly poskytnuty 2 konzultace pro zájemce v ČR týkající se vlastností dřevokazných hub a jejich uchovávání.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo poskytnuto celkem 31 kmenů, z toho 3 do zahraničí a 28 v rámci České republiky.

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis činnosti: Sbírkové kultury jsou každoročně hodnoceny. 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.

Dosažené výsledky: 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 hodnocení růst kvantitativně (měřením 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 nesnadno rozlišitelné. Proto ve sbírce stále pokračuje molekulárně genetická charakterizace jednotlivých kmenů.

Úkol 8.5 Získat referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním účinným látkám

Popis činnosti: Byly zahájeny studie vedoucí k získání referenčních kmenů pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním látkám.

Dosažené výsledky: Studium možností a metodiky získání referenčních kmenů pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním látkám, provedeny předběžné testy.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis činnosti: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

a) centrální databáze NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis činnosti: Aktualizace lokální databáze sbírky.

Dosažené výsledky: Byla provedená aktualizace a doplnění dat o kmenech na lokální úrovni a zároveň byly do centrální databáze Národního programu zaneseny základní údaje o všech 355 sbírkových kmenech.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis činnosti: Týden vědy a techniky, Den otevřených dveří.

Dosažené výsledky: V rámci Týdne vědy a techniky ve dnech 5.11.-11.11.2018 proběhl na našem pracovišti i Den otevřených dveří s hojnou účastí veřejnosti.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis činnosti: Sbíрка basidiomycetů CCBAS-A poskytuje kultury různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu, nejvíce laboratořím 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.

Dosažené výsledky: Pracoviště slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván domácími i zahraničními pracovníky. V r. 2018 byly některé kmeny CCBAS-A využity k tomuto účelu na VŠCHT a ČZÚ. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů. Je připravován aktualizovaný katalog kmenů CCBAS-A.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Popis činnosti: Vypracování a používání vzorového MTA pro nekomerční a komerční využívání GZM.

Dosažené výsledky: Byl vypracován vzorový MTA .

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene si sbírka vždy ověří, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: V roce 2018 byly v souladu s úkoly vyplývajícími z implementace CBD a Nagojského protokolu vydány 3 kmeny do zahraničí.

Q) SBÍRKA PATOGENŮ CHMELE

5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů (ex situ konzervace)

Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Popis aktivity: Bude vytvořen postup identifikace chybějících genetických zdrojů. Tato aktivita bude probíhat i v následujícím roce řešení.

Dosažené výsledky: Byla zahájena práce na přípravě metodiky umožňující identifikaci chybějících genetických zdrojů, pro další rozvoj sbírky.

5.3. Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis aktivity: Zařazování nových sbírkových položek, provádět průzkumy výskytu patogenů chmele na území ČR.

Dosažené výsledky: V průběhu roku je prováděn průzkum v potenciálně nadějných zdrojích, jako je Světový sortiment chmele, který obsahuje 400 odrůd chmele z celého světa, nebo velmi staré výsadby chmele a probíhá tak hledání nových zdrojů a postupné doplňování stávající kolekce o nové izoláty patogenů. Z pozitivních rostlin jsou odebrány sádky, a umístěny ve skleníkové kóji a zařazeny do pracovní části jako kandidátské rostliny. V kolekci Světového sortimentu odrůd byl pracovníky ÚKZÚZ v odrůdě Sterling (USA) nalezen HSVd, který byl nově zařazen do Sbírký patogenů chmele. Byly odebrány vzorky a vysazeno celkem 6 květníků a umístěny izolovaně ve skleníkové kóji. V případě houby rodu *Verticillium* byly se souhlasem ÚKZÚZ získány 4 nové izoláty ze Slovinska.

5.4. Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis aktivity: Stávající plán bude aktualizován.

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Je aktualizován plán obnovy sbírek. Rostliny s patogeny jsou uchovány v izolovaných skleníkových kójkách. Kultury *in vitro* jsou pasážovány každé 3 měsíce na čerstvé MS (Murashige-Skoog) médium. Izoláty hub jsou pasážovány 1x ročně na čerstvé médium. Kultivace probíhá v Petriho miskách s PDA (Potato Dextrose Agar).

5.5. Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis aktivity: Aktualizovat metodiky uchování patogenů chmele vzhledem k prováděné lyofilizaci a kryokonzervaci.

Dosažené výsledky: Byla aktualizována stávající metodika uchování patogenů. Je ověřováno uchování V případě virů chmele je ověřováno uchování pomocí lyofilizace ve spolupráci s VÚRV Praha a houby rodu *Verticillium* pomocí kryokonzervace.

6.2. Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis aktivity: Průběžně provádět inventarizaci položek ve sbírce, identifikovat a odstraňovat duplicitní položky.

Dosažené výsledky: Průběžně je prováděna kontrola a inventarizace sbírkových položek. Jedná se o rostliny ve skleníkových kójkách, kultury *in vitro*, izoláty hub v Petriho miskách, kultury uchované formou lyofilizace a kryokonzervace, je vedena příslušná dokumentace, viz tabulka 1. Duplicity nebyly zjištěny. V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o provedené inventuře.

Tabulka 19: Přehled sbírkových položek

Patogen	Forma konzervace							Celkem
	rostliny	<i>in vitro</i>	chlorid	sušení	lyofilizace	agar	kryo	
ApMV	3	57	30	86	28			204
HMV	15	54	42	125	87			323
HMV+ApMV	14	47	2	32	14			109
HLV	3		71	46	46			166
HLV+HMV		2						2
Celkem virus	35	160	145	289	175			804
Viroid								
HLVd	2			2				4
HSVd	6							6
Celkem viroid	8			2				10
Houba								
<i>Verticillium albo-atrum</i>						11	5	16
<i>Verticillium dahliae</i>						2	1	3
Celkem houba						13	6	19
Celkem	43	160	145	291	175	13	6	833

6.4. Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis aktivity: Sbíрка patogenů chmele bude provádět uchovávání sbírkových položek viry, viroidy metodou lyofilizace anebo kryoprezervace. V roce 2018 bude nově uloženo 20 izolátů metodou lyofilizace a 1 izolát metodou kryokonzervace.

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo předáno 25 vzorků izolátů virů (forma mladé listy) k lyofilizaci. Izolát houby *Verticillium nonalfalfae* CB5 se nepodařilo dostatečně nakultivovat, a proto nebyl dodán k provedení kryokonzervace na pracovišti VÚRV Praha.

Regenerace a množení genetických zdrojů

7.1. Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM.

Poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Popis aktivity: Pravidelná kontrola položek ve sbírce, ověřování přítomnosti virů v hostitelských rostlinách, přenos do podmínek *in vitro* a udržování.

Dosažené výsledky: Hlavní činností v roce 2018 bylo udržování současných položek sbírky, rozšiřování forem uchování jednotlivých izolátů a jejich postupné doplňování. V průběhu roku byl získán nový patogen viroid zakrslosti chmele (HSVd) a zařazen do sbírky. Z pozitivních rostlin byly odebrány vegetativní části a přeneseny k dalšímu uchování do izolované skleníkové kóje, zařazené do evidence a tento soubor rostlin pracovním veden jako „Kandidátské rostliny – KR“. Bylo provedeno ověření skutečného zdravotního stavu všech položek ve vlastní Sbírci patogenů metodou ELISA.

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 formou uchování *in vitro*, sušením a uchováním nad vysušeným chloridem vápenatým. Ve spolupráci s řídicím pracovištěm VÚRV v.v.i., Praha je prováděna lyofilizace vzorků chmele a uchování izolátů patogenních hub formou kryokonzervace.

V roce 2018 byla prováděna kontrola položek, metodou Elisa byl ověřován přítomnost virů ApMV, HMOV a HLV. Bylo provedena pasáž izolátů houby *Verticillium* na čerstvé médium. Byly odebrány mladé listy byly uchovány ve zkumavkách nad CaCl₂.

8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

8.1. Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Dosažené výsledky: Sbíрка patogenů chmele bude poskytovat genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. Při poskytování GZM bude používat standardní MTA a bude postupovat v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: Plnění aktivity: Sbíрка patogenů chmele je připravena v případě zájmu poskytnout genetické zdroje, jak vlastnímu, tak externímu pracovišti, je připravena standardní MTA. V roce 2018 nebyl vznešen žádný požadavek. Izoláty virů ApMV a HMOV byly využity v diagnostické praxi.

Izoláty patogenů chmele jsou využívány při řešení řady výzkumných projektů:

Řešení výzkumných projektů v roce 2018:

- 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.

Diagnostická praxe v roce 2018

- 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
V roce 2018 bylo 41 izolátů ze Sbířky 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 20: Použité sbírkové rostliny jako pozitivní kontroly pro metodu ELISA v roce 2018

Použitá rostlina	Původ	Virus	Evidenční číslo dokumentace	Období
222/1	KR – Nugget	HMV	E5-6	3/18
27	KR – Úštěcký smetaňák	HMV, ApMV	E5-6	3/18
5	KR – Osv. kl. 31	ApMV	E5-6	3/18
2	KR – Osv. kl. 19b	ApMV	E5-6	3/18
Tušimice KZB 58	KR - Kazbek	HMV	E5-6	3/18
KZB Tuš. 50	KR – Kazbek	ApMV, HMV	E10-12,115	4-5/18
KZB Tuš. 30	KR - Kazbek	HMV	E10	4/18
Tušimice KZB 59	KR - Kazbek	HMV	E5-6,10	3-4/18
223/4	Galena	ApMV	E8,10	4/18
21/1	Roudnický	ApMV	E8	4/18
5/1 1.	KR - SS - Osv.kl.31	ApMV	E10	4/18
SP 179	Osv. kl. 72	ApMV	E11-12,18-21	5-6/18
SP182	Osv. kl. 55	ApMV	E11-12,14-15,24,26	5,7/18
SP 178	Úštěcký smetaňák	ApMV	E11-12,14-15,24	5,7/18
SP 181	Planý chmel	HMV	E11-12,14-15,18-21,24,26	5-7/18
SP 183	Osv. kl. 32a	HMV	E11-12,14-15,18-21,23-24,26	5-7/18
SP 177	SS - Osv. kl. 114	ApMV	E14-15	5/18
SP 174	SS – Osv. kl. 147a/II	ApMV	E18-21	5-6/18
SP 130	Kazbek, in vitro	HMV	E18-21	5-6/18
SP 99	Kazbek, skleník CH.I.	HMV	E18-21	5-6/1/
SP 184	SS – Osv. kl. 55	ApMV	E24,26	7,26/18
15/1 1	SS – Osv. kl. 147 a/I	ApMV	E17	5/18
27/1 2.	Úštěcký smetaňák	ApMV	E17	5/18
24/1 1.	SS Planý chmel	ApMV	E17	5/18
19/1 2.	Staročeský	HMV	E17,26	5,7/18
KZB/PI 2 1.	Kazbek PI	HMV	E17,24	5,7/18
KZB/PI 2 3.	Kazbek PI	HMV	E17	5/18
12/1	KR – Osv. kl. 124b	ApMV	E23	6/18
20	KR – Staroúštěcký	ApMV	E23	6/18
223/4	KR – Galena	ApMV, HMV	E23	6/18
21	KR - Roudnický	HMV	E23	6/18

Použitá rostlina	Původ	Virus	Evidenční dokumentace číslo	Období
KR 109	Tušimice KZB-SE-16.2.16	HMV	E26	7/18
In vitro kultury				
12760	SP Osv.kl.72	AMV	E33	11/18
P120	Planý chmel	ApMV	E7,22,27-29	3,6,8,10/18
P14	Planý chmel	ApMV	E7,9,13,16,27-29	3-5,8,10/18
P105	Planý chmel	HMV	E8-9,13,16,22,27,29	4-6,8,10/18
13899	Sládek 2, UŠ	ApMV	E7,9,13,16,22,27	3-5-6,8/18
13997	Sterling	HMV	E7-8,13,16,22,28-29	3-6,10/18
13969	Nšl. 4975	HMV	E7-9,27-29	3-4,8,10/18
13904	Blšanka 1, UŠ	ApMV	E8-9,13,16,22,28-29,31	4-6,10/18
14040	Hüller Bitterer	HMV	E7,9,13,16,22,27-28,31	4-6,8,10/18

V rámci hodnocení diagnostických laboratoří, které provádí diagnostiku virů chmele (ApMV) je Národní referenční laboratoří 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., Dešnice, 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.

Využití sbírkových kmenů pro výuku, šlechtění a komerční využití

V roce 2018 nebyly uskutečněny žádné aktivity v těchto oblastech.

b) Charakterizace sbírkových položek

Popis aktivity: Molekulárně genetická charakterizace vybraných sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Byly připraveny položky k charakterizaci, vybrány vhodné metody a navrženy primery. Vlastní provedení se uskuteční v roce 2019.

13. Posilování a rozvíjení Národního programu

13.4. Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Popis aktivity: Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojena do diskuse o navržených změnách.

15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

15.1. Modernizovat databázi NP GZM

b) pracovní databáze na pracovištích účastníků NP GZM

Popis aktivity: Pravidelná aktualizace údajů v databázi, úpravy interní databáze, příprava katalogu a publikace na webu www.chizatec.cz

Dosažené výsledky: Na webových stránkách www.chizatec.cz byl nově zřízen odkaz na Sbírkou patogenů chmele s aktualizovanými údaji.

17. Posilování lidských kapacit

17.1. Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Popis aktivity: Zapojit se do zvyšování odborné úrovně pracovníků podílejících se na aktivitách Sbírkou patogenů chmele.

Dosažené výsledky: Proběhlo formou účasti na pracovním zasedání Rady genetických zdrojů

mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu ČR, který se konal 19. 9. 2018, ve VÚRV Praha a odborném semináři Praktické otázky Sbírek kultur mikroorganismů, který se konal 12. 11. 2018 ve VÚRV Praha.

18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

18.1. Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Popis aktivity: Poradenství o uchovávání patogenů chmele, příprava propagačních materiálů o Sbírce patogenů chmele.

Dosažené výsledky: V průběhu roku 2018 byly vydány následující publikace, které informují odbornou veřejnost o významu a škodlivosti verticilliového vadnutí chmele, které způsobuje infekce houbou rodu *Verticillium*, jejíž izoláty jsou uchovány ve Sbírce patogenů chmele.

P. Svoboda: Verticilliové vadnutí chmele. Seminář k agrotechnice chmele. Sborník přednášek a příspěvků ze semináře konaného dne 28. 2. 2018, Žatec, s. 205–210, ISBN 978–80–86836–21–8,

P. Svoboda: Verticilliové vadnutí chmele. Chmelařská ročenka 2019, s. 447–461, ISBN 978–80–86576–78–7

P. Svoboda, V. Nesvadba, J. Patzak, J. Vostřel: Tvorba genotypů chmele odolných k *Verticillium nonalfalfae* vhodných pro pěstování v České republice i v rámci Evropské unie, projekt Eureka LTE218007. Chmelařství 11–12/2018, ISSN 0373–403X, s. 141–143

V průběhu Semináře k agrotechnice chmele, Žatec, 28. 2. 2018, byla tlumočena přednáška: Verticillium wilt of hops – management experiences from Slovenia, Dr. Sebastjan Radišek

18.3. Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Popis aktivity: Odpovědný vedoucí sbírky aktualizuje text o sbírce patogenů chmele, zveřejněný na informačním webu NPGZM.

Dosažené výsledky: Byla provedena aktualizace údajů o Sbírce patogenů chmele na informačním webu NPGZM.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

19.2. Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis aktivity: Sbíрка patogenů chmele bude při poskytování izolátů používat aktuální verzi MTA připravenou koordinací NPGZM.

Dosažené výsledky: Je k dispozici MTA, v roce 2018 nebyla využita.

19.3. Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis aktivity: Průběžně jsou implementována nová pravidla pro získávání, nakládání a poskytování kmenů ze sbírky.

Dosažené výsledky: Při získávání, nakládání a poskytování kmenů ze Sbírký patogenů chmele jsou aplikována pravidla CBD a Nagojského protokolu.

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

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Dosažené výsledky: Sbíрка se zaměřuje na izoláty kontaminující potraviny, možné producenty mykotoxinů, oportunní patogeny rostlin či chovaných hospodářských živočichů, houby entomopatogenní aj. s potenciálem pro biotechnologie.

Nové izoláty mikroskopických hub z těchto skupin jsou do sbírky Národního programu zařazovány především podle následujících kritérií: (1) druhy dosud nezastoupené v databázi NP, (2) nahrazení starších kmenů čerstvými izoláty

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo do sbírky doplněno 6 nových kmenů mikroskopických hub:

Penicillium citrinum CCF 6008 – kontaminanta koření (černý pepř), čerstvý izolát

Aspergillus glabripes CCF 5918 – kontaminanta bonbonů, dosud v NP nezastoupen

Talaromyces rugulosus CCF 5919 – myší trus ve skladišti semen

Talaromyces ruber CCF 5920 – ovzduší pekárny, dosud v NP nezastoupen

Colletotrichum gloeosporioides CCF 348 – nahnílý pomeranč, dosud v NP nezastoupeno

Penicillium glabrum CCF 6122 – kontaminanta taveného sýra, doplňuje sbírku častých kontaminant potravin

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek

Dosažené výsledky: Sbíрка zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub je zaměřena na 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, (2) další kontaminanty potravin schopné znehodnocovat/rozkládat potraviny či krmiva svými enzymy, (3) houby fytopatogenní, způsobující hniloby a jiné poškození rostlin, (4) houby entomopatogenní (napadající hmyz) s potenciálem využití v boji proti škodlivému hmyzu, (5) houby asociované s hádátky a schopné je usmrcovat, (6) další houby s potenciálem pro biotechnologie.

Celkem sbírka uchovává 337 kultur hub, z toho 41 zygomycetů (odd. Mucoromycota), 289 askomycetů (odd. Ascomycota), 5 bazidiomycetů (odd. Basidiomycota) a 2 oomycety (odd. Peronosporomycota), celkem jde o 190 druhů hub. Nejpočetněji jsou zastoupeny řády Eurotiales, Hypocreales a Mucorales, které patří k významným skupinám hub kontaminujících potraviny a krmiva. Druhová diverzita je vzhledem k zaměření sbírky poměrně vysoká a nepředpokládá se již zásadní zvyšování. Aktuální seznam druhů, systematické zařazení a početní zastoupení je uvedeno v Příloze.

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byly provedeny záznamy o provedené inventarizaci kultur v roce 2018. V souladu s výsledky jednání Rady genetických zdrojů mikroorganismů 19.9.2018 uvažujeme v roce 2019 zredukovat sbírku toxinogenního druhu *Aspergillus flavus* ze současného počtu 35 kmenů na 15 a vyřadit 2 izoláty rodu *Phytophthora*, na který se specializuje jiná sbírka Národního programu.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Úkol 6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj

Dosažené výsledky: Odhadujeme, že za současné situace by maximální počet kmenů hub v naší sbírce mohl vzrůst na cca 380.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Dosažené výsledky: Pro dlouhodobé uchovávání kultur využíváme v naší laboratoři metodu lyofilizace. V roce 2018 bylo touto metodou nově uchováno 6 kmenů (5 kmenů bylo re-lyofilizováno a 1 nový kmen lyofilizován). Kromě toho využíváme metodu kryoprezervace v centrální laboratoři. V roce 2018 bylo uloženo metodou kryoprezervace 40 kmenů.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Dosažené výsledky: V roce 2018 byla provedena pravidelná kontrola růstových a morfologických vlastností kmenů sbírky. Mezi 115 kontrolovanými lyofilizovanými kulturami bylo zjištěno 5 již málo životaschopných; ty byly re-lyofilizovány. Ze 114 kultur v alginátových peletách byly 3 zaznamenány jako neživotaschopné; 1 kultura byla nově uložena do alginátových pelet. Z 237 kultur pod olejem byly 4 zaznamenány jako neživotaschopné. U kultur v aktivním stavu na agaru ve zkumavkách (170 kultur) byla zjištěna 100% životaschopnost. Jako alternativní metoda je nyní testováno uchovávání při -20 °C (zatím provedeno u 60 kmenů).

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání

Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Dosažené výsledky: V roce 2018 bylo ze sbírky Národního programu využito celkem 82 kultur hub. Z toho bylo 27 kultur použito pro výuku v rámci naší instituce (kurs Speciální mykologie a Univerzita 3. věku). Mimo naši instituci bylo poskytnuto 55 kultur hub, a to 10 tuzemským a 4 zahraničním institucím. Tuzemským institucím bylo poskytnuto 32 kultur, zahraničním 23. Pro výzkum bylo celkem použito 40 kultur (v rámci 11 projektů) a pro výuku 42 kultur (příprava praktických cvičení na VŠ, SŠ i ZŠ).

Úkol 8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů

b) Charakterizace sbírkových položek

Dosažené výsledky: Kmeny kultur hub v naší sbírce jsou většinou charakterizovány na základě makro- a mikroskopických znaků, které vedou k použití konkrétního druhového názvu. Proto jsme pokračovali ve fotografické dokumentaci. Ta byla doplněna nebo zcela nově vytvořena u 29 kmenů hub.

Taxonomie hub se však stále upřesňuje spolu s rozvojem a využitím molekulárních fylogenetických metod. Proto jsme v roce 2018 pokračovali v charakterizaci kmenů molekulárními metodami, a to u 16 kmenů z rodů *Penicillium*, *Talaromyces* a *Aspergillus* (CCF 1644, CCF 1741, CCF 1743, CCF 1955, CCF 2386, CCF 3179, CCF 3180, CCF 3375, CCF 3437, CCF 3826, CCF 3838, CCF 5119, CCF 5649, CCF 5918, CCF 5919, CCF 5920). Většinou byl sekvenován úsek ITS, u některých zástupců též β -tubulin nebo calmodulin.

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sběrka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Zjištěná molekulární identifikace byla u všech kmenů v souladu s dosavadní fenotypovou identifikací.

V souladu s novými taxonomickými poznatky byl přejmenován kmen *Stachybotrys eucylindrospora* CCF3536 na *Striatibotrys eucylindrospora*.

Úkol 13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NP GZM

Sběrka prověřila vlastnictví deponovaných kmenů. Sběrka ověřila, zda se na kmeny uplatňují práva třetích osob. Otázka zásahu do vlastnických práv bude řešena novelou zákona.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje deponované ve sbírce jsou vlastnictvím Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

a) centrální databáze NP GZM

Dosažené výsledky: Údaje o našich sbírkových kmenech v centrální databázi NP GZM byly zkontrolovány a aktualizovány. Šlo zejména o údaje vztahující se k metodě uchovávání, doplnění fotodokumentace a údaje související s molekulární identifikací. Na webu pracoviště je zveřejněn seznam kmenů spadajících pod „Národní program.“

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NP GZM

Dosažené výsledky: Tři pracovnice sbírky (řešitelka a 2 laborantky) se zúčastnily semináře „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2018“, který se konal dne 12.11.2018 ve VÚRV v.v.i. Praze – Ruzyni.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Dosažené výsledky: A. Kubátová připravila přednášku pro účastníky Univerzity 3. věku o mikroskopických houbách kontaminujících potraviny, jejich mykotoxinech a houbách využitelných v biotechnologii, která se uskutečnila dne 16.3.2018 v Praze. Dále A. Kubátová uskutečnila přednášku o toxinogenních mikromycetech, konané 28.3.2018 v Praze v rámci vzdělávacího kurzu pro nelékaře.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Dosažené výsledky: Byla připravena webová prezentace o toxinogenních mikromycetech, která je veřejně přístupná na internetu: <https://www.vurv.cz/mikroorganismy/houby%20uk%20praha/Mykotoxiny.pdf>

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)

Dosažené výsledky: Sběrka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub je součástí Sbírek 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://wdcm.nig.ac.jp>).

Zpráva za jednotlivé sbírky - Sbíрка zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

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

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Dosažené výsledky: Vzorový MTA byl upraven pro potřeby naší sbírky. Další kroky (schvalovací proces na PŘF UK) budou následovat v roce 2019.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Dosažené výsledky: V roce 2018 (stejně jako v minulých letech) byly kultury hub poskytovány bezplatně, což bylo dokladováno podepsaným Potvrzením o bezplatném poskytnutí kultur hub, obsahujícím informace o původu kultur a instrukce k použití kultur. Ve sbírce uchováváme izoláty, které v naprosté většině pocházejí z České republiky.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

Pracovníci sbírky v roce 2018 provedli 2 expertízy pro 2 tuzemské potravinářské firmy, týkající se identifikace houbových kontaminantů v potravinářském průmyslu.

S) ČESKÁ SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH OOMYCETŮ

Priorita 2 – Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů

Dosažené výsledky: Výběr izolátů nově zařazených do sbírky je podřízen těmto hlavními kritériím: 1. zvýšení diverzity uloženého materiálu (zvýšení počtu uložených druhů, lepší pokrytí hostitelského spektra a stanovišť), 2. jeho vyrovnanosti (zvýšení podílu málo zastoupených druhů), 3. reflektování aktuálních fytopatologických problémů (aktuálně se šířící či nově popsané druhy, nově identifikované problémy), 4. spolupráce s jinými výzkumnými pracovišti apod.

Nově zařazené izoláty oomycetů, jsou získávány v souvislosti s běžícími výzkumnými projekty (projekt TH02030721 Identifikace a rozšíření patogenů rodu *Phytophthora* v ovocných výsadbách a vývoj metody integrované ochrany a projekt TH02030722 Kontaminace sadebního materiálu dřevin nepůvodními invazními patogeny r. *Phytophthora* jako významné riziko pro lesní ekosystémy ČR a jeho eliminace) a s pracemi prováděnými nárazově (fytopatologické posudky, terénní šetření) a dalšími činnostmi.

Úkol 5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Dosažené výsledky: Plán obnovy byl zpracován v rámci aktualizace rámcové metodiky a je její součástí, viz úkol číslo 5.5.

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Dosažené výsledky: Záznamy o inventuře a všechny změny jsou průběžně zaznamenány v centrální databázi na webu VÚRV, v.v.i. a také v místní databázi na webu VÚKOZ, v.v.i.. Všechny kmeny, které byly nově zařazené do sbírky byly zařazeny až po detailním

morfoloickém a molekulárním (ITS, Cox gen, apod.) určení. Více zastoupené druhy (např. *P. ×alni* s.s.) nejsou již doplňovány a na jejich úkor je zvyšován podíl méně zastoupených druhů. Z důvodu ukončeného růstu byl vyřazen izolát 308/09 1× a izolát 333/09, který byl upřesňující analýzou přefazěn do pracovní části sbírky.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Dosažené výsledky: Pro dlouhodobé uchovávání a zabezpečení sbírkových kmenů rodu *Phytophthora* a *Pythium* (Oomycetes) využíváme centrální laboratoř NP GZM. Vybrané kmeny jsou zde od r. 2017 paralelně ukládány metodou kryoprezervace. Celkem bylo v CL uloženo 70 kmenů oomycetů.

V r. 2017: 30 kmenů

V r. 2018: 40 kmenů

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace

Dosažené výsledky: V průběhu roku 2018 byly v rámci sbírky ČSFO zkontrolovány všechny kmeny a přeočkováno celkem 108 izolátů. Tyto izoláty byly přeneseny na V8 agar (Petriho misky), zkontrolovány jejich morfoloické vlastnosti, 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 byl ze sbírky vyřazen 1 izolát a zařazeno několik starších izolátů uložených do té doby v pracovní části sbírky. 1 izolát byl neživotoschopný a byl vyřazen ze sbírky. V r. 2018 bylo zařazeno do sbírky celkem 70 nových izolátů.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Úkol 13.4 Připravit podklady pro novelizaci zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů

Novelizace zákona 148/2003 nebyla Ministerstvem zemědělství prozatím zařazena do legislativního plánu prací pro rok 2019 a proto nebyla řešitelská pracoviště dosud zapojená do diskuse o navržených změnách.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu

Úkol 18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů

Dosažené výsledky: Čtyři přednášky na konferencích, viz seznam publikací.

Úkol 18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Dosažené výsledky: Sběrka poskytuje izoláty různým pracovištím pro účely základního i aplikovaného výzkumu. Na základě této spolupráce byly sbírkové kmeny využity v mnoha výzkumných projektech.

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. Izoláty sbírky jsou také využívány v pedagogickém procesu jako výukový materiál na katedrách ochrany lesa a entomologie ČZU v Praze a na katedře botaniky PřF UK v Praze.

Vybrané izoláty jsou na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním vědeckým institucím. V roce 2018 bylo na jiná pracoviště odesláno celkem 82 izolátů, z toho v ČR bylo poskytnuto 72 izolátů a 10 izolátů bylo odesláno do zahraničí (Rakousko).

Úkol 18.3 Průběžně aktualizovat web NP GZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NP GZM

Dosažené výsledky: Aktualizované informace na webu NP GZM.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019

Dosažené výsledky: Vzorový MTA byl upraven pro potřeby naší sbírky. Jeho součástí je podpis a souhlas s podmínkami poskytnutí kmenů. Kmeny jsou distribuovány na základě písemné objednávky doručené poštou, elektronicky či osobně.

Úkol 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu

Dosažené výsledky: Všechny vyžádané izoláty byly zájemcům poskytovány bezplatně na základě elektronické či písemné žádosti opatřené podpisem. Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem, obsahujícím informace o původu kultur. Při zařazování nového kmene si sbírka ověřuje, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je předávána dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Aktivity mimo rámec Akčního plánu

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.

2. Seznam publikací v roce 2018

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

Leišová-Svobodová L., Svoboda J. (2018). Charakterizace izolátu viru CaMV S1 a jeho využití. Úroda 12/2018, roč. LXVI, vědecká příloha, s.227-230. ISSN: 0139-6013.

Leišová-Svobodová L., Svoboda J., Sovová T., Svoboda P. (2018) Plasmidový standard pro detekci viru CaMV. Užitečný vzor č. 32407.

Singh K., Kundu J. K. (2018). Wheat streak mosaic virus: cereal pathogen with growing importance. (Plant Viruses Diversity, Interaction and Management edited by Gaur RK, Paul Khurana SM, and Dorokhov Y, eds). pp. 131-147. CRC press Taylor & Francis Group.

Singh K., Neubauerová T., Kundu J.K. (2018). Quantitative analysis of the interaction of heterologous viruses with Plum pox virus in C5 'HoneySweet' transgenic plums. Journal of Integrative Agriculture 17(0): 60345-60337.

Singh K., Wegulo S.N., Skoracka A., Kundu J.K. (2018). Wheat streak mosaic virus: a century old virus with rising importance worldwide. Molecular Plant Pathology, 19(9): 2193–2206.

Svoboda J., Komínek P., Leišová-Svobodová L.(2018). Výskyt virových chorob na rostlinách rajčat v České republice. Úroda 12/2018, roč. LXVI, vědecká příloha, s.251-354. ISSN: 0139-6013.

Svoboda J., Leišová-Svobodová L., Komínek P. (2018). Dědičnost rezistence k ZYMV u vybraných odrůd tykve *Cucurbita maxima*. Úroda 12/2018, roč. LXVI, vědecká příloha, s.255-358. ISSN: 0139-6013.

B) Sbírka fytopatogenních bakterií

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Ackermann P., 2018: Systemická infekce interspecifických genotypů révy původci bakteriální nádorovitosti na Jižní Moravě. Rostlinolékař 4, 15-19.

Krejzar V., Pánková I. & Krejzarová R., 2018: Systemická infekce interspecifických genotypů révy původci bakteriální nádorovitosti na Jižní Moravě. S. 36. In: Šefrová H. & Šafránková I. (eds): XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. MENDELU v Brně, 5. – 6. září 2018, 140 s.

Krejzar V., Pánková I. & Krejzarová R., 2018: Analýza biotických faktorů snížení životnosti a předčasného odumírání v produkčních sadech meruňky a broskvoně. S. 35. In: Šefrová H. & Šafránková I. (eds): XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. MENDELU v Brně, 5. - 6. září 2018, 140 s.

Nečas T., Balík J., Wolf J., Goliáš J., Láčik J., Šillerová J., Kiss T., Ondrášek I., Horák M., Kožíšková J., Němcová A., Šnurkovič P., Híc P., Pavelková P., Nečasová J., Cao Y. (2018): Asijské hrušně v podmínkách České republiky - pěstování, pomologie, skladování

a choroby. 1. vyd. Brno: Ediční středisko Mendelovy univerzity, 2018. 184 s. ISBN 978-80-7509-557-2.

Pánková I., Krejzar V., 2018. Virulence kmenů *Ralstonia solanacearum* izolovaných v České Republice. Rostlinolékař 2, p:17-22.

Pánková I., Krejzar V., Horáčková V. & Domkářová J., 2018: Třístupňový proces kontroly původce bakteriální kroužkovitosti - součást biotechnologických postupů při produkci zdravé sadby. S. 37. In: Šefrová H. & Šafránková I. (eds): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5. – 6. září 2018, 140 s.

Pánková I., Krejzar V. & Krejzarová R., (2018): Virulence kmenů karanténní bakterie *Ralstonia solanacearum* kontaminujících říční vodu a přežívající v pobřežní vegetaci. S. 38. In: Šefrová H. & Šafránková I. (eds): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5. - 6. září 2018, 140 s.

Pánková I., Krejzar V., (2018): Virulence of quarantine bacterium *Ralstonia solanacearum* strains contaminated river water and surviving in river bank vegetation. In: *Ralstonia solanacearum* on potatoes – how to manage potato brown rot and keep sustainable potato production. Lecture. 2.-3.10.2018 Hnánice, Česká republika.

Šillerová J., (2018): Bakteriální choroby na ovocných dřevinách - symptomy, detekce a epidemiologie. Seminář pro studenty a pedagogy ČZU, Praha, 24. 5. 2018.

C) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

Novotný D., Šillerová J., (2018): Esenciální oleje - ochrana před původcem fuzáriového vadnutí. Zahradnictví, 17 (5): 64-66.

Novotný D., Neubauerová T. (2018): Houby rodů *Penicillium* a *Aspergillus* ve skladovaných zrnech obilovin v České republice. Obilnářské listy, 26 (2): 41-46.

Polišenská I., Bradna J., Jirsa O., Novotný D., Salava J., Sedláčková I. (2018): Rizika výskytu mykotoxinů ve skladovaných obilovinách. Úroda, 66 (5): 14-19

Salava J., Novotný D. (2018): Metodika detekce a identifikace hub odpovědných za kontaminaci obilovin ochratoxinem A a citrininem pomocí PCR. Certifikovaná metodika, VÚRV, v.v.i., 25 s., ISBN: 978-80-7427-269-1.

D) Sbírka rhizobií

Šimon T. (2018): Inokulace luskovin jako důležitá součást jejich pěstování. Úroda 2018, 3: 77-79.

Šimon T., Ust'ak S., Váňa V. (2018). Možnosti výroby a využití specializovaných organických hnojiv a substrátů v zemědělství. Metodika pro praxi. VÚRV, v.v.i., Praha 2018, ISBN: 978-80-7427-296-7.

E) Sbírka rzí a padlí travního

Clare M. Lewis, Antoine Persoons, Daniel P. Bebber, Rose N. Kigathi, Jens Maintz, Kim Findlay, Vanessa Bueno-Sancho, Pilar Corredor-Moreno, Sophie A. Harrington, Ngonidzashe Kangara, Anna Berlin, Richard García, Silvia E. Germán, **Alena Hanzalová**, David P. Hodson, Mogens S. Hovmøller, Julio Huerta-Espino, Muhammed Imtiaz, Javed Iqbal Mirza, Annemarie F. Justesen, Rients E. Niks, Ali Omrani, Mehran Patpour, Zacharias A. Pretorius, Ramin Roohparvar, Hanan Sela, Ravi P. Singh, Brian Steffenson, Botma Visser, Paul M. Fenwick, Jane Thomas, Brande B.H. Wulff & Diane G.O. Saunders (2018). Potential for re-emergence of wheat stem rust in the United Kingdom. *Communications Biology*. 13 (2018). 10.1038/s42003-018-0013-y

Hanzalová A., Bartoš P. (2018): Co platí rostlina za rezistenci. *Úroda* 66(4): 40-41.

Palicová J., Chrpová J., Hanzalová A., Brožová J. (2018): Houbové choroby obilnin v suchém roce 2018. *Úroda*, 66 (11): 10-12.

Horčíčka P., Veškrna O., Bížová, Chrpová J., Hanzalová A., Štěrbová L., Dašková L., Parchanská P., Jirásková K., Vohradníková M., Bláha T., Ježek S., Zrcková M. (2018): Rádce pěstitele jarní pšenice. České Budějovice, Kurent, s.r.o., 2018. 48 stran. ISBN 978-80-87111-73-4.

Hanzalová A. (2018) Rez travní se vrací do Evropy. In: Pšenice 2018 : Šlechtitelský seminář 2018. Praha 6.- 7.12. 2018. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2018. s. 25-26. ISBN 978-80-7427-293-6.

Hanzalová A., Bartoš P. (2018): Výskyt rzí na pšenici a prognóza jejich rozšíření. *Agromanuál*, roč. 13, 2018, (4): 46-48.

Hanzalová A. (2018): Aktuální výskyt rzí travní v České republice. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin, Brno, Mendelova Univerzita, 5.9.- 6.9. 2018.

F) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Benelli G., Maggi F., Pavela R., Murugan K., Govindarajan M., Vaseeharan B., Petrelli R., Cappellacci L., Kumar S., Hofer A., Youssefi M., Alarfaj A., Hwang J. & Higuchi, A. (2018). Mosquito control with green nanopesticides: towards the One Health approach? A review of non-target effects. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11): 10184-10206.

Benelli G. & Pavela R. (2018). Beyond mosquitoes-Essential oil toxicity and repellency against bloodsucking insects. *Industrial Crops and Products*, 117: 382-392.

Benelli G., Pavela R., Drenaggi E. & Maggi F. (2018). Insecticidal efficacy of the essential oil of jambú (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen) cultivated in central Italy against filariasis mosquito vectors, houseflies and moth pests. *Journal of Ethnopharmacology*, 229: 272-279.

Benelli G., Pavela R., Giordani C., Casettari L., Curzi G., Cappellacci L., Petrelli R. & Maggi F. (2018). Acute and sub-lethal toxicity of eight essential oils of commercial interest against the filariasis mosquito *Culex quinquefasciatus* and the housefly *Musca domestica*. *Industrial Crops and Products*, 112: 668-680.

Benelli G., Pavela R., Lupidi G., Nabissi M., Petrelli R., Ngahang Kamte S., Cappellacci L., Fiorini D., Sut S., Dall'Acqua S. & Maggi F. (2018). The crop-residue of fiber hemp cv. Futura 75: from a waste product to a source of botanical insecticides. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11): 10515-10525.

Benelli G., Pavela R., Petrelli R., Cappellacci L., Canale A., Senthil-Nathan S. & Maggi F. (2018). Not just popular spices! Essential oils from *Cuminum cyminum* and *Pimpinella anisum* are toxic to insect pests and vectors without affecting non-target invertebrates. *Industrial Crops and Products*, 124: 236-243.

Benelli G., Pavela R., Petrelli R., Cappellacci L., Santini G., Fiorini D., Sut S., Dall'Acqua S., Canale A. & Maggi F. (2018). The essential oil from industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) by-products as an effective tool for insect pest management in organic crops. *Industrial Crops and Products*, 122: 308-315.

Benelli G., Pavela R., Rakotosaona R., Randrianarivo E., Nicoletti M. & Maggi F. (2018). Chemical composition and insecticidal activity of the essential oil from *Helichrysum faradifani* endemic to Madagascar. *Natural Product Research*, 32(14): 1690-1698.

Gabaston J., El Khawand T., Waffo-Teguo P., Decendit A., Richard T., Mérillon J. & Pavela R. (2018). Stilbenes from grapevine root: a promising natural insecticide against *Leptinotarsa decemlineata*. *Journal of Pest Science*, 91(2): 897-906.

Holý K. & Pavlů K. (2018). Motýli škodící na cukrovce. Listy cukrovarnické a řepařské 134(3): 98-102.

Holý K., Ripl J., Nádvorníková B. & Kumar J. (2018). Biologie a ekologie kříška polního a možnosti ochrany obilnin proti virové zakrslosti pšenice. Certifikovaná metodika VÚRV Praha, 56 s.

Honek A., Martinkova Z., Dixon A.F.G., Skuhrovec J., Roy H.E., Brabec M. & Pekar S. (2018). Life cycle of *Harmonia axyridis* in central Europe. *BioControl* 63(2): 241-252.

Honek A., Martinkova Z., Saska P. & Dixon A.F.G. (2018). Aphids (Homoptera: Aphididae) on Winter Wheat: Predicting Maximum Abundance of *Metopolophium dirhodum*. *Journal of Economic Entomology*, 111(4): 1751-1759.

Honek A., Martinkova Z. & Strobach J. (2018). Effect of aphid abundance and urbanization on the abundance of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology*, 115: 703-707.

Kocourek F. & Stará J. (2018). Rezistence mandelinky bramborové k insekticidům v ČR vzrůstá, *Úroda* 5: 86-91.

Kocourek F. & Stará J. (2018). Rostoucí rezistence mandelinky bramborové vůči insekticidům v ČR, *Agromanuál* 5: 38-40.

Pavela R. (2018). Essential oils from *Foeniculum vulgare* Miller as a safe environmental insecticide against the aphid *Myzus persicae* Sulzer. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11): 10904-10910.

Pavela R., Dall'Acqua S., Sut S., Baldan V., Ngahang Kamte S., Nya P., Cappellacci L., Petrelli R., Nicoletti M., Canale A., Maggi F. & Benelli G. (2018). Oviposition inhibitory activity of the Mexican sunflower *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) polar extracts against the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Tetranychidae). *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 101: 85-92.

Pavela R., Maggi F., Cianfaglione K., Bruno M. & Benelli G. (2018). Larvicidal Activity of Essential Oils of Five Apiaceae Taxa and Some of Their Main Constituents Against *Culex quinquefasciatus*. *Chemistry & Biodiversity*, 15(1)

Pavela R., Maggi F., Lupidi G., Mbuntcha H., Woguem V., Womeni H., Barboni L., Tapondjou L. & Benelli G. (2018). *Clausena anisata* and *Dysphania ambrosioides* essential oils: from ethno-medicine to modern uses as effective insecticides. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11): 10493-10503.

Pavela R. & Sedlák P. (2018). Post-application temperature as a factor influencing the insecticidal activity of essential oil from *Thymus vulgaris*. *Industrial Crops and Products*, 113: 46-49.

Skuhrovec J., Douda O., Zouhar M., Maňasová M., Nový P., Božik M. & Klouček P. (2018). Insecticidal activity of two formulations of essential oils against the cereal leaf beetle. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science* 68(6): 489-495.

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

Feng S., Yang Q., Li H., Song F., Stejskal V., Opit G. P., Cai W., Li Z., Shao R. (2018). The Highly Divergent Mitochondrial Genomes Indicate That the Booklouse, *Liposcelis bostrychophila* (Psocoptera: Liposcelididae) Is a Cryptic Species. *G3 Genes, Genomes, Genetics*. 8: 1039-1047.

Feng S., Stejskal V., Wanga Y., Li Z. (2018). The mitochondrial genomes of the barklice, *Lepinotus reticulatus* and *Dorypteryx domestica* (Psocodea: Trogiomorpha): Insight into phylogeny of the order Psocodea. *International Journal of Biological Macromolecules* 116: 247–254.

Vendl T., Stejskal V., Aulický R. (2018). First Case of Dual Size Asymmetry in an Identical Arthropod Organ: Different Asymmetries of the Combative (Sexual) and Cutting (Non-Sexual) Parts of Mandibles in the Horned Stored-Product Beetle *Gnatocerus cornutus* (Fabricius, 1798). *Insects*, 9(4): 151; DOI: 10.3390/insects9040151.

Aulický R., Vendl T., Richt T., Kolář V., Stejskal V. (2018) The influence of the presence or absence of food protective packaging on oviposition of the Indian meal moth. *DDD* 27 (4): 145-147.

Aulický R., Stejskal V., Frýdová B. (2018) Certifikovaná metodika pro rychlé vyhodnocení odolnosti skladištních škůdců k fumigační látce fosforovodík. *Metodika pro pracovníky v DDD, zemědělství a potravinářství*, Praha 2018. ISBN 978-80-7427-287-5.

Nesvorná M., Bostlová M., Hubert J., Aulický R., Stejskal V. (2018). Destičky pro penetrační test umožňující testování repelentních látek na povrchu obalových fólií. Užitný vzor č. 325351 ze dne 26.11.2018.

Nesvorná M., Hubert J., Aulický R., Stejskal V. (2018). Destičky pro penetrační test umožňující testování odolnosti obalových fólií před poškozením skladištními škůdci. Užitný vzor č. 31546 ze dne 6.3.2018.

Aulický R., Stejskal V. (2018). Integrovaná ochrana před skladištními škůdci - aktuální problémy rezistence k insekticidům v praxi. In: Davidová, P., Rupeš, V. Sborník XIII. konference DDD 2018 - Přívorovy dny. Praha: Sdružení DDD, z.s., 2018. 111-114. ISBN 978-80-02-02799-7.

Aulický R., Vendl T., Richtl T., Kolář V., Stejskal V. (2018). Snižování rizik napadení komodit v potravinovém řetězci pomocí obalů. In: Davidová, P., Rupeš, V. Sborník XIII. konference DDD 2018 - Přívorovy dny. Praha: Sdružení DDD, z.s., 2018. 122-126. ISBN 978-80-02-02799-7.

Feng S, Yang Q, Li H, Song F, Stejskal V, Opit GP, Cai W, Li Z, Shao R. (2018). Mitochondrial genome organization varies among different groups of the booklouse, *Liposcelis bostrychophila*. In Adler C.S. et al. (Eds.) Proceedings of the 12th International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP), Berlin, Germany, October 7-11, 2018

Li Z, Stejskal V, Opit G, Cao Y, Throne JE. (2018). From stored-product psocids to the other pests: the developments, problems and prospects on research and application of molecular identification. In Adler C.S. et al. (Eds.) Proceedings of the 12th International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP), Berlin, Germany, October 7-11, 2018

Stejskal V, Vendl T, Aulický R. (2018). Biological abilities of storage pests required for the successful penetration of food packages or seeds. In Adler C.S. et al. (Eds.) Proceedings of the 12th International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP), Berlin, Germany, October 7-11, 2018

Stejskal V, Aulický R, Jonas A, Hnatek J, Malkova J. (2018). Bluefume (HCN) and EDN® as fumigation alternatives to methyl bromide for control of primary stored product pests. In Adler C.S. et al. (Eds.) Proceedings of the 12th International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP), Berlin, Germany, October 7-11, 2018

Vendl T, Aulický R, Stejskal V. (2018). Comparison of mandible morphology of two stored product bostrichid beetles, *Rhyzopertha dominica* and *Prostephanus truncatus*. In Adler C.S. et al. (Eds.) Proceedings of the 12th International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP), Berlin, Germany, October 7-11, 2018

H) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

V roce 2018 byl do zahraničního mykologického časopisu odeslán rukopis článku „How useful is the current species recognition concept for the determination of true morels? New insights from the Czech Republic”.

CH) Sbírka fytopatogenních virů brambor

Kmoch M., Dědič P. (2018): Metodika detekce PSTVd (Potato spindle tuber viroid) v bramboru a okrasných rostlinách pomocí Real-Time RT-PCR a technologie Luminex. Certifikovaná metodika (osvědčení UKZUZ 155885/2018). První vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o. ISBN: 978-80-86940-79-3.

Kmoch M. (2018): Detekce PVY (Potato virus Y) v listech a hlízách bramboru pomocí TaqMan real-time RT-PCR. *Úroda* 12, LXVI, vědecká příloha, s. 205–208. ISSN 0139-6013.

Kmoch M. (2018): Citlivost vybraných genotypů bramboru ke kmenům viru Y (*Potato virus Y*). s. 16. In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds): XXI. *Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně. 5.–6. září 2018. 140 s.

I) Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Bohunická M., Valentová L., Suchá J., Nečas T., Eichmeier A., Kiss T., & Cmejla R. (2018). Identification of 17 'Candidatus Phytoplasma pyri' genotypes based on the diversity of the *imp* gene sequence. *Plant pathology*, 67(4), 971-977.

Suchá J., Čmejla R., Valentová L., Bohunická M., Rejlová M. (2018). Hodnocení vnímavosti odrůd Galmac, Galaval a Jugala k fytoplazmové proliferaci jabloně. *Vinař-sadař*. 2018 (6): 58–61. ISSN 1804-3054.

Suchá J., Čmejla R., Valentová L., Rejlová M., Letocha T. (2018) Hodnocení citlivosti odrůd 'Šampion Reno II.', 'Red Spring', 'Red Idared' a 'Rozela' k fytoplazmové proliferaci jabloně. *Zahradnictví*, akceptován k tisku do 2. čísla v roce 2019.

Suchá J., Čmejla R., Valentová L., Rejlová M., Nečas T., Wolf J., Brožová J. (2018) Vyhodnocení vlivu teploty na projev symptomů fytoplazmové proliferace jabloně. *Zahradnictví*, akceptován k tisku do 3. čísla v roce 2019.

Suchá J., Novotný D., Brožová J., Jaklová P., Letocha T. (2018). Poloprovozní ověření účinnosti preparátu obsahujícího mykorrhizní houby pro zvýšení životaschopnosti a odolnosti hrušní vůči fytoplazmovému chřadnutí hrušně.

Suchá J., Chaloupka R. (2018) Certification - creating of healthy growing material, Crucial points of peaches and apricots, Bosnia and Hercegovina, 23. 5. 2018.

J) Sbírka virů okrasných rostlin

Mertelík J. (2018): Vývoj rostlinolékařství ve vazbě na zahradnický výzkum v Průhonicích. *Zahradnictví* 3: 7-9.

Mertelík J. (2018): Vývoj rostlinolékařství ve vazbě na zahradnický výzkum v Průhonicích. *Rostlinolékař* č. 2: 29 - 31.

K) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

Prodělalová J., Mikšová K., Kamler J., Moutelíková R., Plhal R., Drimaj J., Mikulka O. (2018): Kachna divoká jako možný zdroj virových patogenů drůbeže. *Veterinářství*, 2018, 7: 497-500.

Moutelíková R., Prodělalová J., Mikšová K., Kamler J. (2018): Epidemiological survey of enetric viruses of mallards (*Anas platyrhynchos*) in the Czech Republic. In *5th Congress of the European Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (EAVLD): Abstract Book*. Brussels: 2018, p. 156. Abstrakt.

Reichelová M., Prodělalová J., Motlová J., Malenovská H. (2018): Postup pro transport, skladování a další manipulaci s virovými kmeny v cílové laboratoři. Certifikovaná metodika č. 108/2018, ISBN 978-80-88233-51-0, VÚVeL Brno, 2018. Číslo osvědčení SVS/2018/152464-G.

Doškař J., Pantůček R., Růžicková V., Benešík M., Botka T., Klimešová M., Karpíšková R., Koláčková I. (2018): Příprava purifikovaného fága *S. aureus* pro použití ve veterinární praxi (STAF1). Certifikovaná metodika, ISBN 978-80-904348-4-4. Číslo osvědčení SVS/2018/109892-G.

Reslová N., Huvarová V., Králík P. (2018): Kvalitativní detekce *Campylobacter jejuni* pomocí metody MOL-PCR. Certifikovaná metodika č. 96/2018, ISBN 978-80-88233-38-1, VÚVeL Brno, 2018.

Reslová N., Huvarová V., Králík P. (2018): Kvalitativní detekce enterohemoragické *Escherichia coli* (EHEC) pomocí metody MOL-PCR. Certifikovaná metodika č. 97/2018, ISBN 978-80-88233-39-8, VÚVeL Brno, 2018.

Reslová N., Huvarová V., Králík P. (2018): Kvalitativní detekce *Listeria monocytogenes* pomocí metody MOL-PCR. Certifikovaná metodika č. 99/2018, ISBN 978-80-88233-41-1, VÚVeL Brno, 2018.

Reslová N., Huvarová V., Králík P. (2018): Kvalitativní detekce *Salmonella enterica* pomocí metody MOL-PCR. Certifikovaná metodika č. 100/2018, ISBN 978-80-88233-42-8, VÚVeL Brno, 2018.

Reslová N., Huvarová V., Králík P. (2018): Kvalitativní detekce patogenní *Yersinia enterocolitica* pomocí metody MOL-PCR. Certifikovaná metodika č. 104/2018, ISBN 978-80-88233-46-6, VÚVeL Brno, 2018.

Bentley Czech s.r.o., Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Ústav experimentální biologie, Přírodovědecká fakulta Masarykova univerzita. Přípravek s antibakteriálním účinkem proti stafylokokům vyskytujícím se v prostředí zemědělské prvovýroby. Původci: Říha, J., Klimešová, M., Karpíšková, R., Koláčková, I., Doškař, J., Pantůček, R., Benešík, M. Česká republika. Užité vzor, CZ 32436 U1. 2018-12-18.

Říha J., Nejeschlebová H., Doškař J., Pantůček R., Benešík M., Klimešová M., Karpíšková R., Koláčková I. (2018): Přípravek pro léčbu MRSA infekcí hospodářských zvířat s obsahem fágového lyzátu. Funkční vzorek. Praha: Bentley Czech s.r.o., 2018.

L) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

Hanuš O., Křížová L., Hajšlová J., Lojza J., Klimešová M., Janů L., Roubal P., Kopecký J., Jedelská R. (2018): Effect of increasing zeaxanthone levels on the coagulation properties of milk and the viability of yoghurt bacteria. Czech Journal of Food Sciences 36/4 (2018): 277-283.

Borková M., Šulc M., Novotná K., Smolová J., Hyršlová I., Fantová M., Elich O. (2018): The influence of feed supplementation with linseed oil and linseed extrudate on fatty acid profile in goat yoghurt drinks. Mljekarstvo 68/1 (2018): 30-36.

Hejtmánková A., Michlová T., Dragounová H., Maroušková N., Bártová M. (2018): Influence of somatic cell count on Cl, Na and K content in small ruminant milk. Journal of Hygienic Engineering and Design. Vol. 24 (2018): 11-20.

Markvartová M., Kavková M., Němečková I., Batíková D., Švandrlík Z., Forejt J. (2018): Implementace *Saccharomyces boulardii* do kefírů. Mlékařské listy – zpravodaj 171 (2018)

Němečková I., Havlíková Š., Smolová J., Roubal P. (2018): Pavláková zrací zkouška modelově kontaminovaného tvarohu. Mlékařské listy – zpravodaj 171 (2018)

Bár L., Dráb V., Kavková M., Havelková D. (2018): Použití fermentovaného permeátu zahuštěné kyselé syrovátky obsahujícího antifungálně účinné látky pro prodloužení trvanlivosti toastového chleba. Ověřeno v: Zeelnadia spol. s r.o. 21. 11. 2018.F

Startér pro výrobu fermentovaného výrobku z kokosového mléka. Původci: Šalaková A., Dragounová H., Marková M., Nehyba A., Něfmečková I., Havlíková Š., Krausová G. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2018-35448, číslo dokumentu: 32261. MPT: A23V 11/10, C12N 1/00, C12R 1/225, C12R 1/46. datum zápisu: 29. 10. 2018

Kefír s probiotickou kvasinkou *Saccharomyces boulardii*. Původci: Kavková M., Markvartová M., Hanáková J., Němečková I. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2018-35548, číslo dokumentu: 32324. MPT: A23C 9/127, A23C 9/13, C12N 1/16, C12R 1/85. Datum zápisu: 13. 11. 2018.

Pomazánkový sýr z ovčího mléka. Původci: Dragounová H., Elich O., Roubal P., Šalaková A. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2018-35166, číslo dokumentu: 31981. MPT: A23C 19/08, A23C 19/068, A23C 9/00. Datum zápisu: 22. 8. 2018.

Němečková I., Smolová J., Míchová-Turoňová H., Bialasová K., Havlíková Š., Horáčková Š. (2018): Metody testování účinnosti sanitačních roztoků vůči technologicky nežádoucím mikroorganismům a jejich biofilmům. Prezentace. Mléko a sýry, 25. 1. 2018, Praha, ČR.

Markvartová M., Marková J. (2018): Bakteriální diverzita farních sýrů z Bosny a Hercegoviny. Poster. Mléko a sýry, 25. 1. 2018, Praha, ČR.

Peroutková J., Smolová J. (2018): Aktuální trendy ve vývoji nových mléčných i nemléčných výrobků. Prezentace. XXI. DEN VÚM, 19. 4. 2018, Praha

Smolová J., Němečková I., Turoňová H. (2018): Optimization of confocal microscopy for visualization and quantification of yeast biofilm. Poster. 5th World Congress on Microbial Biotechnology, 17. -18. 9. 2018, Lisbon, Portugalsko. Sborník abstrakt str. 36.

Havlíková Š., Němečková I., Smolová J. (2018): Fortification of dairy products with vitamin D3 and calcium and its influence on dairy microorganisms. Poster. 5th World Congress on Microbial Biotechnology, 17. -18. 9. 2018, Lisbon, Portugalsko. Sborník abstrakt str. 37.

Krausová G., Hynštová I., Hyršlová I. (2018): Adherence to Caco-2 and HT-29-MTX cell lines, autoaggregation and hydrophobicity of novel, potentially probiotic strains of lactobacilli and bifidobacteria. Poster. Probiotics, Nutrition and microbes, 18. – 19. 7. 2018, Praha.

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. 71, suppl. 1 (2018): 107-119

Pachlová V., Buňková L., Purkrťová S., Němečková I., Havlíková Š., Purevdorj K., Buňka F. (2018): Contaminating microorganisms in quark-type cheese and their capability of biogenic amine production. Int. J. Dairy Technol. 71 (2018)

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, číslo dokumentu 307297.

Bialasová K., Němečková I., Kyselka J., Štětina J., Solichová K., Horáčková Š. (2018): Influence of flaxseed components on fermented dairy products properties. Czech J. Food Sci. 36/1 (2018): 51-56

Binder M., Drbohlav J., Jarmar J., Pechačová M. (2018): Užití ultrafiltrace pro zvýšení efektivity výroby tvarohů a jogurtů. Mlékařské listy – zpravodaj 168, 29/3 (2018): 6 – 13.

Němečková I., Chramostová J., Klimešová M., Nejeschlebová L., Smolová J., Havlíková Š., Roubal P. (2018): Kultivační metoda pro stanovení Gram-negativních aerobních bakterií v syrovém mléce. Mlékařské listy – zpravodaj 29/4, 169 (2018): 8-12.

Bár L., Dráb V., Havelková D., Karas J. (2018): Použití fermentu obsahujícího antifungálně účinné látky pro prodloužení trvanlivosti toastového chleba. Ověřeno v Zeelandia spol. s r.o., 3. 7. 2017

Němečková I., Smolová J., Havlíková Š., Šalaková A., Roubal P. (2018): Technologie výroby tvarohového dezertu fortifikovaného vitaminem D. Ověřeno v POLABSKÉ MLÉKÁRNĚ a.s., 28. 2. 2018

Šalaková A., Němečková I., Kavková M., Markvartová M. (2018): Technologie výroby kefiru s obsahem *E. faecium* a s prodlouženou trvanlivostí. Ověřeno v BOHEMILK, a.s., 1. 11. 2018

Probiotický jogurtový nápoj z mléka malých přežvýkavců s přísadkou přírodních prebiotik z jakonu. Původci: Borková M., Smolová J., Elich O. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2018-34989, číslo dokumentu: 31860. MPT: A23C 9/123, A23C 9/127, A23C 9/13, A23L 33/21. Datum zápisu: 19. 6. 2018.

Bialasová K., Němečková I., Kyselka J., Solichová K., Horáčková Š. (2018): Vliv přídavku lněného oleje a vlákniny na vlastnosti fermentovaných mléčných výrobků. Poster. Mléko a sýry, 25. 1. 2018, Praha, ČR

Drbohlav J., Binder M., Roubal P. (2018): Membrane processes in the dairy industry in the Czech republic. Poster. MELPRO 2018, International conference focused on membrane and electromembrane processes, 13. – 16. 5. 2018, Praha

Kavková M., Havelková D., Dráb V. (2018): Porovnání antifungálního účinku fermentů s obsahem propionátu a komerčních potravinářských protektivních přípravků v testech *in vitro*. Prezentace. MEMbránové PROCesy v POtravinářství, 18. 10. 2018, Stráž pod Ralskem. Sborník str. 45-56. ISBN 978-80-906831-4-3

Drbohlav J., Binder M., Roubal P., Jarmar J. (2018): Využití ultrafiltrace k zefektivnění výroby tvarohu a jogurtů. Prezentace MEMbránové PROCesy v POtravinářství, 18. 10. 2018, Stráž pod Ralskem. Sborník str. 57-77. ISBN 978-80-906831-4-3

M) Sbírka pivovarských mikroorganismů

Publikace J_{imp}:

Brožová M., Kubizniaková P., Matoulková D. (2018): Brewing microbiology – bacteria of the genera *Bacillus*, *Brevibacillus* and *Paenibacillus* and cultivation methods for their detection – part 2. Kvasny Prum., 64(5): 233-241.

Brožová M., Kubizniaková P., Matoulková D. (2018): Brewing microbiology – genus *Clostridium*. Kvasny Prum., 64(5): 242-247.

Matoulková D., Vontrobová E., Brožová M., Kubizniaková P. (2018): Microbiology of brewery production – bacteria of the order *Enterobacterales*. Kvasny Prum., 64(4): 161-166.

Kubizniaková P., Brožová M., Matoulková D. (2018): Brewing microbiology – *Kocuria* (*Micrococcus*) and cultivation methods for their detection – part 2. Kvasny Prum., 64(4): 156-160.

Brožová M., Kubizniaková P., Matoulková D. (2018): Brewing microbiology – bacteria of the genera *Bacillus*, *Brevibacillus* and *Paenibacillus* and cultivation methods for their detection – part 1. Kvasny Prum., 64(2): 50-57.

Kubizniaková P., Matoulková D. (2018): Brewing microbiology – bacterium *Kocuria* (*Micrococcus*) and methods for its detection – part I. Kvasny Prum., 64(1): 10-13.

Brožová M., Kubizniaková P., Matoulková D. (2019): Pivovarská mikrobiologie – rod *Clostridium* a kultivační metody pro jeho detekci – experimentální studie. Kvasny Prum., 65: 2019.

Vontrobová E., Kubizniaková P., Fiala J., Sochor J., Matoulková D. (2019): Autochthonous yeasts as one of the tools to produce wines by original technologies. Kvasny Prum., 65(1): 38-45, 2019.

Kubizniaková P., Vontrobová E., Brožová M., Matoulková D. (2019): Pivovarská mikrobiologie – bakterie řádu *Enterobacterales* – kultivační metody pro jejich detekci. Kvasny Prum., 65: 2019.

Matoulková D., Kubizniaková P., Kosař K., Brožová M. (2018): Secondary contamination of beer by *Pectinatus* and other strict anaerobes. 2018 School of Fermentation Technology, Advances in brewing and malting technology/Postępy w technologii browarniczej i słodowniczej, 2018, pp. 369-375, ISBN 978-83-930745-6-3

Matoulková D. (2018): Mikrobiologický stav restauračních výčepů. XII. ročník Jarní ceny českých sládků, Zvíkovské Podhradí, 2018.

Matoulková D., Kubizniaková P. (2018): Sbírka pivovarských mikroorganismů RIBM 655. Rada genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu. Praha, 2018.

Matoulková D., Kubizniaková P., Kosař K., Brožová M. (2018): Secondary contamination of beer by *Pectinatus* and other strict anaerobes. 2018 School of Fermentation Technology, Andrychow, Poland, 2018.

Matoulková D., Kubizniaková P. (2018): Secondary contamination of beer by strict anaerobes - risks and their elimination. International Malting and Brewing Symposium '13th Trends in Brewing', Ghent, Belgium, 2018.

Matoulková D., Kubizniaková P., Kosař K., Brožová M. (2018): Secondary contamination of beer by *Pectinatus* and other strict anaerobes. 2018 School of Fermentation Technology, Andrychow, Poland, 2018.

Matoulková D., Kubizniaková P., Kosař K., Brožová M. (2018): Brewing microbiology – bacteria of genus *Kocuria* (*Micrococcus*) and cultivation methods of their detection. 2018 School of Fermentation Technology, Andrychow, Poland, 2018.

Kubizniaková P., Matoulková D., Kosař K., Brožová M. (2018): Brewing microbiology – wild yeasts and cultivation methods of their detection. 2018 School of Fermentation Technology, Andrychow, Poland, 2018.

Kubizniaková P., Matoulková D., Kosař K., Brožová M. (2018): Brewing microbiology – lactic acid bacteria and cultivation methods of their detection. 2018 School of Fermentation Technology, Andrychow, Poland, 2018.

Kubizniaková P., Matoulková D., Brožová M. (2018): Mikrobiologie pivovarské výroby – význam a diagnostika bakterií mléčného kvašení. 39. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2018.

Kubizniaková P., Matoulková D., Brožová M. (2018): Mikrobiologie pivovarské výroby – význam a diagnostika bakterií rodu *Kocuria* (*Micrococcus*) v pivovarské výrobě. 39. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2018.

Brožová M., Kubizniaková P., Matoulková D. (2018): Mikrobiologie pivovarské výroby – význam a diagnostika rodů *Bacillus*, *Brevibacillus* a *Paenibacillus* v pivovarské výrobě. 39. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2018.

Matoulková D., Kylián L., Kubizniaková P., Slabý M. (2018): Kmen kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8822 a jeho použití při výrobě piva. Patent č. 307574, ÚPV, Praha, 2018.

Matoulková D., Kylián L., Kubizniaková P., Slabý M. (2018): Kmen kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8823 a jeho použití při výrobě piva. Patent č. 307575, ÚPV, Praha, 2018.

Matoulková D., Slabý M. (2018): Pivo připravené ze sladu, který je z 30 až 65 % tvořený ovesným sladem. UV č. 31972. Praha, 14.8.2018.

Matoulková D., Kylián L., Kubizniaková P., Slabý M. (2018): Pivo připravené zkvašováním pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8822. UV 31550, ÚPV, Praha, 2018.

Matoulková D., Kylián L., Kubizniaková P., Slabý M. (2018): Pivo připravené zkvašováním pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces cerevisiae* CCM 8823. UV 31551, ÚPV, Praha, 2018.

Matoulková D., Slabý M. (2018): Způsob pro výrobu piva a pivo vyrobené tímto způsobem. PV 2018-144.

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

Hromadka R., Kejík Z., Jakubek M., Kaplanek R., Sandrikova V., Urban M., Martasek P., Kral V. (2018) Pigments from Filamentous Ascomycetes for Combination Therapy. Current Medicinal Chemistry, 25, 2018, DOI:10.2174/0929867325666180330091933).

Adámek L., Urban M., Laknerová I., Rutová E. (2018) Přísada ke zvýšení produkce pigmentů v submerzních kulturách mikroskopických hub a způsob její výroby. Patent č. 307328.

Urban M., Adámek L. (2018) Průmyslový mikrobiální kmen *Kluyveromyces marxianus* CCM 8390 Urban et Adamek, Patent č. 307300.

Adámek L., Laknerová I., Urban M., Rutová E., Janovská L. (2018) Způsob kombinované dvoustupňové fermentace rostlinných šťáv a deproteinové syrovátky. Patent č. 307416.

Adámek L., Urban M., Laknerová I., Rutová E. (2018) Kultivační půda pro produkci přírodních pigmentů pomocí mikroskopických hub rodu *Monascus*. Užité vzor č. 31652.

O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Drábková Trojanová Z., Sedlářová M., Pospíchalová R., Lebeda A. (2018): Pathogenic variability of *Plasmopara halstedii* infecting sunflower in the Czech Republic. *Plant Pathology* 67(1): 136-144. DOI: 10.1111/ppa.12722

Dhillon N.P.S., Sanguansil S., Srimat S., Schafleitner R., Manjunath B., Agarwal P., Xiang Q., Masud M.A.T., Myint T., Hanh N.T., Cuong T.K., Balatero C.H., Salutan-Bautista V., Pitrat M., Lebeda A., McCreight J.D. (2018): Cucurbit powdery mildew-resistant bitter gourd breeding lines reveal four races of *Podosphaera xanthii* in Asia. *Horticultural Science* **53**: 337-341.

Kitner M., Mieslerová B., Lebeda A. (2018): Využití molekulárních metod při studiu fylogeneze a genetické variability populací padlí / Use of molecular methods in phylogenetic and population genetic studies of powdery mildews. In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, p. 121.

Lebeda A., Křístková E., Sedláková B. (2018): Pathotypes and races of *Pseudoperonospora cubensis*-Different concepts of virulence differentiation. In: *Proceedings of Abstracts from Cucurbitaceae 2018*, November 12-15, 2018, Davis, California, USA, s. 7.

Lebeda A., Křístková E., Sedláková B., McCreight J.D., Kosman E. (2018): Application of new approach for study of virulence variation in cucurbit powdery mildew populations. *Phytopathology* **108**: S1.100. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-108-10-S1.100>

Lebeda A., Křístková E., Sedláková B., McCreight J.D., Kosman E. (2018): Virulence variation of cucurbit powdery mildews in the Czech Republic - population approach. *European Journal of Plant Pathology* **152**: 309-326. DOI: 10.1007/s10658-018-1476-x

Lebeda A., Mieslerová B. (2018): Padlí – dlouho známá, ale stále málo prozkoumaná skupina fytoparazitických hub / Powdery mildews – long-known but still little explored group of phytoparasitic fungi. In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, p. 122.

Lebeda A., Sedláková B., Křístková E. (2018): Patogenní variabilita padlí a možnosti jejího studia – case study "padlí dýňovitých". In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, s. 123.

Lebeda A., Sedláková B., Křístková E., McCreight J.D., Kosman E. (2018): Cucurbit powdery mildew population virulence variation – A complex view from a global perspective. In: *Proceedings of Abstracts from Cucurbitaceae 2018*, November 12-15, 2018, Davis, California, USA, s. 6.

Mieslerová B., Kitner M., Petřeková V., Lebeda A., Petrželová I. (2018): Skutečný a potenciální výskyt druhů padlí na území České republiky / Actual and potential occurrence of powdery mildew species in the Czech Republic. In: Šefrová H. & Šafránková I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5. – 6. září 2018, p. 124.

Mieslerová B., Lebeda A. (2018): Nové poznatky o taxonomii a fylogenezi padlí / New achievements in taxonomy and phylogeny of powdery mildews. In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, p. 125.

Nožková V., Mieslerová B., Luhová L., Piterková J., Novák O., Špundová M., Lebeda A. (2019): Effect of heat-shock pre-treatment on tomato plants infected by powdery mildew fungus. *Plant Protection Science* **55**(1): 31-42. DOI: 10.17221/24/2018-PPS

Plachká E., Sedlářová M., Odstrčilová L. (2018): Analýza příčin praskání šesulí řepky olejky. *Agromanuál* **13** (5): 54-57.

Sedlářová B., Lebeda A. (2018): Historie a současnost používání fungicidů vůči padlí, problematika vzniku rezistence - case study "padlí dýňovitých". In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, s. 126.

Sedlářová B., Šrajbr M., Lebeda A. (2018): Resistance to fungicides in cucurbit powdery mildew in Europe. In: *Proceedings of Abstracts from Cucurbitaceae 2018*, November 12-15, 2018, Davis, California, USA, s. 8.

Sedlářová M., Dobešová K., Drábková Trojanová Z., Lebeda A. (2018): Rozšíření plísňe slunečnice a patogenní variabilita *Plasmopara halstedii* v České republice. In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, p. 67.

Starý T., Satková P., Piterková J., Mieslerová B., Luhová L., Mikulík J., Kašparovský T., Petřivalský M., Lochman J. (2018): The elicitor β -cryptogein's activity in tomato is mediated by jasmonic acid and ethylene signalling pathways independently of elicitor-sterol interactions. *Planta* DOI:10.1007/s00425-018-3036-1

Šafářová D., Candresse T., Navrátil M. (2018): Complete genome sequence of a novel bromovirus infecting elderberry (*Sambucus nigra* L.) in the Czech Republic. *Archives of Virology* **163**(2): 567–570. DOI: 10.1007/s00705-017-3629-1

Šafářová D., Lauterer P., Starý M., Válová P., Navrátil M. (2018): Insight into epidemiological importance of phytoplasma vectors in vineyards in South Moravia, Czech Republic. *Plant Protection Science* **54**: 234–239. DOI: 10.17221/8/2018-PPS

Šafářová D., Vavroušková K., Candresse T., Navrátil M. (2018): Molecular characterization of a novel Aureusvirus infecting elderberry (*Sambucus nigra* L.). *PLoS ONE* **13**(8): e0200506. DOI: 10.1371/journal.pone.0200506

Tichá T., Činčalová L., Mieslerová B., Piterková J., Sedlářová M., Luhová L., Lebeda A., Petřivalský M. (2018): Fyziologické a biochemické aspekty interakce rostlina-padlí / Physiological and biochemical aspects of plant interactions with powdery mildews. In: Šefrová, H. & Šafránková, I. (eds.): *XXI. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů*. MENDELU v Brně, 5.-6. září 2018, p. 127.

Tichá T., Sedlářová M., Činčalová L., Drábková Trojanová Z., Mieslerová B., Lebeda A., Luhová L., Petřivalský M. (2018): Involvement of S-nitrosothiols modulation by S-nitrosoglutathione reductase in defence responses of lettuce and wild *Lactuca* spp. to biotrophic mildews. *Planta* **247** (5): 1203-1215. DOI: 10.1007/s00425-018-2858-1

P) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství

Křesinová Z., Linhartová L., Filipová A., Ezechiáš M., Mašín P., Cajthaml T. (2018): Biodegradation of endocrine disruptors in urban wastewater using *Pleurotus ostreatus* bioreactor. *New Biotechnology*. 43, JUL 25 (2018), s. 53-61.

Q) Sbírka patogenů chmele

Svoboda P. (2018): Verticilliové vadnutí chmele. Seminář k agrotechnice chmele. Sborník přednášek a příspěvků ze semináře konaného dne 28. 2. 2018, Žatec, s. 205–210, ISBN 978–80–86836–21–8

Svoboda P. (2018): Verticilliové vadnutí chmele. Chmelařská ročenka 2019, s. 447-461, ISBN 978-80-86576-78-7

Svoboda P., Nesvadba V., Patzak J., Vostřel J. (2018): Tvorba genotypů chmele odolných k *Verticillium nonalfalfae* vhodných pro pěstování v České republice i v rámci Evropské unie, projekt Eureka LTE218007. Chmelařství 11-12/2018, ISSN 0373-403X, s. 141-143

R) Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Publikace vyjde v roce 2019.

S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Grígel J., Černý K., Mrázková M., Havrdová L., Zahradník D., Jílková B., Hrabětová M. (2018): *Phytophthora* spp. v ovocných sadech ČR. *Micromyco* 2018, 11.9.2018, MBU AV ČR, Praha. *Mykologické Listy* 141: 50–52.

Jílková B., Černý K., Mrázková M., Havrdová L., Zahradník D., Grígel J., Hrabětová M. (2018): *Phytophthora* spp. ve školkařských provozech ČR a citlivost vůči vybraným fungicidům. *Micromyco* 2018, 11.9.2018, MBU AV ČR, Praha. *Mykologické Listy* 141: 50–52.

Černý K., Mrázková M., Havrdová L., Strnadová V., Hrabětová M. (2018): Výskyt patogenů r. *Phytophthora* na dřevinách ve veřejné zeleni a v zahradnických provozech jako hlavních zdrojích infekce a možná opatření. In: Barta M., Ondrušková E.: *Dřeviny vo verejnej zeleni 2018*. Recenzovaný zborník príspevkov z vedeckej konferencie, Zvolen, Slovensko, s. 36–41. ISBN 978-80-89408-30-6.

Černý K., Mrázková M., Jílková B., Havrdová L., Grígel J., Hrabětová M. (2018): Diversity and importance of *Phytophthora* pathogens in nurseries of the Czech Republic In: *Proceedings & abstract book IUFRO Diseases and Insects in Forest Nurseries Working Party 7.03.04 Meeting*, 21–26 October 2018, Kuşadası, Turkey, p. 34.

Černý K., Grígel J., Hrabětová M., Havrdová L., Zahradník D. (2018): Efficacy of Fungicides for Potential Control of the Most Frequent *Phytophthora* in Czech Nurseries. In: *Proceedings & abstract book IUFRO Diseases and Insects in Forest Nurseries Working Party 7.03.04 Meeting*, 21–26 October 2018, Kuşadası, Turkey, p. 7–11.

Grígel J., Mrázková M., Černý K., Havrdová L., Hrabětová M. (2018): Riziko poškození sadů ovocných dřevin plísněmi rodu *Phytophthora*. Vinař Sadař 2018/5 72–73.

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. v platném znění, kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů.
- 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. v platném znění 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) 2018, 59th 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 2018 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 2019

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 28.3.2019.

Rada NPGZM předloženou výroční zprávu schválila.

5) Přílohy

5.1. Seznamy kmenů

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

Seznam jednotlivých kmenů a izolátů virologické sbírky VURV, v.v.i.

DNA - viry:

Čeleď	Rod	Druh
Caulimoviridae	<i>Caulimovirus</i>	<i>Cauliflower mosaic virus</i> , iz. Sedlčanky <i>Cauliflower mosaic virus</i> , iz. Olbramovice
Geminiviridae	<i>Monogeminivirus</i>	<i>Wheat dwarf virus</i> , kmen ječný <i>Wheat dwarf virus</i> , kmen pšeničný

RNA - viry:

Alphaflexiviridae	<i>Lolavirus</i>	<i>Lolium latent virus</i>
Betaflexiviridae	<i>Capillovirus</i>	<i>Apple stem grooving virus</i>
	<i>Carlavirus</i>	<i>Hop mosaic virus</i>
	<i>Trichovirus</i>	<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>
Bromoviridae	<i>Alfavirus</i>	<i>Alfalfa mosaic virus</i>
	<i>Bromovirus</i>	<i>Brome mosaic virus</i>
	<i>Cucumovirus</i>	<i>Cucumber mosaic virus</i> , izolát Mělník <i>Cucumber mosaic virus</i> , izolát Mauricius
	<i>Cucumovirus</i>	<i>Tomato aspermy virus</i> , izolát Praha <i>Tomato aspermy virus</i> , silně vir. iz. Louny
	<i>Illavirus</i>	<i>Apple mosaic virus</i> <i>Prune dwarf virus</i> <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> , rumun. iz. <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> , český iz.
Bunyaviridae	<i>Emaravirus</i>	<i>European mountain ash ringspot-associated virus</i>
Closteroviridae	<i>Ampelovirus</i>	<i>Grapevine leafroll-associated virus 1</i> , k.A <i>Grapevine leafroll-associated virus 1</i> , k.E
Comoviridae	<i>Comovirus</i>	<i>Squash mosaic virus</i>
	<i>Fabavirus</i>	<i>Broad bean wilt virus-1</i> <i>Broad bean wilt virus-2</i>
Flexiviridae	<i>Foveavirus</i>	<i>Apple stem pitting virus</i> , kmen hrušňový <i>Apple stem pitting virus</i> , kmen jabloňový
	<i>Vitivirus</i>	<i>Rupestris stem pitting-associated virus</i> <i>Grapevine virus A</i> <i>Grapevine virus B</i>
Luteoviridae	<i>Luteovirus</i>	<i>Barley yellow dwarf virus</i> , kmen PAS <i>Barley yellow dwarf virus</i> , kmen PAV
	<i>Polerovirus</i>	<i>Turnip yellows virus</i>
Potyviridae	<i>Potyvirus</i>	<i>Bean common mosaic virus</i> <i>Cocksfoot streak virus</i> <i>Lettuce mosaic virus</i> <i>Plum pox virus</i> , slivoňový izolát <i>Plum pox virus</i> , broskvoňový izolát <i>Plum pox virus</i> , kmen D orig. Francie <i>Plum pox virus</i> , kmen D český iz. <i>Plum pox virus</i> , kmen M orig. Francie <i>Plum pox virus</i> , kmen M CATH český

5) Přílohy - seznamy kmenů

		<i>Plum pox virus</i> , kmen Rec
		<i>Plum pox virus</i> , kmen EA
		<i>Plum pox virus</i> , kmen W
		<i>Potato Y virus</i> , paprikový izolát
		<i>Potato Y virus</i> , nekrotický kmen
		<i>Potato Y virus</i> , iz. lilek černý
		<i>Turnip mosaic virus</i>
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. Loučany
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. Libye
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. Louny
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. Okna
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. V. Bílovice
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , kmen H
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , kmen K
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , kmen L
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , km. SE04T
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , kmen WK
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Mělník
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Bruntál
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Beroun
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Libye
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Olomouc
		<i>Zucchini yellow mosaic v.</i> , iz. V. Bílovice
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Smržice
	<i>Rymovirus</i>	<i>Agropyron mosaic virus</i>
	<i>Tritimovirus</i>	<i>Ryegrass mosaic virus</i>
		<i>Oat necrotic mottle virus</i>
		<i>Wheat streak mosaic virus</i> , izolát a
		<i>Wheat streak mosaic virus</i> , izolát b
		<i>Wheat streak mosaic virus</i> , izolát c
		<i>Wheat streak mosaic virus</i> , izolát d
<i>Secoviridae</i>	<i>Nepovirus</i>	<i>Arabis mosaic virus</i>
		<i>Cherry leaf roll virus</i>
	<i>Sadwavirus</i>	<i>Strawberry latent ringspot virus</i>
<i>Tymoviridae</i>	<i>Tymovirus</i>	<i>Turnip yellow mosaic virus</i>
	<i>Maculavirus</i>	<i>Grapevine fleck virus</i>
		<i>Grapevine Red Globe virus</i>
	<i>Marafivirus</i>	<i>Grapevine rupestris vein feathering virus</i>
<i>Virgaviridae</i>	<i>Tobamovirus</i>	<i>Pepper mild mottle virus</i> , izolát Ostrava
		<i>Pepper mild mottle virus</i> , izolát Svij. Újezd
		<i>Tomato mosaic virus</i>
<u>fytoplazmy:</u>		
<i>Acholeplasmataceae</i>	<i>Phytoplasma</i>	'Candidatus <i>Phytoplasma prunorum</i> '
		kmen LČR
		kmen LSRN
		kmen PČR

Rostlinné viry dehydratované silikagelem nebo hluboko zamražené, reaktivované v roce 2018 na hostitelských rostlinách

Název viru	Hostitelská rostlina
Virus mozaiky pýru (<i>Agropyron mosaic virus</i> , AgMV)	<i>Triticum</i> 'Manager'
Virus mozaiky vojtěšky (<i>Alfalfa mosaic virus</i> , AMV)	<i>Nicotiana tabacum</i>
Virus chlorotické skvrnitosti jabloně (<i>Apple chlorotic leafspot virus</i> , ACLSV), kmen SRN	<i>Chenopodium quinoa</i>
Virus mozaiky huseníku (<i>Arabid mosaic virus</i> , ArMV)	<i>Nicotiana occidentalis</i>
Virus žlábkovitosti kmene jabloně (<i>Apple stem grooving virus</i> , ASGV)	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Malus domestica</i>
Virus vadnutí bobu obecného 1 (<i>Broad bean wilt virus-1</i> , BBWV-1)	<i>Capsicum frutescens</i> 'Tabasco'
Virus vadnutí bobu obecného 2 (<i>Broad bean wilt virus-2</i> , BBWV-2)	<i>Chenopodium quinoa</i>
Virus obecné mozaiky fazolu (<i>Bean common mosaic virus</i> , BCMV)	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Virus svinutky třešně (<i>Cherry leaf roll virus</i> , CLRV)	<i>Chenopodium quinoa</i>
Virus žilkové mozaiky kvěťáku (<i>Cauliflower mosaic caulimovirus</i> , CaMV), izoláty Sedlčanky a Olbramovice	<i>Brassica campestris</i> ssp. <i>pekinensis</i>
Virus mozaiky okurky (<i>Cucumber mosaic virus</i> , CMV), kmeny Mělník a Mauritius	<i>Cucurbita pepo</i>
Virus čárkovitosti srhy (<i>Cocksfoot streak virus</i> , CSV)	<i>Lolium multiflorum</i> , <i>L. perenne</i> , <i>Dactylis glomerata</i> 'Niva'
Virus mozaiky chmele (<i>Hop mosaic virus</i> , HpMV)	<i>Nicotiana clevelandii</i>
Virus mozaiky salátu (<i>Lettuce mosaic virus</i> , LMV)	<i>Chenopodium quinoa</i> <i>Lactuca sativa</i>
Latentní virus jílku (<i>Lolium latent virus</i> , LoLV)	<i>Lolium perenne</i> 'Pimpernel', <i>L.p.</i> 'Alligator'
Virus nekrotické skvrnitosti ovsa (<i>Oat necrotic mottle virus</i> , ONMV)	<i>Avena sativa</i> 'Moravanka', <i>Poa pratensis</i> 'Stola'
Virus mírné skvrnitosti papriky (<i>Pepper mild mottle virus</i> , PMMoV), izoláty Ostrava a Svijanský Újezd	<i>Capsicum frutescens</i>
Y virus bramboru (<i>Potato potyvirus Y</i> , PVY), mírně virulentní a nekrotický kmen, izolát lilek	<i>Capsicum annuum</i>
Virus mozaiky jílku (<i>Ryegrass mosaic virus</i> , RgMV)	<i>Lolium multiflorum</i> 'Limulta', 'Lolita', <i>Poa pratensis</i>
Virus latentní kroužkovitosti jahodníku (<i>Strawberry latent ringspot virus</i> , SLRSV)	<i>Chenopodium murale</i>
Virus mozaiky tykve (<i>Squash mosaic virus</i> , SqMV)	<i>Cucurbita pepo</i>

Virus aspermie rajčat (<i>Tomato aspermy virus</i> , TAV), mírně virulentní kmen Praha a silně v. Louny	<i>Nicotiana tabacum</i>
Virus mozaiky rajčete (<i>Tomato mosaic virus</i> , ToMV)	<i>Nicotiana benthamiana</i>
Virus žluté mozaiky vodnice (<i>Turnip yellow mosaic virus</i> , TYMV)	<i>Brassica chinensis</i>
Virus mozaiky vodního melounu (<i>Watermelon mosaic virus 2</i> , WMV-2), izoláty Loučany, Libye, Louny, Okna a V. Bílovice	<i>Cucurbita pepo</i>
Virus žluté mozaiky cukety (<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , ZYMV), 5 kmenů H, K, L, SE04T, WK a 5 izolátů Beroun, Bruntál, Libye, Mělník, Olomouc, Smržice a V. Bílovice	<i>Cucurbita pepo</i>

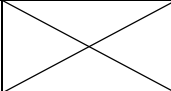
Rostlinné viry průběžně pasážované na živých hostitelských rostlinách

Název viru	Hostitelská rostlina
Virus chlorotické skvrnitosti jabloně (<i>Apple mosaic virus</i> , ApMV), kmeny jabloňový a broskvoňový	<i>Malus domestica</i> , <i>Prunus amygdalus</i> x <i>Prunus persica</i>
Virus chlorotické skvrnitosti jabloně (<i>Apple chlorotic leafspot virus</i> , ACLSV), hrušňový kmen	<i>Pyrus communis</i>
Virus mozaiky sveřepu (<i>Brome mosaic virus</i> , BMV)	<i>Hordeum vulgare</i>
Virus žluté zakrslosti ječmene (<i>Barley yellow dwarf virus</i> , BYDV), kmeny PAV a PAS	<i>Avena sativa</i>
Virus kroužkovitosti jeřábu ptačího (<i>European mountain ash ringspot-associated virus</i> , EMARAV)	<i>Sorbus aucuparia</i>
A virus révy vinné (<i>Grapevine virus A</i> , GVA)	<i>Vitis vinifera</i>
B virus révy vinné (<i>Grapevine virus B</i> , GVB)	<i>Vitis vinifera</i>
Virus skvrnitosti révy vinné (<i>Grapevine fleck virus</i> , GFkV)	<i>Vitis vinifera</i>
Virus svinutky révy vinné 1 (<i>Grapevine leafroll-associated virus 1</i> , GLRV-1), kmeny A a E	<i>Vitis vinifera</i>
Virus révy 'Red Globe' (<i>Grapevine Red Globe virus</i> , GRGV)	<i>Vitis vinifera</i>
<i>Grapevine rupestris vein feathering virus</i> (GRVfV)	<i>Vitis vinifera</i>
Virus vrásčitosti kmene <i>Vitis rupestris</i> (<i>Rupestris stem pitting associated virus</i> , RSPaV)	<i>Vitis vinifera</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>

5) Přílohy - seznamy kmenů

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>
Virus žloutenky vodnice (<i>Turnip yellows virus</i> , TuYV)	<i>Sinapis arvensis</i>
Evropská žloutenka peckovin (<i>European stone fruit yellows</i> , ESFY), patotypy LČR, PČR a LSRN	<i>Prunus armeniaca</i>

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	-	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</i> <i>rupestris</i> , směs.inf.	réva č.18, LN 33, směs.inf.	jabl.Olom./ploch ost	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
-	réva č.13, Hibernal, 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.10, Müller- Thurgau, GfKv	réva č.11, Müller-Thurgau, GRGV	hruš. Krvavka č.12 ASPV LU- 12/3	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.	-	-	-	PPV-D slivoň - Re č.50, letiště	PPV-Rec slivoň VURV	PPV-Rec slivoň pařník	jabloň č.10/ ASGV Re: SP-1/2
-	-	-	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.14 / ApMV Rubín	-	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	m.b.Fire/ GF 677 ApMV , PDV	EMARAV č.5, jeřáb 'M. sladkoplodý '	ESFY meruňka S 4/23	ESFY meruňka S 4/22	Redhaven 7M+ (Jokeš)	ESFY meruňka S 4/13
PPV-Rec č.1 švestka dom. Polsko	Ishtara TomRSV č. 10	Ishtara, TomRSV č. 7	PRNSV myrobalán 'R. Zorka'	ESFY Puebla/St.Juli en - 1	ESFY meruňka S 4/11	ESFY Puebla/St.Juli en - 2	Čačanská lepotica PPV-D
PPV-Rec č.2 švestka dom. Polsko		Ishtara, SLRSV č. 8 – Pos.'02 Kum.	PRNSV myrobalán 'R. Zorka'	Earliglo PPV-M broskvoň	SP1/7 Virginia crab	Čačan.lepotica 5D (Jokeš)	Redhaven PPV-D
Ishtara, CLRV č. 11 – Pos.2018, JS	sliv.Jojo/St.Jul ien PPV-D	PPV-Rec č.3 švestka dom. Polsko	PRNSV myrobalán 'R. Zorka'	Tomcot PPV-D 2.meruňka č.51, let.	Velkopavlovi cká PPV-M	Redhaven PPV-D	šv. dom. PPV-M
Ishtara, CLRV č. 12	Ishtara, CLRV č. 9	Ishtara, CLRV č. 10 – Pos.2018, JS	Ishtara / CLRV č. 8	Leskora PPV-M	Čačanská lepotica PPV-D	Velkopavlovic ká 9M+ (Jokeš)	šv. dom. PPV-D

5) Přílohy - seznamy kmenů

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	Velkopavlovi cká PPV-M (Jokeš)
Ishtara, CLRV č. 1	PRNSV- rumun. myrob. BN4Kn	-	Vchod				

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. P14	jabl. P60	jabl. P60	jabl. M7- ISK
jabl. J-TE-E	H.Sw.x Požegača KV11PL003	jabl. Unima	-	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 č. 6	jabl. Stayman	H.Sw.x Victory KV10PL041	H.Sw.x Victory KV10PL042	H.Sw.x Victory KV10PL042
H.Sw.x Požegača KV11PL005	H.Sw.x Požegača KV11PL005	H.Sw.x Požegača KV11PL006	H.Sw.x Požegača KV11PL006	jabl. Gravenstein	jabl. Gravenstein	jabl. Gravenstein	Malus micromalus
H.Sw.x Požegača KV11PL007	H.Sw.x Požegača KV11PL008	H.Sw.x Požegača KV11PL008	jabl.podn.G- Mal	jabl. Pigwa 3	jabl. Pigwa 3	slivoň Shiro Plum	slivoň Shiro Plum
mer. Tilton	H.Sw.x Požegača KV11PL007	H.Sw.x Castleton KV10PL001	H.Sw.x Castleton KV10PL001	H.Sw.x Victory KV10PL040	H.Sw.x Victory KV10PL040	broskv. 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	broskv. GF 305	broskv. GF 305
třešeň Sam	H.Sw.x Castleton KV11PL015	třešeň Sam	třešeň Sam	slivoň Jojo / St.Julien	mer. Harlayne	H.Sw.x Long John KV11PL010	mer. Harlayne
H.Sw.x Castleton KV11PL015	H.Sw.x Castleton KV11PL017	třešeň Sam	třešeň Sam	H.Sw.x Long John KV11PL009	H.Sw.x Long John KV11PL009	H.Sw.x Long John KV11PL010	meruňka Polák
třešeň Bing	H.Sw.x Castleton KV11PL017	H.Sw.x Jojo KV10PL003	H.Sw.x Jojo KV10PL003	mer. Harlayne č.8	H.Sw.x Jojo KV10PL011	mer. Harlayne č.8	H.Sw.x Jojo KV10PL008
H.Sw.x Jojo KV10PL005	H.Sw.x Jojo KV10PL005	třešeň Bing	H.Sw.x Jojo KV10PL007	-	mer. Harlayne č.3	H.Sw.x Jojo KV10PL011	H.Sw.x Jojo KV10PL008
broskv. Elberta	tř. Shirofugen	tř. Shirofugen	H.Sw.x Jojo KV10PL007	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				

B) Sbírka fytopatogenních bakterií

<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>	16
<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 johnsonia</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>	3
<i>Pantoea dispersa</i>	1
<i>Pectobacterium atrosepticum</i>	5
<i>Pectobacterium betavascularum</i>	1
<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>	18
<i>Pseudomonas cichorii</i>	1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	6
<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.	16
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i>	20
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachryman</i>	1
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i>	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	20
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i>	1
<i>Pseudomonas tolaasii</i>	1
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	6
<i>Ralstonia solanacearum</i>	16
<i>Rhizobium rhizogenes</i>	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2
<i>Streptomyces scabiei</i>	19
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i>	2
<i>Xanthomonas campestris</i>	3
<i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>hederae</i>	1

C) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

CPPF-1	<i>Phomopsis</i>	<i>mali</i>	CPPF-4	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-2	<i>Phomopsis</i>	<i>mali</i>	CPPF-5	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-3	<i>Sclerotinia</i>	<i>sclerotiorum</i>	CPPF-17	<i>Colletotrichum</i>	<i>musae</i>

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-18	<i>Chalara</i> sp.	CPPF-106	<i>Verticillium</i> sp.
CPPF-21	<i>Cryptosporiopsis radicola</i>	CPPF-110	<i>Seimatosporium</i>
CPPF-22	<i>Pezicula cinnamomea</i>		cf. <i>pestalozzioides</i>
CPPF-26	<i>Dicyma</i> sp.	CPPF-111	<i>Seimatosporium</i>
CPPF-30	<i>Phialophora</i> sp.		cf. <i>pestalozzioides</i>
CPPF-39	<i>Pythium ultimum</i>	CPPF-112	<i>Phomopsis</i> cf. <i>mali</i>
CPPF-40	<i>Phytophthora cinamommi</i>	CPPF-113	<i>Phomopsis</i> cf. <i>mali</i>
CPPF-41	<i>Phytophthora nicotianae</i>	CPPF-114	<i>Pleurophoma cava</i>
CPPF-42	<i>Phytophthora cinamommi</i>	CPPF-115	<i>Alternaria alternata</i>
CPPF-43	<i>Phytophthora nicotianae</i>	CPPF-116	<i>Cunninghamella echinulata</i>
CPPF-47	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-117	<i>Phaeoacremonium</i>
CPPF-48	<i>Cladosporium cladosporioides</i>		<i>rubrigenum</i>
CPPF-49	<i>Trichoderma harzianum</i>	CPPF-123	<i>Seimatosporium</i>
CPPF-50	<i>Alternaria alternata</i>		cf. <i>pestalozzioides</i>
CPPF-51	<i>Fusarium poae</i>	CPPF-124	<i>Seimatosporium</i> sp.2
CPPF-52	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-127	<i>Geotrichum candidum</i>
CPPF-53	<i>Gliocladium catenulatum</i>	CPPF-128	<i>Coniothyrium sporulosum</i>
CPPF-55	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	CPPF-129	<i>Humicola fuscoatra</i>
CPPF-57	<i>Epicoccum nigrum</i>	CPPF-130	<i>Epicoccum nigrum</i>
CPPF-58	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-131	<i>Esteya vermicola</i>
CPPF-59	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-132	<i>Alternaria alternata</i>
CPPF-60	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	CPPF-133	<i>Penicillium digitatum</i>
CPPF-61	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	CPPF-134	<i>Eurotium rubrum</i>
CPPF-62	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	CPPF-135	<i>Penicillium pulvillorum</i>
CPPF-63	<i>Fusarium poae</i>	CPPF-136	<i>Mucor circinelloides</i>
CPPF-64	<i>Botryosphaeria stevensii</i>	CPPF-137	<i>Acremonium strictum</i>
CPPF-65	<i>Botryosphaeria stevensii</i>	CPPF-138	<i>Aspergillus ochraceus</i>
CPPF-66	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-139	<i>Fusarium incarnatum</i>
CPPF-67	<i>Fusarium oxysporum</i>	CPPF-140	<i>Pithomyces chartarum</i>
CPPF-68	<i>Fusarium oxysporum</i>	CPPF-141	<i>Chaetomium globosum</i>
CPPF-69	<i>Fusarium oxysporum</i>	CPPF-142	<i>Geomyces pannorum</i>
CPPF-70	<i>Cochliobolus sativus</i>	CPPF-143	<i>Heterobasidion annosum</i>
CPPF-71	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	CPPF-144	<i>Scopulariopsis brumptii</i>
CPPF-72	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	CPPF-145	<i>Fusarium poae</i>
CPPF-76	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-146	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
CPPF-77	<i>Fusarium poae</i>	CPPF-147	<i>Gliocladium catenulatum</i>
CPPF-78	<i>Cladosporium herbarum</i>	CPPF-148	<i>Cladosporium herbarum</i>
CPPF-79	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	CPPF-149	<i>Coryneum</i> sp.
CPPF-81	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-151	<i>Alternaria alternata</i>
CPPF-82	<i>Cochliobolus sativus</i>	CPPF-152	<i>Pezicula cinnamomea</i>
CPPF-83	<i>Fusarium oxysporum</i>	CPPF-153	<i>Fusarium proliferatum</i>
CPPF-87	<i>Monodictys glauca</i>	CPPF-154	<i>Fusarium verticillioides</i>
CPPF-89	<i>Aureobasidium pullulans</i>	CPPF-155	<i>Absidia corymbifera</i>
CPPF-90	<i>Aureobasidium pullulans</i>	CPPF-156	<i>Clonostachys rosea</i>
CPPF-91	<i>Hypoxyton serpens</i>	CPPF-157	<i>Penicillium viridicatum</i>
CPPF-92	<i>Phomopsis viticola</i>	CPPF-158	<i>Penicillium purpurogenum</i>
CPPF-93	<i>Phomopsis viticola</i>	CPPF-159	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>
CPPF-94	<i>Gonatobotrys simplex</i>	CPPF-160	<i>Alternaria alternata</i>
CPPF-96	<i>Geosmithia putterillii</i>	CPPF-161	<i>Fusarium avenaceum</i>
CPPF-98	<i>Phialophora</i> sp.	CPPF-162	<i>Penicillium thomii</i>
CPPF-101	<i>Alternaria alternata</i>	CPPF-163	<i>Fusarium oxysporum</i>

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-164	<i>Lecanicillium muscarium</i>	CPPF-223	<i>Penicillium hordei</i>
CPPF-165	<i>Mucor dimorphosporus</i>	CPPF-224	<i>Clonostachys rosea</i>
CPPF-166	<i>Botrytis cinerea</i>	CPPF-225	<i>Penicillium corylophilum</i>
CPPF-167	<i>Tiarosporella phaseolina</i>	CPPF-226	<i>Aureobasidium pullulans</i>
CPPF-168	<i>Tiarosporella phaseolina</i>	CPPF-227	<i>Fusarium incarnatum</i>
CPPF-169	<i>Tiarosporella phaseolina</i>	CPPF-228	<i>Fusarium proliferatum</i>
CPPF-170	<i>Tiarosporella phaseolina</i>	CPPF-229	<i>Fusarium proliferatum</i>
CPPF-172	<i>Aspergillus fumigatus</i>	CPPF-239	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
CPPF-173	<i>Aspergillus niger</i>	CPPF-240	<i>Arthrinium sp.</i>
CPPF-174	<i>Botrytis cinerea</i>	CPPF-241	<i>Oidiodendron sp.</i>
CPPF-175	<i>Penicillium chrysogenum</i>	CPPF-242	<i>Fusarium culmorum</i>
CPPF-176	<i>Eurotium repens</i>	CPPF-244	<i>Epicoccum nigrum</i>
CPPF-177	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	CPPF-246	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-178	<i>Fusarium culmorum</i>	CPPF-247	<i>Phomopsis viticola</i>
CPPF-179	<i>Botrytis cinerea</i>	CPPF-248	<i>Alternaria alternata</i>
CPPF-180	<i>Aspergillus versicolor</i>	CPPF-249	<i>Venturia inaequalis</i>
CPPF-184	<i>Botrytis cinerea</i>	CPPF-250	<i>Venturia inaequalis</i>
CPPF-185	<i>Hypoxyton serpens</i>	CPPF-254	<i>Fusarium tricinctum</i>
CPPF-186	<i>Paecilomyces marquandii</i>	CPPF-256	<i>Aureobasidium pullulans</i>
CPPF-187	<i>Scolecobasidium sp.</i>	CPPF-257	<i>Spiniger sp.</i>
CPPF-189	<i>Fusarium graminearum</i>	CPPF-258	<i>Ulocladium atrum</i>
CPPF-190	<i>Fusarium cf. equiseti</i>	CPPF-259	<i>Geniculosporium sp.2</i>
CPPF-191	<i>Penicillium crustosum</i>	CPPF-260	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-192	<i>Penicillium expansum</i>	CPPF-261	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-193	<i>Penicillium griseofulvum</i>	CPPF-262	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-194	<i>Desmazierella acicola</i>	CPPF-263	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-195	<i>Cladosporium macrocarpum</i>	CPPF-264	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-196	<i>Torula herbarum</i>	CPPF-265	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-197	<i>Nodulisporium sp.</i>	CPPF-266	<i>Colletotrichum acutatum</i>
CPPF-199	<i>Penicillium olsonii</i>	CPPF-267	<i>Fusarium poae</i>
CPPF-200	<i>Penicillium corylophilum</i>	CPPF-268	<i>Fusarium avenaceum</i>
CPPF-203	<i>Microdochium bolleyi</i>	CPPF-269	<i>Fusarium acuminatum</i>
CPPF-204	<i>Fusarium tricinctum</i>	CPPF-270	<i>Fusarium subglutinans</i>
CPPF-205	<i>Fusarium sporotrichioides</i>	CPPF-271	<i>Fusarium poae</i>
CPPF-206	<i>Fusarium culmorum</i>	CPPF-272	<i>Penicillium minioluteum</i>
CPPF-207	<i>Fusarium culmorum</i>	CPPF-273	<i>Trichothecium roseum</i>
CPPF-208	<i>Fusarium poae</i>	CPPF-274	<i>Fusarium graminearum</i>
CPPF-209	<i>Fusarium poae</i>	CPPF-280	<i>Fusarium subglutinans</i>
CPPF-210	<i>Fusarium poae</i>	CPPF-281	<i>Fusarium graminearum</i>
CPPF-211	<i>Fusarium graminearum</i>	CPPF-282	<i>Thysanophora sp.</i>
CPPF-212	<i>Fusarium graminearum</i>	CPPF-283	<i>Aspergillus flavus</i>
CPPF-213	<i>Fusarium graminearum</i>	CPPF-284	<i>Arthrinium phaeospermum</i>
CPPF-214	<i>Fusarium subglutinans</i>	CPPF-285	<i>Apiospora montagnei</i>
CPPF-215	<i>Fusarium subglutinans</i>	CPPF-286	<i>Hypoxyton serpens</i>
CPPF-216	<i>Fusarium subglutinans</i>	CPPF-287	<i>Penicillium chrysogenum</i>
CPPF-217	<i>Fusarium verticillioides</i>	CPPF-288	<i>Penicillium scabrosum</i>
CPPF-218	<i>Fusarium verticillioides</i>	CPPF-289	<i>Penicillium spinulosum</i>
CPPF-219	<i>Fusarium verticillioides</i>	CPPF-290	<i>Penicillium purpurogenum</i>
CPPF-220	<i>Fusarium graminearum</i>	CPPF-291	<i>Penicillium crustosum</i>
CPPF-221	<i>Fusarium graminearum</i>	CPPF-292	<i>Penicillium brevicompactum</i>
CPPF-222	<i>Venturia inaequalis</i>	CPPF-293	<i>Penicillium expansum</i>

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-294 *Fusarium sambucinum*
 CPPF-295 *Fusarium semitectum*
 CPPF-296 *Fusarium scirpi*
 CPPF-297 *Fusarium culmorum*
 CPPF-298 *Penicillium brevicompactum*
 CPPF-299 *Penicillium glabrum*
 CPPF-300 *Oculimacula yallundae*
 CPPF-301 *Oculimacula acuformis*
 CPPF-305 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-306 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-314 *Discohainesia oenotherae*
 CPPF-315 *Ceratocystis polonica*
 CPPF-316 *Apiospora montagnei*
 CPPF-321 *Broomella acuta*
 CPPF-323 *Chaetomium* sp.
 CPPF-325 *Didymosphaeria igniaria*
 CPPF-326 *Chaetomium* sp.
 CPPF-327 *Nectria cinnabarina*
 CPPF-328 *Neonectria galligena*
 CPPF-329 *Neonectria galligena*
 CPPF-330 *Nectria cinnabarina*
 CPPF-335 *Tiarosporella phaseolina*
 CPPF-336 *Phoma m acdonaldii*
 CPPF-339 *Fusarium sporotrichioides*
 CPPF-340 *Beauveria bassiana*
 CPPF-341 *Ascochyta* sp.
 CPPF-342 *Ascochyta* sp.
 CPPF-344 *Beauveria felina*
 CPPF-345 *Spiniger* sp.
 CPPF-346 *Clonostachys rosea*
 CPPF-351 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-352 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-353 *Fusarium culmorum*
 CPPF-354 *Fusarium graminearum*
 CPPF-355 *Fusarium graminearum*
 CPPF-356 *Fusarium graminearum*
 CPPF-357 *Fusarium graminearum*
 CPPF-358 *Fusarium graminearum*
 CPPF-359 *Fusarium graminearum*
 CPPF-360 *Fusarium graminearum*
 CPPF-361 *Fusarium graminearum*
 CPPF-362 *Fusarium culmorum*
 CPPF-363 *Fusarium graminearum*
 CPPF-364 *Fusarium graminearum*
 CPPF-365 *Fusarium graminearum*
 CPPF-366 *Fusarium graminearum*
 CPPF-367 *Fusarium culmorum*
 CPPF-368 *Fusarium graminearum*
 CPPF-369 *Fusarium graminearum*
 CPPF-370 *Fusarium culmorum*
 CPPF-372 *Phaeosphaeria nodorum*

CPPF-373 *Trichoderma* sp.
 CPPF-375 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-376 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-380 *Colletotrichum* sp.
 CPPF-381 *Fusarium graminearum*
 CPPF-382 *Ramularia collo-cygni*
 CPPF-383 *Ramularia collo-cygni*
 CPPF-384 *Mycosphaerella graminicola*
 CPPF-385 *Mycosphaerella graminicola*
 CPPF-386 *Mycosphaerella graminicola*
 CPPF-387 *Mycosphaerella graminicola*
 CPPF-388 *Mycosphaerella graminicola*
 CPPF-389 *Penicillium expansum*
 CPPF-393 *Neofabraea alba*
 CPPF-394 *Neofabraea alba*
 CPPF-395 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-396 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-397 *Neofabraea alba*
 CPPF-398 *Neofabraea perennans*
 CPPF-399 *Aureobasidium pullulans*
 CPPF-400 *Cladosporium herbarum*
 CPPF-401 *Epicoccum nigrum*
 CPPF-402 *Beauveria bassiana*
 CPPF-403 *Chaetomium* sp.
 CPPF-404 *Pithomyces chartarum*
 CPPF-405 *Fusarium tricinctum*
 CPPF-406 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-407 *Venturia inaequalis*
 CPPF-408 *Venturia inaequalis*
 CPPF-409 *Trichothecium roseum*
 CPPF-410 *Trichothecium roseum*
 CPPF-411 *Monilinia laxa*
 CPPF-412 *Monilinia fructigena*
 CPPF-415 *Beauveria bassiana*
 CPPF-417 *Penicillium solitum*
 CPPF-418 *Sordaria fimicola*
 CPPF-419 *Colletotrichum acutatum*
 CPPF-420 *Glomerella cingulata*
 CPPF-421 *Lecanicillium fungicola*
 CPPF-422 *Lecanicillium fungicola*
 CPPF-423 *Sordaria fimicola*
 CPPF-424 *Coprinus* sp.
 CPPF-425 *Fusarium culmorum*
 CPPF-426 *Pyrenophora tritici-repentis*
 CPPF-427 *Pyrenophora tritici-repentis*
 CPPF-428 *Stachybotrys bisbyi*

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-429	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
CPPF-430	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
CPPF-431	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
CPPF-432	<i>Trichoderma</i>	<i>pleurotum</i>
CPPF-434	<i>Stachybotrys</i>	<i>bisbyi</i>
CPPF-435	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
CPPF-436	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
CPPF-438	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
CPPF-439	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
CPPF-440	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
CPPF-441	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-442	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-443	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-444	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-445	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-446	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-447	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-448	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-449	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-450	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-451	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-452	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-453	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-454	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
CPPF-456	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-457	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-458	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-459	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-460	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-461	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-462	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-463	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-464	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-465	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-466	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-467	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-468	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
CPPF-469	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
CPPF-470	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
CPPF-471	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
CPPF-472	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-473	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-474	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-490	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
CPPF-491	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
CPPF-492	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	

CPPF-493	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-494	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
CPPF-497	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
CPPF-498	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
CPPF-499	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
CPPF-500	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
CPPF-501	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
CPPF-502	<i>Monilinia</i>	<i>laxa</i>
CPPF-503	<i>Monilinia</i>	<i>laxa</i>
CPPF-504	<i>Paecilomyces</i>	<i>variotii</i>
CPPF-505	<i>Metschnikowia</i>	
	<i>pulcherrima</i>	
CPPF-506	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-507	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>kienholzii</i>
CPPF-508	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>kienholzii</i>
CPPF-509	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>kienholzii</i>
CPPF-510	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-511	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-512	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
CPPF-513	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
CPPF-514	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
CPPF-515	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
CPPF-516	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
CPPF-517	<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>
CPPF-518	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
CPPF-519	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
CPPF-520	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
CPPF-521	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
CPPF-522	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
CPPF-523	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-524	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-525	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-526	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-527	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-528	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-529	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-530	<i>Mycosphaerella</i>	
	<i>graminicola</i>	
CPPF-536	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-537	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-538	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-539	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
CPPF-540	<i>Sclerotinia</i>	<i>sclerotiorum</i>

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-541 *Sclerotinia sclerotiorum*
 CPPF-542 *Alternaria brassicicola*
 CPPF-543 *Alternaria brassicicola*
 CPPF-544 *Alternaria brassicicola*
 CPPF-545 *Alternaria brassicicola*
 CPPF-546 *Alternaria brassicicola*
 CPPF-547 *Alternaria brassicicola*
 CPPF-548 *Alternaria dauci*
 CPPF-549 *Alternaria dauci*
 CPPF-550 *Alternaria dauci*
 CPPF-551 *Alternaria dauci*
 CPPF-552 *Alternaria dauci*
 CPPF-553 *Alternaria dauci*
 CPPF-554 *Alternaria dauci*
 CPPF-555 *Alternaria dauci*
 CPPF-556 *Phomopsis* sp.
 CPPF-557 *Phomopsis* sp.
 CPPF-558 *Phomopsis* sp.
 CPPF-560 *Mycosphaerella*
 graminicola
 CPPF-561 *Mycosphaerella*
 graminicola
 CPPF-562 *Mycosphaerella*
 graminicola
 CPPF-563 *Mycosphaerella*
 graminicola
 CPPF-564 *Arthrotrichum oligospora*
 CPPF-565 *Arthrotrichum oligospora*
 CPPF-566 *Arthrotrichum oligospora*
 CPPF-569 *Colletotrichum coccodes*
 CPPF-571 *Pythium* sp.
 CPPF-573 *Clonostachys rosea*
 CPPF-574 *Clonostachys rosea*
 CPPF-575 *Clonostachys rosea*
 CPPF-576 *Clonostachys rosea*
 CPPF-578 *Botrytis cinerea*
 CPPF-581 *Aspergillus pseudoglaucus*
 CPPF-582 *Aspergillus flavus*
 CPPF-583 *Aspergillus flavus*
 CPPF-584 *Aspergillus flavus*
 CPPF-585 *Aspergillus fumigatus*
 CPPF-586 *Penicillium citrinum*
 CPPF-587 *Penicillium expansum*
 CPPF-588 *Penicillium expansum*
 CPPF-589 *Penicillium corylophilum*
 CPPF-590 *Penicillium corylophilum*
 CPPF-591 *Penicillium viridicatum*
 CPPF-592 *Penicillium*
 viridicatum_complex
 CPPF-593 *Penicillium*
 viridicatum_complex

CPPF-594 *Penicillium crustosum*
 CPPF-595 *Penicillium crustosum*
 CPPF-596 *Talaromyces rugulosus*
 CPPF-597 *Talaromyces rugulosus*
 CPPF-598 *Talaromyces rugulosus*
 CPPF-599 *Talaromyces atricola*
 CPPF-600 *Leptosphaeria maculans*
 CPPF-605 *Aspergillus sclerotiorum*
 CPPF-613 *Aspergillus tritici*
 CPPF-614 *Aspergillus tritici*
 CPPF-615 *Aspergillus tritici*
 CPPF-616 *Aspergillus tritici*
 CPPF-620 *Aspergillus fumigatus*
 CPPF-626 *Penicillium charlesii*
 CPPF-628 *Penicillium glabrum*
 CPPF-629 *Penicillium viridicatum*
 CPPF-630 *Aspergillus flavus*
 CPPF-631 *Penicillium expansum*
 CPPF-632 *Penicillium expansum*
 CPPF-633 *Penicillium expansum*
 CPPF-639 *Penicillium charlesii*
 CPPF-640 *Penicillium corylophilum*
 CPPF-641 *Penicillium corylophilum*
 CPPF-642 *Penicillium corylophilum*
 CPPF-644 *Talaromyces rugulosus*
 CPPF-645 *Penicillium chrysogenum*
 CPPF-646 *Penicillium chrysogenum*
 CPPF-652 *Botrytis cinerea*
 CPPF-653 *Botrytis cinerea*
 CPPF-654 *Phytophthora plurivora*
 CPPF-5001 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5002 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5003 *Pleurotus eryngii*
 CPPF-5004 *Pleurotus cystidiosus*
 CPPF-5005 *Stropharia rugosoannulata*
 CPPF-5006 *Hypsizygus tessulatus*
 CPPF-5007 *Pleurotus nebrodensis*
 CPPF-5008 *Agaricus brasiliensis*
 CPPF-5009 *Ganoderma lucidum*
 CPPF-5010 *Ganoderma resinaceum*
 CPPF-5011 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5012 *Pleurotus opuntiae*
 CPPF-5013 *Pleurotus flabellatus*
 CPPF-5014 *Phellinus linteus*
 CPPF-5015 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5017 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5019 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5022 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5023 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5025 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5027 *Pleurotus flabellatus*

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-5029 *Pleurotus eryngii*
 CPPF-5030 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5031 *Pleurotus eryngii*
 CPPF-5032 *Pleurotus eryngii*
 CPPF-5033 *Panelus* sp.
 CPPF-5034 *Trametes versicolor*
 CPPF-5035 *Ganoderma carnosum*
 CPPF-5036 *Phellinus igniarius*
 CPPF-5043 *Phellinus chrysoloma*
 CPPF-5044 *Phellinus punctatus*
 CPPF-5045 *Phellinus linteus*
 CPPF-5046 *Phellinus alni*
 CPPF-5051 *Agrocybe aegerita*
 CPPF-5052 *Lentinula edodes*
 CPPF-5053 *Morchella conica*
 CPPF-5054 *Flammulina velutipes*
 CPPF-5055 *Sparassis crispa*
 CPPF-5056 *Cordyceps militaris*
 CPPF-5057 *Coprinus comatus*
 CPPF-5058 *Hypsizygus marmoreus*
 CPPF-5059 *Hericium erinaceus*
 CPPF-5060 *Hericium erinaceus*
 CPPF-5061 *Hirneola auricula-judae*
 CPPF-5062 *Macrolepiota procera*
 CPPF-5063 *Grifola frondosa*
 CPPF-5064 *Ganoderma lucidum*
 CPPF-5065 *Ganoderma lipsiense*
 CPPF-5066 *Laetiporus sulphureus*
 CPPF-5067 *Pleurotus citrinopileatus*
 CPPF-5068 *Psilocybe cubensis*
 CPPF-5069 *Ganoderma resinaceum*
 CPPF-5071 *Agrocybe aegerita*
 CPPF-5072 *Phellinus* sp.
 CPPF-5073 *Phellinus baumii*
 CPPF-5074 *Phellinus linteus*
 CPPF-5075 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5083 *Stropharia rugosoannulata*
 CPPF-5084 *Stropharia rugosoannulata*
 CPPF-5085 *Ganoderma lipsiense*
 CPPF-5086 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5087 *Hericium erinaceus*
 CPPF-5093 *Hypsizygus marmoreus*
 CPPF-5094 *Hypsizygus marmoreus*
 CPPF-5095 *Pleurotus nebrodensis*
 CPPF-5096 *Ganoderma lipsiense*
 CPPF-5097 *Coprinus comatus*
 CPPF-5098 *Hericium erinaceus*
 CPPF-5099 *Ganoderma lingzhi*
 CPPF-5100 *Ganoderma hoehnelianum*
 CPPF-5101 *Ganoderma lingzhi*
 CPPF-5102 *Ganoderma hoehnelianum*

CPPF-5103 *Ganoderma lucidum*
 CPPF-5104 *Ganoderma lingzhi*
 CPPF-5105 *Ganoderma lingzhi*
 CPPF-5106 *Ganoderma lucidum*
 CPPF-5114 *Pleurotus citrinopileatus*
 CPPF-5116 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5117 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5118 *Lentinula edodes*
 CPPF-5119 *Flammulina velutipes*
 CPPF-5127 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5128 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5129 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5130 *Hericium erinaceus*
 CPPF-5131 *Stropharia rugosoannulata*
 CPPF-5132 *Stropharia rugosoannulata*
 CPPF-5133 *Stropharia rugosoannulata*
 CPPF-5141 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5142 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5143 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5144 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5145 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5146 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5147 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5148 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5149 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5150 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5151 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5152 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5153 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5154 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5155 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5156 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5157 *Pleurotus eryngii*
 CPPF-5158 *Cordyceps militaris*
 CPPF-5159 *Lentinula edodes*
 CPPF-5160 *Pholiota nameko*
 CPPF-5161 *Pholiota nameko*
 CPPF-5162 *Coprinus comatus*
 CPPF-5163 *Laetiporus sulphureus*
 CPPF-5164 *Pleurotus citrinopileatus*
 CPPF-5165 *Hericium erinaceus*
 CPPF-5166 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5167 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5168 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5169 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5170 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5171 *Pleurotus pulmonarius*
 CPPF-5172 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5173 *Pleurotus ostreatus*
 CPPF-5174 *Coprinus comatus*
 CPPF-5176 *Stropharia rugosoannulata*

5) Přílohy - seznamy kmenů

CPPF-5177	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
CPPF-5178	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
CPPF-5179	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
CPPF-5180	<i>Trametes</i>	<i>hirsuta</i>
CPPF-5181	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
CPPF-5182	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
CPPF-5183	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>
CPPF-5184	<i>Kuehneromyces</i>	<i>mutabilis</i>

CPPF-5185	<i>Hypsizygus</i>	<i>ulmarius</i>
CPPF-5187	<i>Hericius</i>	<i>coralloides</i>
CPPF-5188	<i>Sparasis</i>	sp.
CPPF-5189	<i>Oudemansiella</i>	<i>mucida</i>
CPPF-5192	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
CPPF-5200	<i>Hericius</i>	<i>erinaceus</i>
CPPF-5201	<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>

D) Sbírka rhizobií

Rod	Druh	Počet kmenů
<i>Rhizobium</i>	<i>leguminosarum</i>	94
	<i>trifolii</i>	110
	<i>phaseoli</i>	41
	<i>loti</i>	6
<i>Sinorhizobium</i>	<i>meliloti</i>	52
	<i>fredii</i>	69
<i>Bradyrhizobium</i>	<i>japonicum</i>	62
<i>Rhizobium</i>	sp. (<i>Lupinus</i>)	36
	sp. (<i>Galega</i>)	7
	sp. (<i>Arachis</i>)	6
	sp. (<i>Onobrychis</i>)	8
	sp. (ostatní)	32
<u>Celkem</u>		<u>523</u>
<i>Azotobacter</i>	<i>chroococcum</i>	2
	<i>indicus</i>	1
	spp.	21
<u>Celkem</u>		<u>24</u>

E) Sbírka rzí a padlí travního

<u>Druh patogena</u>	<u>Celkový počet</u>
Rez pšeničná (<i>Puccinia tritici</i> Eriks.)	907
Rez plevová (<i>Puccinia striiformis</i> Westend f.sp. <i>tritici</i>)	2
Rez travní (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f.sp. <i>tritici</i>)	64
Padlí travní (<i>Blumeria graminis</i> D.C. f.sp. <i>tritici</i>)	15

F) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů**Seznam chovaných taxonů**

<u>Vyšší taxon</u>	<u>Druh</u>	<u>Počet kmenů</u>
Aphidoidea	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	1
	<i>Myzus persicae</i>	3
	<i>Metopolophium dirhodum</i>	1
Aleyrodoidea	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	1
	<i>Aleyrodes proletella</i>	1
Heteroptera	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	1

Coleoptera	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	4
	<i>Oulema melanopus</i>	1
	<i>Coccinella septempunctata</i>	1
	<i>Harmonia axyridis</i>	1
Hymenoptera	<i>Polynema striaticorne</i>	1
Lepidoptera	<i>Spodoptera littoralis</i>	1
	<i>Mamestra brassicae</i>	1
	<i>Plutella xylostella</i>	1
	<i>Cosmopterix zieglerella</i>	1
	<i>Cydia pomonella</i>	1
	<i>Scrobipalpa ocellatella</i>	1
	<i>Caloptilia fidella</i>	1
Diptera	<i>Musca domestica</i>	2
	<i>Culex quinquefasciatus</i>	1
	Sciaridae sp.	1
Isopoda	<i>Armadillidium vulgare</i>	1
Acari	<i>Tetranychus urticae</i>	1
Nematoda	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	2
	<i>Meloidogyne hapla</i>	1
	<i>Globodera rostochiensis</i>	7
	<i>Globodera pallida</i>	2
Mollusca	<i>Arion lusitanicus</i>	2
Diplopoda	<i>Cylindrojulus caeruleocinctus</i>	1
Annelida	<i>Eisenia foetida</i>	1

G) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub**Pavoukovci (Arachnida) - 17; 25 (počet druhů; počet kmenů)****Roztoči (Acarina) - 14; 22**

Acaridae – 5; 6

Glycyphagidae – 2; 6

Pyroglyphidae – 1; 1

Chortoglyphidae – 1; 1

Carpoglyphidae – 1; 1

Auroglyphidae – 1; 1

Cheyletidae – 2; 5

Echimyopodidae – 1; 1

Štírci – Pseudoscorpionida – 3; 3

Cheliferidae – 3; 3

Hmyz (Insecta) – 58; 201**Švábi – Blattodea – 13; 24**

Blaberidae – 6; 6

Ectobiidae – 3; 7
 Blattidae – 4; 11
Pisivky – Psocoptera – 8; 23
 Liposcelididae – 6; 21
 Trogiidae – 2; 2
Brouci – Coleoptera – 31; 148
 Lesákovití – *Cucujidae* – 4; 15
 Lesákovití – *Silvanidae* – 1; 13
 Korovníkovití – *Bostrychidae* – 2; 10
 Červotočovití – *Anobiidae* – 2; 3
 Potemníkovití – *Tenebrionidae* – 10; 62
 Kožojedovití – *Dermestidae* – 5; 5
Dryophthoridae – 3; 34
 Zrnokazovití - *Bruchidae* – 3; 5
 Kornatcovití – *Trogossitidae* – 1; 1
Motýli - Lepidoptera – 3;4
 Pyralidae – 2; 3
 Gelechiidae – 1; 1
Blanokřídlí – Hymenoptera – 3;3
 Braconidae – 1; 1
 Pteromalidae – 2; 2

H) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

Catalogue number	Genus	Species	Author
CEMM001	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM002	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	(L.) Pers.
CEMM003	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	(L.) Pers.
CEMM004	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM005	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM006	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM007	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM008	<i>Verpa</i>	<i>conica</i>	(O.F. Müll.) Sw.
CEMM009	<i>Verpa</i>	<i>conica</i> var. <i>cerebriformis</i>	(O.F. Müll.) Sw.
CEMM010	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>	(Bull.) Pers.
CEMM011	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	(Scop.) Pers.
CEMM012	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.) P. Kumm.
CEMM013	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.) P. Kumm.
CEMM014	<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>	(Wulfen) Fr.
CEMM015	<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>	(Wulfen) Fr.
CEMM016	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	Farl. ex Murrill
CEMM017	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	Farl. ex Murrill
CEMM018	<i>Grifola</i>	<i>frondosa</i>	(Dicks.) Gray
CEMM019	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM020	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM021	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM022	<i>Morchella</i>	sp.	

5) Přílohy - seznamy kmenů

CEMM023	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM024	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM025	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM026	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM027	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM028	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM029	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM030	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM031	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM032	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM033	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM034	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM035	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM036	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM037	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM038	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM039	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM040	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM041	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM042	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM043	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM044	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM045	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM046	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM047	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM048	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM049	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM050	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM051	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM052	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM053	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM054	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM055	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM056	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM057	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM058	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM059	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM060	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM061	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM062	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM063	<i>Verpa</i>	<i>conica</i>	(O.F. Müll.) Sw.
CEMM064	<i>Verpa</i>	<i>conica</i>	(O.F. Müll.) Sw.
CEMM065	<i>Verpa</i>	<i>conica</i> var. <i>cerebriformis</i>	(O.F. Müll.) Sw.
CEMM066	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	(Pers.) Fayod
CEMM067	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	(Pers.) Fayod

5) Přílohy - seznamy kmenů

CEMM068	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	(Pers.) Fayod
CEMM069	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	(Pers.) Fayod
CEMM070	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	(O.F.Müll.) Pers.
CEMM071	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	(O.F.Müll.) Pers.
CEMM072	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	(O.F.Müll.) Pers.
CEMM073	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	(O.F.Müll.) Pers.
CEMM074	<i>Disciotis</i>	<i>venosa</i>	(Pers.) Arnould
CEMM075	<i>Disciotis</i>	<i>venosa</i>	(Pers.) Arnould
CEMM076	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM077	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM078	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM079	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM080	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM081	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM082	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM083	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis) Singer
CEMM084	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	(Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai
CEMM085	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	(Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai
CEMM086	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	(Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai
CEMM087	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	(Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai
CEMM088	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	(Curtis) P. Karst
CEMM089	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	(Curtis) P. Karst
CEMM090	<i>Ganoderma</i>	<i>applanatum</i>	(Pers.) Pat.
CEMM091	<i>Ganoderma</i>	<i>carnosum</i>	Pat.
CEMM092	<i>Gyromitra</i>	<i>infula</i>	(Schaeff.) Qué.
CEMM093	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	(Scop.) Pers.
CEMM094	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	(Scop.) Pers.
CEMM095	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	(Scop.) Pers.
CEMM096	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	(Scop.) Pers.
CEMM097	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	(Scop.) Pers.
CEMM098	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	(Bull.) Murrill
CEMM099	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	(Bull.) Murrill
CEMM100	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	(Bull.) Murrill
CEMM101	<i>Langermannia</i>	<i>gigantea</i>	(Batsch) Rostk.
CEMM102	<i>Lepista</i>	<i>personata</i>	(Fr.) Cooke
CEMM103	<i>Lepista</i>	<i>personata</i>	(Fr.) Cooke
CEMM104	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	(Pers.) P. Karst.
CEMM105	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	(Pers.) P. Karst.
CEMM106	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	(Pers.) P. Karst.
CEMM107	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	(Pers.) P. Karst.
CEMM108	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	(Pers.) P. Karst.
CEMM109	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM110	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM111	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM112	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.

5) Přílohy - seznamy kmenů

CEMM113	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM114	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM115	<i>Mitrophora</i>	<i>semilibera</i>	(DC.) Lév.
CEMM116	<i>Mucidula</i>	<i>mucida</i>	(Schrad.) Pat.
CEMM117	<i>Mucidula</i>	<i>mucida</i>	(Schrad.) Pat.
CEMM118	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.) P. Kumm.
CEMM119	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.) P. Kumm.
CEMM120	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.) P. Kumm.
CEMM121	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.) P. Kumm.
CEMM122	<i>Sarcoscypha</i>	<i>austriaca</i>	(Beck ex Sacc.) Boud.
CEMM123	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	Farl. ex Murrill
CEMM124	<i>Sarcoscypha</i>	<i>austriaca</i>	(Beck ex Sacc.) Boud.
CEMM125	<i>Sarcoscypha</i>	<i>austriaca</i>	(Beck ex Sacc.) Boud.
CEMM126	<i>Sarcoscypha</i>	<i>coccinea</i>	(Gray) Boud.
CEMM127	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	Fr.
CEMM128	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	(L.) Lloyd
CEMM129	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	(L.) Lloyd
CEMM130	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	(L.) Lloyd
CEMM131	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>	(Bull.) Pers.
CEMM132	<i>Meripilus</i>	<i>giganteus</i>	(Pers.) P. Karst.
CEMM133	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM134	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	(Krombh.) J. Schröt.
CEMM135	<i>Morchella</i>	sp.	
CEMM136	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	(Bull.) Murrill

Pozn.: Přesná identifikace kmenů rodu *Morchella* CEMM004, CEMM005, CEMM020 až CEMM056 a CEMM135 je předmětem článku, který dosud nebyl publikován, proto zde není uvedena a není zatím zveřejněna ani v centrální databázi NPGZM na webu VÚRV.

CH) Sbírka fytopatogenních virů brambor**Seznam kmenů**

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 552 položek virů a viroidů bramboru:

<i>Potato leaf roll virus</i> (PLRV)	61
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	122
<i>Potato virus A</i> (PVA)	24
<i>Potato virus M</i> (PVM)	44
<i>Potato virus X</i> (PVX)	27
<i>Potato virus S</i> (PVS)	265
<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd)	9

Mimo evidenci:

<i>Potato mop-top virus</i> (PMTV)	5
<i>Tobacco rattle virus</i> (TRV)	1
<i>Potato virus V</i> (PVV)	1
<i>Potato aucuba mosaic virus</i> (PAMV)	2
<i>Potato rough dwarf virus</i> (PRDV)	1

I) Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce**A. Kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru (208 položek) – stav k 28.2.2019**

Jabloně 61**KS**

ACLSV	3
KS	
ACLSV+ApMV	9
KS	
ACLSV+ApMV+AP	8
KS	
ACLSV+ApMV+ASPV	6
KS	
ACLSV+ApMV+ASPV+AP	2
KS	
ACLSV+ApMV+ASGV	3
KS	
ACLSV+ApMV+ASGV+ASPV	3
KS	
ACLSV+ASPV	3
KS	
ACLSV+ASGV	1
KS	
ACLSV+ASGV+gumovitost	1
KS	
ACLSV+AP	1
KS	
ApMV+AP	12
KS	
ApMV+ASGV	3
KS	
AP	3
KS	
ASSVd	2
KS	
Rubbery wood agent (gumovitost)	1
KS	

Hrušně 26**KS**

ACLSV	2
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 4

KS 1

AP 1

KS

Slivoně 22**KS**

PPV	2
KS	
PPV+ESFY	1
KS	
PPV+ESFY+PDV	1
KS	
PPV+PNRSV+AP	1
KS	
PPV+LChV-1+AP	1
KS	
PDV	2
KS	
PDV+AP+PPV	1
KS	
PDV+PPV	3
KS	
PDV+PPV+AP	3
KS	
AP	1
KS	
PDV+PNRSV	1
KS	
PDV+PNRSV+PPV	1
KS	
ACLSV+PDV+ESFY	1
KS	
ACLSV+AP	1
KS	
PDV+PPV+ ACLSV+AP	2
KS	

Třešně 54**KS**

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	

5) Přílohy - seznamy kmenů

PDV	9
KS	
PDV+PNRSV	16
KS	
PDV+PNRSV+ApMV	1
KS	
PDV+PNRSV+ApMV+LChV-1	1
KS	
PDV+ApMV+LChV-1	1
KS	
PNRSV	8
KS	
PNRSV+LChV-1	1
KS	
LChv-1	1
KS	
PrVF	4
KS	
<u>Broskvoně</u>	25
<u>KS</u>	
ACLSV+PDV+PNRSV	4
KS	
PDV	6
KS	
PDV+ApMV	1
KS	
PDV+ApMV+PPV	1
KS	
PDV+PPV+ACLSV+LChV-1	1
KS	
PDV+LChV-1	2
KS	
PDV+PNRSV	5
KS	
PDV+PNRSV+LChV-1	1
KS	

B. Tkáňové kultury (96 položek)

<u>Jabloně</u>	24
<u>KS</u>	
ACLSV	2
KS	
ACLSV+ApMV	7
KS	
ApMV	1
KS	
ApMV+AP	1
KS	
AP	6
KS	

PDV+PPV+PNRSV	1
KS	
PDV+PPV+ApMV+ESFY	1
KS	
PNRSV	2
KS	
<u>Višeň plstnatá</u>	2
<u>KS</u>	
PDV+PNRSV+ESFY	1
KS	
PPV+ApMV+ESFY	1
KS	
<u>Meruňky</u>	9
<u>KS</u>	
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
<u>KS</u>	
RBDV	6
KS	
TBRV	1
KS	
CLRV	1
KS	
<u>Rybíz</u>	1
<u>KS</u>	
plnokvětost rybízu	1
KS	

AP+ACLSV+ApMV	4
KS	
ApMV+ACLSV+ASPV	3
KS	
<u>Hrušně</u>	18
<u>KS</u>	
ACLSV+ApMV+PD	1
KS	
ApMV	3
KS	
ApMV+ASPV	2
KS	

5) Přílohy - seznamy kmenů

ApMV+ASGV+ASPV	1	LChV-1	2
KS		KS	
ApMV+PD	1	LChV-2+PDV	1
KS		KS	
ApMV+PD+ASPV	1	LChV-1+PDV+PNRSV	1
KS		KS	
ASPV	1	PDV	3
KS		KS	
ASPV+PD	1	PPV(D)	1
KS		KS	
ACLSV	2	PPV	1
KS		KS	
PD	5	PDV+PNRSV	6
KS		KS	
Slivoně	23	PDV+PNRSV+ACLSV	1
KS		KS	
ACLSV	2	PDV+PPV(D)	1
KS		KS	
ESFY	2	PNRSV	3
KS		KS	
ESFY+PPV(D)	1	Broskvoně	1
KS		KS	
PDV	1	ACLSV+PDV+PNRSV	1
KS		KS	
PDV+PNRSV	3	Višeň plstnatá	2
KS		KS	
PDV+PNRSV+PPV(D)	1	PDV+ACLSV	1
KS		KS	
PDV+PNRSV+LChV-1	1	PDV	1
KS		KS	
PDV+PPV(D)	2	Maliník	5
KS		KS	
PDV+PPV(M)	1	RBDV	4
KS		KS	
PDV+PPV+ ACLSV	1	TBRV	1
KS		KS	
PNRSV+PPV(D)	1	Rybíz	3
KS		KS	
PPV(D)	5	plnokvětost rybízu	1
KS		KS	
PPV(M)	1	CLRV	1
KS		KS	
PPV(D+M)	1	TBRV	1
KS		KS	
Třešně	20		
KS			

J) Sbírka virů okrasných rostlin

Ve sbírce je udržováno 127 kmenů od 25 virů a 15 kmenů viroidu:

Apple chlorotic mosaic virus (ACLSV) – virus chlorotické skvrnitosti jabloně 1

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Arabid mosaic virus</i> (ArMV) – virus mozaiky huseníku	2
<i>Calibrachoa mottle virus</i> (CbMV) – virus skvrnitosti kalibrachoe	1
<i>Carnation mottle virus</i> (CarMV) – virus skvrnitosti karafiátu	1
<i>Chrysanthemum virus B</i> (CVB) – B virus chryzantémy	3
<i>Cucumber mosaic virus</i> (CMV) – virus mozaiky okurky	10
<i>Dahlia mosaic virus</i> (DMV) – virus mozaiky jiriny	1
<i>Dasheen mosaic virus</i> (DsMV) – virus mozaiky kalokázie	1
<i>Hydrangea ring spot virus</i> (HdRSV) – virus kroužkovitosti hortenzie	2
<i>Impatiens necrotic spot virus</i> (INSV) – virus nekrotické skvrnitosti balzamíny	6
<i>Odontoglossum ring spot virus</i> (ORSV) – virus kroužkovitosti odontoglosa	2
<i>Pelargonium flower break virus</i> (PFBV) – virus pestrokvětosti pelargónie	5
<i>Petunia asteriod mosaic virus</i> (PetAMV) – virus asteroidní mozaiky petunie	5
<i>Plum pox virus</i> (PPV) – virus šarky švestky	2
<i>Poplar mosaic virus</i> (PopMV) – virus mozaiky topolu	18
<i>Potato virus X</i> (PVX) – X virus bramboru	1
<i>Potato virus Y</i> (PVY) – Y virus bramboru	3
<i>Scophularia mottle virus</i> (ScrMV) – virus skvrnitosti skrofulárie	4
<i>Tobacco mosaic virus</i> (TMV) – virus mozaiky tabáku	24
<i>Tobacco necrosis virus</i> (TNV) – virus nekrózy tabáku	10
<i>Tobacco streak virus</i> (TSV) – virus pruhovitosti tabáku	9
<i>Tomato aspermy virus</i> (TAV) – virus aspermie rajčete	4
<i>Tomato bushy stunt virus</i> (ToBSV) – virus keříčkové zakrslosti rajčete	1
<i>Tomato mosaic virus</i> (ToMV) – virus mozaiky rajčete	2
<i>Tomato spotted wilt virus</i> (TSWV) – virus bronzovitosti rajčete	9
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	15

K) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů**Seznam poskytovaných druhů bakterií:**

Rodové jméno	Druhové jméno	Počet kmenů
<i>Acinetobacter</i>	<i>calcoaceticus</i>	2
	<i>lwoffii</i>	2
<i>Actinobacillus</i>	<i>arthritidis</i>	1
	<i>equuli</i>	1
	<i>lignieresii</i>	5
	<i>pleuropneumoniae</i>	13
	<i>rossii</i>	2
	<i>suis</i>	1
	<i>ureae</i>	4
<i>Actinomyces</i>	<i>bovis</i>	1
<i>Aeromonas</i>	<i>hydrophila</i>	3
	<i>salmonicida</i>	4
	<i>salmonicida</i> subsp. <i>achromogenes</i>	1
	<i>salmonicida</i> subsp. <i>salmonicida</i>	2
<i>Arcanobacterium</i>	<i>haemolyticum</i>	1
<i>Avibacterium</i>	<i>gallinarum</i>	3
	<i>volantium</i>	1
<i>Bordetella</i>	<i>bronchiseptica</i>	12
<i>Brachyspira</i>	<i>hyodysenteriae</i>	3
	<i>innocens</i>	2
<i>Brucella</i>	<i>abortus</i>	2

5) Přílohy - seznamy kmenů

	<i>inopinata</i>	1
	<i>melitensis</i>	1
	<i>microti</i>	2
	<i>ovis</i>	1
	<i>suis</i>	2
<i>Burkholderia</i>	<i>pseudomallei</i>	2
<i>Campylobacter</i>	<i>fetus</i> subsp. <i>fetus</i>	2
	<i>fetus</i> subsp. <i>venerealis</i>	2
	<i>jejuni</i>	28
	<i>sputorum</i> subsp. <i>bubulus</i>	1
<i>Clostridium</i>	<i>botulinum</i>	3
	<i>chauvoei</i>	2
	<i>histolyticum</i>	1
	<i>novyi</i>	1
	<i>perfringens</i>	2
	<i>septicum</i>	1
	<i>sporogenes</i>	1
<i>Corynebacterium</i>	<i>kutscheri</i>	1
	<i>pseudotuberculosis</i>	5
<i>Dermatophilus</i>	<i>congolensis</i>	1
<i>Dichelobacter</i>	<i>nodosus</i>	1
<i>Enterobacter</i>	<i>aerogenes</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>faecalis</i>	1
	<i>faecium</i>	2
<i>Erysipelothrix</i>	<i>rhusiopathiae</i>	12
	<i>tonsillarum</i>	3
<i>Escherichia</i>	<i>coli</i>	276
<i>Francisella</i>	<i>tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i>	10
	<i>tularensis</i> subsp. <i>novicida</i>	1
	<i>tularensis</i> subsp. <i>tularensis</i>	1
<i>Fusobacterium</i>	<i>necrophorum</i>	2
<i>Gallibacterium</i>	<i>anatis</i>	1
	genomospecies 1	2
	genomospecies 2	1
<i>Haemophilus</i>	<i>parasuis</i>	6
„ <i>Haemophilus</i> “	„ <i>piscium</i> “	1
<i>Haemophilus</i>	sp. "taxon C"	2
<i>Histophilus</i>	<i>somni</i>	2
<i>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae</i>	1
<i>Listeria</i>	<i>grayi</i>	1
	<i>ivanovii</i> subsp. <i>ivanovii</i>	1
	<i>monocytogenes</i>	11
	<i>seeligeri</i>	1
<i>Listonella</i>	<i>anguillarum</i>	1
<i>Mannheimia</i>	<i>haemolytica</i>	16
<i>Moraxella</i>	<i>bovis</i>	6
<i>Mycobacterium</i>	<i>avium</i> subsp. <i>avium</i>	2
	<i>bovis</i>	2
	<i>farcinogenes</i>	1

5) Přílohy - seznamy kmenů

	<i>fortuitum</i>	1
	<i>intracellulare</i>	2
	<i>kansasii</i>	1
	<i>parafortuitum</i>	1
	<i>senegalense</i>	1
<i>Paenibacillus</i>	<i>alvei</i>	1
	<i>larvae</i>	2
<i>Pasteurella</i>	<i>caballi</i>	2
	<i>multocida</i>	16
	<i>pneumotropica</i>	2
<i>Peptococcus</i>	<i>niger</i>	1
<i>Plesiomonas</i>	<i>shigelloides</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>aeruginosa</i>	12
<i>Rhodococcus</i>	<i>equi</i>	1
<i>Riemerella</i>	<i>anatipestifer</i>	1
<i>Rikenella</i>	<i>microfus</i>	1
<i>Salmonella</i>	<i>enterica</i> subsp. <i>arizonae</i>	1
	<i>enterica</i> subsp. <i>enterica</i>	7
<i>Staphylococcus</i>	<i>aureus</i>	8
	<i>aureus</i> subsp. <i>anaerobius</i>	2
	<i>epidermidis</i>	1
	<i>hyicus</i>	1
	<i>intermedius</i>	2
	<i>saccharolyticus</i>	1
<i>Streptococcus</i>	<i>agalactiae</i>	3
	<i>bovis</i>	2
	<i>criceti</i>	1
	<i>dysgalactiae</i>	1
	<i>equi</i> subsp. <i>equi</i>	1
	<i>equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>	2
	<i>equinus</i>	1
	<i>intestinalis</i>	1
	<i>mutans</i>	1
	<i>pneumoniae</i>	1
	<i>porcinus</i>	1
	<i>ratti</i>	1
	<i>sobrinus</i>	1
	sp.	1
	<i>suis</i>	20
	<i>uberis</i>	4
<i>Taylorella</i>	<i>equigenitalis</i>	2
<i>Trueperella</i>	<i>pyogenes</i>	2
<i>Vibrio</i>	<i>alginolyticus</i>	1
	<i>parahaemolyticus</i>	1
<i>Yersinia</i>	<i>enterocolitica</i>	1
	<i>pseudotuberculosis</i>	8
	<i>ruckeri</i>	1
Cellkem		621

Seznam poskytovaných druhů virů:

DNA víry	
Čeď a název viru	Počet kmenů
ADENOVIRIDAE	
<i>Fowl adenovirus</i>	1
<i>Bovine adenovirus</i>	12
<i>Canine adenovirus</i>	3
<i>Pheasant adenovirus1</i>	2
<i>Ovine adenovirus</i>	1
<i>Porcine adenovirus</i>	6
HERPESVIRIDAE	
<i>Gallid herpesvirus</i>	6
<i>Bovine herpesvirus 4</i>	2
<i>Bovine herpesvirus 2</i>	3
<i>Canid herpesvirus 1</i>	1
<i>Equid herpesvirus 1</i>	3
<i>Equid herpesvirus 2</i>	1
<i>Equid herpesvirus 3</i>	1
<i>Bovine herpesvirus 1</i>	26
<i>Alcelaphine herpesvirus 1</i>	1
<i>Murid herpesvirus 1</i>	1
<i>Strigid herpesvirus 1</i>	3
<i>Psittacid herpesvirus</i>	2
<i>Columbid herpesvirus</i>	2
<i>Suid herpesvirus 2</i>	10
<i>Suid herpesvirus 1</i>	23
<i>Perdicid herpesvirus 1</i>	1
PARVOVIRIDAE	
<i>Bovine parvovirus</i>	1
<i>Canine parvovirus</i>	1
<i>Feline parvovirus</i>	1
<i>Kilham rat virus</i>	1
<i>Mice minute virus</i>	1
<i>Porcine parvovirus</i>	5
POXVIRIDAE	
<i>Bovine papular stomatitis virus</i>	1
<i>Cowpox virus</i>	2
<i>Fowlpox virus</i>	1
<i>Pigeonpox virus</i>	3
<i>Myxomavirus</i>	5
<i>Rabbit fibroma virus</i>	1
<i>Vaccinia virus</i>	1
<i>Swinepox virus</i>	1
Celkem	136

RNA víry	
Čeď a název viru	Počet kmenů

ARTERIVIRIDAE	
<i>Equine arteritis virus</i>	1
<i>Porcine reproductive and respiratory syndrome virus</i>	13
BIRNAVIRIDAE	
<i>Infectious pancreatic necrosis virus</i>	2
CALICIVIRIDAE	
<i>Feline calicivirus</i>	2
<i>Rabbit hemorrhagic disease virus</i>	12
CORONAVIRIDAE	
<i>Infectious bronchitis virus</i>	4
<i>Bovine coronavirus</i>	1
<i>Canine coronavirus</i>	3
<i>Porcine epidemic diarrhea virus</i>	1
<i>Porcine haemaggl. encephalomyelitis</i>	2
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	9
FLAVIVIRIDAE	
<i>Bovine viral diarrhea virus</i>	6
<i>Classical swine fever virus</i>	2
ORTHOMYXOVIRIDAE	
<i>Influenza A virus (avian)</i>	1
<i>Influenza A virus (equine)</i>	9
<i>Influenza A virus (swine)</i>	4
PARAMYXOVIRIDAE	
<i>Bovine parainfluenza virus 3</i>	4
<i>Bovine respiratory syncytial virus</i>	2
<i>Canine parainfluenza virus</i>	2
<i>Sendai virus</i>	1
<i>Newcastle disease virus</i>	16
PICORNAVIRIDAE	
<i>Bovine enterovirus</i>	8
<i>Equine rhinitis A virus</i>	2
<i>Encephalomyocarditis virus</i>	1
<i>Porcine enterovirus</i>	12
<i>Porcine teschovirus</i>	37
REOVIRIDAE	
<i>Avian orthoreovirus</i>	3
<i>Bovine rotavirus</i>	3
<i>Mammalian orthoreovirus</i>	1
<i>Porcine rotavirus</i>	1
RHABDOVIRIDAE	
<i>Vesicular stomatitis Indiana virus</i>	1
<i>Vesicular stomatitis New Jersey virus</i>	1
<i>Spring viremia of carp virus</i>	11
<i>Viral hemorrhagic septicemia virus</i>	3
Celkem	181

L) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

Tabulka 1: Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (leden 2018)

Rod/název	Druh	poddruh	počet
Bakterie mléčného kvašení			
<i>Bifidobacterium</i>	<i>adolescentis</i>		5
<i>Bifidobacterium</i>	<i>angulatum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>animalis</i>	<i>animalis</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>animalis</i>	<i>lactis</i>	13
<i>Bifidobacterium</i>	<i>asteroides</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>bifidum</i>		7
<i>Bifidobacterium</i>	<i>boum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>breve</i>		3
<i>Bifidobacterium</i>	<i>catenulatum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>crudilactis</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>dentium</i>		3
<i>Bifidobacterium</i>	<i>gallicum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>choerinum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>kashiwanohense</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>infantis</i>	3
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>longum</i>	8
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>suis</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>merycicum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>mongoliense</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>pseudocatenulatum</i>		2
<i>Bifidobacterium</i>	<i>pseudolongum</i>	<i>globosum</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>pseudolongum</i>	<i>pseudolongum</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>psychraerophilum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>ruminantium</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>scardovii</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>sp.</i>		3
<i>Bifidobacterium</i>	<i>stercoris</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>thermacidophilum</i>	<i>porcinum</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>thermacidophilum</i>	<i>thermacidophilum</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>thermophilum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>tsurumiense</i>		1
<i>Carnobacterium</i>	<i>divergens</i>		1
<i>Carnobacterium</i>	<i>maltaromaticum</i>		1
<i>Enterococcus</i>	<i>durans</i>		14
<i>Enterococcus</i>	<i>faecalis</i>		6
<i>Enterococcus</i>	<i>faecium</i>		20
<i>Enterococcus</i>	<i>italicus</i>		1
<i>Enterococcus</i>	<i>mundtii</i>		1
<i>Enterococcus</i>	<i>sp.</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>acidifarinae</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>acidipiscis</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>acidophilus</i>		13
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylolyticus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylophilus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylotrophicus</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylovorus</i>		1

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Lactobacillus</i>	<i>animalis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>antri</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>brevis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>casei</i>		3
<i>Lactobacillus</i>	<i>casei</i>	<i>casei</i>	4
<i>Lactobacillus</i>	<i>coleohominis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>coryniformis</i>	<i>coryniformis</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>coryniformis</i>	<i>torquens</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>crispatus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>curvatus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>		5
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>bulgaricus</i>	9
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>delbrueckii</i>	2
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>indicus</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>lactis</i>	6
<i>Lactobacillus</i>	<i>fermentum</i>		4
<i>Lactobacillus</i>	<i>fructivorans</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>frumenti</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>gallinarum</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>gasseri</i>		8
<i>Lactobacillus</i>	<i>gastricus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>hammesii</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>helveticus</i>		71
<i>Lactobacillus</i>	<i>hilgardii</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>iners</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>intestinalis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>jensenii</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>johnsonii</i>		4
<i>Lactobacillus</i>	<i>kalixensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kefiranofaciens</i>	<i>kefiranofaciens</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kefiranofaciens</i>	<i>kefirgranum</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kefiri</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>kimchii</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kitasatonis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>lactis</i>	<i>hordniae</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>mindensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>mucosae</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>nagelii</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>nantensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>oris</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>panis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>parabrevis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>parabuchneri</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>paracasei</i>		5
<i>Lactobacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>paracasei</i>	9
<i>Lactobacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>tolerans</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>parakefiri</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>paralimentarius</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>paraplantarum</i>		1

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Lactobacillus</i>	<i>pentosus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>plantarum</i>		27
<i>Lactobacillus</i>	<i>plantarum</i>	<i>argentoratensis</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>pontis</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>rennini</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>reuteri</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>rhamnosus</i>		19
<i>Lactobacillus</i>	<i>rossiae</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>ruminis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>saerimneri</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>sakei</i>	<i>carnosus</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>sakei</i>	<i>sakei</i>	2
<i>Lactobacillus</i>	<i>salivarius</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>salivarius</i>	<i>salivarius</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>sanfranciscensis</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>saniviri</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>senioris</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>sharpae</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>spicheri</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>ultunensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>vaginalis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>zeae</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>zymae</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>chungangensis</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>cremoris</i>	23
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>lactis</i>	63
<i>Lactococcus</i>	<i>plantarum</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>raffinolactis</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>sp.</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>citreum</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>fallax</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>lactis</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>mesenteroides</i>	<i>cremoris</i>	3
<i>Leuconostoc</i>	<i>mesenteroides</i>	<i>dextranicum</i>	2
<i>Leuconostoc</i>	<i>mesenteroides</i>	<i>mesenteroides</i>	4
<i>Leuconostoc</i>	<i>pseudomesenteroides</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>sp.</i>		1
<i>Oenococcus</i>	<i>oeni</i>		1
<i>Pediococcus</i>	<i>acidilactici</i>		2
<i>Pediococcus</i>	<i>damnosus</i>		1
<i>Pediococcus</i>	<i>inopinatus</i>		1
<i>Pediococcus</i>	<i>parvulus</i>		1
<i>Pediococcus</i>	<i>pentosaceus</i>		1
<i>Pediococcus</i>	<i>sp.</i>		2
<i>Pediococcus</i>	<i>stilesii</i>		1
<i>Propionibacterium</i>	<i>acidipropionici</i>		1
<i>Propionibacterium</i>	<i>freudenreichii</i>	<i>freudenreichii</i>	7
<i>Propionibacterium</i>	<i>freudenreichii</i>	<i>shermanii</i>	2
<i>Propionibacterium</i>	<i>jensenii</i>		2

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Propionibacterium</i>	<i>sp.</i>		2
<i>Propionibacterium</i>	<i>thoenii</i>		1
<i>Staphylococcus</i>	<i>piscifermentans</i>		1
<i>Staphylococcus</i>	<i>thermophilus</i>		54
<i>Tetragenococcus</i>	<i>halophilus</i>		1
<i>Weissella</i>	<i>minor</i>		1
<i>Weissella</i>	<i>paramesenteroides</i>		1
Směsné bakteriální kultury			
bijogurtová kultura			1
ementálská kultura			2
jogurtová kultura			71
kaškavalová kultura			4
kefírová kultura			1
silážní kultura			4
smetanová kultura			87
sýrařská kultura			1
termofilní kultura			3
Ostatní bakteriální kultury			
<i>Bacillus</i>	<i>coagulans</i>		1
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</i>		7
<i>Brevibacterium</i>	<i>linens</i>		9
<i>Clostridium</i>	<i>beijerinckii</i>		1
<i>Clostridium</i>	<i>butyricum</i>		1
<i>Clostridium</i>	<i>tyrobutyricum</i>		4
<i>Kocuria</i>	<i>rosea</i>		3
<i>Micrococcus</i>	<i>luteus</i>		1
Houbové organismy řádu Eurotiales			
<i>Aspergillus</i>	<i>oryzae</i>		1
<i>Geotrichum</i>	<i>candidum</i>		3
<i>Penicillium</i>	<i>camemberti</i>	<i>rogeri</i>	3
<i>Penicillium</i>	<i>camemberti</i>		28
<i>Penicillium</i>	<i>nalgiovensis</i>		6
<i>Penicillium</i>	<i>roqueforti</i>		33
Kvasinky			
<i>Candida</i>	<i>ethanolica</i>		2
<i>Candida</i>	<i>humilis</i>		1
<i>Candida</i>	<i>zeylandoides</i>		2
<i>Debaryomyces</i>	<i>hansenii</i>		3
<i>Galactomyces</i>	<i>candidum</i>		1
<i>Kazachstania</i>	<i>unispora</i>		2
<i>Kluyveromyces</i>	<i>lactis</i>	<i>lactis</i>	8
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>		10
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>	<i>marxianus</i>	2
<i>Naumovozyma</i>	<i>castelii</i>		3
<i>Pichia</i>	<i>cactophilla</i>		1
<i>Pichia</i>	<i>fermentans</i>		1
<i>Pichia</i>	<i>jadinii</i>		1
<i>Pichia</i>	<i>kudriavzevii</i>		1

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Pichia</i>	<i>membranifaciens</i>		1
<i>Rhodotorula</i>	<i>mucilaginosa</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>boulardii</i>		3
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>		19
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>	<i>cerevisiae</i>	2
<i>Saccharomyces</i>	<i>kudriavzevii</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>uvarum</i>		2
<i>Trichosporon</i>	<i>domesticum</i>		1
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>rouxii</i>		1

M) Sbírka pivovarských mikroorganismů

Druh kvasinek	počet kmenů
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	114
<i>S. cerevisiae</i> (svrchní pivovarské kvasinky)	6
<i>S. cerevisiae</i> (vinařské)	21
<i>S. cerevisiae</i> (divoké kvasinky)	37
<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>Saccharomycodes ludwigii</i>	1
<i>S. pombe</i> var. <i>pombe</i>	1
<i>Schizosaccharomyces octosporus</i>	2
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	4
<i>T. globosa</i>	1
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	2
<i>Zygosaccharomyces bailli</i> (kontaminace vína)	2

Sbírka bakterií	počet kmenů
<i>Lactobacillus</i> spp.	109

5) Přílohy - seznamy kmenů

<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
<i>Kocuria kristinae</i>	1
<i>Serratia marcescens</i>	1
<i>E. coli</i>	1
<i>Citrobacter freundii</i>	1
<i>Obesumbacterium proteus</i>	1
<i>Salmonella enterica</i>	1
<i>Shigella flexneri</i>	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	1
<i>Hafnia alvei</i>	1
<i>Pantoea agglomerans</i>	1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1
<u>Celkem deponováno kmenů</u>	<u>379</u>

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

Souhrnná tabulka počtu kmenů:

<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>	3
<i>Aspergillus</i>	<i>oryzae</i>	1
<i>Candida</i>	<i>boidinii</i>	1
<i>Candida</i>	<i>lipolytica</i>	1
<i>Candida</i>	<i>maltosa</i>	1
<i>Candida</i>	<i>palmiophila</i>	4
<i>Candida</i>	<i>parapsilosis</i>	1
<i>Candida</i>	<i>pseudotropicalis</i>	1
<i>Candida</i>	sp.	13
<i>Candida</i>	<i>tropicalis</i>	1
<i>Candida</i>	<i>utilis</i>	2
<i>Cyberlindnera</i>	<i>jadinii</i>	22
<i>Kluyveromyces</i>	<i>lactis</i>	1
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>	13
<i>Meyerozyma</i>	<i>guilliermondii</i>	13
<i>Penicillium</i>	<i>janthinellum</i>	1
<i>Phaerochaete</i>	<i>chrysosporium</i>	1
<i>Pichia</i>	<i>membranifaciens</i>	2
<i>Rhodotorula</i>	<i>toruloides</i>	1
<i>Saccharomyces</i>	<i>bayanus</i>	1
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>	31
<i>Torula</i>	sp.	1

<i>Torulopsis</i>	<i>sphaerica</i>	1
<i>Trichoderma</i>	<i>reesei</i>	1
<i>Wickerhamomyces</i>	<i>anomalus</i>	6
<i>Yarrowia</i>	<i>lipolytica</i>	2
Celkem hub:		126
<i>Alcaligenes</i>	<i>faecalis</i>	2
<i>Bacillus</i>	<i>aryabhatai</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>brevis</i>	6
<i>Lactobacillus</i>	<i>nantensis</i>	2
<i>Lactobacillus</i>	<i>plantarum</i>	2
<i>Pseudomonas</i>	<i>putida</i>	1
Celkem bakterií:		14

O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Souhrnná tabulka udržovaných kmenů fytopatogenních houbových organismů

Skupina/druh patogenu		Počet kmenů
Říše Chromista (syn. Stramenopila, součást vývojové větve SAR)		
odd. Oomycota		
<i>Bremia lactucae</i>		65
<i>Hyaloperonospora parasitica</i>		1
<i>Pseudoperonospora cubensis</i>		51
<i>Plasmopara halstedii</i>		2
Říše Fungi		
Odd. Eumycota		
Pododd. Ascomycotina		
Biotrofní druhy – ř. Erysiphales (padlí)		
<i>Podosphaera xanthii</i>		12
<i>Pseudoidium neolycopersici</i>		1
Saproparazitické druhy		
<i>Botrytis cinerea</i>		2
<i>B. fabae</i>		1
<i>Fusarium</i> sp.		1
<i>F. culmorum</i>		4
<i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>redolens</i>		1
<i>F. poae</i>		1
<i>F. solani</i>		6
<i>Leptosphaeria maculans</i>		3
<i>Oculimacula acuformis</i>		3
<i>O. yallundae</i>		3
<i>Pyrenophora teres</i>		2
<i>Ramularia collo-cygni</i>		7
<i>Microdochium nivale</i>		5
<i>M. majus</i>		5
<i>Zymoseptoria tritici</i>		5
Celkem	Druhů	21
	Kmenů	187

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
--------	-------	----	---------	----

Souhrnná tabulka udržovaných fytoplazem a virů

Fytoplazma/Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
Apple proliferation phytoplasma izolát-AT	<i>Vinca rosea</i>	(IPO Dossenheim)
Aster yellows phytoplasma (IB)	<i>Vinca rosea</i>	(UP Olomouc)
Elm yellows phytoplasma		
Rubus stunt	<i>Vinca rosea</i>	(IPO Dossenheim)
Alder	<i>Vinca rosea</i>	(IPO Dossenheim)
European stone fruit yellows phytoplasma	<i>Vinca rosea</i>	(INRA Bordeaux)
Celkem	Druhů 4	Izolátů 5

Virus	Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
-------	--------	----------------------	-------

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Plum pox virus</i>	PPV-Š3	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(UP Olomouc)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-Š10	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(UP Olomouc)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-W	<i>Nicotiana cl. x glutinosa</i>	(IPO Wageningen)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-302	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(UP Olomouc)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-S	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(RIPF Skierniewice)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-BOR	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(VÚ SAV Bratislava)
<i>Onion yellow dwarf virus</i>	OYDV- Šišák	<i>Allium cepa</i>	(UP Olomouc)
<i>Onion yellow dwarf virus</i>	OYDV-Puchala	<i>Allium cepa</i>	(UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-58	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-69	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-9	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-181	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-204	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-117	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-58	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-194	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR028	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR029	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR030	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR031	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR032	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>White clover mottle virus</i>	UMBR033	<i>Phaseolus vulgaris</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>White clover mottle virus</i>	UMBR034	<i>Phaseolus vulgaris</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>White clover mottle virus</i>	UMBR035	<i>Phaseolus vulgaris</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>White clover mottle virus</i>	UMBR036	<i>Phaseolus vulgaris</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>White clover mottle virus</i>	UMBR037	<i>Phaseolus vulgaris</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Cherry leaf roll virus</i>	CLRV1	<i>Sambucus nigra</i>	(UP Olomouc)
<i>Cherry leaf roll virus</i>	CLRV2	<i>Sambucus nigra</i>	(UP Olomouc)

Celkem	Druhů 7	Izolátů 28
---------------	----------------	-------------------

P) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství

<i>Abortiporus</i>	<i>biennis</i>	3	<i>Cerrena</i>	<i>unicolor</i>	1
<i>Agaricus</i>	<i>arvensis</i>	1	<i>Clavulicium</i>	<i>globosum</i>	1
<i>Agaricus</i>	<i>bisporus</i>	2	<i>Clitopilus</i>	<i>passeckerianus</i>	2
<i>Agrocybe</i>	<i>aegerita</i>	1	<i>Coprinellus</i>	<i>bisporus</i>	5
<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	1	<i>Coriolopsis</i>	<i>gallica</i>	2
<i>Agrocybe</i>	<i>smithii</i>	4	<i>Cyathus</i>	<i>striatus</i>	1
<i>Antrodia</i>	<i>heteromorpha</i>	4	<i>Cyclocybe</i>	<i>aegerita</i>	13
<i>Armillaria</i>	<i>borealis</i>	1	<i>Cyclocybe</i>	<i>erebia</i>	8
<i>Armillaria</i>	<i>calvescens</i>	3	<i>Daedalea</i>	<i>quercina</i>	1
<i>Armillaria</i>	<i>gallica</i>	1	<i>Daedaleopsis</i>	<i>confragosa</i>	3
<i>Armillaria</i>	<i>gemina</i>	4	<i>Dichomitus</i>	<i>squalens</i>	1
<i>Armillaria</i>	<i>ostoyae</i>	1	<i>Endoptychum</i>	<i>depressum</i>	2
<i>Armillaria</i>	<i>sinapina</i>	2	<i>Entyloma</i>	<i>microsporum</i>	1
<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta</i>	4	<i>Fayodia</i>	<i>gracilipes</i>	2
<i>Ceriporia</i>	<i>camaresiana</i>	2	<i>Fibroporia</i>	<i>vaillantii</i>	1
<i>Ceriporiopsis</i>	<i>resinascens</i>	1	<i>Fistulina</i>	<i>hepatica</i>	3

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Flammula</i>	<i>alnicola</i>	1	<i>Phellinus</i>	<i>igniarius</i>	8
<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	8	<i>Phellinus</i>	<i>pomaceus</i>	1
<i>Fomitiporia</i>	<i>hartigii</i>	1	<i>Phellinus</i>	<i>robustus</i>	2
<i>Fomitiporia</i>	<i>mediterranea</i>	1	<i>Phellinus</i>	<i>torulosus</i>	1
<i>Fuscoporia</i>	<i>contigua</i>	2	<i>Phellopilus</i>	<i>nigrolimitatus</i>	1
<i>Fuscoporia</i>	<i>torulosa</i>	1	<i>Phlebia</i>	<i>chrysocreas</i>	1
<i>Ganoderma</i>	<i>applanatum</i>	7	<i>Pholiota</i>	<i>adiposa</i>	6
<i>Ganoderma</i>	<i>australe</i>	1	<i>Pholiota</i>	<i>aurivella</i>	3
<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	1	<i>Pholiota</i>	<i>squarrosa</i>	1
<i>Gymnopus</i>	<i>fusipes</i>	1	<i>Pleurotus</i>	<i>calyptratus</i>	1
<i>Hapalopilus</i>	<i>croceus</i>	1	<i>Pleurotus</i>	<i>citrinopileatus</i>	1
<i>Hebeloma</i>	<i>mesophaeum</i>	1	<i>Pleurotus</i>	<i>cornucopiae</i>	6
<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	5	<i>Pleurotus</i>	<i>cystidiosus</i>	1
<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>	5	<i>Pleurotus</i>	<i>djamor</i>	3
<i>Hohenbuehelia</i>	<i>auriscalpium</i>	2	<i>Pleurotus</i>	<i>dryinus</i>	4
<i>Hymenopellis</i>	<i>radicata</i>	6	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>	14
<i>Hypholoma</i>	<i>fasciculare</i>	5	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	11
<i>Inocutis</i>	<i>dryophila</i>	1	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>	5
<i>Inonotus</i>	<i>obliquus</i>	2	<i>Polyporus</i>	<i>brumalis</i>	2
<i>Irpex</i>	<i>lacteus</i>	4	<i>Polyporus</i>	<i>ciliatus</i>	1
<i>Ischnoderma</i>	<i>benzoinum</i>	2	<i>Polyporus</i>	<i>lepideus</i>	4
<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	5	<i>Polyporus</i>	<i>squamosus</i>	2
<i>Langermannia</i>	<i>gigantea</i>	1	<i>Porodaedalea</i>	<i>pini</i>	2
<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>	8	<i>Psilocybe</i>	<i>arcana</i>	1
<i>Lenzites</i>	<i>betulina</i>	1	<i>Psilocybe</i>	<i>cyanescens</i>	1
<i>Lenzites</i>	<i>tricolor</i>	1	<i>Psilocybe</i>	<i>subaeruginosa</i>	4
<i>Lepista</i>	<i>irina</i>	3	<i>Pycnoporus</i>	<i>sanguineus</i>	2
<i>Lepista</i>	<i>nuda</i>	2	<i>Rhodocollybia</i>	<i>butyracea</i>	2
<i>Lepista</i>	<i>sordida</i>	1	<i>Rhodocollybia</i>	<i>maculata</i>	1
<i>Leucoagaricus</i>	<i>bresadolae</i>	3	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	8
<i>Lycoperdon</i>	<i>perlatus</i>	3	<i>Serpula</i>	<i>himantoides</i>	1
<i>Marasmius</i>	<i>oreades</i>	1	<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>	1
<i>Mucidula</i>	<i>mucida</i>	16	<i>Stereum</i>	<i>gausapatum</i>	2
<i>Mycena</i>	<i>crocata</i>	1	<i>Trametes</i>	<i>elegans</i>	1
<i>Mycena</i>	<i>polygramma</i>	5	<i>Trametes</i>	<i>gibbosa</i>	1
<i>Mycetinis</i>	<i>alliaceus</i>	4	<i>Trametes</i>	<i>hirsuta</i>	6
<i>Omphalina</i>	<i>mutila</i>	1	<i>Trametes</i>	<i>ochracea</i>	3
<i>Omphalotus</i>	<i>japonicus</i>	1	<i>Trametes</i>	<i>pubescens</i>	3
<i>Onnia</i>	<i>tomentosa</i>	1	<i>Trametes</i>	<i>sanguinea</i>	1
<i>Oxyporus</i>	<i>latemarginatus</i>	4	<i>Trametes</i>	<i>trogii</i>	2
<i>Pachylepyrium</i>	<i>carbonicola</i>	1	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	14
<i>Phanerochaete</i>	<i>chrysosporium</i>	2	<i>Trametopsis</i>	<i>cervina</i>	1
<i>Phanerochaete</i>	<i>sanguinea</i>	1	<i>Tricholoma</i>	<i>mongolicum</i>	2
<i>Phanerochaete</i>	<i>sordida</i>	2	<i>Tricholoma</i>	<i>sejunctum</i>	4
<i>Phellinus</i>	<i>alni</i>	1	<i>Tyromyces</i>	<i>chioneus</i>	3
<i>Phellinus</i>	<i>hartigii</i>	1			

Q) Sbírka patogenů chmele

Patogen	Forma konzervace							Celkem
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	agar	kryo	
Virus								
ApMV	3	57	30	86	28			204
HMV	15	54	42	125	87			323
HMV+ApMV	14	47	2	32	14			109
HLV	3		71	46	46			166
HLV+HMV		2						2
Celkem virus	35	160	145	289	175			804
Viroid								
HLVd	2			2				4
HSVd	6							6
Celkem viroid	8			2				10
Houba								
Verticillium albo-atrum						11	5	16
Verticillium dahliae						2	1	3
Celkem houba						13	6	19
Celkem	43	160	145	291	175	13	6	833

R) Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub

Taxonomické zařazení/Druh	Počet izolátů
Mucoromycota, Mucorales – 15 druhů	41
<i>Actinomucor elegans</i>	2
<i>Backusella lamprospora</i>	1
<i>Circinella muscae</i>	1
<i>Lichtheimia ramosa</i>	1
<i>Mucor circinelloides</i> f. <i>circinelloides</i>	3
<i>M. circinelloides</i> f. <i>lusitanicus</i>	2
<i>M. hiemalis</i> f. <i>hiemalis</i>	2
<i>M. hiemalis</i> f. <i>corticulus</i>	1
<i>M. petrinsularis</i>	4
<i>M. plumbeus</i>	3
<i>M. piriformis</i>	2
<i>M. racemosus</i> f. <i>racemosus</i>	9
<i>M. racemosus</i> f. <i>sphaerosporus</i>	2
<i>Rhizopus microsporus</i> var. <i>rhizopodiformis</i>	2
<i>R. oryzae</i>	2
<i>R. stolonifer</i>	2
<i>Syncephalastrum racemosum</i>	1
<i>Thamnidium elegans</i>	1

Ascomycota – 169 druhů	289
Ascomycota, Saccharomycetales	
<i>Geotrichum candidum</i>	1
Ascomycota, Ascospaerales	
<i>Ascospaera apis</i>	1
Ascomycota, Eurotiales	
<i>Aspergillus aculeatus</i>	1
<i>A. aureoterreus</i>	1
<i>A. candidus</i>	1
<i>A. chevalieri</i>	2
<i>A. clavatus</i>	2
<i>A. flavus</i>	35
<i>A. floridensis</i>	1
<i>A. fumigatus</i>	1
<i>A. giganteus</i>	1
<i>A. glabripes</i>	1
<i>A. hiratsukae</i>	1
<i>A. lacinosus</i>	1
<i>A. luchuensis</i>	1
<i>A. montevidensis</i>	3
<i>A. nidulans</i>	2
<i>A. niger</i>	1

<i>A. niveoglaucus</i>	1
<i>A. pallidofulvus</i>	1
<i>A. parasiticus</i>	1
<i>A. penicillioides</i>	1
<i>A. pseudoglaucus</i>	5
<i>A. puulaauensis</i>	1
<i>A. quadricinctus</i>	1
<i>A. ruber</i>	2
<i>A. sclerotiorum</i>	1
<i>A. sydowii</i>	2
<i>A. tamaritii</i>	13
<i>A. tritici</i>	1
<i>A. versicolor</i>	2
<i>A. wentii</i>	1
<i>Byssochlamys fulva</i>	1
<i>B. nivea</i>	5
<i>Hamigera striata</i>	1
<i>Monascus pilosus</i>	1
<i>M. purpureus</i>	1
<i>M. ruber</i>	2
<i>Paecilomyces divaricatus</i>	1
<i>P. saturatus</i>	1
<i>P. variotii</i>	1
<i>Penicillium atosanguineum</i>	1
<i>P. aurantiogriseum</i>	3
<i>P. bilaiae</i>	1
<i>P. brasilianum</i>	1
<i>P. brevicompactum</i>	1
<i>P. camemberti</i>	2
<i>P. capsulatum</i>	1
<i>P. carneum</i>	1
<i>P. chrysogenum</i>	2
<i>P. citreonigrum</i>	1
<i>P. citrinum</i>	3
<i>P. clavigerum</i>	1
<i>P. commune</i>	3
<i>P. coprobium</i>	1
<i>P. coprophilum</i>	1
<i>P. corylophilum</i>	1
<i>P. crustosum</i>	2
<i>P. digitatum</i>	2
<i>P. echinulatum</i>	1
<i>P. expansum</i>	2
<i>P. glabrum</i>	1
<i>P. griseofulvum</i>	2
<i>P. hirsutum</i>	1
<i>P. hordei</i>	2
<i>P. italicum</i>	1
<i>P. olsonii</i>	1

<i>P. oxalicum</i>	4
<i>P. polonicum</i>	1
<i>P. raistrickii</i>	1
<i>P. roqueforti</i>	2
<i>P. verrucosum</i>	4
<i>P. viridicatum</i>	5
<i>Rasamsonia emersonii</i>	1
<i>Talaromyces assiutensis</i>	1
<i>T. atroseus</i>	1
<i>T. purpurogenum</i>	1
<i>T. ruber</i>	1
<i>T. rugulosus</i>	1
<i>T. trachyspermus</i>	1
<i>T. wortmannii</i>	1
<i>Talaromyces sp.</i>	1
Ascomycota, Microascales	
<i>Chalaropsis thielavioides</i>	1
<i>Microascus manginii</i>	2
<i>Parascedosporium putredinis</i>	1
<i>Scopulariopsis brumptii</i>	1
<i>Sporendocladia bactrospora</i>	1
Ascomycota, Ophiostomatales	
<i>Esteya vermicola</i>	1
<i>Leptographium lundbergii</i>	1
Ascomycota, Onygenales	
<i>Bettsia fastidia</i>	1
<i>Myceliophthora thermophila</i>	1
Ascomycota, Glomerellales	
<i>Colletotrichum coccodes</i>	1
<i>C. gloeosporioides</i>	1
<i>C. lineola</i>	1
<i>C. musae</i>	1
Ascomycota, Hypocreales	
<i>A. crotonigenum</i>	1
<i>A. persicinum</i>	2
<i>Acrostalagmus luteoalbus</i>	1
<i>Beauveria pseudobassiana</i>	2
<i>Cladobotryum mycophilum</i>	1
<i>Claviceps arundinacea</i>	1
<i>C. purpurea</i>	2
<i>C. spartinae</i>	1
<i>Clonostachys rosea</i>	1
<i>Engyodontium album</i>	1
<i>Fusarium cf. acuminatum</i>	1
<i>F. avenaceum</i>	2
<i>F. crookwellense</i>	1
<i>F. culmorum</i>	2
<i>F. equiseti</i>	1
<i>F. graminearum</i>	1

<i>F. incarnatum</i>	2
<i>F. lateritium</i>	1
<i>F. oxysporum</i>	2
<i>F. proliferatum</i>	1
<i>F. proliferatum</i> var. <i>minus</i>	1
<i>F. solani</i>	1
<i>F. sporotrichioides</i>	2
<i>F. subglutinans</i>	1
<i>Gliomastix cerealis</i>	1
<i>Isaria farinosa</i>	4
<i>Isaria fumosorosea</i>	1
<i>Lecanicillium muscarium</i>	3
<i>Metacordyceps chlamydosporia</i>	4
<i>Purpureocillium lilacinum</i>	1
<i>Sarocladium strictum</i>	1
<i>Stachybotrys chartarum</i>	1
<i>S. eucylindrospora</i>	1
<i>Trichoderma aggressivum</i>	1
<i>T. atroviride</i>	1
<i>Trichothecium roseum</i>	1
<i>T. sympodiale</i>	1
<i>Verticillium dahliae</i>	1
Ascomycota, Capnodiales	
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	2
<i>C. halotolerans</i>	1
<i>C. langeronii</i>	1
Ascomycota, Pleosporales	
<i>Alternaria alternata</i>	5
<i>A. brassicicola</i>	2
<i>A. chartarum</i>	1
<i>A. embellisia</i>	3
<i>A. papavericola</i>	1
<i>A. penicillata</i>	1
<i>A. tenuissima</i>	1
<i>Bipolaris bicolor</i>	1
<i>B. sorokiniana</i>	1
<i>B. spicifera</i>	2
<i>Boeremia exigua</i> var. <i>populi</i>	1
<i>Curvularia eragrostidis</i>	1
<i>Drechslera nodulosa</i>	1
<i>Epicoccum nigrum</i>	2
<i>Phoma herbarum</i>	1
<i>Pleospora herbarum</i>	2
Ascomycota, Helotiales	
<i>Botrytis cinerea</i>	2
<i>Botrytis aclada</i>	1

Ascomycota, Sordariales	
<i>Chaetomium aureum</i>	1
<i>Neurospora sitophila</i>	1
Ascomycota, Dothideales	
<i>Aureobasidium pullulans</i>	1
Ascomycota, Diaporthales	
<i>Phaeoacremonium scolyti</i>	1
<i>Phomopsis oblonga</i>	1
Ascomycota, Chaetothyriales	
<i>Phialophora mustea</i>	1
Ascomycota, Trichosphaeriales	
<i>Nigrospora oryzae</i>	1
Ascomycota, Xylariales	
<i>Biscogniauxia nummularia</i>	1
<i>Obolarina dryophila</i>	1
<i>Neopestalotiopsis</i> sp.	1
Ascomycota, Leotiales	
<i>Oidiodendron cereale</i>	2
Ascomycota, neznámé zařazení	
<i>Acrodontium salmoneum</i>	3
<i>Botryosporium longibrachiatum</i>	1
<i>Cryptostroma corticale</i>	1
<i>Monodictys glauca</i>	1
Basidiomycota – 4 druhy	5
Basidiomycota, Wallemiales	
<i>Wallemia sebi</i>	2
<i>Wallemia muriae</i>	1
Basidiomycota, Filobasidiales	
<i>Filobasidiella depauperata</i>	1
Basidiomycota, Ceratobasidiales	
<i>Rhizoctonia solani</i>	1
Chromista, Peronosporomycota, Peronosporales – 2 druhy	2
<i>Phytophthora cactorum</i>	1
<i>P. cambivora</i>	1
Celkem izolátů	337

S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Souhrnná tabulka druhů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ, v.v.i., stav k 31. 12. 2018

Rod:	Druh:	Počet kmenů 2017:	Počet kmenů 2018:
<i>Phytophthora</i>	<i>× alni</i>	41	41
<i>Phytophthora</i>	<i>bilorbang</i>	20	23
<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	55	61
<i>Phytophthora</i>	<i>cambivora</i>	23	24
<i>Phytophthora</i>	<i>cinnamomi</i>	13	16
<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthora</i>	9	12
<i>Phytophthora</i>	<i>cryptogea</i>	4	9
<i>Phytophthora</i>	<i>gallica</i>	6	9
<i>Phytophthora</i>	<i>gonapodyides</i>	14	16
<i>Phytophthora</i>	<i>gregata</i>	7	12
<i>Phytophthora</i>	<i>hedraiandra</i>	3	3
<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora ×amnicola</i>	0	1
<i>Phytophthora</i>	<i>lacustris</i>	19	19
<i>Phytophthora</i>	<i>megasperma</i>	9	11
<i>Phytophthora</i>	<i>multivora</i>	9	9
<i>Phytophthora</i>	<i>palmivora</i>	1	1
<i>Phytophthora</i>	<i>plurivora</i>	94	97
<i>Phytophthora</i>	<i>polonica</i>	5	5
<i>Phytophthora</i>	<i>pseudosyringae</i>	1	2
<i>Phytophthora</i>	<i>ramorum</i>	8	8
<i>Phytophthora</i>	<i>rosacearum</i>	3	4
<i>Phytophthora</i>	<i>rubi</i>	1	1
<i>Phytophthora</i>	<i>sansomeana</i>	1	3
<i>Phytophthora</i>	<i>syringae</i>	3	6
<i>Phytophthora</i>	taxon Raspberry	2	2
<i>Phytophthora</i>	taxon Walnut	2	2
<i>Phytophthora</i>	<i>uniformis</i>	7	8
<i>Pythium</i>	<i>anandrum</i>	0	2
<i>Pythium</i>	<i>citrinum</i>	16	16
<i>Pythium</i>	<i>dimorphum</i>	1	1
<i>Pythium</i>	<i>emineosum</i>	0	1
<i>Pythium</i>	<i>folliculosum</i>	1	3
<i>Pythium</i>	<i>helicandrum</i>	0	2
<i>Pythium</i>	<i>helicoides</i>	1	1
<i>Pythium</i>	<i>heterothallicum</i>	2	2
<i>Pythium</i>	<i>chamaehyphon</i>	7	11
<i>Pythium</i>	<i>intermedium</i>	9	10
<i>Pythium</i>	<i>irregulare</i>	0	1

5) Přílohy - seznamy kmenů

<i>Pythium</i>	<i>litorale</i>	14	14
<i>Pythium</i>	<i>macrosporum</i>	1	1
<i>Pythium</i>	<i>mamillatum</i>	1	5
<i>Pythium</i>	<i>mercuriale</i>	0	2
<i>Pythium</i>	<i>oopapillum</i>	0	3
<i>Pythium</i>	<i>ultimum</i>	4	6
<i>Pythium</i>	<i>undulatum</i>	1	1
<i>Pythium</i>	<i>vexans</i>	29	30
Celkem	Druhů: 46	Kmenů: 447	Kmenů: 517



VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY, v.v.i.



**SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH A
DALŠÍCH ZEMĚDĚLSKY VÝZNAMNÝCH HUB**

tel.: +420 233 022 373 fax: +420 233 310 638

http: www.vurv.cz email: sbirka@vurv.cz

Dohoda o poskytování a nakládání s materiálem (MTA) pro nekomerční využití

Definice:

POSKYTOVATEL: *Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (dále jen Sbírka). Za Sbírku jedná vedoucí sbírky.*

PŘÍJEMCE: *Subjekt, jemuž je poskytován materiál a jenž je uveden na faktuře, případně dodacím listě, pokud se liší od údaje na faktuře. Subjekt je jasně právně identifikován.*

ODBĚRATEL: *Konkrétní osoba, která je v pracovně-právním vztahu s příjemcem a která je koncovým uživatelem.*

MATERIÁL: *Biologický materiál, který je z původní deponované kultury dodaný odběrateli poskytovatelem. Specifikace materiálu je uvedena na dodacím listě a v příloze dodacího listu. Materiálem může být živý nebo neživý biologický materiál, který je identický s primárně deponovaným materiálem, dále také jeho derivát, i pokud neobsahuje funkční jednotky dědičné informace.*

DERIVÁT: *Látka biochemického původu, která je výsledkem genové exprese nebo metabolismu biologického materiálu.*

NEKOMERČNÍ VYUŽITÍ: *Takové využití materiálu, které nemá za cíl dosažení zisku (např. výzkum, vzdělávání).*

KOMERČNÍ VYUŽITÍ: *Takové využití materiálu, která má za následek tvorbu zisku (např. využití pro výrobu zboží, pro jakékoliv servisní použití prováděné za úplatu, pro výzkum prováděný za úplatu nebo za účelem zisku).*

DOHODA O POSKYTOVÁNÍ A NAKLÁDÁNÍ S MATERIÁLEM = MATERIAL TRANSFER AGREEMENT (dále jen MTA)

Podmínky:

I. Poskytovatel je vlastníkem materiálu a všech souvisejících práv k tomuto materiálu.

Poskytnutím materiálu nedochází k převodu práv duševního vlastnictví nebo práv k poskytování licencí.

II. Poskytovatel poskytuje příjemci materiál a uděluje mu limitovaná neexkluzivní práva na tento materiál podle podmínek uvedených v této MTA. Příjemce přijímá podmínky poskytovatele zde uvedené převzetím materiálu a podpisem této MTA.

III. Příjemce není zejména oprávněn:

- a) materiál prodávat, zapůjčovat nebo poskytovat třetí straně,
- b) činit si na materiál licenční práva,
- c) kromě ustanovení bodu X.a) nesmí příjemce bez předchozího písemného souhlasu žádným

způsobem užívat jméno poskytovatele (např. pro reklamní nebo propagační účely),

d) použít materiál ke komerčním účelům. Využití materiálu nebo jeho derivátu ke komerčním účelům je přípustné pouze na základě nové písemné dohody s poskytovatelem a při respektování podmínek Nagojského protokolu.

IV. Příjemce nesmí materiál testovat humánně.

V. Příjemce je srozuměn s tím, že poskytnutý materiál je experimentální povahy a jakékoliv nakládání s ním je na jeho vlastní zodpovědnost, a to v souladu s platnými právními předpisy České republiky.

VI. Poskytovatel i příjemce berou na vědomí, že materiál může mít neznámé nebo obtížně zjištěitelné vlastnosti, které mohou představovat riziko související s manipulací, transportem,

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY v.v.i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně

Zřizovací listina MZe – č.j. 22968/2006-11000

tel.: 233 022 111 ♦ fax: 233 310 638 ♦ www.vurv.cz

Bankovní spojení: 25635061/0100 ♦ IČO: 00027006 ♦ DIČ: CZ 00027006

skladováním či jiným nakládáním. Příjemce přebírá veškerou zodpovědnost za tato rizika, poskytovatel v žádném případě nenese odpovědnost za stížnosti a nároky příjemce či třetích osob vzniklé z výše uvedených povah materiálu. Příjemce se zavazuje nepřenášet odpovědnost za výše uvedené na poskytovatele.

VII. Příjemce je oprávněn materiál využívat v rámci organizační jednotky příjemce. Odběratel je odpovědný za seznámení všech pracovníků, kteří budou materiál využívat, s podmínkami uvedenými v této MTA.

VIII. Příjemce je oprávněn použít materiál jakýmkoli právně přijatelným způsobem pro vědeckovýzkumné, pedagogické a jiné nekomerční účely. V případě záměru použít materiál jinak, než jak je deklarováno v příloze č. 1 této Dohody, se příjemce zavazuje neprodleně o tomto záměru informovat poskytovatele a zahájit s ním jednání o podmínkách využití materiálu. Bez souhlasu poskytovatele není příjemce oprávněn materiál použít pro jiné účely.

IX. Poskytovatel nenese odpovědnost a neručí za škody způsobené používáním materiálu, jeho skladováním a nakládáním s ním. Poskytovatel nenese odpovědnost za porušování práv k patentům, ochranným známkám či jiným prostředkům průmyslově právní ochrany vzniklých v důsledku jednání příjemce. Poskytovatel není zodpovědný za ztrátu, odcizení, znehodnocení materiálu s výjimkou prokazaného zapříčinění na straně poskytovatele související s přípravou či distribucí materiálu; v takovém případě se poskytovatel zavazuje po předložení písemné reklamace na vlastní náklady materiál nahradit.

X. Příjemce se zavazuje:

a) řádně a jasně uvádět označení a původ materiálu při jakékoliv formě publikování (tj. uvádět úplné sbírkové číslo materiálu vč. akronymu sbírky a původu materiálu).

b) poskytnout poskytovateli minimálně elektronickou kopii každé písemné nebo obrazové publikace, vč. elektronických publikací, vytvořené příjemcem, které obsahují informace týkající se poskytnutého materiálu po jejich publikování.

c) poskytnout informaci, že užitím materiálu k deklarovaným účelům došlo k vytvoření výsledku, způsobilého průmyslově právní ochrany (např. technická řešení chráněná patentem nebo užitným vzorem); Příjemce je povinen neprodleně informovat poskytovatele, jakmile se rozhodne žádat o průmyslově právní ochranu. Poskytovatel je povinen do 30 dnů od přijetí informace o záměru žádat o průmyslově právní ochranu vyjádřit zájem o společné přihlášení výsledku. Poskytovatel nesmí informace získané od příjemce v souvislosti s výše uvedenou situací bez souhlasu příjemce použít pro své vlastní potřeby a ani je nesmí poskytnout třetí osobě.

XI. Poskytovatel se zavazuje uskutečnit objednávku materiálu (balení, doprava, informace o materiálu a zacházení s ním) v souladu s aktuálními právními předpisy České republiky a EU.

XII. Časové omezení MTA. Materiál je příjemci poskytnut na dobu neurčitou, pokud není dohodnuto jinak.

XIII. Tato dohoda se řídí českým právním řádem. Případné spory z této smlouvy mají být rozhodovány obecnými soudy České republiky.



VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY, v.v.i.


**SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH A
DALŠÍCH ZEMĚDĚLSKY VÝZNAMNÝCH HUB**

tel.: +420 233 022 373 fax: +420 233 310 638

http: www.vurv.cz email: sbirka@vurv.cz
**Dohoda o poskytování a nakládání s materiálem (MTA)
pro nekomerční využití – Příloha č. 1**
Materiál (*identifikace materiálu - jméno organismu, sbírkové číslo vč. akronymu sbírky*):

.....

.....

.....

.....

Účel použití materiálu (*např. zamýšlený výzkum, popis výzkumného projektu, identifikace projektu – pokud byl již schválen, název výukového kurzu, cíl zamýšleného šlechtění*):

.....

.....

.....

.....

Příjemce (*název, adresa a jasná identifikace organizace*):

.....S.....

.....

.....

.....

Odběratel (*jméno výzkumného pracovníka nebo pedagoga, odpovědného za využití materiálu dle MTA, jeho kontaktní adresa vč. emailu*):

.....

.....

.....

.....

Prohlašuji tímto, že souhlasím se všemi body Dohody o poskytování a nakládání s materiálem

.....
Datum, jméno a podpis odběratele.....
Datum, jméno a podpis vedoucího
Sbírky.....
Datum, jméno a podpis statutárního
zástupce příjemce

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY v.v.i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně

Zřizovací listina MZe – č.j. 22968/2006-11000

tel.: 233 022 111 ♦ fax: 233 310 638 ♦ www.vurv.cz

Bankovní spojení: 25635061/0100 ♦ IČO: 00027006 ♦ DIČ: CZ 00027006



VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY, V.V.I.

**SBÍRKA FYTOPATOGENNÍCH A DALŠÍCH
ZEMĚDĚLSKY VÝZNAMNÝCH HUB
(CPPF)**

tel.: +420 233 022 373 fax: +420 233
310 638

[http: www.vurv.cz](http://www.vurv.cz), email: sbirka@vurv.cz

**Pouze pro použití
CPPF:**

CPPF číslo.....

Přírůstkový formulář

Jméno organismu vč. jména autora a roku popsání:

Zařazení do vyšších taxonomických jednotek:

Číslo nebo označení kmene deponentem:

Další označení:

Izolován kým:

Datum:

Determinován kým:

Datum:

Determinován*: morfologicky molekulárně geneticky jinak (specifikovat)

V případě determinace pomocí molekulárně genetických metod*:

PCR se specifickými primery (specifikovat pomocí jakých primerů)

Jinak (specifikovat)

Sekvence (specifikovat dle jakého úseku a pomocí jakých primerů, jaká databáze, jaký software použit,
pokud sekvence vložena do veřejně dostupné databáze, tak uvést vkladací číslo)

Sekvence 1:

Sekvence 2:

Sekvence 3:

Substrát, z něhož byl kmen izolován:

Lokalita (místopisná slovní specifikace):

GPS souřadnice:

Lokalita je v*: chladném mírném subtropickém tropickém pásmu
nížina střední polohy hory moře

Historie kmene od jeho izolace:

CPPF ← deponent ←

Znamé vlastnosti kmene (např. metabolity, enzymatická aktivita, výsledky různých typů hodnocení: virulence, informace o molekulárně-genetických znacích, morfologické odchylky aj.)

Seznam publikací, v nichž je kmen využit (prosíme přiložit danou publikaci v elektronické nebo tištěné podobě):

Patogenita vůči*: člověku živočichům rostlinám

Kategorie rizikovost vůči člověku podle WHO*: 1 2 3 4

Kategorie rizikovost vůči rostlinám dle EPPO k datu vložení kmene do sbírky*:

bez rizika karanténní kat. A1 karanténní kat. A2 EPPO alert list seznam dalších dokumentovaných škodlivých organismů

Odvozen z typového materiálu*: Ne x Ano (označení typové položky)

Pokud ano, přiložte, prosím, reprint s popisem taxonu, lokalizací herbářové položky a s odkazem na čísla sekvencí v Gene Bank.

Typ rozmnožovacích struktur vytvářejících se v kultuře u deponovaného kmene*:

Konidiomata konidiofory konidie sporangia sporangiospory oospory zygosporie askomata vřečka askospory bazidiomata bazidie bazidiospory nejsou jiné (jaké)

Růstové požadavky:

Kultivační medium:

pH:

Teplota:

Světelné podmínky:

Délka inkubační doby:

Kmen byl geneticky modifikován: ano / ne

Doporučená metoda pro dlouhodobé uchovávání*:

lyofilizace kryoprezervace v teplotě -140°C a nižší jiná (specifikovat která):

Informace vztahující se k Úmluvě o biologické rozmanitosti (CBD)

Země původu, datum sběru:

Země původu je smluvní stranou Nagojského protokolu (k datu DD/MM/RRRR) ^{#*}: ano / ne / nevím

Země původu má platnou legislativu, upravující přístup a využívání genetických zdrojů ^{#*}:

ano / ne / nevím

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY v.v.i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně

Zřizovací listina MZe – č.j. 22968/2006-11000

tel.: 233 022 111 • fax: 233 310 638 • www.vurv.cz

Bankovní spojení: 25635061/0100 • IČO: 00027006 • DIČ: CZ 00027006

5) Přílohy - Přírůstkový formulář

Povolení sběru a vývozu materiálu ze země původu^{#*} : ano / ne, (pokud ano tak příslušný dokument jako příloha)

Jsou přiloženy kopie níže označených dokumentů^{##}:

Vzájemně dohodnuté podmínky (MAT) nebo jiná smlouva o sdílení přínosů

Předchozí informovaný souhlas (PIC) (Jméno a adresa osoby nebo organizace, která vydala PIC):

Jméno a adresa osoby nebo organizace, která vydala PIC:

Mezinárodně uznávaný certifikát o shodě (IRCC) (číslo):

Jiné (např. MTA u kmenů z jiných sbírek):

Poznámky:

Veškerá práva k výše uvedenému kmenu přechází na majitele Sbírký fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub*. ANO NE (v případě NE napište omezení)

Deponent tímto prohlašuje, že si není vědom, že by na výše uvedený kmen uplatňovala práva třetí osoba.

Datum:.....

Podpis deponenta:.....

Jméno deponenta a platná adresa:

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

Pozn. tučně zvýrazněné – povinné údaje; * nevhodné škrtnout; # – vyplnit v případě kmenů ze zahraničí