



Výroční zpráva za rok 2022

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

Výroční zpráva za rok 2022

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

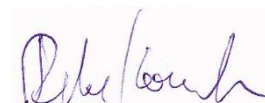
Číslo jednací 51834/2017-MZE-17253

Doba řešení: 1. 1. – 31. 12. 2022

Koordinátor: Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Dne: 28.3. 2023

Podpis:



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

IČO: 00027006

Statutární zástupce: RNDr. Mikuláš Madaras, Ph.D.
ředitel VÚRV, v.v.i.

Čerpání finančních prostředků:

Plán: 16 570 tis. Kč

Skutečnost 16 570 tis. Kč

Obsah

A) Souhrnná zpráva za Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu	5
1. Shrnutí	5
2. Aktivity koordinace NPGZM v členění dle Akčního plánu NPGZM	8
3. Centrální laboratoř.....	17
4. Hodnotící část zprávy	18
B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky.....	25
1. Přehled sbírek NÁRODNÍHO PROGRAMU konzervace a využívání GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ a drobných živočichů hospodářského významu.....	25
2. Zprávy za jednotlivé sbírky	28
A) Sběrka fytopatogenních virů (VURV-V).....	28
B) Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B).....	33
C) Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F)	38
D) Sběrka půdních bakterií (VURV-R)	41
E) Sběrka biotrofních hub (VURV-A).....	44
F) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin	48
G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů.....	51
H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M).....	59
CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor.....	62
I) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin	67
J) Sběrka virů okrasných rostlin	72
K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	77
L) Sběrka mlékářských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM).....	82
M) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	86
N) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS).....	91
O) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	94
P) Sběrka kultur basidiomycetů (CCBAS).....	100
Q) Sběrka patogenů chmele	106
R) Sběrka kultur hub (CCF).....	111
S) Česká sběrka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	114
T) Sběrka mlékářských a pekářských kontaminantů (CCDBC).....	118
U) Česká sběrka mikroorganismů (CCM).....	121
3. Seznam publikací v roce 2022.....	124

4. Zákonné normy, úmluvy, dohody a metodické pokyny, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů	140
5. Závěr.....	143
6. Přílohy	144
6.1. Seznamy kmenů.....	144

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

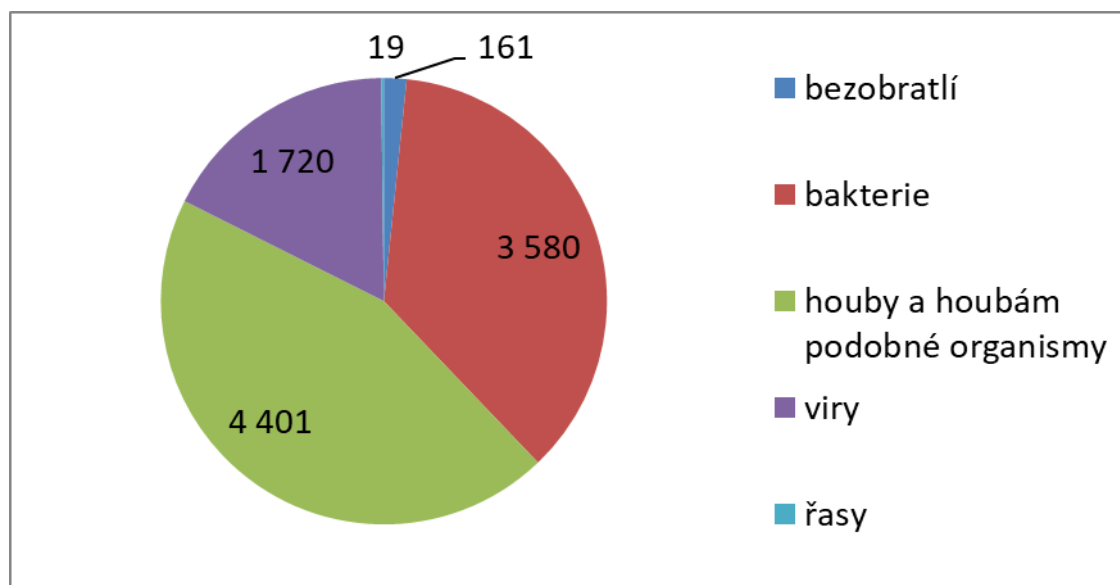
1. Shrnutí

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM) sdružuje 22 sbírek u 13 organizací včetně VÚRV, v.v.i., který činnost NPGZM koordinuje.

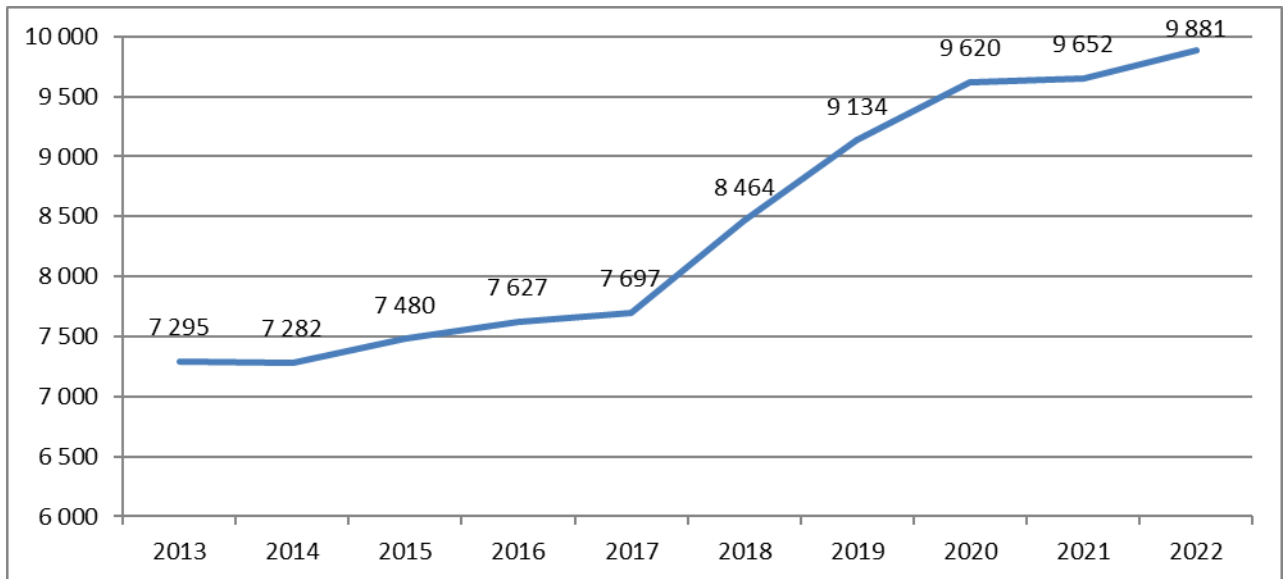
Sbírký v rámci NP mikroorganismů udržovaly v roce 2022 celkem **9 881** kmenů mikroorganismů. Sbírký v NPGZM mají ve svých fondech fytopatogenní a zoopatogenní viry, bakterie a houby, užitečné mikroorganismy jako jsou rhizobia, potravinářsky významné kvasinky, jedlé a léčivé houby. Součástí NPGZM jsou také dvě sbírký škůdců; a to škůdců rostlin a jejich nepřátel a škůdců skladovaných komodit a potravin. Viz obrázek 1.

Počet udržovaných kmenů za poslední roky mírně stoupá, viz obrázek 2. na následující straně.

Činnost koordinačního pracoviště NPGZM zahrnuje vlastní koordinační činnost a provoz Centrální laboratoře NPGZM. V roce 2022 bylo v rámci činnosti Centrální laboratoře zlyofilizováno 173 kmenů mikroorganismů a kryokonzervováno v kapalném dusíku 294 kmenů mikroorganismů.



Obrázek 1: Kvantitativní zastoupení skupin organismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM



Obrázek 2: Vývoj počtu kmenů mikroorganismů zařazených do NPGZM

NPGZM prezentuje svoji činnost také formou webových stránek v české a v anglické verzi. Tyto stránky jsou dostupné na adrese www.microbes.cz. Viz následující obrázek.

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

česká verze english version contact

SBÍRKY LEGISLATIVA DATABÁZE DOKUMENTY ODKAZY Přihlášení operátora

Sbírký Národního programu mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu uchovávají charakterizované kmeny fytopatogenních a zoopatogenních virů, viroidů, fytoplazem, bakterií, řas, hub, stejně jako významných druhů hmyzu, roztočů a nematod, které slouží jako referenční vzorky pro řadu uživatelů, především laboratoře státní správy, dále k vývoji detekčních metod nebo veterinárních biopreparátů.

Bohaté spektrum patogenů je využíváno šlechtiteli k hledání nových a ověřování stávajících genových zdrojů rezistence rostlin.

Chovy skladištních škůdců a škodlivého hmyzu bez rezistence proti pesticidům jsou nepostradatelné pro další výzkum, spočívající v testování nových přípravků na ochranu rostlin nebo pro použití v potravinářských a zemědělských skladech.

Ve sbírkách jsou dále uchovávány nepatogenní kmeny důležité z hlediska využití v potravinářském průmyslu (mlékárenství, pivovarnictví, jedlé houby). Jsou zde kmeny, které mohou nalézt uplatnění při výrobě mléčných výrobků (sýrů, jogurtů, kysaných mléčných nápojů, másla, kefirů, aj.). Další skupinou mikroorganismů jsou kvasinky, využitelné ve vinařství, pivovarnictví a při výrobě droždí. Kromě toho mají některé uchovávané kmeny uplatnění při likvidaci ropných materiálů, při bioremediaci a detoxikaci životního prostředí. Některé kmeny se využívají v potravinářství pro výrobu speciálních dietetik.

Národní program genetických zdrojů mikroorganismů zahrnuje 22 sbírek uchovávaných na pracovištích 13 organizací.

Koordináční pracoviště NPGZM - pověřená osoba:
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV)
Drnovská 507
161 06 Praha – Ruzyně

Ředitel VÚRV,v.v.i. a statutární zástupce pověřené osoby: RNDr. Mikuláš Madaras, Ph.D.
Národní koordinátor NPGZM: Ing. Petr Komínek Ph.D.
Tel.: +420 702 087 653
e-mail: kominek@vurv.cz

Obrázek 3: Náhled webu NPGZM

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.

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství (NPGZ) se jako celek prezentuje na stránkách <https://www.np-genetickezdroje.cz/>.

Uchovávané sbírkové položky byly v průběhu roku 2022 poskytovány uživatelům, jimiž byly domácí i zahraniční pracoviště základního i aplikovaného výzkumu, šlechtitelské instituce, univerzity, střední školy a orgány státní správy.

V rámci ČR bylo poskytnuto 386 kmenů mikroorganismů, do zahraničí pak 91 kmenů. Poskytnuté kmeny byly v roce 2022 využity jako standardy pro expertní činnost, jako zdroje infekčního materiálu pro šlechtitelské účely a kontrolu kvality. **Poskytnuté kmeny byly využity při řešení 70 projektů vědy a výzkumu. Využití poskytnutých kmenů vedlo též ke vzniku 167 publikací.**

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.

Sbírky mikroorganismů jsou dlouhodobě zapojeny do národních a mezinárodních struktur. Z národních organizací je to např. Federation of Czechoslovak Collections of Microorganisms (FCCM). Z mezinárodních organizací sdružujících sbírky genových zdrojů mikroorganismů jsou to např. World Data Center for Microorganisms (WDCM), 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).

V roce 2022 byla do ECCO přijata také Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV <https://www.vurv.cz/culturecollectioncz/>.

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

2. Aktivity koordinace NPGZM v členění dle Akčního plánu NPGZM

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 a výsledky aktivity: Metodika identifikace chybějících genetických zdrojů byla realizována jako materiál spojený se studií mezer uchovávaných GZ a strategií rozšíření jednotlivých sbírek mikroorganismů a drobných živočichů (bod 5.2. akčního plánu). Odpovědní řešitelé sbírek NPGZM dodali podklady pro metodiku, koordinátor provedl kompilaci a připravil výsledný dokument.

Ten má název "Metodika identifikace chybějících genetických zdrojů ve sbírkách mikroorganismů a strategie zaplnění zjištěných mezer".

Smlouva o uplatnění této metodiky byla uzavřena s MZe, metodiku certifikovalo taktéž MZe. Metodika vyšla tiskem v červnu 2022 v počtu 100 kusů.

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

Popis a výsledky aktivity: Studie mezer a strategie rozšíření byla spojena do jednoho materiálu spolu s metodikou identifikace chybějících genetických zdrojů, viz zpráva k bodu 5.1. Akčního plánu.

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

Popis a výsledky aktivity: Rámcová metodika byla aktualizována u sbírek, které ukládají kmeny za pomoci Centrální laboratoře NPGZM. Rámcová metodika je průběžně aktualizována podle změn zaměření sbírek, změn kurátorů a změn vědeckého poznání (taxonomie mikroorganismů).

Výsledný dokument je udržován a aktualizován v elektronické podobě.

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 a výsledky aktivity: Diverzitu uchovávaných mikroorganismů hodnotili kurátoři sbírek i koordinátor, výsledek bude podrobně zpracovaný v souhrnné zprávě za podprogram.

Přehled počtů uchovávaných genetických zdrojů podle typu organismu je uveden v Tabulce 1. Data v tabulce vychází z údajů v centrální databázi k 31.1.2023.

Nedošlo k redefinování zaměření žádné sbírky v rámci NPGZM.

Tabulka 1. Přehled počtu kmenů podle organismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM v roce 2022

Typy organismů	Počty kmenů
bezobratlí	161
bakterie	3 572
houby včetně kvasinek	4 401
viry	1 728
řasy	19
Celkem	9 881

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

Popis a výsledky aktivity: Koordinátor provedl kontrolu v centrální databázi, zda všechny sbírky provedly inventarizaci. Inventarizace byla u sbírek provedena.

Sbírky dle výročních zpráv provedly kontrolu duplikací, přičemž žádné duplikace nebyly nalezeny.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: V roce 2022 se v Centrální laboratoři Národního programu mikroorganismů ve VÚRV pokračovalo v lyofilizaci a kryokonzervaci v kapalném dusíku kmenů mikroorganismů podle požadavků jednotlivých sbírek účastníků se NPGZM. Byla naplánována kryokonzervace 294 kmenů a lyofilizace 173 kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo zlyofilizováno 173 kmenů mikroorganismů a kryokonzervováno v kapalném dusíku 294 kmenů mikroorganismů. Plánovaný objem prací tak byl splněn.

Přehled konzervovaných kmenů se nachází v tabulkách 4 a 5 na stránce 17 v části zprávy věnované Centrální laboratoři.

Celkem bylo za šest let provozu kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 2384 kmenů mikroorganismů, které jsou uchovávány ve třech Dewarových nádobách.

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 a výsledky aktivity: Základní náplň práce sbírek, tedy regenerace a množení genetických zdrojů, byla vyhodnocena na základě dodaných výročních zpráv. Všechny sbírky tuto aktivitu beze zbytku splnily. Veškeré poskytnuté informace budou zahrnuté v souhrnné zprávě za podprogram.

Úkol 7.2 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů rzí obilovin

Popis a výsledky aktivity: Koordinátor vyhodnotil činnost sbírek, zabývajících se touto prioritou, a to na základě výročních zpráv za dotyčné sbírky.

Činností Centrální laboratoře NPGZM zvýšila Sběrka biotrofních hub v letech 2017–2022 podíl kmenů konzervovaných metodami preferovanými WFCC, tj. kryokonzervací nebo lyofilizací, o 22 %.

Úkol 7.3 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů plísně salátové, plísně okurkové, plísně a padlí dýňovitých

Popis a výsledky aktivity: Koordinátor vyhodnotil činnost sbírek, zabývajících se touto prioritou, a to na základě výročních zpráv za dotyčné sbírky.

Činností Centrální laboratoře NPGZM zvýšila Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC v letech 2017–2022 podíl kmenů konzervovaných metodami preferovanými WFCC, tj. kryokonzervací nebo lyofilizací, o 32,4 %.

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis a výsledky aktivity: Koordinátor vyhodnotil činnost sbírek, zabývajících se touto prioritou, a to na základě výročních zpráv za dotyčné sbírky.

Konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin se zabývají tyto sbírky:

Sběrka fytopatogenních virů (VURV–V), uchovává 13 izolátů virů ovocných dřevin.

Sběrka patogenních virů ovocných dřevin, uchovává 9 druhů virů ovocných dřevin v 384 izolátech.

Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC, uchovává 6 izolátů virů ovocných dřevin.

Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zeleniny

Popis a výsledky aktivity: Koordinátor vyhodnotil činnost sbírek, zabývajících se touto prioritou, a to na základě výročních zpráv za dotyčné sbírky.

Konzervaci genetických zdrojů virů zeleniny se zabývají tyto sbírky:

Sběrka fytopatogenních virů (VURV–V), uchovává 47 izolátů virů zeleniny.

Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC, uchovává 20 izolátů virů zeleniny.

Úkol 7.6 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů karanténních bakterií

Popis aktivity: Koordinátor vyhodnotil činnost sbírek, zabývajících se touto prioritou, a to na základě výročních zpráv za dotyčné sbírky.

Činností Centrální laboratoře NPGZM zvýšila Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B) v letech 2017–2022 podíl kmenů konzervovaných metodami zajišťujícími metabolicky neaktivní stav, tj. kryokonzervací nebo lyofilizací, o 36,6 %.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

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

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

a) Zpracování plánu cílené charakterizace

Popis a výsledky aktivity: Byly shromážděny podklady dodané jednotlivými sbírkami. Na jejich základě zahrnul koordinátor do návrhu rozpočtu na rok 2023 požadavek na navýšení rozpočtu NPGZM o prostředky na charakterizaci genetických zdrojů mikroorganismů.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Aktivita 13. Posilování a rozvíjení Národního programu

Úkol 13.1. Každoročně hodnotit aktivity Národního programu

Popis a výsledky aktivity: Na základě poskytnutých výročních zpráv koordinátor provedl hodnocení aktivit jednotlivých sbírek NP GZM. Souhrnné údaje jsou přílohou výroční zprávy za NPGZM.

Pracovníci koordinace, Ing. Komínek a RNDr. Novotný, se podíleli na úpravách strategického dokumentu "Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství" a jeho Akčního plánu s návrhem aktualizací pro další etapu (2023-2028).

Úkol 13.2. Hodnotit činnost sbírek (hledisko odbornosti, efektivity, spolupráce, poskytování GZ)

Popis a výsledky aktivity: Na základě poskytnutých výročních zpráv koordinátor provedl hodnocení aktivit zahrnujících poskytování a využívání genetických zdrojů v jednotlivých sbírkách NPGZM. Viz následující tabulky.

Tabulka 2. Využití genetických zdrojů mikroorganismů – počty publikací a projektů za rok 2022

Sbírka	Využití 2022	
	publikace	projekty
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	8	2
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	16	4
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	6	3
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	0	1
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	16	3
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	44	11
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	5	5
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	2	1
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0	1
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	2	1
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	2	4
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	27	6
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	5	3
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	10	6
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0	5
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	16	2
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	1	4
Sbírka patogenů chmele	0	1
Sbírka kultur hub (CCF)	5	5
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	2	2
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	0	0
Celkem	167	70

Tabulka 3. Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2022

Sbírka	Poskytnutí 2022	
	ČR	zahraničí
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	0	0
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	40	0
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	58	0
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	2	0
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	25	47
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	0	0
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	0	3
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	30	0
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	0	0
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	45	1
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	111	0
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	9	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	17	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	0	0
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	2	39
Sbírka patogenů chmele	3	0
Sbírka kultur hub (CCF)	41	1
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	2	0
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	1	0
Celkem	386	91

Úkol 13.3. Kontrolovat činnost pracovišť a zohlednit závěry z kontrol v rozvoji NP

Popis a výsledky aktivity: V roce 2022 byly realizovány kontroly následujících sbírek:

- Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)
- Sběrka půdních bakterií (VURV-R)
- Sběrka biotrofních hub (VURV-A)
- Sběrka patogenů chmele
- Česká sbírka fytopatogenních oomycetů
- Sběrka virů okrasných rostlin

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1. Modernizovat databázi GZM

Popis a výsledky činnosti: Pracovníci koordinace zprovoznili novou doménu www.microbes.cz která nyní poskytuje veškeré informace o Národním programu a jeho účastnících a poskytuje přístup k databázi genetických zdrojů mikroorganismů.

Hlavní rozcestník na webu obsahuje odkaz na sbírky, seřazené podle organismů, dále je zde záložka Legislativa, záložka Databáze, záložka Dokumenty, kde jsou k dispozici metodiky a materiály ze seminářů NPGZM a záložka Odkazy, obsahující odkazy především na další podprogramy Národního programu genetických zdrojů.

S kurátory sbírek byla diskutována otázka změny políček v databázi a byly navrženy nová políčka pro jednotlivé typy organismů – autotrofy, viry, houby včetně kvasinek, bakterie a bezobratlí.

Nová políčka reflektují požadavky plynoucí z Nagojského protokolu k Úmluvě o biodiverzitě. Externí programátor databáze a webové aplikace, RNDr. Krejčí, začal poté pracovat na zprovoznění inovované pracovní databáze XCOLLOC, která je umístěná na serveru VÚRV. V ní budou údaje sloužící kurátorům sbírek pro pracovní účely. Tyto údaje měly původně být v centrální databázi. Jejich přesunem do pracovní databáze dojde k redukci plánovaného počtu polí v centrální databázi, která tak bude pro kurátory a další uživatele přehlednější. Těmito pracemi se zpozdilo uvedení nové verze centrální databáze s novými políčky do ostrého provozu.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

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

Popis a výsledky aktivity: Dne 24.11.2022 byl v aule VÚRV uspořádán seminář NPGZM s názvem „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2022“.

Program semináře:

- Ing. Marie Kleinová, Dr. (ÚPV): Užité vzory a patenty v zemědělských a biologických oborech
- Ing. Anna Hřebíčková (ÚPV): Budapešťská smlouva o mezinárodním uznávání uložení mikroorganismů
- Ing. Marie Kleinová, Dr. (ÚPV): Sekvence primerů a sond podle standardu WIPO ST.26
- Ing. Jitka Hrabovská (ÚKZÚZ): Kultury mikroorganismů využívaných pro ochranu rostlin a podporu výživy rostlin z pohledu Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského
- Ing. Jana Meitská (ÚKZÚZ): Možnosti uvádění rostlinných biostimulantů s mikroorganismy do oběhu

- Ing. Renáta Vadkertiová PhD. (CCY, Bratislava), MVDr. Jana Pipíková PhD.(CCY, Bratislava), Mgr. Ágnes Horváthová PhD. (CCY, Bratislava): Diverzita a taxonómia kvasiniek – malý náhľad do veľkej témy.
- kulatý stůl „Problematika uchovávání mikroorganismů ve sbírkách kultur mikroorganismů a další problémy sbírek kultur mikroorganismů“ - moderoval RNDr. David Novotný, Ph.D. (VÚRV).

Program semináře je také zveřejněn na webu NPGZM:

<https://www.microbes.cz/dokumenty.html#Seminar2022>

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 a výsledky aktivity: Byly aktualizovány a připraveny postery a přednášková prezentace ve formátu ppt o houbách a o sbírkách hub v rámci NPGZM. Tyto materiály byly využity pro prezentaci v rámci těchto akcí:

- Staň se Mendelem 25.-29.4.2022. Akci pořádal VÚRV spolu s řádem augustiniánů v klášteře sv. Tomáše na Malé Straně v Praze
- Den otevřených dveří VÚRV 31.5.2022
- Noc vědců v Národním zemědělském muzeu 30.9.2022 s podtitulkem „Zemědělská věda všemi smysly“

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

Popis činnosti: Pracovníci koordinace pracovali na aktualizaci studijních materiálů o sbírkách kultur mikroorganismů pro studenty vysokých škol.

Dosažené výsledky: Byl aktualizován výukový materiál pro přednášku a cvičení o houbách a o sbírkách hub pro výuku studentů na vysokých školách. Tento materiál byl využit v prosinci 2022 v rámci výuky na FAPPZ ČZU.

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

Popis a výsledky aktivity: Pracovníci koordinace průběžně aktualizují webové stránky NPGZM.

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: Po vstupu šesti sbírek z VÚRV do WFCC byl realizován taktéž jejich vstup do ECCO, obojí pod společným názvem Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV.

V říjnu 2021 byla výboru ECCO zaslána žádost o členství Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV v ECCO. Výbor ECCO v přijetí neviděl problém, ale členství musela rozhodnout valná hromada ECCO.

Dosažené výsledky: V září 2022 se konala 40. konference ECCO, kde Kolekci kultur mikroorganismů VÚRV reprezentoval RNDr. Novotný. Na valné hromadě ECCO, která byla

součástí této konference, představil Kolekci kultur mikroorganismů VÚRV výboru a přítomným zástupcům členských sbírek ECCO. Žádost byla valnou hromadou ECCO schválena a proces vstupu Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV do mezinárodních organizací tak byl úspěšně završen.

Úkol 19.2. Zavést používání smlouvy o deponování (MDA)

Popis činnosti a dosažené výsledky: Byl dopracován upgrade přírůstkového formuláře a formulář „Dohoda o uložení kmene do sbírky (MDA)“. Formuláře MDA pro sbírky v rámci Kolekce VÚRV jsou zveřejněny na webu Kolekce - <https://www.vurv.cz/culturecollectioncz/>.

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

Popis aktivity: Pracovníci koordinace zajišťují průběžnou informovanost účastníků NPGZM o povinnostech plynoucích z implementace Nagojského protokolu.

3. 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 2022 jsme provedli 294 kryokonzervací a 173 lyofilizací:

Tabulka 4. Přehled kryokonzervovaných kmenů

Název sbírky	Počet konzervovaných kmenů
Sbírka kultur hub (CCF)	40
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	17
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	109
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	5
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	56
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	1
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	3
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	52
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	5
Celkem	294

Tabulka 5. Přehled lyofilizovaných kmenů

Název sbírky	Počet konzervovaných kmenů
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka virů okrasných rostlin	10
Sbírka patogenů chmele	10
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	5
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	10
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	44
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	88
Celkem	173

Celkem bylo za šest let provozu kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 2384 kmenů mikroorganismů, které jsou uchovávány ve třech Dewarových nádobách.

4. Hodnotící část zprávy

Tabulka 6. 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 9. březnu 2023

Sbírka	Podle druhu organismu					Celkem
	Viry a fytoplasmy	Houby	Bakterie a sinice	Řasy	Bezobratlí	
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	96					96
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)			279			279
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)		859				859
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)			546			546
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)		1204				1204
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin					35	35
Chovy skladištního hmyzu a roztočů					126	126
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)		137				137
Sbírka fytopatogenních virů brambor	560					560
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	271					271
Sbírka virů okrasných rostlin	115					115
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	599		1559			2158
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)		168	844			1012
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)		55	24			79
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)		261	96			357
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)		143	13			156
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	41	197	12	19		269
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)		359				359
Sbírka patogenů chmele	46	15				61
Sbírka kultur hub (CCF)		336				336
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)		661				661
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)		6	199			205
Celkem	1728	4401	3572	19	161	9881

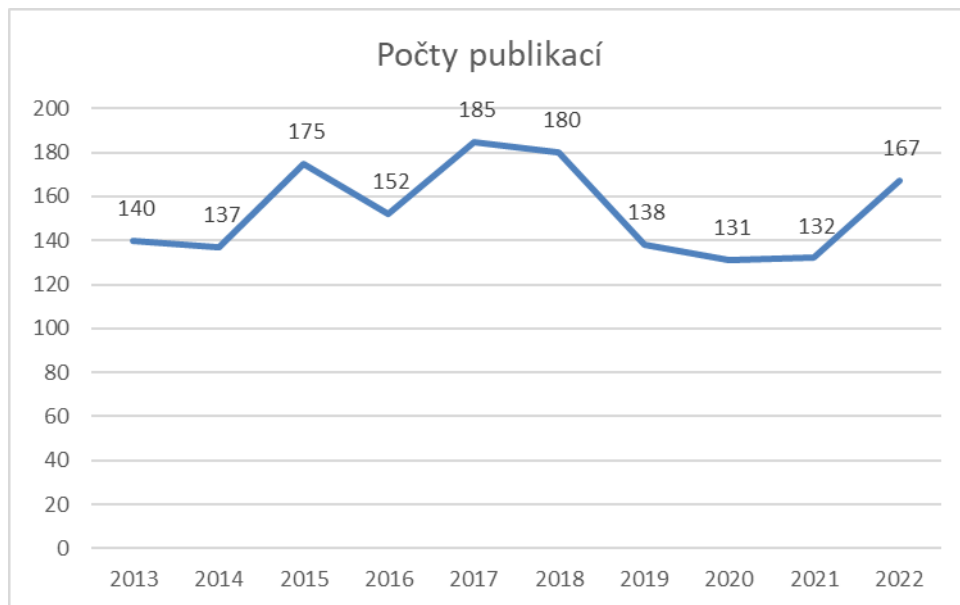
Tabulka 7. Využití genetických zdrojů mikroorganismů – počty projektů a publikací za rok 2022

Tabulka byla sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

Sbírka	Využití 2022	
	publikace	projekty
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	8	2
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	16	4
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	6	3
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	0	1
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	16	3
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	44	11
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	5	5
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	2	1
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0	1
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	2	1
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	2	4
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	27	6
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	5	3
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	10	6
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0	5
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	16	2
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	1	4
Sbírka patogenů chmele	0	1
Sbírka kultur hub (CCF)	5	5
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	2	2
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	0	0
Celkem	167	70

Podprogram mikroorganismů dlouhodobě vykazuje vysoký počet publikací a projektů, využívajících sbírkové kmeny.

Viz též graf na následující straně.



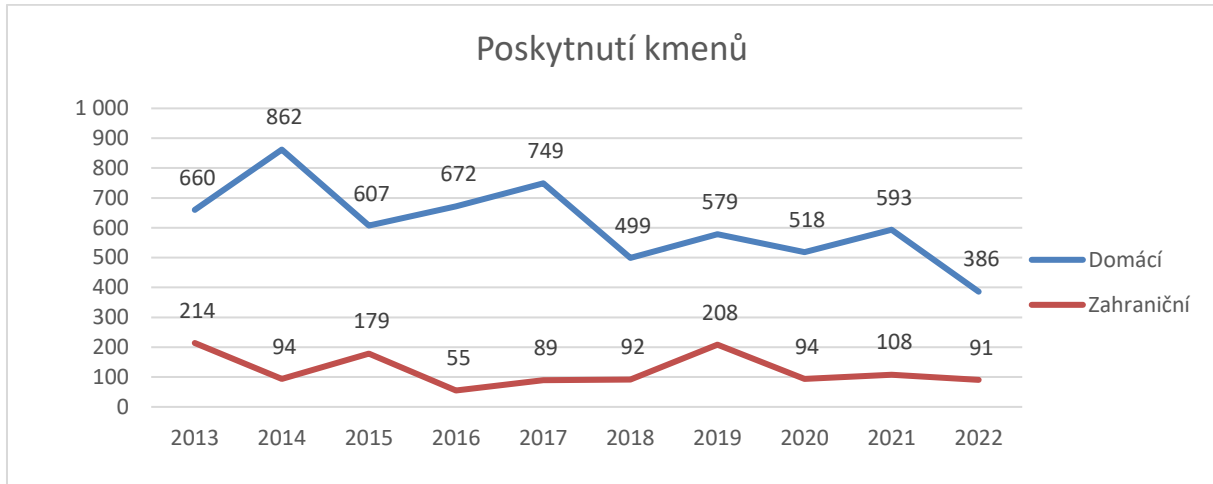
Obrázek 4: Porovnání počtu publikací získaných využitím sbírkových kmenů za roky 2013-2022.

Tabulka 8. Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2022

Tabulka byla sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek.

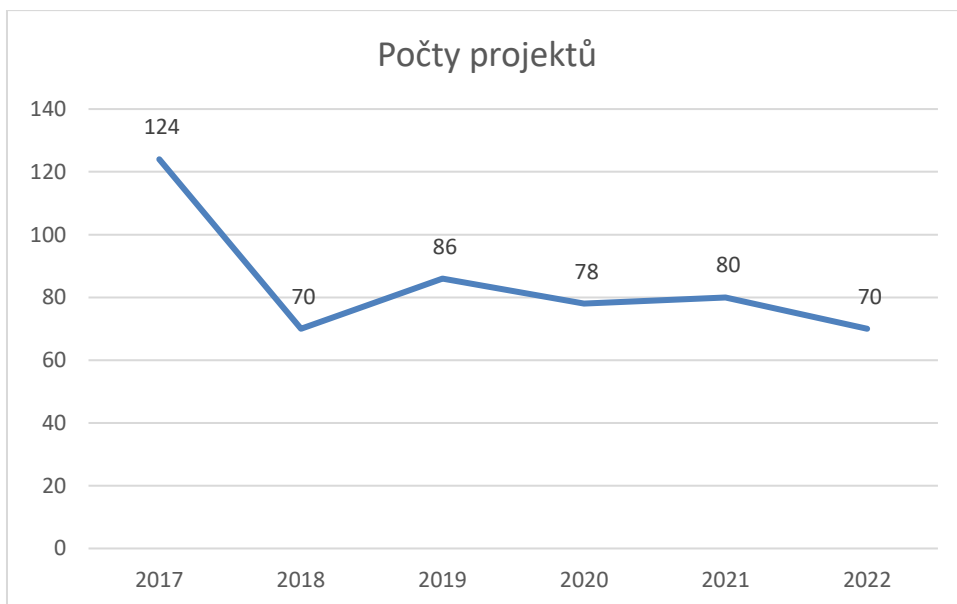
Sbírka	Poskytnutí 2022	
	ČR	zahraníčí
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	0	0
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	40	0
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	58	0
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	2	0
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	25	47
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	0	0
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	0	3
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	30	0
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	0	0
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	45	1
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	111	0
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	9	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	17	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	0	0
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	2	39
Sbírka patogenů chmele	3	0
Sbírka kultur hub (CCF)	41	1
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	2	0
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	1	0
Celkem	386	91

Porovnání s údaji z minulých roků viz následující strana.



Obrázek 5: Porovnání počtu poskytnutí kmenů ze sbírek za roky 2013-2022

Lze konstatovat, že počet poskytnutí do ČR i do zahraničí se dlouhodobě pohybuje na podobné úrovni. Pokles počtu poskytnutí v rámci ČR v roce 2022 je způsoben nižším počtem požadavků na Sbíрку mlékárenských mikroorganismů, Sbíрку mlékárenských a pekárenských kontaminantů, Sbíрку kultur basidiomycetů, Sbíрку patogenů chmele a Českou sbíрку mikroorganismů.



Obrázek 6: Porovnání počtu projektů s využitím kmenů ze sbírek za roky 2017-2022

Počet projektů využívajících sbírkové kmeny je v posledních pěti letech také na konstatní úrovni, viz obrázek 6.

Diverzita uchovávaných genetických zdrojů mikroorganismů

Sbírky NPGZM uchovávají celkem 9 881 kmenů nebo izolátů mikroorganismů. Ke složení z hlediska druhů organismů viz obrázek 1 na straně 5.

Tabulka 9. Druhy mikroorganismů nejvíce zastoupené ve sbírkách

<i>Puccinia triticina</i>	731 kmenů
<i>Escherichia coli</i>	407 kmenů
<i>Puccinia recondita</i>	312 kmenů
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	172 kmenů
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	153 kmenů
<i>Puccinia graminis</i>	153 kmenů
<i>Phytophthora plurivora</i>	116 kmenů
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	115 kmenů
<i>Phytophthora cactorum</i>	111 kmenů
<i>Lactococcus lactis</i>	98 kmenů
<i>Lactobacillus helveticus</i>	74 kmenů
<i>Bremia lactucae</i>	71 kmenů
<i>Sinorhizobium fredii</i>	68 kmenů
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	61 kmenů

Odděleně je nutno hodnotit izoláty rostlinných virů.

Viry bramboru se uchovávají především na rostlinách *in vitro*, což umožňuje udržování většího počtu izolátů než v případě virů uchovávaných na hrnkových rostlinách ve skleníku nebo na dřevinách v síťovnicích a technických izolátech.

Větší množství izolátů evidujeme u následujících virů bramboru:

<i>Potato virus S</i> (PVS)	265
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	123

Viry ovocných dřevin a chmele se udržují na hostitelských rostlinách. Ty se kultivují v podmínkách zajišťujících dostatečný nárůst jednoletých výhonů, které jsou pak nejčastějším způsobem poskytnutí těchto virových izolátů. Navíc se tyto viry velmi často vyskytují ve směsích, vytvářejících různé kombinace virových patogenů. Proto se ve sbírkách uchovávají a evidují jednotlivé rostliny napadené viry. Část tohoto genofondu se uchovává taktéž na rostlinách *in vitro*.

Největší množství evidovaných rostlin u jednotlivých virů:

<i>Apple chlorotic leafspot virus</i> (ACLSV)	59 rostlin + 14 kultur <i>in vitro</i>
<i>Apple mosaic virus</i> (ApMV)	100 rostlin + 16 kultur <i>in vitro</i>
<i>Prune dwarf virus</i> (PDV)	85 rostlin + 4 kultury <i>in vitro</i>
<i>Apple stem pitting virus</i> (ASPV)	24 rostlin + 15 kultur <i>in vitro</i>
<i>Apple stem grooving virus</i> (ASGV)	25 rostlin + 7 kultur <i>in vitro</i>
<i>Plum pox virus</i> (PPV)	39 rostlin + 4 kultury <i>in vitro</i>
<i>Prunus necrotic ringspot virus</i> (PNRSV)	61 rostlin + 9 kultur <i>in vitro</i>

Dvě sbírky drobných živočichů uchovávají především hmyz, pavoukovce a roztoče, v menším rozsahu také členy dalších řádů bezobratlých, jako jsou nematody, měkkýši, mnohonožky, stejnonožci a kroužkovci.

Uložení genetických zdrojů mikroorganismů v metabolicky neaktivním stavu

Tabulka 10. Podíl kmenů uložených v metabolicky neaktivním stavu, porovnání stavu v roce 2017 a 2022

Sbírka	2017	2022	rozdíl v %
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	17/85	53/88	40,2
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	120/262	230/279	36,6
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	0/564	819/859	95,3
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	0/547	345/546	63,2
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	63/928	352/1221	22,0
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	0/41	8/54	14,8
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	0/227	0/260	0
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0/19	137/137	100
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0/543	30/560	5,4
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	0/274	0/271	0
Sbírka virů okrasných rostlin	9/115	14/126	3,3
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	2077/2080	2155/2158	0
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	811/932	980/980	13,0
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	-*sbírka neexistovala	91/91	nelze vyjádřit
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	320/379	365/399	7,0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	15/152	148/155	85,6
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	28/241	124/282	32,4
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	355/355	359/359	0
Sbírka patogenů chmele	35/46	52/61	9,2
Sbírka kultur hub (CCF)	318/331	332/336	2,7
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	30/447	269/661	34,0
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	-*sbírka nebyla v NPGZM	210/210	nelze vyjádřit
Celkem	4198/8568	7073/10093	21,1

Za šest roků činnosti nejen Centrální laboratoře NPGZM ve VÚRV registrujeme zvýšení počtu kmenů mikroorganismů uložených v metabolicky neaktivním stavu o 2 875 kmenů.

Podíl kmenů uložených v metabolicky neaktivním stavu na celkovém počtu kmenů ve sbírkách se tak zvýšil o 21,1 % na 70,1 %.

Vzhledem k tomu, že existuje celá řada genetických zdrojů uchovávaných ve sbírkách NPGZM, u kterých tento způsob konzervace není možný (hmyz a roztoči, viry ovocných dřevin a další biotrofní organismy), nebo vyžaduje náročnou optimalizaci postupů, bude se tento počet navyšovat již jen pozvolna.

B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky

1. Přehled sbírek NÁRODNÍHO PROGRAMU konzervace a využívání GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ a drobných živočichů hospodářského významu

a) Sbíрка fytopatogenních virů (VURV-V)

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: Ing. Jana Brožová, Ph.D.
e-mail: brozova@vurv.cz, tel: 233022388

b) Sbíрка fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: Ing. Iveta Pánková, Ph.D.
e-mail: pankovai@vurv.cz, tel: 233022289

c) Sbíрка zemědělsky významných hub (VURV-F)

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: RNDr. David Novotný, Ph.D.
e-mail: novotny@vurv.cz, tel: 233022373, 233022358

d) Sbíрка půdních bakterií (VURV-R)

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor systémů hospodaření na půdě, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: RNDr. Veronika Řezáčová, Ph.D.
e-mail: rezacova@vurv.cz, tel: 233022253

e) Sbíрка biotrofních hub (VURV-A)

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor genetiky a šlechtění rostlin, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.
e-mail: hanzalova@vurv.cz, tel: 233022243

f) Sbíрка živočišných škůdců zemědělských plodin

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: RNDr. Jiří Skuhrovec, Ph.D.
e-mail: jiri.skuhrovec@vurv.cz, tel: 233022332

g) Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně
Vedoucí sbírky: Ing. Radek Aulický, Ph.D.
e-mail: aulicky@vurv.cz, tel: 233022360

h) Sbíрка jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)

Pracoviště: VÚRV, v.v.i., Odbor genetiky a šlechtění rostlin, Olomouc
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: 569 466 231

i) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin

Pracoviště: VŠÚO Holovousy, s.r.o.
Vedoucí sbírky: Mgr. Lucie Valentová
e-mail: lucie.valentova@vsuo.cz, tel: 491848221

j) Sběrka virů okrasných rostlin

Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice
Vedoucí sbírky: Ing. Josef Mertelík, CSc., Ing. et Ing. Dita Šetinová
e-mail: mertelik@vukoz.cz, tel: 296528294
e-mail: setinova@vukoz.cz, tel. 296528368

k) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

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

l) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora[®] (CCDM)

Pracoviště: Milcom, a.s., Tábor
Řešitel: Ing. Ondřej Elich
Vedoucí sbírky: Ing. Miloslava Kavková, Ph.D.
e-mail: m.kavkova@vum-tabor.cz, tel: 381252980

m) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

Pracoviště: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha
Vedoucí sbírky: Ing. Petra Kubizniaková
e-mail: kubizniakova@beerresearch.cz, tel: 224900132

n) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)

Pracoviště: Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.
Vedoucí sbírky: Ing. Markéta Begany
e-mail: Marketa.Begany@vupp.cz, tel: 737287018

o) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

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

p) Sběrka kultur basidiomycetů (CCBAS)

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) Sběrka patogenů chmele

Pracoviště: Chmelařský institut s.r.o, Žatec
Vedoucí sbírky: Ing. Petr Svoboda, CSc.
e-mail: svoboda@chizatec.cz, tel: 415732121

r) Sběrka kultur hub (CCF)

Pracoviště: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Praha

Vedoucí sbírky: RNDr. Alena Kubátová, CSc.

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

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice

Vedoucí sbírky: Mgr. Markéta Hrabětová

e-mail: hrabetova@vukoz.cz, tel. 296528368

t) Sběrka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

Pracoviště: Milcom, a.s., Tábor

Řešitel: Ing. Ondřej Elich

Vedoucí sbírky: Ing. Miloslava Kavková, Ph.D.

e-mail: m.kavkova@vum-tabor.cz, tel: 381252980

u) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

Pracoviště: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Brno

Řešitel: Prof. RNDr. Ivo Sedláček, CSc.

e-mail: ivo@sci.muni.cz, tel. 549496922

2. 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.

Zprávy dodané jednotlivými pracovišti byly za účelem publikace na webu NPGZM redakčně zkráceny především o části neveřejné povahy.

A) Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)

Priorita 2 - *Ex situ* konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

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

Popis aktivity: V roce 2022 byly do sbírky zařazen 1 nový virus z nově sledované plodiny (hrách a ostatní luskoviny) a 1 nový kmen viru získaný v rámci výzkumné činnosti a v rámci průzkumu zdravotního stavu rostlin. Výběr odpovídá dříve vypracované studii mezer uchovávaných genetických zdrojů a strategii rozšiřování sbírky.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly do sbírky zařazen 1 nový virus z hrachu z lokality Petrovice, okres Příbram, způsobující mozaiku listů, který byl přenesen na indikátorové rostliny, ale ještě nebyl určen a 1 nový kmen viru WMV z tykve obrovské z nové lokality Vrutice, okres Litoměřice. Jejich výběr odpovídá Metodice identifikace genetických zdrojů a strategii rozšiřování sbírky.

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

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

Popis aktivity: Ve sbírce virů VURV byla vyhodnocena diverzita uchovávaných virů v rámci zájmových plodin a definovány vnitřní priority sbírky.

Dosažené výsledky: Sbírka obsahuje hospodářsky významné viry obilnin, plodových a listových zelenin, ovocných dřevin, chmele a révy vinné, které byly izolovány na pracovišti VURV, v.v.i. z přírodních zdrojů České republiky, a také několik kmenů virů důležitých pro diagnostiku a výzkum virových chorob rostlin, které byly získány v zahraničí. Sbírka uchovává patogeny těch plodin, kterých se týkají výzkumné a jiné aktivity virologických týmů VURV. V současnosti obsahuje celkem **88** položek, které se taxonomicky dělí na DNA viry, RNA viry a fytoplazmy. Jejich seznam je uveden v **Příloze 1**.

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

Popis aktivity: V roce 2022 byly inventarizovány veškeré sbírkové položky, žádné duplikace na úrovni sbírky nebyly identifikovány.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla provedena pravidelná každoroční inventura všech sbírkových položek. Nebyly nalezeny žádné duplicitní položky. Z důvodu úhynu nemocných

stromů bylo ze sbírky vyřazeno 5 kmenů virů: ApMV broskvoňový kmen, ASPV jabloňový kmen, GRGV, PDV, SLRSV broskvoňový kmen.

Úkol 6.4. Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

6.4. Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis aktivity: V roce 2022 pokračovala lyofilizace a kryokonzervace vybraných kmenů virů zeleniny a obilnin v rámci Centrální laboratoře NPGZM. Celkem bylo naplánováno lyofilizovat 5 kmenů virů a kryokonzervovat 5 kmenů virů Sbírkou fytopatogenních virů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo lyofilizováno 5 kmenů virů (CMV Svijany, SqMV, WMV Okna, WMV Vrutice, ZYMV NS) a kryokonzervovány 3 kmeny virů (virus z hrachu Petrovice, WMW Vrutice, ZYMV NS) zařazené do Sbírkou fytopatogenních virů.

Tabulka 11. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017	2022
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V) (VÚRV, v. v. i., Praha)	17/85	53/88

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 aktivity: V roce 2022 byla revitalizována většina virů ve sbírce uložených v zamraženém, v lyofilizovaném, či kryokonzervovaném stavu. Viry, které nelze mechanicky přenášet, byly průběžně pasážovány.

Ovocné dřeviny a rostliny révy vinné v technickém izolátu infikované dalšími kmeny virů sbírky a fytoplazmy ESFY byly pravidelně zalévány a ošetřovány, aby nedošlo k jejich úhynu. Byly zakoupeny nové bezvirózní stromy, které byly vysazeny v technickém izolátu a pomocí infekčních oček inokulovány viry, u kterých hrozila jejich ztráta z důvodu úhynu nebo špatného zdravotního stavu starších stromů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla revitalizováno 39 kmenů virů ve sbírce uložených v zamraženém, v lyofilizovaném, či kryokonzervovaném stavu. Kmeny uložené pomocí lyofilizace či kryokonzervace byly revitalizovány v rámci kontroly správného průběhu příslušného procesu nebo potvrzení dlouhodobé životaschopnosti příslušných virů uchovávaných v lyofilizovaném stavu. Viry, které nelze mechanicky přenášet, byly průběžně pasážovány pomocí mšic a kříšů na nově vypěstované živé rostliny. Viruprostí přenašeči byli chováni celoročně. Přítomnost přenesených virů byla kontrolována hodnocením vyvolaných příznaků na indikátorových rostlinách nebo pomocí detekce přítomnosti viru metodou DAS-ELISA.

Ovocné dřeviny a rostliny révy vinné v technickém izolátu infikované dalšími kmeny virů sbírky a fytoplazmy ESFY byly pravidelně zalévány a ošetřovány, aby nedošlo k jejich úhynu. Z důvodu úhynu nebo špatného zdravotního stavu některých dříve infikovaných stromů v technickém izolátu byly zakoupeny a zasazeny nové bezvirózní stromy jabloní, hrušní a jeřábu, které byly inokulovány infekčními očky ze stromů infikovaných viry ApMV, ASGV, ACLSV a EMARAV.

Úkol 7.4. Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis aktivity: V rámci konzervace genetických zdrojů virů ovocných dřevin byly přeočkované ohrožené izoláty virů na nové rostliny.

Dosažené výsledky: Na nové bezvirové stromy byly inokulovány viry ovocných dřevin ApMV, ASGV a ACLSV.

7.5. Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zeleniny

Popis aktivity: V roce 2022 pokračovalo ověřování možnosti využití lyofilizace a kryokonzervace pro dlouhodobé uchování vybraných virů zelenin. Nově bylo lyofilizováno 5 kmenů virů Sbírk a kryokonzervovány 3 kmeny.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo nově lyofilizováno 5 kmenů virů Sbírk a kryokonzervovány 3 kmeny. Byly prováděny kontroly životaschopnosti 4 takto uložených kmenů virů z minulého roku a vybraných pěti kmenů lyofilizovaných před 2 až 4 lety. Všechny kontroly proběhly úspěšně s výjimkou nově lyofilizovaného kmene CMV Svijany, u kterého v průběhu lyofilizace chybou přístroje či programu došlo k rozmrazení vzorků ve vakuu. Virus z těchto vzorků se nepodařilo přenést na indikátorové rostliny a bude muset být lyofilizován znovu.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 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

Popis aktivity: Sbírka virů poskytuje uchovávané kmeny a informace o nich zájemcům na vyžádání, přičemž používá formulář MTA připravený v rámci činnosti koordinace NPGZM a postupuje v souladu s dalšími národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: V roce 2022 nebyl žádný kmen viru z naší sbírky ostatními pracovišti požadován. Byly požadovány pouze kmeny virů, které v naší sbírce uloženy nejsou.

Infekčními očky ze stromů infikovaných viry ApMV, ASGV, ACLSV a EMARAV rostoucích v technickém izolátu byly inokulovány nové stromy jabloní, hrušní a jeřábu za účelem doplnění počtu infikovaných stromů v izolátu a zachování příslušných kmenů virů ve Sbírci fytopatogenních virů v případě úhynu některých starších stromů.

Vybrané kmeny sbírky byly využity v navazujících řešených projektech výzkumu:

- DKRVO (11 aktivit).

- projekt Využití nových ovocných druhů pro dlouhodobé udržení produkčního potenciálu ovocných výsadb (NAZV – Země, kód projektu QK1910137)

8.2. Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů b) Charakterizace sbírkových položek

Popis aktivity: Rostliny révy vinné v pracovní kolekci, infikované virem grapevine fanleaf virus (GFLV), byly retestovány na přítomnost tohoto viru.

Dosažené výsledky: Potvrzená přítomnost grapevine fanleaf virus (GFLV) na rostlinách révy vinné v pracovní kolekci.

8.3 Získat genetickou informaci o významných genech u vybraných položek

Popis aktivity: Byla získána kompletní sekvence sbírkového izolátu Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV) a odeslaná do celosvětové databáze GenBank.

Dosažené výsledky: Kompletní sekvence českého izolátu PNRSV katalogového čísla VURV-V 46.2 je dostupná v GenBank (<https://ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) pod následujícími kódy:

ON088600 (RNA1, délka 3332 párů bází)

ON088601 (RNA2, délka 2591 párů bází)

ON088602 (RNA3, délka 1944 párů bází)

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 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: Bylo poskytováno poradenství o uchovávání, virulenci a způsobech přenosu jednotlivých položek sbírky na vyžádání veřejnosti. Byly psány články do časopisů pro zemědělce.

Dosažené výsledky: Odborní pracovníci sbírky odpovídali na dotazy ohledně přenosů, detekce a identifikace virových chorob rostlin převážně formou odpovědí na telefonáty a na zaslané e-maily.

Byly publikovány příspěvky ve sborníku z mezinárodní konference a jeden článek v odborném recenzovaném časopise.

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

Popis aktivity: Údaje o sbírce na webu NPGZM byly průběžně aktualizovány.

Dosažené výsledky: Údaje o sbírce na webu NPGZM byly průběžně aktualizovány.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

19.2. Zavést používání smlouvy o deponování (MDA)

Popis aktivity: Zavést používání smlouvy o deponování (MDA).

Dosažené výsledky: Ve Sbírce fytopatogenních virů (VURV-V), která je součástí Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, byla implementována unifikovaná Smlouva o deponování kmene ve sbírce kultur (Material Deposit Agreement – MDA).

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

Popis aktivity: V rámci činnosti sbírky se používají pravidla plynoucí z implementace CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: Veškerá dokumentace má jednotnou podobu v rámci Kolekce kultur mikroorganismů VURV a nakládání s virovým materiálem probíhá vždy pouze v souladu se zmiňovanými předpisy.

B) Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Do Sbírk byly nově zařazeny dva kmeny zemědělsky prospěšných bakterií *Klebsiella oxytoca* a *Bacillus licheniformis* izolované z fyloplanu ovocných dřevin. Kmeny vykazovaly v *in vitro* testech antagonistické účinky vůči spektru původců bakteriálních a houbových chorob. V roce 2022 pokračovala reklasifikace kmenů Sbírk podle aktuálních změn v bakteriologické taxonomii. Byly změněny taxony některých pektinolytických bakterií a bakterií rodu *Streptomyces*. Všechny známé reklasifikace v rámci taxonomie bakterií byly zohledněny v databázi Sbírk.

Dosažené výsledky: Sbírka VÚRV-B zahrnuje 279 kmenů fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií. Do Sbírk byly v roce 2022 nově zařazeny dva kmeny zemědělsky prospěšných bakterií *Klebsiella oxytoca* a *Bacillus licheniformis*. Ve Sbírcce byly reklasifikovány některé druhy rodu *Streptomyces* a pektinolytických bakterií.

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 kmenů zařazených do Sbírk fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií jsou zveřejněné v databázi dostupné na webu NPGZM www.microbes.cz. U všech kmenů je uveden zdroj, původ, způsob a osoba, která provedla izolaci a identifikaci kmene bakterie, způsob uchování. Individuálně jsou v databázi u kmenů bakterií uvedeny další důležité charakteristiky, například patogenní a antagonistické vlastnosti, případně je připojena fotodokumentace a citace prací týkajících se daného druhu. Sbírka VÚRV-B 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 teplotě -80 °C, 230 kmenů je uchováváno v lednici při teplotě 4 °C ve formě lyofilizátů. Celkem 25 kmenů fytopatogenních, karanténních a rizikových biologických agens je uchováváno v tekutém dusíku – 10 kmenů karanténní bakterie a rizikového biologického agens *Ralstonia solanacearum* r2b3, 5 kmenů karanténní bakterie a rizikového biologického agens *Clavibacter sepedonicus* a po 5 kmenech fytopatogenních bakterií *Clavibacter michiganensis* a *Clavibacter insidiosus*. Do Sbírk byly nově zařazeny dva kmeny zemědělsky prospěšných bakterií s významnými antagonistickými účinky vůči významným fytopatogenním bakteriálním a houbovým patogenům zelenin. Probíhající změny v taxonomii rodu *Streptomyces* a pektinolytických bakterií jsou postupně zohledňovány v identifikačních protokolech a nomenklatuře.

Dosažené výsledky: Sbírka VÚRV-B zahrnuje – 52 druhů a patovarů karanténních, fytopatogenních, hospodářsky významných a dalších zemědělsky prospěšných bakterií:

- 1) původce bakteriálních chorob bramboru – měkkých hnilob (z rodů *Dickeya*, *Pectobacterium* a *Pseudomonas*), obecné strupovitosti (*Streptomyces scabiei*), bakteriální kroužkovitosti bramboru (*Clavibacter sepedonicus*) a bakteriální hnědé hniloby (*Ralstonia solanacearum* r2b3);
- 2) původce bakteriální spály jabloňovitých – *Erwinia amylovora* a spály květů hrušně – bakterie z komplexu *Pseudomonas syringae*, a jejich potenciální antagonisty z rodů *Pantoea*, *Pseudomonas* a *Stenotrophomonas*;

- 3) původce měkké hniloby ovoce, zeleniny a dalších druhů kulturních plodin – *Pseudomonas viridiflava* a *Pseudomonas putida*;
- 4) původce korových nekróz ovocných dřevin – druhy a patovary z komplexu *Pseudomonas syringae* a patovary druhu *Xanthomonas arboricola* a jejich potenciální antagonisty z rodů *Bacillus*, *Pantoea*, *Pseudomonas* a *Stenotrophomonas*;
- 5) původce bakteriálních chorob luštěnin, zeleniny a píce – *Clavibacter insidiosus*, *Clavibacter michiganensis*, *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas savastanoi* a *Xanthomonas juglandis*;
- 6) původce chorob révy vinné – nádorovitost – bakterie rodu *Agrobacterium* a *Allorhizobium*, celkové zakrslosti a cikcakovitosti – bakterie rodu *Mycobacterium* a nukleačně aktivní bakterie z rodu *Pantoea* a *Pseudomonas syringae*;
- 7) původce bakteriálních chorob okrasných dřevin a rostlin – „bleeding canker“ jírovce maďalu, bakterie *Pseudomonas amygdali* pv. *aesculi*, nádorovitosti okrasných dřevin a rostlin, bakterie rodu *Agrobacterium*, nekróz a skvrnitostí, bakterie z rodu *Pseudomonas* a *Xanthomonas*;
- 8) zemědělsky prospěšné bakterie posilující vitalitu rostliny, zvyšující odolnost rostlin vůči biotickým a abiotickým stresům – rodu *Bacillus*, *Curtobacterium*, *Flavobacterium*, *Chryseobacterium*, *Klebsiella*, *Leifsonia*, *Lelliottia*, *Paenibacillus*, *Pantoea* a *Pseudomonas*.

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

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace všech položek Sbírkou VÚRV-B. V databázi je u každé položky zaznamenáno datum poslední inventarizace. Každý druh je dle aktuálního taxonomického přehledu zastoupen maximálně 20 kmeny. Ze zařazených entit probíhá reklasifikace u pektinolytických bakterií a bakterií rodu *Streptomyces*.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o inventarizaci všech položek Sbírkou fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií za rok 2022.

Úkol 6.4. Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: V roce 2022 pokračovala kryoprezervace a lyofilizace kmenů Sbírkou. Ke konci roku 2022 byly zlyofilizovány více jak tři čtvrtiny všech kmenů Sbírkou. V roce 2022 bylo lyofilizováno 10 kmenů *Erwinia amylovora* v osmi opakováních a kryoprezervováno 5 kmenů karanténní bakterie *Clavibacter insidiosus*. Životnost všech nově lyofilizovaných a kryoprezervovaných kmenů byla kontrolována 6 měsíců po konzervaci.

Tabulka 12. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B) (VÚRV, v. v. i., Praha)	120/262	230/279

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo v rámci Sbírkou VÚRV-B zlyofilizováno 10 kmenů *Erwinia amylovora* a kryoprezervováno pět kmenů karanténní bakterie *Clavibacter insidiosus*. Všechny kmeny jsou uchovávány dle standardů WFCC.

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 2022 probíhala kontrola fytopatogenních vlastností spektra nejvíce poskytovaných kmenů fytopatogenních bakterií na vhodných indikátorových rostlinách – na rajčeti (*Solanum lycopersicum* L.), na rostlinách a hlízách bramboru citlivé odrůdy Agria (*Solanum tuberosum* L.), na rostlinách bobu obecného (*Vicia faba* L.), na melounu cukrovém (*Cucumis melo*), na detašovaných výhonech hrušně (*Pyrus communis* L.) odrůdy Clappova, na detašovaných výhonech meruňky (*Prunus armeniaca* L.) odrůdy Bergeron, na detašovaných výhonech broskvoně (*Prunus persica* L.) a třešně (*Prunus avium* L.). Všechny činnosti v rámci Sbírký probíhaly v souladu se schválenou metodikou a smlouvou o řešení NPGZM. Dle plánu proběhla kontrola růstových, morfologických a patogenních vlastností pěti kryoprezervovaných kmenů karanténní bakterie *Clavibacter insidiosus*. Bakterie byly při revitalizaci kultivovány na médiu YDC (Schaad, 2001) a ověřování virulence kmenů probíhalo na rostlinách tabáku a vojtěšky. U lyofilizovaných kmenů *Erwinia amylovora* byla kontrolována životnost na masopeptonovém agaru a fytopatogenní vlastnosti byly ověřovány na tabáku a na detašovaných výhonech hrušně odrůdy Clappova.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla v rámci Sbírký fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií kontrolována životnost a základní charakteristiky 5 kryoprezervovaných kmenů *Clavibacter insidiosus*, 10 lyofilizovaných kmenů *Erwinia amylovora* a další fytopatogenní kmeny z rodu *Agrobacterium*, *Clavibacter*, *Ralstonia*, *Xanthomonas* a z komplexu *Pseudomonas syringae* pravidelně poskytovaných pro praktickou výuku na středních a vysokých školách.

Úkol 7.6. Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů karanténních bakterií

Popis činnosti: V roce 2022 pokračovala kryoprezervace karanténních bakterií, bylo kryoprezervováno pět kmenů karanténní bakterie *Clavibacter insidiosus*.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo v rámci Sbírký fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií kryoprezervováno pět kmenů karanténní bakterie *Clavibacter insidiosus*, původce cévního vadnutí rajčete.

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 2022 byly na vyžádání ze Sbírký VÚRV-B poskytnuty kmeny těmto pracovištím v ČR:

Diagnostické laboratoře – referenční agresivní kmeny karanténních bakterií a rizikových biologických agens pro testování rostlin a hlíz bramboru – 3 kmeny *Ralstonia solanacearum* r2b3 a 3 kmeny *Clavibacter sepedonicus* na základě předložených povolení SÚJB a ÚKZÚZ pro převoz a nakládání s rizikovými biologickými agens.

Mendlova univerzita v Brně – 21 kmenů z rodů *Agrobacterium*, *Clavibacter*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Xanthomonas* – projekt NAZV, materiál pro výuku fytopatologie a vypracování bakalářských a diplomových prací.

Česká zemědělská univerzita v Praze – katedra ochrany rostlin – 3 kmeny zemědělsky prospěšných bakterií rodu *Pseudomonas*, *Bacillus* a *Paenibacillus* pro závěrečné práce studentů, katedra genetiky – 7 kmenů *Pectobacterium carotovorum*, *Pectobacterium*

atrosepticum, *Streptomyces scabiei* – projekt NAZV optimalizace molekulárních metod detekce patogenů bramboru.

Vědecké ústavy AV ČR – Ústav chemických procesů – 1 kmen *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* – projekt TAČR; Mikrobiologický ústav – 2 kmeny *Pseudomonas syringae* a *Pectobacterium betavasculorum* pro testování biopesticidní aktivity mikrořas a jejich extraktů. tým Rostlinolékařské bakteriologie – spektrum bakteriálních kmenů – projekt institucionální podpory, projekty NAZV a zakázky zemědělské praxe.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo pro pracoviště v ČR poskytnuto ze Sbírk fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií poskytnuto celkem 40 kmenů fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií. Poskytnuté kmeny sloužily k výuce a vypracování závěrečných prací na VŠ, k řešení 3 projektů NAZV, institucionálního projektu, expertní činnosti a jako referenční kmeny v diagnostických laboratořích. Kmeny byly poskytnuty na základě vyplnění protokolu MTA a předávacího protokolu.

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

Úkol 10.1. Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: U kmenů *Klebsiella oxytoca* a *Bacillus licheniformis* izolovaných z epifytní mikroflóry ovocných dřevin byly ověřovány antagonistické účinky vůči spektru významných fytopatogenních bakterií a hub v podmínkách *in vitro* na Petriho miskách. Antagonistické vlastnosti byly hodnoceny podle délky vytvořené inhibiční zóny. Byla hodnocena fytoxicita kmenů při aplikaci do půdy a na povrch senzitivních rostlin a ovocných dřevin.

Dosažené výsledky: V *in vitro* testech byla prokázána antagonistické účinky a v testech *in vivo* nefytotoxické působení zálivky a postřiku kmeny *Klebsiella oxytoca* a *Bacillus licheniformis* na senzitivní rostliny a ovocné dřeviny.

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 Sbírk VURV-B proběhla v roce 2022 v rámci dne otevřených dveří VURV, semináře pro pěstitele ovocných dřevin, Rostlinolékařských dní v Pardubicích a výuky. Sbíрка je trvale prezentována na webových stránkách VURV, v.v.i. Výsledky výzkumu s využitím deponovaných kmenů byly dále publikovány v knize, formou odborných nebo vědeckých článků v českých periodících a výzkumný zprávy pro zemědělskou praxi a studie pro Vědecký výbor fyto-sanitární a životního prostředí při MZe ČR.

Dosažené výsledky: Výsledky výzkumu s kmeny deponovanými ve Sbírc fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií byly prezentovány v knize, člancích pro vědecké a odborné pracovníky a veřejnost, na workshopu, konferenci, dále ve formě výzkumných zpráv pro zemědělskou praxi a studie pro Vědecký výbor fyto-sanitární a životního prostředí při MZe ČR. Sbíрка je prezentována na webu NPGZM www.microbes.cz.

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

Popis činnosti: Sbíрка poskytuje pro praktická fytopatologická cvičení a závěrečné studentské práce na Mendelově univerzitě v Brně a České zemědělské univerzitě v Praze kmeny fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií. Vzhledem k existenci jediného pracoviště

zaměřeného na fytopatogenní bakterie v ČR byla připraven a přednesen komplexní souhrn poznatků a představeny aktuální trendy v oboru Rostlinolékařské bakteriologie na univerzitě Palackého v Olomouci. V rámci dne otevřených dveří VÚRV byli s náplní práce Sbírkou seznámeni žáci pražských základních škol.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla Sbírka prezentována formou přednášek a poskytnutých kmenů pro výuku a vypracování závěrečných prací.

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

Popis činnosti: V roce 2022 byly aktualizovány webové stránky zastřešující sbírky ve VÚRV, včetně VÚRV-B, byly doplněny formuláře pro poskytnutí a deponování kmenů ve Sbírci.

Dosažené výsledky: Aktualizované webové stránky Sbírkou fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

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

Popis činnosti: Sbírka VÚRV-B deklaruje u všech deponovaných kmenů český původ. Při případném zařazování nových kmenů ze zahraničí si sbírka bude ověřovat, zda země původu nereguluje přístup k dotčeným genetickým zdrojům. Informace v závislosti na původu rostlinného materiálu nebo kmenu budou předávány dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů.

Dosažené výsledky: Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií dodržuje pravidla vyplývající z CBD a Nagojského protokolu, včetně poučení.

C) Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Priorita 1 - In situ konzervace

Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů

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 byly hledány jedlé a léčivé houby a z plodnic byly získávány čisté kultury.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo do sbírky začleněno 5 kmenů jedlých a léčivých hub *Coprinus comatus*, *Fomitopsis pinicola*, *Inonotus cuticularis*, *Pleurotus pulmonarius*, Zhruba dalších 5 kmenů je v pracovní části sbírky a po dokončení jejich identifikace budou tyto kmeny zařazeny do sbírky. Podle plánu by tyto kmeny měly být vloženy do sbírky v roce 2023.

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Do sbírky byly v roce 2022 doplňovány kmeny druhů hub, které ve sbírce nebyly nebo byly ve sbírce ve velmi malém počtu, a to především ze zeleniny a půdy.

Dosažené výsledky: Sbírka byla doplněna o 39 kmenů fytopatogenních, mykotoxinogenních, nematofágních druhů hub, a jedlých a léčivých hub, které byly získány vedoucím sbírky anebo jinými pracovníky VÚRV při řešení výzkumných projektů nebo které získaly jiné osoby a byly ochotné je do sbírky deponovat. Kmeny patřily nejčastěji do rodu *Fusarium*.

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

Popis činnosti: Bylo prováděno hodnocení diverzity uchovávaných GZM ve sbírce.

Dosažené výsledky: Ve sbírce je 859 kmenů hub a houbám podobných organismů, přičemž ve fondech jsou jak jedlé a léčivé houby, tak houby fytopatogenní (poškozující zemědělsky využívané rostliny před sklizní i rostlinné komodity ve skladu), mykotoxinogenní, houby využitelné při biologické ochraně rostlin, tak i druhy, které jsou důležité z jiných důvodů. Nejvíce kmenů hub patří do skupiny Ascomycota, méně do skupin Basidiomycota, Oomycota a Zygomycota. Větší pozornost je věnována zejména rodům *Fusarium*, *Alternaria*, *Neofabraea*, *Phytophthora*, *Colletotrichum*, *Botrytis*, *Pleurotus* a částečně *Penicillium*.

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

Popis činnosti: Byla prováděna pravidelná každoroční inventarizace sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Byla provedena inventarizace sbírkových položek. V centrální databázi na webu VÚRV byly provedeny záznamy o provedené inventuře.

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Je prováděna konzervace kmenů hub metodami doporučenými WFCC a ECCO (kryokonzervací a lyofilizací) a to podle finančních možností sbírky a dle možností Centrální laboratoře NPGZM.

Dosažené výsledky: Byla provedena kryokonzervace 52 kmenů hub a lyofilizace 44 kmenů hub.

Tabulka 13. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F) (VÚRV, v. v. i., Praha)	0/564	819/859

7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, 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: Bylo regenerováno a namnoženo 44 kmenů pro lyofilizaci a 52 kmenů hub pro kryoprezervaci

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 zájemců mimo VÚRV i z VÚRV byly poskytovány sbírkové kmeny a údaje k nim, a to především pro výuku na vysokých školách a výzkum.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo poskytnuto 58 kmenů hub pro potřeby žadatelů mimo VÚRV. Žadatelé mimo VÚRV byly Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze ČZU, Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, Mykilio s.r.o., Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Mendelova univerzita v Brně.

Sbírkové kmeny využity ve 3 projektech řešených ve VÚRV v.v.i...

1. Inovace ochrany rostlin při produkci a skladování cukrové řepy (TH04030242)
2. Implementace ekosystémových služeb se zaměřením na vodní bilanci ve vinohradnické praxi (QK21010189)
3. Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu (RO0417)

10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

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

Dosažené výsledky: V roce 2022 nebyl do sbírky zařazen žádný kmen houby nebo houbám podobného organismu, který mohl být využit jako bioagens v zemědělství. Do sbírky by bylo možné zařadit další kmeny z druhu *Clonostachys rosea*, ale ve sbírce je již sada kmenů z tohoto druhu a potenciální kmeny tohoto druhu na zařazení do sbírky nevykazovaly tak významné vlastnosti, aby se přistoupilo k jejich zařazení.

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

Popis činnosti: Byly připravovány materiály pro akce „Noc vědců“, „Den otevřených dveří VÚRV“ a „Staň se Mendelem“ a to jednak ve formě živých kultur hub pěstovaných v *in vitro* podmínkách, tak posterů a přednášky a ukázek materiálu využívaného sbírkou.

Dosažené výsledky: Byl aktualizován materiál ve formátu ppt o sbírkách hub pro veřejnost. Sbírka prezentovala a využila tento materiál při Noci vědců - 30. 9. 2022 - Národní zemědělské muzeum, Praha, a to ve formě přednášky „Poznávání hub všemi smysly?“. V rámci Dne otevřených dveří VÚRV konaného 31. 5. 2022 byly formou interaktivního stanoviště prezentovány sbírky kultur hub a mykologie. V rámci akce Staň se Mendelem konané ve dnech 25. - 29. 4. 2022 v prostorách Kláštera sv. Tomáše v Praze – Malé Straně byla formou interaktivního stanoviště prezentována problematika zemědělsky významných hub a sbírek kultur mikroorganismů.

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

Popis činnosti: Prováděla se aktualizace výukových a podpůrných obrazových materiálů pro výuku na vysokých školách, zejména na ČZU.

Dosažené výsledky: Byl aktualizován materiál ve formátu ppt o sbírkách hub a houbách pro výuku studentů na vysokých školách a materiál byl využit v listopadu pro výukou přednášek a cvičení pro FAPPZ ČZU.

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

Popis činnosti: O uskutečnění semináře „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2022“ byla připravována informace pro web NPGZM o konané akci.

Dosažené výsledky: Pro web NPGZM byla připravena informace o uskutečnění semináře „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2022“.

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

Popis činnosti: Bylo pokračováno v přípravě vstupu sbírky do ECCO.

Dosažené výsledky: Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, jejíž součástí je Sbírka zemědělsky významných hub, se stala v září 2022 členem ECCO. Výboru ECCO byly v říjnu 2022 zaslány informace o Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV pro webové stránky ECCO, ale dosud nejsou tyto informace na stránkách ECCO vyvěšeny. Podobně na webových stránkách WFCC není informace, že Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV je členem WFCC. Ohledně této věci bylo osobně jednáno během meetingu ECCO konaném v roce 2022 s dr. Marizeth Groenewald (tajemnicí WFCC) ohledně této věci a byla přislíbena náprava.

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

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.

D) Sbírka půdních bakterií (VURV-R)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů**

Popis činnosti: V roce 2022 do sbírky zařadit nové kmeny prospěšných bakterií, získané v rámci výzkumné činnosti.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly do sbírky zařazeno 8 nových kmenů prospěšných bakterií, 5 kmenů *Rhizobium leguminosarum*, 2 kmeny druhu *Bacillus subtilis* a 1 kmen *Mycolicibacterium iranicum*.

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření**6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek**

Popis činnosti: Po molekulární charakterizaci dalších kmenů ve sbírce vyhodnotit diverzitu uchovávaných kmenů bakterií.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla na základě nových molekulárních identifikací sbírkových kmenů bakterií přehodnocena diverzita uchovávaných kmenů. Ve sbírce je udržováno 546 kmenů bakterií spadajících do 13 rodů a 20 druhů (+ do druhu neidentifikované či neidentifikovatelné kmeny). Převažují přitom prospěšné symbiotické bakterie řazené mezi rhizobia. Počet udržovaných kmenů je kompatibilní se širokým spektrem zemědělských plodin a zahrnuje i další hostitelské rostliny. Do budoucna se počítá s rozšířením spektra uchovávaných bakterií o další rody prospěšných půdních bakterií.

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

Popis činnosti: Provést každoroční inventarizaci sbírkových položek a v případě potřeby odstranit duplikace.

Dosažené výsledky: Sbírkové položky byly v prosinci kompletně inventarizovány. Na základě molekulárních identifikací byly 2 položky ze sbírky odstraněny (R622, R735).

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC**6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC**

Popis činnosti: V roce 2022 pokračovat v lyofilizaci vybraných kmenů rhizobií v rámci Centrální laboratoře NPGZM. Lyofilizovat 88 sbírkových položek.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo v souladu s plánem lyofilizováno 88 sbírkových kmenů.

Tabulka 14. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka půdních bakterií (VURV-R) (VURV, v. v. i., Praha)	0/547	345/546

7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: V roce 2022 provést obnovu čistých kultur všech kmenů sbírky, které dosud nebyly lyofilizovány, přeočkováním do zkumavek se šikmým agarem. Kontrolovat životnost a mikrobiologickou čistotu kultur ve zkumavkách. U kmenů, u kterých proběhla v roce 2022 lyofilizace, provést kontrolu čistoty a životnosti lyofilizátů. Při výskytu kontaminace kultury čistit deskovou zředovací metodou nebo oživováním lyofilizátu.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla provedena každoroční obnova čistých kultur všech kmenů uložených ve sbírce ve zkumavkách se šikmým agarem, tj. těch, které ještě nebyly lyofilizovány. Životnost a mikrobiologická čistota kultur ve zkumavkách byla průběžně kontrolována a v prosinci proběhla inventarizace pro celou sbírku. Při výskytu kontaminace byly kultury přečištěny deskovou zředovací metodou. Jednalo se o 4 kmeny. U kmenů, u kterých proběhla lyofilizace, byla provedena kontrola čistoty a životnosti lyofilizátů. Lyofilizáty jsou životaschopné.

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

Popis činnosti: Na vyžádání poskytovat genetické zdroje a relevantní informace jak v rámci vlastního pracoviště, tak i externím pracovištím, a to v souladu s relevantními právními předpisy.

Dosažené výsledky: Sbírka v roce 2022 na vyžádání poskytla genetické zdroje a relevantní informace externím pracovištím i v rámci vlastního pracoviště a činila tak v souladu s relevantními právními předpisy. Při řešení Výzkumného záměru MZE-RO2018 byly pro studium interakcí symbiotických bakterií s hrachem využity 3 sbírkové kmeny: *Rhizobium leguminosarum*, *Rhizobium sp. a Bradyrhizobium japonicum*. Jeden kmen *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* (R15) byl pro nekomerční výukové účely poskytnut Ing. Savické z VŠCHT a jeden kmen *R. leguminosarum* bv. *viciae* (R531) byl poskytnut pro výzkumné účely Mgr. Nagy z Výzkumného ústavu globální změny AVČR.

8.3 Získat genetickou informaci o významných genech u vybraných položek

Popis činnosti: V roce 2022 pokračovat v charakterizacích sbírkových kmenů bakterií molekulárně-genetickými metodami.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo na základě molekulárně genetických metod charakterizováno 55 sbírkových kmenů. Získané sekvence sbírkových kmenů byly identifikovány na základě porovnání se sekvencemi v GenBank. Identifikace byla v cca 15 % případů potvrzena a v cca 13 % byla zpřesněna. V 16 % jsme zaznamenali špatný chromatogram a identifikaci bude nutné opakovat. U 56 % byl kmen přeřazen do jiného rodu (kmeny původně determinované jako rody rhizobií, pravděpodobně pouze na základě izolace kmene z nodulu určité rostliny, ke které je rhizobiální druh specifický). Jde tedy o endosymbionty nodulů, kteří nepatří mezi rhizobia.

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 činnosti: Při poskytování sbírkových kmenů poskytovat poradenství ohledně výběru vhodných kmenů a předávat informace k vybraným položkám a provádět poradenství o uchovávání rhizobií a využití v praxi. V roce 2022 prezentovat výsledky výzkumu v rámci Sbírky půdních bakterií na mezinárodních konferencích.

Dosažené výsledky: Při poskytování sbírkových kmenů bylo v roce 2022 poskytováno poradenství ohledně výběru vhodných kmenů, k vybraným položkám předávány informace a prováděno poradenství o jejich uchovávání a využití v praxi. Zároveň byly prezentovány výsledky ze dvou výzkumů sbírkových kmenů na konferenci „25th North American Symbiotic Nitrogen Fixation Conference“ v Madisonu, WI, USA.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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

Popis činnosti: V rámci činnosti sbírky respektovat pravidla plynoucí z implementace CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: Sbírka půdních bakterií se v rámci své působnosti řídí úkoly vyplývajícími z implementace CBD a Nagojského protokolu. Poskytování kmenů je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene 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.

E) Sbírka biotrofních hub (VURV-A)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

5.3. Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Zařazování nových sbírkových položek.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly do sbírky zařazeny nové izoláty, rzi travní na pšenici (28), rzi ovesné (24), rzi ječné (2) a rzi travní na ječmeni. Izoláty byly získány v rámci průzkumů populací patogenů v ČR.

Sbírka byla rozšířena o nově se šířící patotypy rzi travní s virulencí i avirulencí ke genu *Sr38*, které se v posledních několika letech ve větší míře vyskytují po celé Evropě. Izoláty byly získávány z *Triticum aestivum*, *Triticum spelta*, *Triticum durum*, triticales, *Avena sativa* a *Hordeum vulgare*. Byly charakterizovány nové rasy rzi ovesné a použity při zjištění odolnosti pěstovaných odrůd ovsa. Do sbírky byli zařazeni hospodářsky významní zástupci řádu *Tilletiales*, byla použita nová metodika jejich ukládání.

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis činnosti: Vyhodnotit diverzitu patotypů rzi v jejich populacích z aktuálních sběrů z celé ČR. Nově zjištěné patotypy s rozdílnou virulencí/avirulencí ke specifickým genům rezistence uložit ve sbírce.

Dosažené výsledky: Byl vytvořen přehled uchovávaných položek. Byla zhodnocena diverzita a počet kmenů ve sbírce. Ukládání nově získaných a charakterizovaných izolátů bylo zaměřeno na izoláty s rozdílnou virulencí/avirulencí a izoláty překonávající rezistenci genů, které jsou zastoupeny v našich registrovaných odrůdách pšenice, ovsa a ječmene. Identicky charakterizované materiály, které pocházely z různých lokalit ČR, nebyly do sbírky zařazeny.

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

Popis činnosti: Inventarizace sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Byla provedena inventarizace sbírkových položek v ultranízkých teplotách (- 80 °C) a zkoušena klíčivost uložených spór. Byly odstraněny duplikace vzorků. Bylo zkoušeno 50 sbírkových položek, které byly infikovány na klíčící rostliny hostitele, proběhla infekce u všech vzorků, z nich pak byly získány nové urediospóry se stejnou virulencí. Klíčivost spór byla nižší než při infekci stejným množstvím čerstvého inokula, ale všechny položky se podařilo ve skleníkových podmínkách rozmnožit.

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Pokračování kryoprezervace vybraných izolátů biotrofních hub.

Dosažené výsledky: V roce 2022 pokračovala kryoprezervace vybraných izolátů *Puccinia triticina*, *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, *Puccinia graminis* f.sp. *hordei*, *Puccinia coronata*, *Puccinia hordei*, *Tilletia laevis*, *Tilletia controversa* a *Tilletia caries* v rámci Centrální laboratoře NPGZM.

Do tekuté dusíku a zároveň do ultranízkých teplot bylo v roce 2022 uloženo 56 izolátů rzi, z toho 28 izolátů rzi travní, 24 izolátů rzi ovesné, 2 izoláty rzi ječné a 2 izoláty rzi travní na ječmeni.

Tabulka 15. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu (kryoprezervace)	2017	2022
Sbírka biotrofních hub (VURV-A) (VÚRV, v.v.i., Praha)	63/928	352/1221

7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Přemnožování sbírky, ověřování klíčivosti vybraných izolátů urediospor rzi pšeničné a rzi travní uložených v ultranízkých teplotách (-80 °C) u 50 ti vzorků.

Dosažené výsledky: Byla zkoušena klíčivost izolátů s vybranou virulencí/avirulencí, izoláty byly regenerovány a uloženy. Zároveň byly tyto izoláty rozmnoženy a použity pro zjištění rezistence registrovaných odrůd pšenice ke rzi travní, rzi pšeničné a rzi ovesné a zařazeny do pracovní kolekce urediospor. Ta je uchovávána ve zkumavkách v chladničce při teplotě +5–8 °C a pravidelně se využívá pro výzkumné účely, přemnožuje, čistí a testuje její virulence/avirulence. Přemnožení pracovní sbírky bylo v tomto roce provedeno dvakrát. Pro přímé využití v pokusech se vzorky po namnožení testují na standardním souboru izogenních linií s geny *Lr* (leaf rust), *Sr* (stem rust), *Yr* (yellow rust), *Pc* (crown rust).

Sbírka izolátů padlí travního se udržuje na rostlinách v myceliární formě. Přemnožování je prováděno pravidelně za 4–6 týdnů konidii z napadených rostlin na náchylné rostliny pšenice a zároveň jsou inokulovány na linie se specifickými geny rezistence k padlí travnímu (*Pm* – powdery mildew).

7.2 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů rzí obilovin

Popis činnosti: Zajištění konzervace genetických zdrojů rzí u obilnin.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly získány listové vzorky s urediemi z celé ČR. Byly vybrány hospodářsky nejvýznamnější patotypy rzi travní a rzi ovesné a rzi ječné, které překonávají geny rezistence v registrovaných odrůdách pšenice a jejichž šíření souvisí s epidemickými výskyty rzí na pšenici a ovsu v Evropě. V populaci rzi travní se s vyšší četností objevovaly patotypy s virulencí ke genu *Sr38*. Hospodářský dopad šíření těchto patotypů je významný, neboť gen rezistence *Sr38*, který tyto patotypy překonávají, se vyskytuje v řadě našich registrovaných odrůd s velkými množitelstvámi plochami. Tyto patotypy byly identifikovány a uloženy do ultranízkých teplot (- 80 °C) i do tekutého dusíku.

Dva izoláty rzi pšeničné byly vybrány jako funkční vzorky. Izolát **T0355** reprezentuje nejrozšířenější genetickou skupinu rzi pšeničné v Evropě, která je značena jako **Fam 166**, Izolát **T0382** reprezentuje genetickou skupinu **Fam 106 314 2** a je charakteristický virulencí ke genu *Lr28*. Funkční vzorky budou sloužit jako referenční izoláty.

Izolát **T0355** byl získán z listových vzorků pšenice ve vegetační sezóně 2021 z lokality Žabčice (ČR). Jeho virulence/avirulence byla zjištěna na základě reakcí monospórových izolátů na mezinárodně používaném souboru 17 téměř izogenních linií s jedním genem rezistence (*Lr*) – *Lr1*, *Lr2a*, *Lr2b*, *Lr2c*, *Lr3*, *Lr9*, *Lr10*, *Lr11*, *Lr13*, *Lr15*, *Lr17*, *Lr19*, *Lr21*, *Lr23*, *Lr24*, *Lr26*, *Lr28*. Na základě reakcí zkoušených rostlin k infekci urediospórami izolovanými z jedné spóry, byl izolát charakterizován jako patotyp s definovanou virulencí/avirulencí. Vyznačuje se virulencí ke genům – *Lr1*, *Lr3*, *Lr10*, *Lr11*, *Lr13*, *Lr15*, *Lr17*, *Lr21*, *Lr23*, *Lr26* a avirulencí ke genům *Lr2a*, *Lr2b*, *Lr2c*, *Lr9*, *Lr19* a *Lr24*.

Izolát **T0382** byl získán z lokality Jakobovany (SK) ve vegetační sezóně 2021, je charakterizován virulencí ke genu *Lr28*, který nesou některé v ČR registrované odrůdy. Je

virulentní ke genům *Lr1*, *Lr3*, *Lr10*, *Lr11*, *Lr13*, *Lr15*, *Lr17*, *Lr21*, *Lr23*, *Lr26*, *Lr28* a avirulentní ke genům *Lr2a*, *Lr2b*, *Lr2c*, *Lr9*, *Lr19*, a *Lr24*.

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

Popis činnosti: Poskytování genetických zdrojů v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. Při poskytování GZM se používá standardní MTA a postupuje se v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: Sbírka pravidelně poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Izoláty poskytnuté v ČR (šlechtitelské stanice, ÚKZÚZ) – rez pšeničná -15, rez travní - 8, rez plevová - 2.

Izoláty poskytnuté do zahraničí (Slovensko, Dánsko, Německo, Francie) - rez pšeničná - 25, rez travní - 20, rez plevová - 2.

Izoláty byly použity v rámci projektů – RUSTWATCH (HORIZON 2020), NAZV QK1910041 a institucionálního projektu VÚRV, v.v.i. č. RO0418.

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

Popis činnosti: Izolace a množení spór patotypů rzi a jejich zkoušení ve skleníkových fungicidních pokusech, testování 6 nově získaných izolátů rzi pšeničné a 3 izolátů rzi travní. Ověření účinnosti fungicidů na infikovaných listových segmentech.

Dosažené výsledky: Byly provedeny experimenty k určení účinnosti fungicidů k vybraným patotypům rzi travní a rzi pšeničné na klíčících rostlinách pšenice. Rostliny byly fungicidními přípravky ošetřeny preventivně před infekcí rzemi. Byla stanovena účinnost vybraných fungicidních přípravků. Účinnost fungicidů byla zároveň ověřena na infikovaných listových segmentech.

Byly provedeny polní fungicidní pokusy s vybranými 10 odrůdami ozimé pšenice, které mají nejvyšší množitelé plochy v ČR. Odrůdy byly inokulovány vybranými izoláty rzi pšeničné a rzi travní a ošetřeny fungicidy. Na základě pokusů byla stanovena úroveň účinnosti fungicidních ošetření ve 3 variantách fungicidního ošetření. U žádného z izolátů rzi nebyla zaznamenána rezistence k použitým fungicidům.

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 činnosti: Publikace odborných článků o rzích, padlí a snětích na obilninách, jejich biologii, rozšíření, škodlivosti a výnosových ztrátách. Prezentace přednášek v rámci programu zemědělského vzdělávání a v rámci poradenství VÚRV.

Dosažené výsledky: Veřejnosti byly prezentovány výsledky odrůdových testů s novými rasami rzi pšeničné a travní v souvislosti se šlechtěním na odolnost v rámci subkomise pšenice při ČMŠSA a ve formě přednášky pro ÚKZÚZ. Výsledky odrůdových infekčních testů byly zveřejněny v Seznamu doporučených odrůd, který vydává ÚKZÚZ Brno. Byly uveřejněny články v časopisech Úroda a Agromanuál.

Byly prezentovány výsledky na Konferenci Pšenice 2022, VÚRV a na XXII. České a slovenské konferenci o ochraně rostlin. MENDELU.

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

Popis činnosti: Příprava materiálů pro demonstrační pokusy ČZU.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly poskytnuty materiály pro demonstrační pokusy ČZU

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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

Popis činnosti: Plnění úkolů plynoucích z Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: Sbírka plní úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu.

F) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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: V chovech živočišných škůdců bylo v roce 2022 udržováno 35 druhů celkem v 54 kmenech. Jedná se především o významné škůdce v zemědělství.

Dosažené výsledky: Přehled chovaných kmenů

Insecta	32 kmenů
Diplopoda	1 kmen
Acari	1 kmen
Isopoda	1 kmen
Mollusca	2 kmeny
Nematoda	16 kmenů
Annelida	1 kmen

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 byly provedeny záznamy o provedených revizích.

7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Položky ve sbírce živočišných škůdců slouží především jako materiál pro experimentální práci a jako referenční materiál. V chovech živočišných škůdců bylo v roce 2022 udržováno 35 druhů celkem v 54 kmenech (viz Příloha – Seznam chovaných taxonů). Chovy jsou prováděny podle schválené rámcové metodiky. V chovech jsou především významní škůdci v zemědělství.

Dosažené výsledky: Kmeny uložené v chovech byly využity k plnění a přípravě nových úkolů MZe, projektů GA ČR, MŠMT a institucionální podpory VÚRV. Pomáhaly také při dokončování bakalářských/diplomových prací studentů a disertačních prací doktorandů ČZU a PřF UK.

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: Genetické zdroje byly opět poskytovány uživatelům mimo VÚRV i v rámci VÚRV v souladu s MTA připraveným v rámci činnosti koordinace NPGZM a dalšími národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky:

V roce 2022 nebyl využit žádný kmen ze sbírek mimo VÚRV, v.v.i.

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

- QK1910041 Využití zobrazovacích metod pro automatické fenotypování ve šlechtění na rezistenci k biotickým a abiotickým stresům u pšenice (využitý kmen: *Metopolophium dirhodum*)
- LTAUSA18171 Vliv pesticidů na ekosystémové služby přirozených nepřátel škůdců plodin skrze jejich nutriční ekologii (využitý kmen: *Metopolophium dirhodum*)
- LTC19011 Občanská věda – důležitý prostředek sledování šíření invazních druhů bezobratlých (využití kmeny: *Harmonia axyridis*)
- QK22020019 Inovace integrované a ekologické produkce ovoce a révy vinné v návaznosti na nově se šířící druhy škodlivých organismů (využití kmeny: *Neodryinus typhlocybae*, *Rhagoletis completa*)
- QK21020238 Inovace integrované produkce zeleniny při změně spektra prostředků ochrany, zdokonaleném monitoringu škodlivých organismů a omezení rizik pesticidů v produktech (využití kmeny: *Myzus brassicae*, *Aleyrodes proletella*)
- QK1910270 Inovace integrované ochrany brambor proti mandelince bramborové založené na nových poznacích genetických a biologických charakteristik. (využitý kmen: *Leptinotarsa decemlineata*)
- TH04030242 Inovace ochrany rostlin při produkci a skladování cukrové řepy (využitý kmen: *Scrobipalpa ocellatella*)
- QK1910072 Nové možnosti environmentálně bezpečné ochrany chmele pomocí základních látek a botanických pesticidů v podmínkách ČR (využití kmeny: *Tetranychus urticae*)
- QK21010064 Využití biologicky aktivních látek rostlinného původu při skladování zemědělských produktů (využití kmeny: *Tetranychus urticae*)
- QK1910103 České bylinky pro nové potraviny podporující zdraví populace (využití kmeny: *Tetranychus urticae*)
- QK22010073 Alternativní postupy ochrany brambor proti chorobám a škůdcům minimalizující negativní vliv na životní prostředí (využití kmeny: *Tetranychus urticae*)

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

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Byly studovány biologické charakterizace vybraných bioagens (populační dynamika druhu, subletální/letální efekty pesticidů).

Dosažené výsledky: Dynamika populace vajíčkového parazitoida *Anaphes flavipes* byla podrobně charakterizována v souvislosti s vlivem změny hostitelské rostliny kohoutků. Vývoj tohoto parazitoida probíhá ve vajíčkách kohoutků, kteří jsou významní škůdci na obilí.

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: V roce 2019 byl vytvořen projekt NAJDI JE! (projekt LTC19011), který byl původně zaměřen pouze na šíření dvou invazních druhů, sluněčka východního a zavíječe zimozeleného. Projekt se během pár let rozrostl, a bylo vytvořeno již dalších devět „pátracích akcí“. Aktivní účast na webových stránkách (www.najdi.je.cz) a sociálních sítích Facebook (<https://www.facebook.com/najdi.je>), dokázala zaktivovat již relativně velké množství lidí, kteří s námi začali spolupracovat. V rámci sociální sítě Facebook náš projekt sleduje již 2300 lidí, a na webových stránkách máme již více jak 2000 registrovaných uživatelů. Databáze pro monitoring jednotlivých organismů se pomalu naplňuje daty. Celkově bylo zaznamenáno více

jak 1600 zaslaných údajů o přítomnosti 11 významných invazních bezobratlých. V roce 2022 bylo uskutečněno šest přednášek pro základní a střední školy. Dále byla aktivita čtyřikrát prezentována v TV (ČT24 a DVTV) a třikrát v rádiu.

Během roku 2022 byla domluvena úzká spolupráce s ÚKZUZem a AOPK na tvorbě centrální databáze invazních škodlivých organismů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly veřejnosti prezentovány, jak různí škůdci, tak i botanické pesticidy, které je možné využít v boji proti škůdcům.

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

Popis činnosti: V roce 2022 byly sbírkové kmeny využity při přípravě závěrečných prací celkem 3 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.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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.

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

Dosažené výsledky: V roce 2022 nebyl zařazen žádný nový kmen, jenž by měl původ mimo ČR.

G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: V roce 2022 byly do sbírek zařazeny na základě analyzované struktury genetických zdrojů nové skupiny, zejména s hospodářským významem. Sbírkové byly doplňovány zejména o druhy z řádů blanokřídlí a brouci. Některé druhy ze skupiny blanokřídlí z této skupiny vykazují potenciál ve využití v biologickém boji proti skladištním škůdcům. Dále byly do sbírek zařazovány nové kmeny všech skupin hmyzu a roztočů vykazující významné ekonomicko-hospodářské vlastnosti – zejména rezistenci k vybraným přípravkům.

Dosažené výsledky: V současné době ve sbírce převažují položky druhů, které lze charakterizovat zejména jako škodlivé organismy v zemědělství a potravinářství. Přestože je celosvětově evidováno cca 1700 druhů hmyzu asociovanými se skladovacím ekosystémem (Hagstrum, Subramanyam, 1991), je důležité se zaměřit na druhy, které mají kosmopolitní význam nebo regionální význam pro ČR, popřípadě pro EU. Praktické využití sbírkových položek ukazuje členění struktury na druhy škodlivé, druhy s potencionálním významem pro IPM (biologický boj), druhy pro výživu lidí a zvířat a v neposlední řadě druhy s potencionálním významem v dalších nepotravinářských oblastech. V roce 2022 bylo ve vzorcích detekováno několik druhů blanokřídlého hmyzu společně se škodlivými druhy. Z důvodu obtížnosti determinace těchto druhů blanokřídlého hmyzu byly nejdříve založeny chovné populace společně se škodlivým hmyzem. Po namnožení a identifikaci budou tyto druhy/kmeny následně zařazeny do chovů. Část odchycených zástupců blanokřídlého hmyzu v roce 2022 se nepodařilo dále rozmnožit a zajistit tím dostatečný biologický materiál pro zařazení do sbírek. Dále v roce 2022 byly získány některé nové kmeny škodlivých druhů, které se vyznačují významnou rezistencí k některým účinným látkám pesticidních přípravků. Po bližší charakterizaci budou tyto kmeny zařazeny do chovů.

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: V roce 2022 byly prováděny činnosti se zaměřením na hodnocení počtu kmenů a jejich duplicitu ve sbírce. Dále byly vytvořeny podklady pro další směřování sbírky v rámci priorit GZM a zaměření na druhovou diverzifikaci sbírky s obsahem maximálního počtu významných druhů. V současné době jsou ve sbírce deponovány druhy ze sedmi skupin v celkovém počtu 90 druhů a v počtu 260 kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 pokračovaly činnosti sbírky zaměřeny na hodnocení významu jednotlivých kmenů roztočů a hmyzu zařazených do sbírek z pohledu jejich významu a přínosu. Z pohledu sbírky, kde jsou všechny druhy udržovány v aktivním stavu (tj. jsou chovány v optimalizovaném prostředí pro jejich vývoj), může docházet k postupné degradaci populace a snížení životaschopnosti, které vede k vyhynutí. K tomuto stavu může docházet zejména u některých druhů se specifickými požadavky na chov. Z těchto důvodů je vhodné sbírky doplnit a udržovat vždy minimálně ve dvou kmenech od jednoho druhu zařazeného do sbírek. V následujících obdobích budou doplňovány sbírky o další kmeny, tak aby byla zajištěna vždy podmínka – jeden druh = dva nezávislé kmeny.

Dále byly hodnoceny kmeny zařazené do sbírek v rámci jejich významu a odlišnosti od standardních kmenů. V roce 2022 byly kmeny hodnoceny zejména v oblasti rezistence k pesticidům (fosforovodíku, deltametrinu a primiphos-methylu). Do sbírek byly zařazovány kmeny vykazující různý stupeň rezistence a také geografický původ.

Dále byla sbírka hodnocena na druhové spektrum a význam jednotlivých druhů. Na základě analýz z aktivity 5 je nutné do sbírek více implementovat potencionálně využitelné druhy v ochraně zemědělských a potravinářských provozů před škůdci (tj. pro biologický boj). V roce 2022 byly odchyceny nové druhy blanokřídlého hmyzu, jejichž determinace bude provedena v následujícím období po zajištění jejich chovů. V roce 2022 byl do sbírky zařazen jeden druh blanokřídlého hmyzu – lumek *Venturia canescens*, který je parazitoidem housenek skladištních zavíječů.

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 2022 kontrolovány zařazené druhy a kmeny.

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 s názvem „Chovy skladištního hmyzu a roztočů“ je vytvářena v různých podobách v týmu Ochrana zásob před skladištními škůdci (OZPSS) již od roku 1958. 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.

Ve sbírkách jsou chovány citlivé laboratorní kmeny některých hospodářsky významných druhů (skladištních a hygienických škůdců a hospodářsky využitelných druhů), které nebyly a nejsou vystaveny dlouhodobému působení pesticidů používaných v zemědělských a potravinářských provozech k hubení škůdců. 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) vykazujících některé významné vlastnosti (rezistence k pesticidům, odolnost k abiotickým podmínkám atd.). Sbírkky jsou také doplňovány kmeny škůdců získaných při řešení různých výzkumných projektů, a to jak z ČR, tak 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 v průběhu roku na základě požadavků poskytovány a využívány v rámci řešených výzkumných projektů a edukačních programů pro studenty.

V roce 2022 byly prováděny základní činnosti spojené se zajištěním chovů skladištních škůdců, predátorů a parazitoidů (pravidelné obnovy atd.)

Dále byly v roce 2022 vytvářeny podklady pro metodiky pro chovy skladištních škůdců a bioagens za účelem zvýšení efektivity.

Dosažené výsledky:

V roce 2022 bylo v týmu ochrana zásob před skladištními škůdci chováno celkem 90 druhů v celkovém počtu 260 kmenů, které byly zařazené do programu Chovy skladištního hmyzu a roztočů. Z tohoto počtu byla nejpočetnější skupina brouci (Coleoptera), která čítala 39 druhů ve 188 kmenech. Dalšími skupinami byly pisivky (Psocoptera) s 8 druhy a 23 kmenů,

pavoukovci (Arachnidae) (10 druhů, 15 kmenů), švábi (Blattodea) (15, 26) 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. Na základě řešení aktivit 5. 1. byly v roce 2022 identifikovány nové kmeny, které po bližších charakterizacích a namnožení budou zařazeny do sbírek.

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 2022 byly poskytovány GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům na základě jejich požadavků a v souladu s právními předpisy.

V roce 2022 byly poskytnuty položky z chovů a sbírek celkem 2 zahraničním organizacím (Řecko a Francie). V roce 2022 byly dále druhy pocházející z etapy GZM využity při řešení několika projektů:

MZE: RO0418 Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu

MŠMT INTER-ACTION: LTACH19029 Invazivní mechanismy hospodářsky významných skladištních hmyzích škůdců ohrožujících čínský a evropský mezinárodní obchod a systémy fytosanitární techniky pro jejich omezování

EU—Horizon: novIGRain No. 101000663: SUSTAINABLE STORAGE OF GRAINS BY IMPLEMENTING A NOVEL PROTECTANT AND A VERSATILE APPLICATION TECHNOLOGY

MZE: QK21010064 Využití biologicky aktivních látek rostlinného původu při skladování zemědělských produktů

Zahraníční projekty:

International Collaboration Key Program of National Key Research and Development Project in China (No. 2018YFE0108700)

Tabulka 16. Seznam poskytnutých druhů ze sbírek v roce 2022 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	- potemník stájový (<i>Alphitobius diaperinus</i>)	1	Výzkum
	- pisivka <i>Liposcelis bostrychophila</i>	1	Výzkum
Sitona AgroExpert, 12, rue Théophile Gautier, 33160 ST MEDARD EN JALLES, FRANCE	- Zrnokaz fazolový (<i>Acanthoscelides obtectus</i>)	1	Výzkum

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 standardními 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. Ty se stanou 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 kytu „Phosphine Tolerance Test Kit“ (výr. Detia Degesch; Německo). Jako srovnávací standardní kmeny byly použity kmeny ze sbírek VÚRV, v.v.i.

V testu byli dospělí jedinci škůdců vystaveni koncentraci 3000 ppm fosforovodíku (PH₃) a byla sledována rychlost „knockdown efektu - KND-E“. Dále byla hodnocena rezistence u vybraných kmenů významných druhů skladištních škůdců na účinné látky deltametrin a pirimiphos-methyl. Hodnocení rezistence bylo vztaženo k diskriminačním dávkám naměřených u laboratorních kmenů sledovaných druhů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla testována rezistence pomocí kytu „Phosphine Tolerance Test Kit“ celkem u 31 kmenů 6 druhů vybraných skladištních škůdců k účinné látce fosforovodík (lesák skladištní – *Oryzaephilus surinamensis*; pilous rýžový – *Sitophilus oryzae*; korovník obilní – *Rhyzopertha dominica*; pilous černý – *S. granarius*; potěmník hnědý – *Tribolium castaneum* a potěmník skladištní – *T. confusum*)

V rámci aktivity byla dále hodnocena rezistence k účinným látkám deltametrin a pirimiphos-methyl. Na základě získaných diskriminačních dávek u srovnávacích kmenů byla hodnocena rezistence u pěti druhů potěmník hnědý (*T. castaneum*), potěmník skladištní (*T. confusum*), lesák skladištní (*Oryzaephilus surinamensis*), pilous rýžový (*Sitophilus oryzae*) a korovník obilní (*R. dominica*). Celkem bylo otestováno 24 kmenů k účinné látce pirimiphos-methyl a 24 kmenů k ú.l. deltametrin.

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 nepřátel škůdců na polích a ve skladech. Zemědělské a potravinářské sklady a provozy patří mezi prostředí s vysokým výskytem škůdců a jejich druhovou rozmanitostí. Řada těchto škůdců má v tomto prostředí také řadu přirozených nepřátel (predátoři, parazitoidi), kteří 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. V roce 2022 byly prováděny terénní odchyty přirozených nepřátel skladištních škůdců a jejich identifikace za účelem rozšíření sbírek potenciálně využitelných predátorů/parazitoidů v zemědělské praxi.

Dosažené výsledky: V roce 2022 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 maculatus*, čtyři druhy mezi parazitoidy skladištních škůdců: lumčík skladištní (*Habrobracon hebetor*) parazitoid larev zavíječů, lumek *Venturia canescens* parazitoid larev zavíječů a parazitické vosičky *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans*, které parazitují larvy pilousů a červotočů. Dále zde byl jeden druh predatorního štírka: štírek domácí (*Chelifer cancroides*). Některé kmeny získané a zařazené v předchozím roce jako kandidáti do sbírek, byly vyřazeny z důvodu vyhynutí chovu. Tyto výsledky ukazují na velmi náročnou a pracnou činnost v oblasti chovu a rozvoje metod chovů potenciálně využitelných druhů v zemědělství. Každý druh má své specifické hostitele a podmínky pro chov, proto je důležité se v budoucnu zaměřit na vývoj těchto metod, tak aby byla možná i komercializace v praxi.

a) **Predatorní (draví) roztoči (Acari).** Draví roztoči *Cheyletus eruditus* a *Cheyletus maculatus* patří mezi druhy, které primárně likvidují žírem (predací) všechna vývojová stádia 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 brouků. Tento výzkum probíhá zejména v rámci mezinárodní spolupráce s pracovištěm Academy of State Administration of Grain China. Dále byly v roce 2022 hledány další druhy roztočů z této skupiny ve vzorcích získaných z terénu.

b) **Parazitíční blanokřídlí (Hymenoptera).**

b-1) Lumčík skladištní (*Habrobracon hebetor*) patří mezi parazitoidy larev skladištních zavíječů, na kterých se vyvíjejí. V roce 2022 pokračovala stabilizace chovu za účelem dalších analýz potenciálního využití.

b-2) Lumek *Venturia canescens* patří mezi parazitoidy larev skladištních zavíječů, jeho vývoj probíhá uvnitř housenek. V roce 2022 byl nově zařazen do sbírek jeden kmen, u kterého byla zahájena stabilizace chovu.

b-2) Parazitické vosičky *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans* patří mezi parazitoidy, kteří se vyvíjejí na larvách pilousů, korovníka obilního a červotoče tabákového a spížíního. Oba dva zástupci patří mezi potenciálně 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 2022 pokračovala stabilizace chovu.

c) **Predatorní štírek (Pseudoscorpionidae).** Štírek domácí (*Chelifer cancroides*), patří mezi polyfágní predátory, kteří se živí pisivkami a různými vývojovými stádii hmyzu a roztočů. Jednou z významných oblastí uplatnění těchto predátorů může být biologický boj proti kleštíku včelímu (*Varroa destructor*), který napadá včelstva a je významným škůdcem. V roce 2022 pokračoval vývoj metodiky chovu a analýza potenciálního využití.

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 2022 se pokračovalo v přípravách materiálů pro prezentaci etapy Národního programu – Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub. Byly vytvořeny nové fotografie hmyzu a byly zpracovány podklady pro různé edukační akce. V roce 2022 byly využity tyto podklady a prezentovány sbírky celkem na 3 akcích pro veřejnost – 2x Seminář dezinfekce, dezinsekce, deratizace – problémy v potravinářském průmyslu (termíny akce 7.-8. 6. 2022 a 22.-23.11.2022) a 1x při návštěvě studentů středních škol, vítězů soutěže “Rostlinolékaři do škol“ (termín 9.12.2022).

Dále byly připraveny podklady pro článek do časopisu Zemědělec 3/2023 (obr. 7.) a podklady pro oslovení veřejnosti při hledání nových zdrojů genetického materiálu v praxi (obr. 8).

16 | **TÉMA TÝDNE**

Zemědělec 3/2023

Biologická kontrola ve skladech

I přes vývoj moderních technik a formulací insekticidů škůdci z řad líných a roztočů stále představují významné riziko pro zemědělské suroviny uložené ve skladech. Škodlivý působení těchto nevitáných hostů nejsou zanedbatelné – ztráty na skladovaném zru se v závislosti na ekonomické úrovni států každoročně pohybují v desítkách procent. Obrátit se kontrolou škůdců vyplývá zejména z problémů se zakazy použít a následnou deregistrací mnoha účinných látek, na nichž závisela a dodnes stále závisí ochrana skladů.

Přírodní alternativy

Z výše zmíněných důvodů také nezbyvá než hledat ne-chemické a šetrné alternativy k ochraně skladovaných produktů. Vedle v současné době po psalárních přírodních léků rostlinného původu (essenční a rostlinné oleje) či živočišných jsou to zejména nepřírodní škůdci, které je možné využít k biologické kontrole škůdců. To je



Larvák skladištní (Habrobracon hebetor) vyvíjející se v housenkách zavíječů Foto Tomáš Vondr

Článek byl připraven za finanční podpory institucionálního projektu MZe ČR R00418 a Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství v roce 2022 (č. rozhodnutí 17/2022-13 1102a).

Mgr. Tomáš Vondr, Ph.D.,
Ing. Radek Aulic Iy, Ph.D.,
Ing. Václav Štájská, Ph.D.,
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.,
tým Ochrana zásob před skladovými škůdci



Thrips systole sp. na kůžce mezi škůdci sušeného koreněného Foto Tomáš Vondr



Čeláček klovního koutníka Anaspilomena caudata, nepatřící k žádné skupině přirozených škůdců úrody Foto Tomáš Vondr

Obrázek 7: Podklady prezentace genetických zdrojů v časopise Zemědělec.



Resistence škůdců k insekticidům představuje v současné době významný problém. V rámci mezinárodního projektu HORIZON 2020 (noviGRain) testujeme výskyt resistance k deltamethrinu, pirimiphos-methylu a fosforovodíku v různých zemích Evropy. Proto sháníme vzorky živých škůdců z různých evropských států. Za každý vzorek budeme vděční.



Drnovská 507/73
161 06, Prague 6
Czech Republic

Kontakt: stejskal@vurv.cz; aulicky@vurv.cz



Národní program konzervace a využití genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství v roce 2022 (č. rozhodnutí 17/2022-131/922).

Obrázek 8: Leták pro odbornou a laickou veřejnost.

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

Popis činnosti: Připravit materiály a další vzdělávací podklady o chovech a sbírkách skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub za účelem výuky o dané problematice

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly zpracovávány podklady a materiály pro prezentace etapy Národního programu – Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub. Tyto materiály byly v roce 2022 využity zejména při výuce studentů ČZU v oboru rostlinolékařství v rámci jedno semestrového předmětu „Hodnocení a řízení rizik působených členovci a obratlovci v zemědělské výrobě a v potravinářství“. Dále byly zahájeny činnosti spojené s přípravou materiálů spojených zejména s potencionálně využitelnými bioagens v boji se skladištními škůdci v zemědělských a potravinářských skladech.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

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

Popis činnosti: Analyzovat potencionálně přínosné genetické zdroje zařazené do sbírek a připravit základní pravidla pro sdílení přínosů z potencionálně využitelných GZ.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly analyzovány potencionálně využitelné genetické zdroje a popsány rizika jejich implementace za účelem sdílení přínosů. Z hlediska obtížné kontroly specifčnosti daného kmene je nutné se zaměřit na určité vlastnosti některých kmenů a jejich popisu. Tyto specifické vlastnosti jako např. rezistence určitého kmene biologického agens k určitým insekticidům může významně zvýšit uplatnitelnost v rámci komercializace.

V rámci přípravy pravidel komercializace za účelem sdílení přínosů se ukazuje jako vhodnější centralizovaný postup sbírek. Důvodem je nejen zakotvení pravidel pro sbírku, ale zejména

zakotvení pravidel pro danou instituci. Sbíрка jako taková může iniciovat potencionální spolupráci a sdílení přínosů, ovšem vše musí být formálně a právně uzavřeno na úrovni mateřské instituce.

H) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)

Priorita 1 - In situ konzervace

Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů

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 aktivity: Průběžně jsou analyzována DNA sběrových položek rodů *Morchella*, *Verpa*, případně méně hojných léčivých bazidiomycetů a je vyhodnocován jejich výskyt na území ČR. V případě, že DNA analýzy odhalí vzácné nebo nové druhy, resp. fylospecie, jsou tyto zařazeny do sbírky.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly klimatické podmínky pro růst smržů velmi nepříznivé, takže sběrové aktivity v tomto roce nebyly prováděny. Rovněž nebyly v tomto roce získány žádné nové kmeny léčivých bazidiomycetů.

Priorita 2 - Ex situ konzervace

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis aktivity: Prioritou sbírky jsou i nadále především méně hojné druhy, resp. fylospecie rodů *Morchella* a *Verpa* a léčivé bazidiomycety.

Dosažené výsledky: Kolekce smržovitých hub (rody *Morchella* a *Verpa*), která je součástí Sbírkou jedlých a léčivých makromycetů a je kolekcí živých kultur všech druhů těchto hub, jejichž výskyt byl dosud zachycen na našem území, je svým složením jedinečná jak v rámci NPGZM, a celé České republiky, tak celosvětově. Kolekce jedlých a léčivých bazidiomycetů se druhově částečně překrývá s jinými sbírkami v rámci NPGZM (VURV-F a CCBAS), avšak jedná se o kmeny z geograficky a geneticky odlišných populací, nejde tedy o duplicitu.

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

Popis aktivity: Pravidelná inventarizace kmenů ve sbírce, evidence o sbírkových fondech včetně aktualizace a doplňování informací o jednotlivých položkách a molekulárně genetické identifikace nových izolátů.

Dosažené výsledky: Koncem roku 2022 byla v rámci obnovy celé sbírky dokončena každoroční inventarizace sbírkových položek. Průběžně byla vedena evidence o sbírkových fondech včetně aktualizace a doplňování informací o jednotlivých položkách a molekulárně genetické identifikace nových kmenů. Složení sbírky bylo zachováno stejné jako v roce 2021, duplicitní kmeny (tj. další kmeny ze stejných lokalit) a nové sběrové kmeny jak asko – tak bazidiomycet ze sběrů 2021 byly i nadále ponechány v pracovní kolekci a slouží jako záloha pro případ nutnosti náhrady za špatně rostoucí, resp. méně vitální sbírkové kmeny v budoucnu a také k experimentálním účelům.

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis aktivity: Zajistit uchování sbírky dle standardů WFCC

Dosažené výsledky: Celkem 137 kmenů Sbírkou jedlých a léčivých makromycetů je uchováváno v kryoprezervaci v Centrální laboratoři NPGZM v Praze. Na pracovišti v Olomouci jsou kmeny druhů z čeledi Morchellaceae uchovávány v metabolicky inaktivním stavu jinými způsoby, a to uložením v hluboko mrazicím boxu (-76 °C) nebo v podobě sklerocií.

Tabulka 17. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu.

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017	2022
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M) (VÚRV, v. v. i., Praha)	0/19	137/137

7. 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: Regenerace kmenů sbírky uchovávaných na žitném substrátu, u smržů zkoušení alternativních možností dlouhodobého uchování, kontrola životaschopnosti, růstových a morfologických vlastností kmenů u různých variant uchování.

Dosažené výsledky: V roce 2022 probíhala regenerace kmenů sbírky. Kmeny byly přepasážovány na přírodní substrát (žito) a jsou uchovávány v chladničce při cca 4 °C. U kmenů smržovitých hub byla během přemnožování sbírána tvořící se sklerocia, která jsou rovněž uchovávána. V průběhu roku byla testována životaschopnost kmenů smržů uchovávaných různými způsoby (mražené podhoubí, čerstvá / sušená / mražená sklerocia, různé substráty). Bezpečnostní duplikace jsou i nadále uchovávány v podobě agarových kultur v chladničce pod minerálním olejem nebo v hluboko mrazicím boxu při -76 °C a dále v kryobance VÚRV v Praze-Ruzyni, kmeny smržů jsou uchovávány rovněž v podobě sklerocií.

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

Popis aktivity: Poskytování kmenů Sbírký jedlých a léčivých makromycetů uživatelům dle jejich požadavků.

Dosažené výsledky: V roce 2022 nebyl ze Sbírký jedlých a léčivých makromycetů poskytnut žádný kmen.

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

10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis aktivity: Výzkum možností kultivace smržů

Dosažené výsledky: V roce 2022 pokračoval výzkum možností pěstování vybraných druhů smržů ve venkovním prostředí. Několikaleté experimenty s polním pěstováním smržů však ukazují, že v podmínkách měnícího se klimatu a se stávajícími omezenými možnostmi zabezpečení podmínek vhodných pro polní kultivaci smržů jsou výsledky naprosto nepředvídatelné, proto by měl budoucí výzkum směřovat spíše k testování možností indoor kultivace smržů v kontrolovaných podmínkách, ovšem za využití poznatků získaných během polního pěstování. V pilotním experimentu s indoor kultivací (v kontejnerech naplněných substrátem z outdoor kultivací) došlo u jedné varianty k vytvoření několika drobných primordií. Problematická byla v tomto pokusu především velká utuženost polní půdy použité k plnění kontejnerů a její špatná propustnost pro vodu.

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 a pěstování jedlých a léčivých makromycetů, příprava propagačních materiálů (pro mykologické výstavy apod.).

Dosažené výsledky: Bylo poskytováno poradenství k pěstování a využívání jedlých a léčivých makromycetů. Byla vypracována rozsáhlá rešerše na téma využití hub pro výrobu mykokompozitů.

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

Popis aktivity: Demonstrace pěstování jedlých a léčivých makromycetů při exkurzích studentů PřF UP, ZF MENDELU příp. dalších škol na pracovišti VÚRV, v.v.i. v Olomouci v rámci výuky (mikrobiologie, genofondy rostlin apod.), pokud tyto budou moct být realizovány vzhledem k případným omezením kontaktů a návštěv na pracovišti z epidemiologických důvodů.

Dosažené výsledky: Exkurze studentů, na kterých by bylo možné demonstrovat uchovávání a kultivace kultur hub a propagovat Národní program a jeho význam, nebyly v roce 2022 organizovány, částečně ještě z epidemiologických důvodů kvůli covidu-19.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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 hub ze sbírky.

CH) Sbírka fytopatogenních virů brambor**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****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 2022 byla sbírka doplněna o jeden nový izolát *Potato virus M* (PVM) získaný z posklizňového testování šlechtitelských materiálů bramboru.

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření**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 v databázi provozované ve VÚRV. Na pracovišti VÚB 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 560 položek fytopatogenních virů bramboru z následujících taxonomických skupin:

Tabulka 18. RNA viry a viroidy ve sbírce

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>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>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. 2022**Virus svinutky bramboru (*Potato leaf roll virus* – PLRV)**

Izoláty PLRV byly průběžně pasážovány *in vitro*. V kolekci *in vitro* je nyní 64 původních izolátů, udržovaných na rostlinách bramboru na bankovních půdách, z nich však bez kontaminace dalším virem (většinou PVS) je pouze 34 izolátů (20 izolátů je současně kontaminováno PVS, osm 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 (EU717545.1, EU717546.1, EU313202.2). Během roku 2022 pokračovaly

práce na eradikaci bakteriálních infekcí u dvou izolátů. Izoláty PLRV doplněné o jejich základní charakteristiky jsou s katalogovými čísly VIRUBRA 1/001 až VIRUBRA 1/088 umístěny do databáze na internetu.

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

V průběhu roku 2022 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u šesti izolátů na rostlinkách bramboru a tabáku. Na tabácích je celkem udržováno 12 izolátů, které jsou částečně charakterizovány podle kmenové příslušnosti. 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. Izoláty VIRUBRA 2/200, 2/199, 2/198, 2/197, 2/196, 2/191, 2/187 a 2/186 byly v předchozích letech sekvenovány a uloženy v GeneBank (JQ954348.1, JQ954347.1, JQ954346.1, JQ954345.1, JQ954344.1, JQ954343.1, JQ954341.1 a JQ954340.1). Kolekci *in vitro* nyní tvoří celkem 122 izolátů. Záložní kolekce izolátů PVY je udržována při -80°C. U sedmi izolátů PVY byla zjištěna ztráta virulence, proto došlo k opětovné inokulaci příslušného izolátu viru uloženého při -80°C. Všechny izoláty PVY byly charakterizovány sérologicky (ELISA). Dále došlo k rozlišení izolátů na kmeny PVY^O a PVY^N (ELISA). Celá kolekce izolátů PVY obnovená ve skleníkových podmínkách byla uložena do -80°C.

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

Izoláty PVA byly průběžně pasážovány *in vitro*. Pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u dvou izolátů na rostlinách bramboru a jednoho izolátu na rostlinách tabáku. Celkem kolekce izolátů PVA představuje 22 položek, z toho jeden izolát je kontaminován PVS a jeden izolát je kontaminován PVS a PVM. S katalogovými čísly VIRUBRA 3/001–3/058 jsou izoláty PVA umístěny do databáze na internetu. U jednoho izolátu došlo ke ztrátě virulence, a proto byl ze sbírky vyřazen. Kolekce izolátů PVA je v podmínkách *in vitro* udržována na rostlinách tabáku (pět izolátů) a na rostlinkách bramboru (17 izolátů). Záložní kolekce izolátů PVA je udržována při -80°C. Některé původní izoláty vedené na tabácích jsou uchovávány též v desikované podobě nad chloridem vápenatým. Všechny izoláty PVA byly charakterizovány sérologicky (ELISA). Celá kolekce izolátů PVA obnovená ve skleníkových podmínkách byla uložena do -80°C.

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

Izoláty PVM byly průběžně pasážovány *in vitro*. V roce 2022 bylo v kolekci *in vitro* udržováno 51 izolátů tohoto viru na rostlinách bramboru (samotný PVM byl detekován u 22 izolátů, kontaminace PVS u 27 izolátů, PLRV u jednoho izolátu a PLRV+PVS u jednoho izolátu). Ozdravování od bakteriálních infekcí probíhalo u dvou izolátů. Nově byl zařazen do kolekce jeden izolát získaný ze šlechtitelské karantény. Izoláty VIRUBRA 4/099, 4/016, 4/007 a 4/035 byly v předchozích letech sekvenovány a uloženy v GeneBank (JN225461.1, HM991708.1, HM854296.1 a HQ005276.1). V databázi na internetu jsou izoláty PVM vedeny s katalogovými čísly VIRUBRA 4/003–4/070. Všechny izoláty PVM byly charakterizovány sérologicky (ELISA).

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. Samotný PVX byl detekován u 11 izolátů.

V průběhu roku 2022 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u jednoho izolátu. Do databáze na internetu jsou izoláty PVX zařazeny s katalogovými čísly VIRUBRA 5/004–5/039. Všechny izoláty PVX byly charakterizovány sérologicky (ELISA).

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. Celkem 19 izolátů PVS bylo v předchozích letech sekvenováno a uloženo v GeneBank (AJ863510.1, Y15625.1, Y15623.1, Y15622.1, Y15613.1, Y15612.1, Y15611.1, Y15610.1, Y15609.1, Y15624.1, Y15621.1, Y15620.1, Y15619.1, Y15618.1, Y15617.1, Y15616.1, Y15615.1, Y15614.1, AJ863509). V průběhu roku 2022 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 15 izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty tohoto viru vedeny pod katalogovými čísly VIRUBRA 6/001–6/410.

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. číslo 7/003–7/009) získané v rámci řešení výzkumného projektu QH81262 z okrasných rostlin. Tři izoláty původem 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. V lednu 2022 byla odeslána na Státní úřad pro jadernou bezpečnost Deklarace vysoce rizikových a rizikových biologických agens a toxinů a o objektech a zařízeních, ve kterých se s nimi nakládá za rok 2022.

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 560 položek virů a viroidů bramboru:

<i>Potato leaf roll virus</i> (PLRV)	64
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	122
<i>Potato virus A</i> (PVA)	22
<i>Potato virus M</i> (PVM)	51
<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

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

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

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

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo lyofilizováno a kryoprezervováno pět izolátů PVY a jeden izolát PVA.

Tabulka 19. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu.

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka fytopatogenních virů (VURV–V) (VÚRV, v. v. i., Praha)	0/543	30/560

7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Činnosti v rámci kolekce izolátů virů bramboru zaměřené především na pasážování izolátů *in vitro* pro kontrolu a uchování jejich sérologické a biologické aktivity (regenerační pasáž).

- eradikace bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky

- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla činnost v rámci kolekce izolátů virů bramboru zaměřena především na následující práce, směřující ke splnění plánovaných aktivit pro tento rok:

- pasážování všech 560 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

- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamycin, ampicilin a PPM a zpětné převody na bankovní půdy (celkem 27 izolátů, z toho dva PLRV, šest PVY, dva PVA, jeden PVM, jeden PVX, 15 PVS)

- pasáže vybraných izolátů 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 čtyři série izolátů viru PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS, vždy min. tři izoláty/virus po 5–10 rostlinách)

- předání izolátů PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS podniku VESA Velhartice, a.s. (18 izolátů), Laboratornímu centru VÚB (18 izolátů) a České zemědělské univerzitě v Praze (12 izolátů)
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci (VÚRV Praha) – šest izolátů.

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

Popis činnosti: Poskytování izolátů virů domácím a zahraničním uživatelům.

Dosažené výsledky: Poskytnutí izolátů virů bramboru (PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS) podniku VESA Velhartice, a.s. (18 izolátů), Laboratornímu centru VÚB (18 izolátů) a České zemědělské univerzitě v Praze (PLRV, PVY – celkem 12 izolátů).

V roce 2022 byl pět izolátů použito při řešení jednoho navazujícího projektu (MZe-RO1621 „Dlouhodobý koncepční rozvoj VÚB – Trvale udržitelné systémy produkce kvalitních brambor“).

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

Dosažené výsledky: Bylo uskutečňováno poradenství o uchovávání virů bramboru a jiné poradenství. Byly připraveny propagační materiály.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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

Popis činnosti: Poskytování izolátů virů bramboru uživatelům je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového izolátu 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**Priorita 2 – P2 *Ex situ* konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****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 2022:

Tabulka 20. zahrnuje nové izoláty a již dříve zařazené položky sbírky přenesené na nové podnože:

část A) - kontejnerované rostliny uchovávané v síťovém izolátoru.

Označení položky	Ovocný druh	Odrůda/označení	Patogen
BV H 1	Hrušeň	HR G 28/29 Hájenka	ACLSV
BV H 28	Hrušeň	V5/23 Manon (A)	PD
BV H 29	Hrušeň	Synkov 46/1	ApMV
BV H 30	Hrušeň	Synkov 57/1-3 Dicolor	ApMV
BV J 1	Jabloň	Bohemia Sláma (3PS 1A)	ApMV, ACLSV
BV J 42	Jabloň	HL 137-13a NA3/88	ApMV, ACLSV
BV J 79	Jabloň	G.D. x J 48 (variabilita 2016)	ApMV
BV J 80	Jabloň	G.D. x J 101 (variabilita 2016)	ApMV, ACLSV, AP
BV Jah. 9	Jahodník	EMK (411/11/)	StrV-1 (SCRhV-1)
BV Jah. 10	Jahodník	Elkat (E1+E3)	StrV-1 (SCRhV-1)
R 10	Černý rybíz	Ing. H. Hnátková Ph.D. Veselí	BRV
R 11	Černý rybíz	Ing. M. Mészáros Ph.D. D. Voda	BRV
R 12	Černý rybíz	Kochův výborný G Bob. 2/5	BRV
R 13	Červený rybíz	L. Valentová, Dobrá Voda	BRV, GVBaV
R 14	Červený rybíz	Vitan (V10/11/-2) 1.	BRV, GVBaV
R 15	Červený rybíz	Vitan (V10/11/-2) 2.	BRV, GVBaV

část B) - rostliny uchovávané ve formě tkáňových kultur

Označení položky	Ovocný druh	Odrůda/označení	Patogen
J č. 44	Jabloň	3P 1B	ACLSV
S č. 31	Slivoň	BV S18	PPV
S č. 11	Slivoň	BV S10	LChV-1
S č. 21	Slivoň	BV S9	LChV-1
S č. 2	Slivoň	BV S1	PPV, LChV-1
S č. 32	Slivoň	BV S19	PPV, ESFY
S č. 23	Slivoň	BV S17	PDV, PNRSV
T č. 7	Třešeň	BV T65	PDV, PNRSV
Mer. č. 1	Meruňka	BV Mer 4B	PDV, ESFY
Ma č. 1	Maliník	BV Ma1	RBDV
Ma č. 2	Maliník	BV Ma3	RBDV
Ma č. 3	Maliník	BV Ma4	RBDV

Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření**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. Přehled počtu položek dle druhu hostitelské rostliny a patogenů na nich udržovaných (kontejnerované rostliny = KR + tkáňové kultury = TK).

Tabulka 21. Diverzita položek

rostlina	latinský název	počet položek		fyto-plazma	virus
		KR	TK		
jabloň	<i>Malus domestica</i>	61	17	AP	ACLSV, ApMV, ASGV, ASPV
hrušeň	<i>Pyrus communis</i>	26	11	PD	ACLSV, ApMV, ASPV
slivoň	<i>Prunus domestica</i>	25	11	ESFY	ACLSV, ApMV, LChV-1, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M)
třešeň	<i>Prunus avium</i>	45	6	-	ACLSV, ApMV, LChV-1, LChV-2, PDV, PNRSV
višeň plstnatá	<i>Prunus tomentosa</i>	2	1	-	ACLSV, PDV, PNRSV, PPV (typ D)
broskvoň	<i>Prunus persica</i>	14	0	ESFY	ACLSV, ApMV, LChV-1, PDV, PNRSV, PPV (typ D)
meruňka	<i>Prunus armeniaca</i>	13	1	ESFY	LChV-1, PDV, PPV (typ D), ApMV
maliník	<i>Rubus idaeus</i>	5	3	-	RBDV, CLRV
	<i>Rubus occidentalis</i>	2	0	-	RBDV
rybíz červený/černý	<i>Ribes rubrum</i>	15	2	-	BRV, GVBaV
jahodník	<i>Fragaria ananassa</i>	9	0	-	SMoV, StrV-1 (SCRhV-1), SCV
morušovník	<i>Morus nigra</i>	2	0	-	PNRSV
CELKEM		219	52		

Vysvětlivky:* – viroid; KR – kontejnerované rostliny; TK – tkáňové kultury; ACLSV – Apple chlorotic leaf spot virus; ApMV – Apple mosaic virus; ASGV – Apple stem grooving virus; ASPV – Apple stem pitting virus; BRV – Blackcurrant reversion virus; GVBaV – Gooseberry vein banding associated virus; LChV-2 - Little cherry virus; CLRV - Cherry leaf roll virus; RBDV – Raspberry bushy dwarf virus; TBRV - Tomato black ring virus; PDV – Prune dwarf virus; PNRSV – Prunus necrotic ringspot virus; PPV – Plum pox virus; AP – Apple proliferation phytoplasma ('Candidatus Phytoplasma mali'); ESFY – European stone fruit phytoplasma ('C. Ph. prunorum'); PD – Pear decline ('C. Ph. pyri'), SMoV – Strawberry mottle virus, StrV-1 - Strawberry virus 1, SCV – Strawberry crinkle virus

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

Popis činnosti: Provést inventarizaci sbírky. Případné duplikace (nebo i vícenásobné držení téhož kmene) po zvážení vyřadit.

Dosažené výsledky: Byly testovány všechny položky části sbírky, která je uložena v síťovém izolátoru ve formě kontejnerovaných rostlin. Testování probíhala metodou real-time PCR a ELISA v akreditované laboratoři Laboratorního komplementu VŠÚO (LMB). Všechny položky byly testovány dostupnými metodami v LMB, výběr virů odpovídal ovocnému druhu. V jádrovinách byly testovány viry ACLSV a ApMV a fytoplazmy ovocných dřevin skupiny 16 SrX. V peckovinách probíhalo testování virů ApMV, ACLSV, PDV, PNRSV, PPV, LChV-1 a LChV-2 a fytoplazm ovocných dřevin skupiny 16 SrX. V případě jahodníku byl výběr testovaných virů – SMOV, SCV, SMYEV, SVBV, SPV-1, StrV-1 (SCRhV-1) a SaV-A; u rybízu byly testovány viry BRV a GVbAV, u morušovníku PNRSV a u maliníku viry RBDV, CLRV, TBRV, RpRSV, SLRSV, ArMV, ApMV, CMV, RYNV, BRNV a nově objevený raspberry enomavirus (Solemoviridae family, RaspEV). Ze sbírky byly odstraněny položky, kde nebyla prokázána přítomnost žádného z testovaných patogenů (tj. rostliny byly viruprosté a bez přítomnosti fytoplazem).

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti a dosažené výsledky: Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce na konci roku 2022 uchovávala celkem 271 položek, zahrnujících izoláty virů a fytoplazem ovocných dřevin a drobného ovoce. Položky sbírky jsou udržovány ve dvou formách:

A. Kontejnerované rostliny (219 položek) inokulované izoláty patogenů, které jsou udržovány na hostitelských rostlinách v síťových izolátorech, které splňují podmínky pro uchovávání škodlivých 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 přípravky pro ochranu před napadením potenciálními bakteriálními, houbovými a hmyzími škůdci). Během období vegetačního klidu byly rostliny zazimovány zasypaním kontejnerů vrstvou rašeliny. Při udržování sbírky byl zachován přísný režim manipulace se 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). V rámci této formy uchování položek byly nově zařazeny rostliny jabloní, hrušní, rybízu a jahodníku, u kterých byla přítomnost virů potvrzena metodou real-time RT-PCR (uvedeno v tabulce v bodu 5.3 - A.)

B. Tkáňové kultury (TK, 52 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. Sbírka je udržována v kontrolovaných podmínkách klimatizovaných kultivačních růstových komor vhodných pro růst rostlin. Nově nasazené tkáňové kultury slivoní, třešní, meruněk, maliníku a jabloně byly nasazovány jako kopie izolátů uchovávaných ve formě

kontejnerovaných rostlin (uvedeno v tabulce v bodu 5.3 – B.). Položky sbírky, kde byla zjištěna kvasinková/bakteriální infekce byly přečištěny na speciálních médiích (s přidavkem antibiotik Ceftax, Augmentin).

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, 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

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, Dohoda o poskytování a nakládání s materiálem

Dosažené výsledky: Položky sbírky jsou příjemcům poskytovány na základě předávacího protokolu – „Dohoda o poskytování a nakládání s materiálem (MTA)“.

- **Izolát J č. 5**, byl poskytnut ve formě tkáňové kultury pro pokusné ozdravování od fytoplazem v rámci projektu: „NAZV – QK21020395 Produkce fytoplazem prostých školkařských výpěstků a jejich ochrana před reinfekcí (financováno MZe):

Ing. Jiří Sedlák, Ph.D., VŠÚO Holovousy s.r.o., Oddělení Genofondů, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položka byla poskytnuta dne 14.1.2022.

- **Izoláty BV-J87, BV-J90, BV-J94, BV-J98, BV-J99 a BV-J106** byly poskytnuty ve formě kontejnerovaných rostlin, které byly využity pro přenosové pokusy fytoplazem pomocí vektorů – mer rodu *Cacopsylla* v rámci NAZV projektu: „NAZV – QK21020395 Produkce fytoplazem prostých školkařských výpěstků a jejich ochrana před reinfekcí (financováno MZe): Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D., VŠÚO Holovousy s.r.o., Oddělení Ochrany rostlin, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položky byly poskytnuty dne 31.3.2022.

- **Izoláty č. BV-J61, BV-T12, BV-T17, BV-T24, BV-T48, BV-T51, BV-T59, BV-Mer1, BV-S7, BV-S8, BV-S11, BV-S15, BV-S17, BV-S19, BV-S22** byly poskytovány po celý rok 2022 ve formě listů. Byly využity jako pozitivní kontrola pro testování rostlinného materiálu metodou ELISA v Laboratoři molekulární biologie – sekce ELISA (Laboratorní komplement):

Ing. Martina Rejlová, VŠÚO Holovousy s.r.o., Laboratorní komplement, Holovousy 129, 508 01 Hořice.

Sbírkový materiál byl v roce 2022 aktivně využíván k průběžným optimalizacím diagnostických metod virových a fytoplazmových chorob v Laboratorním komplementu VŠÚO Holovousy (Laboratoř molekulární biologie a laboratoř ELISA).

Priorita 5 – Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

Aktivita 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 činnosti: Sbírka slouží také pro výukové účely – demonstraci příznaků virových a fytoplazmových chorob na hostitelských rostlinách. Toho je využíváno při pořádání konferencí a workshopů na VŠÚO i při exkurzích žáků, studentů i široké veřejnosti (např. Holovouský malináč apod.)

Dosažené výsledky: Sbírka virů byla představena ve dnech 15. – 16. 3. 2022 na konferenci 64. Ovocnářské dny v Kongresovém centru ALDIS v Hradci Králové, kterou pořádal VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o. A dále na akci Slavnosti ovoce v Holovousích, která se konala 1.10.2022. Při obou akcích byla Sbírka virů prezentována fotografiemi ovocných plodin s příznaky virů pocházející z této sbírky.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

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 je 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).

Dosažené výsledky: Pro poskytování položek ze sbírky patogenů je používán MTA (Material Transfer Agreement: Dohoda o poskytování a nakládání s materiálem). Pokud by sbírka zařazovala nový kmen ze zahraničí, bude ověřeno, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

J) Sbírka virů okrasných rostlin**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů**

Popis činnosti: Zařazení nových kmenů PopMV se zaměřením na různé taxony a symptomy u rodu *Populus*.

Dosažené výsledky: Nové kmeny PopMV vázané na nepodpořený projekt předchozího kurátora nebyly součástí předání sbírky.

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis činnosti: Zhodnocení diverzity rostlinných virů ve sbírce.

Dosažené výsledky: Sbírka obsahuje 25 druhů a 126 kmenů virů ze 14 rodů (13 RNA virů, 1 DNA virus) a 17 kmenů různé provenience a hostitelských rostlin vysoce rizikového biologického agens viroidu PSTVd a jeden kmen CEVd. Kromě diverzity kmenů virů na základě původních hostitelů, provenience a biologických a serologických vlastností, zvyšují význam také kmeny virů izolované z různých hostitelů před několika desetiletími, nejstarší uchovávané kmeny virů ve sbírce byly izolovány již v 80. letech minulého století. Tyto mikroorganismy představují unikátní fytopatogeny minulosti, ve své podstatě jsou nenahraditelným genofondem významným pro budoucí poznání v oblasti vývoje rostlinného patosystému a diagnostiky. Dlouhodobé uchování těchto virů a viroidů vázaných na okrasné rostliny má zásadní význam pro poznání změn chování z hlediska vývoje patosystému, diagnostiky, hospodářské škodlivosti atp. v moderních pěstebních systémech s geneticky odlišnými taxony i v přirozených společenstvech rostlin v probíhajících klimatických změnách.

Tabulka 22. Přehled rostlinných virů a viroidů ve sbírce

Název rodu viru Mezinárodní název viru	český název viru	zkratka
DNA VIRY		
Rod <i>Caulimovirus</i>		
<i>Dahlia mosaic virus</i>	virus mozaiky jiriny	DMV
RNA VIRY		
Rod <i>Carlavirus</i>		
<i>Chrysanthemum virus B</i>	B virus chryzantémy	CVB
<i>Poplar mosaic virus</i>	virus mozaiky topolu	PopMV
Rod <i>Alphacarmovirus</i>		
<i>Calibrachoa mottle virus</i>	virus skvrnitosti kalibrachoe	CbMV
<i>Carnation mottle virus</i>	virus skvrnitosti karafiátu	CarMV
<i>Pelargonium flower break virus</i>	virus pestrokvětosti pelargónie	PFBV
Rod <i>Cucumovirus</i>		
<i>Cucumber mosaic virus</i>	virus mozaiky okurky	CMV
<i>Tomato aspermy virus</i>	virus aspermie rajčete	TAV
Rod <i>Ilarvirus</i>		
<i>Tobacco streak virus</i>	virus pruhovitosti tabáku	TSV

Rod Alphanecrovirus		
<i>Tobacco necrosis virus</i>	virus nekrózy tabáku	TNV
Rod Nepovirus		
<i>Arabid 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 kolokázie	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 petúnie	PetAMV
Rod Orthotospovirus		
<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 Pospiviroid		
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	viroid vřetenovitosti bramboru	PSTVd
<i>Citrus exocortis viroid</i>	-	CEVd

Tabulka 23. Přehled druhů experimentálních hostitelských rostlin virů a viroidu a způsobu uchování

Název viru	Zkratka	Rod viru	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>Arabid 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>Alphacarmovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	nad CaCl ₂	1
<i>Carnation mottle virus</i>	CarMV	<i>Alphacarmovirus</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</i> hybr.	nad CaCl ₂	2
<i>Cucumber mosaic virus</i>	CMV	<i>Cucumovirus</i>	<i>Capsicum annum</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> 'Xanthi', <i>Nicotiana glutinosa</i> , <i>Nicotiana debney</i>	nad CaCl ₂	10

<i>Dahlia mosaic virus</i>	DMV	<i>Caulimovirus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i> , <i>Dahlia</i> sp.	nad CaCl ₂	1
<i>Dasheen mosaic virus</i>	DsMV	<i>Potyvirus</i>	<i>Zantedeschia</i> sp.	v živé rostlině	1
<i>Hydrangea ringspot 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>Orthotospovirus</i>	<i>Nicotiana benthamiana</i> , <i>Mimulus hybridus</i> 'MH-TOSPO'	vegetativ. množením exper. hostitelů, nad CaCl ₂ lyofilizace	6
<i>Odontoglossum ring spot virus</i>	ORSV	<i>Tobamovirus</i>	<i>Cymbidium</i> sp.	v živé rostlině, nad CaCl ₂	2
<i>Pelargonium flower break virus</i>	PFBV	<i>Alphacarmovirus</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>Potexvirus</i>	<i>Nicotiana megalosiphon</i> (MEG), <i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun'	nad CaCl ₂	1
<i>Potato virus Y</i>	PVY	<i>Potyvirus</i>	<i>Nicotiana tabacum</i> 'Samsun', <i>Petunia</i> hybr., <i>Capsicum annuum</i> , <i>Nicotiana 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 A</i>	TNV	<i>Alphanecrovirus</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> × <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>Orthotospovirus</i>	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Datura stramonium</i> , <i>Nicotiana rustica</i> , <i>Mimulus hybridus</i> 'MH-TOSPO'	vegetativ. množením 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	17
<i>Citrus exocortis viroid</i>	CEVd	<i>Pospiviroid</i>	<i>Solanum jasminoides</i>	v živých rostlinách	1

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

Popis činnosti: Inventarizace sbírkových položek a identifikace případných duplicit

Dosažené výsledky: V průběhu roku byla provedena kontrola všech položek ve sbírce. Žádné duplikace nebyly identifikovány.

6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Lyofilizace vybraných kmenů ve společné laboratoři NP GZM

Dosažené výsledky: Lyofilizace ve společné laboratoři NP GZM byla provedena za účelem ověření výsledků u 10 kmenů - 4 kmeny PopMV, 4 kmeny TSWV a 2 kmeny INSV.

Tabulka 24. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka virů okrasných rostlin VÚKOZ, v.v.i. Průhonice	9/115	14/126

* - Lyofilizace

Komentář k tabulce:

Celkem bylo v období 2017 až 2022 provedeno 59 lyofilizací opakovaně u vybraných 14 kmenů, a to z důvodu ověřování životaschopnosti a virulence viru. Postup s lyofilizací homogenátu nedával až do roku 2019 dobré výsledky. Nový postup s lyofilizací celých listů od roku 2020 už dává stabilnější výsledky.

7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Provedené regenerace, ověřování vlastností a množení sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Byla provedena kontrola infekčnosti a antigenních vlastností testem ELISA u lyofilizovaných izolátů kmenů TSWV, INSV a PopMV z let 2017–2019. Pro následnou lyofilizaci byly připraveny kmeny TSWV 7850, 7868, 7871, 7877, kmeny INSV 7740, 7879 a kmeny PopMV 7844, 7855, 7862, 7872. Osivo bylo revitalizováno u bylinných

indikátorů *Nicotiana benthamiana*, *N. glutinosa*, *N. megalosiphon*, *N. rustica*, *N. sylvatica*, *N. tabacum* 'Samsun', *N. tabacum* 'White Burley' a *N. tabacum* 'Xanthi'.

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: V tomto roce nebyl vznesen požadavek na GZ sbírky.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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

Popis aktivity: K poskytování izolátů ze sbírky je využívána dohoda MTA, která byla vypracována v dohodnuté struktuře podle doporučení ze strany koordinace NGPZM. Sbírkou dodržuje pravidla vyplývající z CBD a Nagojského protokolu.

K) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****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). Navýšení počtu katalogizovaných kultur.

Dosažené výsledky: Počet kmenů mikroorganismů uchovávaných v CAPM byl v průběhu roku 2022 rozšířen o **11** bakteriálních kmenů (4 kmeny *Staphylococcus hyicus* CAPM 6689 až CAPM 6692 a 7 kmenů *Escherichia coli* CAPM 6688, CAPM 7022 až CAPM 7027). Na základě výsledků provedené charakterizace bylo z neveřejných bakteriálních kmenů vybráno **21** kultur ke katalogizaci.

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 2022 sbírka udržovala **599** kmenů a izolátů živočišných virů, z nichž 317 bylo katalogizovaných (veřejných), a **1559** kmenů a izolátů zoopatogenních bakterií, z toho 743 bylo uvedených v katalogu. Jedná se o kultury izolované ze zvířat, prostředí i člověka, protože řada původců onemocnění má zoonotický potenciál. Izoláty pocházejí nejen z území ČR, ale i ze zahraničí. Kromě běžně se vyskytujících patogenních bakterií a virů, jsou ve sbírce deponováni i původci onemocnění, u kterých byl výskyt eradikován. Tyto kmeny pak mohou sloužit jako rychle dostupný referenční materiál při výskytu nové nákazy. Ve sbírce jsou deponovány i typové kultury některých bakteriálních druhů. Vzhledem k velkému počtu existujících taxonů (a nově popisovaných) není sbírka schopna deponovat všechny druhy zvířecích patogenů.

Tabulka 25. Souhrnná tabulka počtů uchovávaných kmenů mikroorganismů ve sbírce CAPM

	uchovávané	katalogizované	nekatalogizované
živočišné viry	599	317	282
zoopatogenní bakterie	1559	743	816
celkem kmenů	2158	1060	1098

Seznam poskytovaných druhů virů a bakterií – viz Příloha.

Základní informace o nabízených sbírkových položkách obsahují tištěné katalogy kultur („Catalogue of Animal Viruses“, 2020 a „Catalogue of Bacteria“, 2022). V katalogích jsou také uvedeny hlavní metodiky pomnožování kultur mikroorganismů (druhy buněčných linií, bakteriálních pūd apod.).

V roce 2022 byly aktualizovány údaje o veřejných i neveřejných sbírkových položkách v centrální databázi na webových stránkách NPGZM (včetně aktualizace nomenklatury u části virů podle ICTV, Mezinárodní výbor pro klasifikaci virů) a rozšířena databáze dostupná na stránkách <https://capm.vri.cz/> o další poskytované kultury mikroorganismů.

Na základě výsledků provedené charakterizace bylo z neveřejných bakteriálních kmenů vybráno 21 kultur ke katalogizaci a poskytování odborné veřejnosti. S výjimkou *E. coli* se jedná o kmeny početně méně zastoupených taxonů (různé druhy streptokoků).

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 prováděna v průběhu a na konci roku 2022.

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, hlubokomrazicími boxy i nádobami s kapalným dusíkem. Většina virových kmenů je uchovávána jak v lyofilizovaném, tak i v zamrazeném stavu (v hlubokomrazicím 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 2022 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 2022 je uveden v Úkolu 7.1.

Tabulka 26. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) (VÚVeL, Brno)	2077/2080	2155/2158

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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 2022 bylo lyofilizováno **16** virových kmenů: 7 kmenů *Teschovirus A*, 4 kmeny *Avian coronavirus*, 2 kmeny *Influenza A virus*, 3 kmeny *Alphacoronavirus 1*.

Virové kultury jsou vždy po pomnožení lyofilizovány a zároveň kryoprezervovány při -80 °C a v kapalného dusíku při -196 °C.

V roce 2022 byla obnovena zásoba primárních ledvinných prasečích buněk, které se používají pro kultivaci některých prasečích adenovirů. Buňky byly uloženy v kapalném dusíku pro využití v následujících letech. Díky novým metodickým postupům a úpravě složení kultivačního média se podařilo v roce 2022 adaptovat 7 kmenů *Influenza A viru*, který byl dříve pasážovaný na kuřecích embryích, na buněčnou linii.

V roce 2022 byla provedena lyofilizace **52** bakteriálních kmenů: 30 kmenů *Escherichia coli*, 4 kmeny *Streptococcus agalactiae*, 5 kmenů *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, 1 kmen *Streptococcus dysgalactiae*, 2 kmeny *Streptococcus equi*, 3 kmeny *Streptococcus uberis*, 2 kmeny *Klebsiella pneumoniae*, 1 kmen *Streptococcus porcinus* a 4 kmeny *Staphylococcus hyicus*.

Pomnoženo a následně uloženo do hlubokomrazicího boxu při - 80 °C a/nebo kapalného dusíku při - 196 °C bylo **68** bakteriálních kmenů: 4 kmeny *Streptococcus agalactiae*, 33 kmenů *Escherichia coli*, 6 kmenů *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, 1 kmen *Streptococcus dysgalactiae*, 3 kmeny *Streptococcus equi*, 1 kmen *Francisella tularensis* subsp. *holarctica*, 3 kmeny *Streptococcus uberis*, 1 kmen *Clostridium septicum*, 2 kmeny *Klebsiella pneumoniae*, 1 kmen *Streptococcus sanguinis*, 2 kmeny *Streptococcus porcinus*, 1 kmen *Streptococcus rattii*, 1 kmen *Streptococcus sobrinus*, 1 kmen *Streptococcus criceti*, 1 kmen *Streptococcus suis*, 1 kmen *Streptococcus sporogenes*, 1 kmen *Streptococcus intestinalis*, 1 kmen *Clostridium intestinale* a 4 kmeny *Staphylococcus hyicus*.

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 2022 poskytnuto **15** kmenů virů a **30** kmenů bakterií. Do zahraničí byl odeslán **1** bakteriální kmen.

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

Tabulka 27. Počty poskytnutých kmenů

Pracoviště	Zoopatogenní bakterie	Živočišné viry
VÚVeL Brno	6	10
tuzemsko - jiná pracoviště	24	5
zahraničí	1	0
C e l k e m	31	15

Poskytnuté virové kmeny:

VÚVeL Brno - 10 virových kmenů (celkem 11 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely – testování specificity sond, monitoring odpadních vod (projekt VI04000017).

BioVendor – Laboratorní medicína a.s., Brno - 2 virové kmeny, způsob využití: vývoj nových technologií pro detekci patogenů.

SVÚ Jihlava - 2 virové kmeny (4 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: diagnostické účely.

SVÚ Olomouc - 1 virový kmen, způsob využití: příprava pasáží na stanovení protilátek.

Poskytnuté bakteriální kmeny:

VÚVeL Brno - 6 bakteriálních kmenů (celkem 1 ampule s lyofilizovanou kulturou a 5 agarových ploten s narostlou kulturou), způsob využití: pozitivní kontrola pro mezilaboratorní testy, výzkumné účely – detekce genů kódujících produkci toxinů (projekt H2020 NeoGIANT).

SVÚ Olomouc - 13 bakteriálních kmenů (13 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: referenční materiál.

SEVARON s.r.o., Brno - 5 bakteriálních kmenů (5 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely – stanovení závislosti růstu na specifických podmínkách.

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Valtice - 6 bakteriálních kmenů (12 ampulí s inaktivovanou kulturou), způsob využití: molekulární analýza – optimalizace metodiky zachytu *Francisella tularensis* v klíšťatech pomocí real-time PCR.

PHARMAGAL-BIO spol. s r.o., Nitra, Slovensko - 1 bakteriální kmen (1 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výroba hyperimunního séra pro diagnostické účely.

Sbírkové kmeny byly v roce 2022 využity k řešení přibližně 4 výzkumných projektů. Poskytnuté kmeny byly také použity jako referenční materiál k diagnostickým účelům.

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 diskovou difuzní metodou a/nebo mikrodiluční metodou, kterou byly stanoveny 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 80 bakteriálních kmenů (4 kmeny *Streptococcus agalactiae*, 37 kmenů *Escherichia coli*, 6 kmenů *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, 3 kmeny *Streptococcus equi*, 3 kmeny *Streptococcus uberis*, 2 kmeny *Klebsiella pneumoniae*, 1 kmen *Streptococcus sanguinis*, 2 kmeny *Streptococcus porcinus*, 1 kmen *Streptococcus sobrinus*, 1 kmen *Streptococcus criceti*, 1 kmen *Streptococcus suis*, 4 kmeny *Staphylococcus hyicus* a 15 kmenů *Listeria monocytogenes*). Zjištěné rezistence budou zapsány do databáze.

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. Poskytování poradenství.

Dosažené výsledky: V roce 2022 VÚVeL prezentoval činnost svých pracovišť na agrosalónu „Země živitelka“ v Českých Budějovicích a na IX. ročníku kongresu Veterinární medicína pro

praxi v Praze. Průběžně bylo poskytováno poradenství v oblasti taxonomie, kultivace a uchování mikroorganismů (virů a bakterií). O další poskytované kultury mikroorganismů byla rozšířena databáze dostupná na stránkách <https://capm.vri.cz/>.

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

Popis činnosti: Plnění úkolů vyplývajících z přijaté legislativy.

Dosažené výsledky: Poskytování kultur mikroorganismů bylo vždy doprovázeno interními dokumenty Sbírkou (včetně MTA). Při uložení nového kmene do CAPM bylo po deponentovi požadováno vyplnění „Přírůstkového formuláře“ (Accession Form).

3. Zhodnocení aktivit 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 2021 („Deklarace“) o způsobu nakládání s rizikovými a vysoce rizikovými agens (RA a VRA) na pracovišti Sbírkou. V evidenčních knihách byly průběžně aktualizovány údaje o množství těchto agens.

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

Dosažené výsledky: V roce 2022 nedošlo ke změně počtu deponovaných patentových kultur. Ve sbírce je uloženo: **18** bakteriálních kmenů, **15** virových kmenů a **10** buněčných hybridomů, které byly nebo jsou předmětem patentového řízení na národní úrovni.

Dále je ve sbírce uložen **1** bakteriální kmen a **1** bakteriofág, který je součástí užitného vzoru.

Popis činnosti: Provádění servisních lyofilizací.

Dosažené výsledky: Pro pracoviště VÚVeL Brno byla provedena lyofilizace 1 virového kmene.

L) Sbírka mléčárnských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromaždování genetických zdrojů

5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Dosažené výsledky:

V roce 2022 bylo do sbírky nově zařazeno celkem 14 kmenů. Jedná se o dva bakteriální kmeny zařazené v pekárnské části sbírky vyizolované z fermentované zeleniny (*Lactiplantibacillus plantarum*) a z celozrnného pohankového kvasu (*Limosilactobacillus fermentum*). Dalších 10 bakteriálních kmenů bylo zařazeno do mléčárnské části sbírky, kdy se jednalo o čtyři kmeny původem ze zelného nálevu (*Schleiferilactobacillus silagei*, *Lactiplantibacillus plantarum*, *Levilactobacillus koreensis* a *Levilactobacillus brevis*), tři kmeny izolované z listů a kořene hrachu (2x *Lactiplantibacillus plantarum* a *Lactiplantibacillus pentosus*), dva kmeny vyizolované z komerčních probiotik (*Lactiplantibacillus plantarum* a *Lacticaseibacillus rhamnosus*) a jednu jogurtovou kulturu. Dále byly zařazeny dva kmeny kvasinek izolované z bílého jogurtu a čerstvého sýra typu žervé (*Wickerhamomyces anomalus*).

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Dosažené výsledky:

Ve Sbírce mléčárnských mikroorganismů *Laktoflora*® je v současné době (leden 2023) evidováno, obnovováno a kontrolováno celkem 980 kmenů. Z tohoto počtu je 810 bakteriálních kmenů (655 kmenů tvoří monokultury bakterií mléčného kvašení, 133 kmenů směsné kultury mléčného kvašení a v případě 22 kmenů se jedná o např. o mazové a další povrchově rostoucí bakterie). Houbové organismy řádu *Eurotiales* tvoří 81 kmenů a kvasinky jsou zastoupeny počtem 89 kmenů. Jedná se o kultury izolované z nejrůznějších 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 veškeré další dostupné informace o nich jsou vedeny jak elektronicky v počítačové databázi, tak klasickou formou v tištěných evidenčních kartách.

Za účelem možnosti praktického využití bylo testováno 20 kmenů *Lactiplantibacillus plantarum*. Na základě in vitro testů, genetických, proteomických a biochemických analýz lze tyto kmeny rozřadit do skupin pro využití v mléčárnství, v pekařství a jako protektivní agens v biologické ochraně rostlin.

V roce 2022 pokračovaly práce na postupné reidentifikaci sbírkových kmenů bakterií mléčného kvašení pomocí molekulárních metod. Aktualizovaný kompletní seznam registrovaných sbírkových kmenů, včetně nově určených názvů a jejich početní stavů, je uveden v příloze v oddílu 6 – Seznam kmenů.

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

Dosažené výsledky:

V roce 2022 byla zaktualizována kartotéka sbírkových kmenů a provedena jejich inventarizace (fyzická i dokumentační). Doplněny a zpřesněny byly údaje v evidenčních kartách jednotlivých kmenů. Na základě hodnocení funkčních vlastností byly nevhodné kmeny vyřazeny, a naopak zařazeny nové izoláty vyhovující zaměření sbírky. Všechny údaje a

provedené změny byly zároveň zaneseny do lokální elektronické databáze a rovněž byla také zaktualizována centrální databáze.

Ze sbírky CCDM bylo v roce 2022 vyřazeno celkem 33 bakteriálních kultur. V případě 18 kultur se jednalo o jogurtové kultury, které nesplňovaly požadované senzorické a funkční vlastnosti. Nadále jich ve sbírce zůstává 38. Dále bylo po inventarizaci vyřazeno celkem 12 smetanových kultur především z důvodů jejich duplicit a obecně velkého počtu těchto kultur ve sbírce, kdy jich nadále zůstává 82. Vyřazeny byly rovněž 3 silážní kultury, kdy ve dvou případech se jednalo o duplicitní kultury a v jednom o monokulturu obsahující pouze enterokoky.

Ve sbírce je zařazeno větší množství jogurtových a smetanových kultur. Jejich složení a zejména poměr druhů je problematicky definovatelné a manipulace s těmito kulturami a jejich uchování je komplikované. V roce 2023 budeme pokračovat ve zhodnocení jejich funkčních vlastností a na základě těchto zjištění bude provedena redukce těchto kultur.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Dosažené výsledky:

Sbírka CCDM pro uchování jednotlivých kmenů v roce 2022 nevyužívala služeb centrální laboratoře na VÚRV. Veškeré typy uchování kmenů byly prováděny vlastními silami za využití především tří základních metod: lyofilizace, kryoprezervace a živné agary ve zkumavkách.

Za celou sbírku CCDM je v současné době (leden 2023) uchováváno 788 kmenů bakterií mléčného kvašení metodou lyofilizace (obnova po 5-8 letech) a metodou kryoprezervace (obnova po 5-8 letech). Houbové mikroorganismy (170 kmenů) a tzv. ostatní bakterie „nemléčného kvašení“ (22 kmenů) jsou vedeny na šikmých živných agaroch ve zkumavkách (roční interval obnovy) a jako alternativní způsob deponace je pro tyto kmény rovněž využívána kryoprezervace, kdy je mikrobiální suspenze uložena v kryozkumavce se živným bujonem s přídavkem glycerolu nebo ve formě alginátových pelet (případ kmenů *Penicillium roqueforti*).

Obnova genofondu sbírky probíhala dle ročního plánu obnov pro rok 2022. V roce 2022 bylo zlyofilizováno celkem 136 bakteriálních kultur (nejčastěji jsou lyofilizovány v počtu 9 ks vialek od každého kmene, celkem bylo získáno více jak 1200 ks lyofilizovaných kultur). Lyofilizované kmény byly při obnovách zároveň uloženy metodou kryokonzervace (každý kmen po třech kusech). Obnoveno bylo rovněž 22 kmenů tzv. ostatních bakteriálních kultur (březen 2022) a 170 houbových mikroorganismů vedených na šikmých agaroch (leden, únor 2022).

Tabulka 28. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017	2022
Sbírka mlékárenských mikroorganismů CCDM	811/932	980/980

7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

V roce 2022 byly sbírkou CCDM pro uchování jednotlivých kmenů využívány tři základní metody: lyofilizace, kryoprezervace a šikmé živné agary ve zkumavkách. Každý kmen je uložen dvěma způsoby: houbové mikroorganismy a ostatní bakteriální kmény na šikmých

agarech a kryokonzervací, bakterie mléčného kvašení jsou uchovávány metodou lyofilizace ve vialkách a dále kryoprezervací v hlubokomrazícím boxu při -70 °C.

U obnovovaných kmenů byla sledována mikrobiologická čistota na základě makromorfologie, mikromorfologie a s využitím molekulárních technik. U kvasinkových kmenů a kmenů vláknitých hub byly sledovány také makromorfologické vlastnosti (na morfologických agarech), kdy byly pořízeny fotografie a byl vytvořen morfologický popis. Data jsou zanesena v příslušných lyofilizačních protokolech, pracovních sešitech a databázích sbírky.

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:**

V roce 2022 bylo celkem ze sbírky *Laktoflora*® vydáno 170 kusů kultur, z čehož bylo 147 ks bakterií a 23 ks kvasinek.

- a) **MILCOM a.s., Praha, ČR** – pro účely výroby bylo vydáno celkem 73 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie 63 ks (8 ks lyofilizovaná forma, 55 ks hlubokomražená forma) a kvasinky 10 ks (na šikmém agaru)
- b) **VÚM s.r.o., Praha, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů bylo vydáno celkem 8 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie v lyofilizované formě 5 ks a kvasinky 3 ks (na šikmém agaru)
- c) **VÚM s.r.o., Tábor, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů bylo vydáno celkem 51 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie v lyofilizované formě 41 ks a kvasinky v obnovené formě 10 ks
- d) **VŠCHT v Praze, Praha, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů byly vydány 3 ks kmenů bakterií v obnovené formě na agarovém médiu
- e) **EPS biotechnology s.r.o., Kunovice, ČR** – pro účely výzkumu bylo vydáno 7 ks kultur bakterií v lyofilizované formě
- f) **Agrobac s.r.o., Trnava u Zlína, ČR** – pro komerční účely bylo vydáno celkem 28 ks kultur bakterií (14 ks lyofilizovaná forma, 14 ks obnovená forma na agarovém médiu)

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

10.1. Podpora diversifikace využívaných bioagens

Byla zjištěna širokospektrální antifungální aktivita kmenů *Lactiplantibacillus plantarum* původem ze siláží a kvasů, naopak u kmenů z mléka tato vlastnost potvrzena nebyla. Diversifikace kmenů byla provedena na úrovni genů kódujících bakteriociny a chitinázu, na základě extracelulárních produktů – peptidy a proteiny (Tricine-SDS PAGE) a na základě antifungálních testů *in vitro*. Na základě testování technologických vlastností v mléčných a pekařských matricích (jogurty, mléčné m a sýrové medium, kvasy) byly kmeny rozděleny do skupin podle vhodnosti užití. Vybrané kmeny s antifungální aktivitou (*L. plantarum* a *L. rhamnosus*) byly také úspěšně testovány jako potenciální protektivní agens v ochraně rostlin. Na základě antifungálního účinku a potenciálního použití jako ochranného agens byly testovány i kvasinky, a to kmeny náležejícím rodům *Wickerhamomyces* spp., *Kluyveromyces* sp., *Kazachstania* sp., *Pichia* sp. a *Saccharomyces boulardii*. Kromě inhibičního účinku vůči

mikromycetám byla jak u laktobacilů, tak u kvasinek měřena produkce produkovaných organických kyselin a schopnost acidifikace substrátu.

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

Svou činnost a novinky v rámci sbírky prezentuje sbírka každoročně v rámci workshopů – Dny mléka, Den VÚM a Mlékařské dny v Kroměříži ve spolupráci s VÚM s.r.o..

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

Sbírka 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. Na pracovišti sbírky CCDM se pravidelně uskutečňují exkurze studentů ze středních škol, např. z Gymnázia PDC v Táboře nebo SOŠEP ve Veselí nad Lužnicí. Pracoviště sbírky dále poskytuje živné agary na Petriho miskách pro mikrobiologická cvičení na školách.

Mezinárodní spolupráce

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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 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.

V rámci implementace Nagojského protokolu byla provedena revize původu sbírkových kmenů přijatých do sbírky po 12. 10. 2014, kdy byly specifikovány kmeny původem mimo ČR. Zároveň byl zjištěn počet těchto kmenů s neúplnou evidencí jejich metadat.

Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

- Sbírka se ve spolupráci s Biopstickou laboratoří a. s. podílí na morfologickém hodnocení preparátů a molekulárně-genetické identifikaci fungálních agens a aktinomycet v biopstických vzorcích.
- Sbírka pomocí genomických a kultivačních metod identifikuje ekto a endomykorhizní houby pro Symbiom a.s.
- Sbírka ve spolupráci s mlékárenskými a pekárenskými provozy má zavedené metodiky pro izolaci a identifikaci bakteriálních a fungálních agens v potravinových maticích.

M) Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Do paralelní Sbírký bakteriálních kontaminant pivovarské výroby a divokých a vinařských kvasinek byly průběžně zařazovány kmeny izolované z piva a pivovarského prostředí, u kterých byla ověřena škodlivost vůči pivu a nápojům na bázi piva.

Dosažené výsledky: V průběhu roku 2022 nadále probíhal sběr kontaminantů piva a pivovarského provozu. Do sbírky divokých kvasinek bylo nově zařazeno 9 kmenů, z toho 4 kmeny z pivovarského prostředí (*Papiliotema laurentii*, *Pichia kudravzevii*, *Naganishia albida*, *Wickerhamomyces anomalus*) a 5 bylo izolováno z mikrobiálně poškozeného piva (3 kmeny: *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida sake* a *Wickerhamomyces anomalus*).

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: Nejvýznamnější část sbírky tvoří soubor kmenů kulturních pivovarských kvasinek, který obsahuje 120 kmenů. V paralelních sbírkách jsou deponovány kulturní vinařské kvasinky (21 kmenů) a tzv. divoké kvasinky (113 kmenů), a sbírka bakterií izolovaných ze zkaženého piva a z pivovarských provozů, která obsahuje celkem 145 kmenů. Sbíрка v současné době zahrnuje celkem 399 kmenů kvasinek a bakterií.

Dosažené výsledky: Při zařazování nových kmenů je preferována skupina bakteriálních a kvasinkových kontaminant. Viz 5.3.

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 sbírka vinařských a tzv. divokých kvasinek (celkem 134 kmenů):

21 kmenů kulturních vinařských kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*

113 kmenů kvasinek patřících do rodů *Saccharomyces*, *Torulaspóra*, *Zygosaccharomyces*, *Dekkera*, *Williopsis*, *Pichia*, *Schizosaccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Candida*, *Kloeckera* (*Hanseniaspora*), *Rhodotorula*, *Citeromyces*, *Meyerozyma*, *Metschnikowia*, *Kluyveromyces*, *Debaryomyces*, *Wickerhamomyces*, *Papiliotema*, *Naganishia*

Detailní rozpis druhů a počtů kmenů viz příloha.

Paralelní sbírka bakterií (celkem 145 kmenů):

122 kmenů rodů *Lactobacillus*, *Levilactobacillus*, *Lacticaseibacillus*, *Lacticaseibacillus*, *Lactiplantibacillus* *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*.

Detailní rozpis druhů a počtů kmenů viz příloha.

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 uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Je testována životaschopnost zbývajících mléčných bakterií uložených metodou lyofilizace s cílem nahrazení způsobu jejich uchování v mraženém mléce, u kterého je dlouhodobě pozorována snížená viabilita po rozmražení. V roce 2022 nebylo plánováno posílat kmeny na lyofilizaci v Centrální laboratoři. Dále se pokračuje v ukládání kmenů dle standardů WFCC.

Dosažené výsledky: U 5 kmenů mléčných bakterií a 10 kmenů kvasinek uchovaných metodou lyofilizace (mléčné bakterie) a kryoprezervace (kvasinky) byla ověřena jejich životaschopnost. Bylo uloženo 25 kmenů divokých kvasinek podle standardů WFCC.

Tabulka 29. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM 655) (VÚPS, a.s., Praha)	320/379	365/399

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 (380 kmenů kvasinek a bakterií), čištění kultur, ověřování mikrobiologické čistoty, pasážování, uložení metodou kryoprezervace.

Dosažené výsledky: Sbírka kvasinek je vedena na sladidinových agarech pod zaparafinovanou zátkou a současně na sladidinových agarech převrstvených sterilním parafinovým olejem. Obdobně je vedena i paralelní sbírka tzv. divokých kvasinek a vinařských kmenů. Kolekce kulturních i divokých kvasinek byly v roce 2022 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. Bakterie mléčného kvašení jsou uchovávány rovněž v lyofilizovaném stavu (viz 6.4) 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 přeočkováním 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.** Sbírka 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.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo poskytnuto celkem 17 kmenů bakterií a 7 kmenů kvasinek pro účely výuky a výzkumu a vypracovávání studentských prací.

Tabulka 30. Poskytování sbírkových kmenů v roce 2022

Uživatel	Specifikace poskytnutých kmenů	Využití kmenů
Výzkumné projekty VÚPS	Pivovarské kvasinky, divoké kvasinky, vinařské kvasinky, enterobakterie, <i>Lactobacillus</i> , <i>Pedicoccus</i> , <i>S. diastaticus</i>	Projekty: MZe-RO1918, DG16PO2RO17 TH02030280
VŠCHT	kvasinky <i>Candida</i> , <i>S. cerevisiae</i> , <i>Torulasporea</i> , <i>Schizosaccharomyces</i> , <i>Diutina</i> , <i>Cyberlindnera</i> , <i>Kluyveromyces</i> (7 ks šikmých agarů) striktní anaeroby (2 ks)	výzkum, dizertační práce
UTB	Bakterie mléčného kvašení (15 ks)	výzkum, dizertační práce

V rámci institucionální podpory VÚPS (MZe, RO1918) 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 (RO1918), 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).

Výzkumné projekty, při jejichž řešení byly v roce 2022 využívány sbírkové mikroorganizmy, jsou uvedeny v následující přehledové tabulce.

Tabulka 31. Projekty

Kód projektu	Název projektu
MZe-RO1918	Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin (2022)
TH04030119	Senzomika jako řídicí prvek vinařské technologie
CZ.01.1.02/0.0/0.0/20_321/0025080	Experimentální systém pro rozvoj nanotechnologií v pivovarství a nápojovém průmyslu
FV40421	Recyklace technologických vod v nápojovém průmyslu
22-13745S	Zvýšení účinku biokontrolního agens <i>Pythium oligandrum</i> stud. plazmou proti plísn. biofilmům
FW04020110	Využití lokálních kmenů kvasinek pro vývoj nových receptur piv typu "Czech wild ale"

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: Studentům jsou poskytovány konzultace týkající se kultivace a růstových vlastností kultur. Informace o uchovávání mikroorganismů jsou součástí odborných i laických kurzů, školení, akcí v pivovarech či akce s názvem „Noc vědců“. Informace o sbírce jsou průběžně aktualizovány také na webu beerresearch.cz.

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

Popis činnosti: Využívání genofondu kulturních pivovarských kvasinek pro výuku

Dosažené výsledky: 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). Studentům jsou dále poskytovány konzultace týkající se kultivace a růstových vlastností kultur.

Studentské práce, při nichž jsou využívány kmeny ze Sbírk VÚPS:

1. Mgr. Vladimíra Jandovská: Využití vysokorozlišující hmotnostní spektrometrie při analýze piva a vybraných pivovarských surovin. Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
2. Mgr. Michaela Malečková: Studium netěkavých nitrososlučenin ve sladu a pivu. Dizertační práce, doktorské studium Analytická chemie, Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
3. Ing. Emre Ilpars: Využití netradičních mikroorganismů při výrobě piva, Dizertační práce, doktorské studium, obor Biotechnologie, FPBT VŠCHT Praha.
4. Carlo Ng MSc: Suppression of *Fusarium* growth in malting by *Pythium oligandrum*. Dizertační práce, doktorské studium, obor Biotechnologie, FPBT VŠCHT Praha.
5. Bc. Eleonora Šperlová: Využití alternativních mikroorganismů v pivovarství, Diplomová práce, FPBT VŠCHT Praha.
6. Mg. Klára Belešová: Analýza senzorycky a biologicky významných látek v pive a jeho surovinách metodami HPLC. Dizertační práce, doktorské studium Analytická chemie, Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
7. Davis Roma: Cell surface properties of *Pythium oligandrum* and their role in adhesion. Fakulta potravinářské a biochemické technologie, VŠCHT Praha
8. Mgr. Karolína Drábková: Senzorické vlastnosti Českého piva. Dizertační práce, doktorské studium. Česká zemědělská univerzita v Praze.
9. Katarína Hanzalíková dipl. ing.: Studium využití biokontrolních agens proti plísňovým biofilmům. Fakulta potravinářské a biochemické technologie, VŠCHT Praha

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.2 Zavést používání smlouvy o deponování (MDA).

Popis aktivity: Postupné zavedení Accession Form a Smlouvy o deponování (MDA) pro přijímání kmenů do sbírky.

Dosažené výsledky: Byl vytvořen Přírůstkový formulář (Accession Form) pro přijímání kmenů do sbírky a připravena Smlouva o deponování (MDA).

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.

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis aktivity: Hledáme probiotické a potenciálně probiotické bakterie mléčného kvašení, izolované ze zeleninových šťáv, vhodné pro zařazení do Sbírk.

Dosažené výsledky: V roce 2022 probíhalo pravidelné přeočkování bakterií, izolovaných v roce 2021 ze zeleninových šťáv, které splňují kritéria popsána v metodice identifikace chybějících genetických zdrojů, abychom ověřili jejich životaschopnost a nároky na dlouhodobé uskladnění. Dále byla posuzována schopnost těchto kmenů zkvašovat zeleninu, tedy okyselovat médium a schopnost růstu v prostředí se zvýšeným obsahem soli, a senzorické vlastnosti fermentované zeleniny.

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 aktivity: Kontrolujeme diverzitu a celkový počet uchovávaných GZM na úrovni Sbírk.

Dosažené výsledky: Sbírka RIFIS obsahuje 155 kmenů, z toho 135 kmenů hub (kvasinky), 13 kmenů bakterií a 7 kmenů plísni.

Jeden bakteriální kmen byl v roce 2022 vyřazen z důvodu ztráty vitality. Jedná se o bakterii RIFIS B20 *Lactobacillus nantensis*.

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

Popis aktivity: V rámci analýzy genomu a sledování morfologie sbírkových mikroorganismů byly sledovány a kontrolovány případné duplikace. Byla provedena každoroční inventarizace Sbírk na závěr roku 2022.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV v.v.i. byl proveden záznam o provedené inventuře za Sbírk RIFIS. V roce 2022 byl jeden kmen vyřazen a odstraněn z databáze VÚRV.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis aktivity: V roce 2022 bylo v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 17 kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo uloženo metodou kryoprezervace 17 kmenů kvasinek Sbírk v Centrální laboratoři NPGZM ve VÚRV, v.v.i.

Tabulka 32. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu *		
	2017	2022
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů RIFIS (VÚPP, v.v.i., Praha)	15/152	148/155

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 aktivity: Byla provedena kontrola růstových a morfologických vlastností kmenů. Další část Sbírký byla podrobena molekulárně – genetické charakterizaci. v roce 2022 bylo reidentifikováno 13 kmenů Sbírký.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly jednotlivé deponované kmény udržovány ve vitálním stavu především na šikmých agaroch, intervaly přeočkování se pohybovaly dle potřeby od jednoho, do maximálně dvou měsíců. Podle požadavků jednotlivých skupin mikroorganismů na optimální růst a s přihlédnutím na zachování produkčních vlastností byly užitý následující půdy: pro kvasinky Sabouraud dextrose agar, pro bakterie Nutrient agar a pro houby Malt-extract agar. Zároveň jsou všechny kmény kvasinek, bakterií a hub sbírký uchovávány na našem pracovišti při -80 °C v zamrazovacích mikrozkmavkách s 30 % glycerolem, u bakterií s přídatkem LB média. Průběžně byla kontrolována a hodnocena intenzita růstu a sporulace kultury, dále její čistota i morfologie, 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 5 kmenů Sbírký, jejichž charakterizace byla započata v roce 2021, byla dokončena reidentifikace na základě sekvenace IT oblastí. Dalších 8 kmenů Sbírký bylo reidentifikováno pomocí molekulárně – genetické analýzy a tím byla reidentifikace všech kmenů Sbírký dokončena. Bylo navázáno na dlouholetou spolupráci se Sekvenačním střediskem MBÚ, AV ČR, v.v.i. Spolupracovali jsme na molekulárně genetické identifikaci kvasinkových kmenů. U vybraných 6 kmenů kvasinek byla provedena kontrola typických morfologických, biochemických a fyziologických vlastností. Tyto kmény byly dále posuzovány z hlediska vhodnosti pro pekařskou výrobu.

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 aktivity: Naše pracoviště poskytovalo GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly některé kmény sbírký využity v rámci projektů probíhajících ve VÚPP v.v.i.

Sbírka RIFIS byla využita při řešení úkolů:

DKRVO MZE-RO0318

Zvýšení obsahu nutričně významných složek živočišných výrobků fermentační cestou

Výzkum využití mikrobiální biomasy pro vývoj bezpečných nutraceutik

Výzkum a vývoj technologických postupů výroby nutraceutik z mikrobiálních zdrojů

FW01010347 Smart potraviny s biočipovou kontrolou

- FV40120 Biotechnologická produkce biologicky aktivních látek pro potravinářské a lékařské užití
- QK1910351 Divoká a domácí prasata jako zdroj probiotických kultur a vliv technologických postupů přípravy a skladby symbiotického krmiva na jeho efektivitu a funkčnost
- 17/005/1611b/452/000112 BIOFERM-Nové příležitosti inovovaných technologií fermentace v oblasti výroby zdravých potravin

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 aktivity: V roce 2022 jsme zvyšovali povědomí o významu konzervace genofondu a zachování biodiverzity v přírodě na popularizačních akcích, kterých se VÚPP zúčastní.

Dosažené výsledky: Pracovníci VÚPP, v.v.i. se účastnili Noci vědců. V rámci této akce pro veřejnost byly návštěvníci Národního zemědělského muzea informováni o uchovávání a využívání mikroorganismů interaktivní formou.

V roce 2022 byl VÚPP, v.v.i. odborným garantem celodenní konference a vedoucí Sbírkou RIFIS hlavní koordinátorkou akce:

„Současné trendy ve speciální výživě“

V rámci této konference, která se konala v září v Národním zemědělském muzeu, proběhly přednášky, které měly laické veřejnosti přiblížit svět mikroorganismů a ukázat vliv mikroorganismů na lidské zdraví. Proběhly přednášky:

„Plísňe mezi námi a rizika mykotoxinů“

Ing. Martin Žabka, Ph.D., VÚRV, v.v.i.

„Čím nakrmit střevní mikrobiotu?“

MUDr. Jiří Vejmelka, Thomayerova nemocnice, 3 LF UK, Praha

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

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

Popis aktivity: Poskytování kmenů je doprovázeno MTA dokumentem. Přijetí nového kmene je vždy doprovázeno smlouvou o převzetí kmenů a ověřením země původu.

Dosažené výsledky: V roce 2022 nebyl poskytnut žádný kmen Sbírkou dalšímu uživateli. Rovněž nebyl přijat žádný nový kmen do Sbírkou. 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.

O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů (ex situ konzervace)

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis aktivity: Byl proveden průzkum cílových fytopatogenů na území ČR, zařazeny nové sbírkové položky.

Dosažené výsledky: V r. 2022 nedošlo ke změnám v podkolekci autotrofů ani v podkolekci virů a fytoplazem. V podkolekci hub a houbám podobných organismů byly nové kmeny doplněny do sbírky z pracovní části kolekce a sběrových expedic zaměstnanců pracoviště. Byly doplněny 4 kmeny *Ramularia collo-cygni*. Kvůli nízké životnosti byly vyřazeny 2 kmeny padlí dýňovitých druhu *Podosphaera xanthii* (a doplněny 2 jinými kmeny *Px*), dále 1 kmen *Plasmopara halstedii* (nahrazen jiným kmenem), 5 kmenů *Bremia lactucae* (doplněno 8 kmenů z pracovní sbírky) a 3 kmeny *Pseudoperonospora cubensis* (nahrazeny 3 kmeny z pracovní sbírky).

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 aktivity: Byl zhodnocen přehled skupin mikroorganismů ve sbírce a počet udržovaných kmenů

Dosažené výsledky: Přehledové tabulky skupin a druhů organismů udržovaných ve sbírce UPOC v roce 2022 jsou uvedeny v příloze. Kmeny byly průběžně revidovány a databáze aktualizována v listinné i elektronické podobě. V rámci NP je nyní ve sbírce UPOC souhrnně udržováno:

- 210 kmenů 23 druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů
- 31 kmenů autotrofů (19 řas a 12 sinic)
- 5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 36 izolátů 15 druhů virů

Podrobný seznam kmenů je přiložen v příloze. Největší pozornost v naší sbírce byla tradičně věnována biotrofním parazitům rostlin, především zástupcům peronospor a padlí. Práce s těmito kmeny je materiálově, energeticky, 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 aktivity: Pracoviště provedlo každoroční inventarizaci kmenů ve sbírce UPOC.

Dosažené výsledky: Celková poslední inventarizace jednotlivých částí sbírky UPOC proběhla 23. 1. 2023, z lokální databáze byly exportovány záznamy a zaslány koordinátorovi k doplnění veřejné databáze.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis aktivity: V roce 2022 byla využita kapacita Centrální laboratoře NPGZM pro kryokonzervaci 5 kmenů hub.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo do VÚRV předáno 5 kmenů hub ke kryokonzervaci: *Coprinopsis cinerea* (UPOC-FUN-319) a *Ramularia collo-cygni* (UPOC-FUN-328, 329, 330, 331).

Přehled kmenů uchovávaných kryoprezervací nebo lyofilizací: Ve spolupráci s centrální laboratoří VÚRV se podařilo navýšit počet kmenů hub, uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu tak, aby soustavnou subkultivací nedocházelo ke změnám charakteristik kmenů. Kmeny virů jsou uchovávány kryoprezervací (nově zařazené jako lyofilizáty) v rámci KBB PřF UP v Olomouci.

Tabulka 33. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017	2022
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (UPOC) (PřF UP Olomouc)	28/241	124/282

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 aktivity: Probíhala subkultivace sbírkových kmenů, včetně pravidelné kontroly růstových a morfologických vlastností kmenů sbírky, čištění kultur, ověřování čistoty izolátů, ověřování přítomnosti virů v hostitelských rostlinách, pasážování na živých hostitelských rostlinách, příprava hostitelských rostlin a vektorů

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 saproparazitické druhy askomycet a nově 1 kmen bazidiomycet. Každý z izolátů sbírky byl v průběhu roku 2022 pravidelně přemnožován a udržován podle schválených metodik, které byly inovovány.

Referenční sbírka aktuálně zahrnuje **210** kmenů **23** druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů, zařazených v národní databázi, z toho 13 vedeno jako neveřejné kmeny. Desítky dalších izolátů těchto druhů i 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 (ND) je aktuálně zahrnuto **77** kmenů *Bremia lactucae*, mezi nimiž jsou zastoupeny nejvýznamnější rasy tohoto patogena, 6 kmenů je vedeno v kategorii neveřejné. V průběhu roku bylo z důvodu nízké vitality 5 izolátů *Bl* vyřazeno a doplněno 8 kmenů z pracovní kolekce. Další izoláty, u kterých v současnosti probíhá charakterizace, jsou součástí pracovní kolekce KB PřF. V r. 2022 proběhla sběrová expedice na území ČR – byl doplněn jeden kmen do ND. Fenotyp virulence stávajících položek národní sbírky je ověřován testováním na diferenčním souboru genotypů *Lactuca* spp. Duplicitní rasy jsou z pracovní sbírky postupně vyřazovány.

Plíseň dýňovitých (*Pseudoperonospora cubensis*)

Do národní databáze je zařazeno **55** kmenů (3 izoláty s nízkou vitalitou byly vyřazeny a nahrazeny novými 3 kmeny z pracovní kolekce). V r. 2022 bylo sběrovými expedicemi získáno 19 izolátů *Pc*. Další položky jsou součástí pracovní kolekce KB PřF a jsou postupně charakterizovány (stanovení patotypů/ras), duplicitní položky jsou průběžně vylučovány.

Plíseň slunečnice (*Plasmopara halstedii*)

V národní sbírce mikroorganismů je zařazen **1** kmen tohoto patogenu, z důvodu nízké vitality došlo k jeho nahrazení; další jsou přemnožovány a průběžně charakterizovány v rámci pracovní sbírky. V roce 2022 byl získán 1 nový izolát. DNA/RNA řady již neživotných izolátů

z pracovní sbírky je využívána pro mezinárodní srovnávací studie. Byla publikována data z mezinárodní studie charakterizace populací plísně slunečnice molekulárními metodami. Průběžně prováděn je screening vzorků na přítomnost *Plasmopara halstedii* virus v rámci spolupráce Katedry botaniky a Katedry buněčné biologie a genetiky.

Padlí dýňovitých (*Podosphaera xanthii*), padlí rajčat (*Pseudoidium neolycopersici*), padlí salátu (*G. bolayi*, *G. orontii*, syn. *G. cichoracearum*)

Součástí národní databáze je 13 kmenů *Podosphaera xanthii* (Px), 2 kmeny s nízkou životností byly nahrazeny 2 kmeny z pracovní sbírky. V roce 2022 jsme na sběrových expedicích navštívili cca 30 lokalit v ČR, kde byl hodnocen výskyt padlí a intenzita napadení tykvovitých. Sběrové expedice rozšířily pracovní sbírku o 7 izolátů padlí dýňovitých, postupně je prováděna druhová determinace a charakterizace patogenity vybraných izolátů, testování ras a patotypů. Směsné vzorky a některé duplicitní kmeny jsou průběžně vyřazovány. Probíhá testování odolnosti vybraných kmenů vůči fungicidním přípravkům. Součástí národní databáze je 1 kmen *Pseudoidium neolycopersici*, který je využíván pro patofyziologické experimenty na rajčatech. V r. 2022 nebyly sbírány nové vzorky padlí *G. orontii* (nyní *G. bolayi*) ze zástupců r. *Lactuca*. Zahájen byl detailní výzkum herbářových položek padlí na *Lactuca* spp., které byly získány během posledních ca 25 let.

Saproparazitické houby

V r. 2022 byly doplněny 4 kmeny *Ramularia collo-cygni*. Saprofytické druhy hub jsou uchovávány jako lyofilizované či zamražené (ve spolupráci s centrální laboratoří VÚRV) či pravidelně subkultivovány. Další kmeny těchto saproparazitických patogenů zůstávají součástí pracovní sbírky.

B. Kolekce řas a sinic

Sbírka autotrofních organismů je rozdělena na pracovní sbírku, ve které jsou zařazeny právě izolované kmeny sinic a řas, a na národní sbírku autotrofních mikroorganismů KB PřF UP, která zahrnuje 31 kmenů 31 druhů autotrofů (12 sinic a 19 řas) z ČR. Sbírka sinic a řas je udržována za stabilních podmínek 22±2 °C, 16/8 h světlo/tma v kultivační místnosti na sterilních tekutých a pevných mediích Z a BBM dle standardních metodik. V roce 2022 byla prováděna pravidelná obnova kmenů (každé 2-3 měsíce) podle jejich růstové aktivity a standardní 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 jsou analyzovány molekulárně v rámci výzkumných zájmů algologické skupiny KB PřF UP. Do sbírky budou výhledově zařazeny biotechnologicky využitelné kmeny řas a sinic, čím se více přiblížila celkovému zaměření Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů, významných pro výživu a zemědělství.

C. Kolekce fytoplazem a izolátů virů

Katedra buněčné biologie a genetiky PřF UP udržuje izoláty viru šarky švestky, virů cibulovin, jahodníku, jetelovin a hrachu a vybraných fytoplazem. Vzorky fytoplazmové DNA jsou udržovány jako kontroly pro diagnostiku: *Aster yellows phytoplasma*, *Apple proliferation phytoplasma*, *European stone fruit yellows phytoplasma*, *Elm yellows phytoplasma*. Nově byly uloženy kmeny virů *Gaillardia latent virus*, *Olive latent virus-1*, *Strawberry crinkle virus*, *Strawberry mottle virus*, *Raspberry leaf blotch emaravirus*. V národní databázi je v současnosti zařazeno 5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 36 izolátů 15 druhů virů, další jsou součástí pracovní kolekce. V rámci dalšího studia byla do databáze GenBank zařazena položka: MZ570904.1 *Little cherry virus 1*, izolát Alm 138.

Dosažené výsledky: Byla prováděna subkultivace kmenů, včetně pravidelné kontroly růstových a morfologických vlastností kmenů sbírky (fytopatogenních hub a houbám podobných organismů; autotrofů (řas a sinic); fytoplazem a virů), čištění kultur, ověřování čistoty izolátů, ověřování přítomnosti fytoplazem/virů v hostitelských rostlinách, pasážování na živých hostitelských rostlinách, příprava hostitelských rostlin a vektorů. Počty kmenů, které byly ve sbírce UPOC v r. 2022 opakovaně (frekvence dle specifických metodik) subkultivovány: 167 z 210 kmenů houbových organismů, 31 kmenů řas a sinic, 5 kmenů fytoplazem a 36 kmenů virů.

Úkol 7.3 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů plísně salátové, plísně a padlí dýňovitých

Popis činnosti: Sbíрка zajišťovala pravidelnou subkultivaci kmenů biotrofů (peronospor a padlí) na hostitelských rostlinách, doplněnou o ověřování patogenity jednotlivých izolátů.

Dosažené výsledky: Pro bezpečnou konzervaci biotrofních zástupců řádů Peronosporales (ř. Stramenopila) a Erysiphales (tř. Ascomycetes) byly jako prvotní předpoklad zajišťovány semena náchylných genotypů hostitelských rostlin, které jsou jediným možným substrátem pro jejich kultivaci; dále bylo zajištěno zázemí pro pěstování rostlin (spotřební materiál, substráty, kultivační prostory, mrazáky) a personál.

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis činnosti: Sbíрка zajišťovala konzervaci 6 kmenů *Plum pox virus*, 2 kmenů *Cherry leaf roll virus*

Dosažené výsledky: V Olomouci jsou uchovávány kmeny PPV (6) a CLRV (2), pro bezpečnou konzervaci bylo nezbytné zajištění tekutého dusíku.

Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin

Popis činnosti: Sbíрка zajišťovala konzervaci 2 kmenů *Onion yellow dwarf virus*, 4 kmenů *Pea enation mosaic virus*, 4 kmenů *Pea seed borne mosaic virus*

Dosažené výsledky: V Olomouci jsou uchovávány kmeny OYDV (2), PEMV (4) a PSbMV (4); pro jejich bezpečnou konzervaci bylo 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 aktivity: Sbíрка poskytovala genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. Při poskytování GZM využívá MTA a postupuje v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: V rámci pracovišť UP byly kmeny využity pro výuku studentů (včetně nového Mgr. studijního programu Fytopatologie) a podporu řešených projektů (IGA PrF_2022_002, QK1910070). Pro výuku a výzkum pracovišť UP bylo v r. 2022 využito ca 25 kmenů hub a houbových organismů a všechny kmeny autotrofů (31). V r. 2022 nebyly ze zahraničí sbírkové kmeny vyžádány.

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

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis aktivity: Sbírka využívala sbírkové kmeny mikroorganismů k účelům testování rezistence rostlin – především kmeny *Bremia lactucae* pro testování rezistence salátu, v minulosti i v současnosti např. v rámci Státních odrudových zkoušek (ÚKZÚZ Brno), šlechtitelů (např. firmy SEVA a Moravoseed). Podobné aktivity probíhaly např. i u padlí dýňovitých (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*) a *Pseudoperonospora cubensis*

Dosažené výsledky: Sbírka využívala kmeny *Bremia lactucae* a *Golovinomyces bolayi* pro testování rezistence salátu a příbuzných *Lactuca* spp., či kmeny plísně dýňovitých (*Pseudoperonospora cubensis*) a padlí dýňovitých (*Podosphaera xanthii*) pro testování rezistence tykvovitých zelenin. Dále byla na různých kmenech padlí testována využitelnost biopreparátů s obsahem hyperparazita *Ampelomyces quisqualis*.

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 aktivity: Informace o uchování a využívání mikroorganismů byly začleňovány do přednášek a plánovaných akcí pro veřejnost.

Dosažené výsledky: O aktivitách UPOC byli informováni odborníci z jiných pracovišť v rámci spolupráce a návštěv (např. při zvaných přednáškách, seminářích atd.). V Pevnosti poznání PřF UPOL byla představena knižní publikace z r. 2021 „Biotrofní houby a peronosporý planě rostoucích rostlin“ a představena veřejnosti v rámci akce „Houby v Pevnosti“ (10. 9. 2022) spolu s materiály o NPGZM a ukázkami vybraných kmenů a informacemi o udržovaných mikroorganismech z UPOC.

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

Popis aktivity: Zástupci sbírky začleňovali informace o uchování a využívání mikroorganismů i o jednotlivých sbírkách v rámci NPGZM do přednášek pro studenty mikrobiologických, mykologických a fytopatologických předmětů.

Dosažené výsledky: O sbírkách mikroorganismů byli v rámci přednášek informováni studenti studijního programu Fytopatologie i ostatních biologických oborů. Kultury fytopatogenních organismů byly využity pro cvičení a experimenty při zpracovávání absolventských prací na PřF a PdF UP. 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 19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis aktivity: Sbírka bude dodržovat zásady poskytování a využívání GZ dle CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: sbírka implementovala Nagojský protokol, kolegové z PřF jsou seznámeni s problematikou a poskytování kmenů doprovázené MTA. Při zařazování nového kmene si sbírka ověřuje, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům.

3. ZHODNOCENÍ AKTIVIT MIMO RÁMEC AKČNÍHO PLÁNU

Další aktivity jinde neuvedené

Popis aktivity: Sbírka používala izoláty virů a fytoplazem jako kontroly v rámci fyto-sanitární diagnostiky ÚKZÚZ, ale i k testování materiálů ÚKZÚZ (salát) na rezistenci k rasám *B. lactucae*.

Dosažené výsledky: Izoláty virů a fytoplazem byly používány jako kontroly v rámci fyto-sanitární diagnostiky ÚKZÚZ. Standardní vzorky typové DNA jsou udržovány jako kontroly pro diagnostiku: *Aster yellows phytoplasma* (I-B, I-C), *Apple proliferation phytoplasma*, *Pear decline phytoplasma*, *European stone fruit yellows phytoplasma*, *Stolbur phytoplasma*, *Elm yellows phytoplasma*. Vybrané izoláty (rasy) *B. lactucae* byly v roce 2022 použity k testování salátu v rámci Státních odrůdových zkoušek ÚKZÚZ (pobočka v Brně). V tomto případě se jedná o dlouhodobou spolupráci, bez níž by ÚKZÚZ nemohl provádět standardní odrůdové zkoušky.

Popis aktivity: Využití kmenů autotrofů pro praxi

Dosažené výsledky: Kromě vlastního udržování sbírky je zajišťovaná konzultační činnost a doškolení odborníků pracovníků vodohospodářského charakteru.

Popis aktivity: Dokončení komplexní specifikace, genetické charakterizace a množení diferenční souboru genotypů *Cucumis melo* pro charakterizaci variability virulence izolátů padlí dýňovitých (*Golovinomyce orontii*, *Podosphaera xanthii*) a plísně dýňovitých (*Pseudoperonospora cubensis*).

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla úspěšně završena dlouhodobá práce na vývoji diferenční souboru genotypů *Cucumis melo* pro studium a charakterizaci virulence izolátů (kmenů) padlí dýňovitých (*G. orontii*, *P. xanthii*) a plísně dýňovitých (*P. cubensis*). Závěrečná část této práce probíhala ve spolupráci s kolegy z Nizozemí a USA, přičemž část této kolekce byla uložena v prestižní světové kolekci genových zdrojů Cucurbitaceae v USDA, ARS, Ames, Iowa, USA. O výsledku této práce byla uveřejněna publikace v časopise Cucurbit Genetics Cooperative Report 2021 (vyšlo v roce 2022).

P) Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů**

Popis činnosti: Doplnění sbírky CCBAS o nové kmeny Basidiomycet.

Dosažené výsledky: Sbírka Basidiomycet CCBAS byla doplněna v r. 2022 o 1 nový druh Basidiomycet (*Phellinopsis conchata*). Celkový počet kmenů sbírky CCBAS se tak navýšil na 359 kmenů.

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: Sbírka CCBAS Mikrobiologického ústavu AV ČR, v.v.i., zahrnuje nyní 359 kmenů basidiomycetů ve 138 druzích (v r. 2022 byly názvy rodů i druhů a tím i jejich počet revidovány v souladu s nejnovější taxonomickou nomenklaturou). Jedná se o basidiomycety ze třídy *Agaricomycetes*, zejména z řádů *Agaricales*, *Polyporales*, *Hymenochaetales* a *Russulales*. Označení a zařazení kmenů je pravidelně aktualizováno v souladu s výsledky provedené sekvenace kmenů a v souladu s nejnovější taxonomickou nomenklaturou. Ve sbírce jsou uchovávány basidiomycety potenciálně významné pro zemědělství. Jednotlivé druhy basidiomycetů spolu s počtem kmenů jsou uvedeny v příloze.

Dosažené výsledky: viz tabulka

Tabulka 34. Počet kmenů ve sbírce CCBAS

celkový počet kmenů CCBAS	počet rodů	počet druhů
359	86	138

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

Popis činnosti: Údaje o kulturách a provozu sbírky jsou uchovávány jednak lokálně v provozní databázi, speciálně pro tuto funkci vyvinuté, v současné době výrazně zdokonalené a sloučené s upraveným lokálním Collokem, jednak v centrální databázi NP ve VÚRV v Ruzyni. Databázový program je průběžně zdokonalován. Koncepte provozního databázového programu CCBAS se stala základem pro vývoj databázové aplikace pro Národní program konzervace genetických zdrojů 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, 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. Byla provedena každoroční inventarizace, zhodnoceny její výsledky a do centrální databáze Národního programu byly zaneseny základní údaje o všech 359 sbírkových kmenech. Průběžně je doplňována i lokální databáze na pracovišti, kterou lze synchronizovat s centrální databází. V roce 2022 byly revidovány rodové i druhové názvy kmenů hub sbírky CCBAS v souladu s nejnovější taxonomickou nomenklaturou.

Dosažené výsledky: Sbírkové položky byly inventarizovány a byl proveden záznam o provedené inventuře za sbírku CCBAS.

6.4. Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Všechny kmeny sbírky CCBAS (359 kmenů) jsou uchovávány metodami kryoprezervace, odsouhlasenými na Radě NPGZM a dle standardů WFCC. Všechny 359 kmenů je uchováváno v kryozkumavkách na perlitu v tekutém dusíku, všechny kmeny jsou taktéž uchovávány na perlitu v mrazicím boxu při $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ a v chladniče na šikmých agarrech při $4\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dosažené výsledky: Ve sbírce CCBAS jsou používány tři způsoby konzervace kultur (viz bod 7.1.). První spočívá v přeočkovávání kultur na agarových médiích ve zkumavkách (tzv. šikmé agary), které jsou pak uloženy v chladniče při cca $4\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Druhým způsobem konzervace je kryoprezervace v kapalném dusíku. Třetím způsobem konzervace je uchovávání při teplotě $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ v kryozkumavkách na perlitu jako u druhého způsobu, ale zamražené kultury jsou místo do kapalného dusíku uloženy do mrazicího boxu s teplotou $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 postupy včetně použitých metod stanovení enzymů apod. jsou popsány v mnoha publikacích, např.:

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).

Homolka, L.: Methods of cryopreservation in fungi (2013) In: V.K. Gupta et al. (eds.), *Laboratory Protocols in Fungal Biology: Current Methods in Fungal Biology*, Fungal Biology, DOI 10.1007/978-1-4614-2356-0_2, © Springer Science+Business Media, LLC 2013

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).

Tabulka 35. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017	2022
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS) (MBÚ AV ČR, v. v. i., Praha)	355/355	359/359

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Všechny kmeny sbírky CCBAS (359 kmenů) byly pravidelně kontrolovány z hlediska růstových, morfologických a biochemických vlastností, byla prováděna molekulárně genetická charakterizace a kmeny byly uchovávány za podmínek zachovávajících jejich kvalitu a počet.

Dosažené výsledky: Sbírka kultur basidiomycetů je integrální součástí mateřské sbírky Culture Collection of Basidiomycetes (CCBAS), 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 359 kmenů basidiomycetů ve 138 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 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. 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, jehož základem je sladina; u menšiny kultur pak navíc některá další specifická média.

2) Kryoprezervace v kapalném dusíku, kdy 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.

3) Uchovávání kultur při -70 °C v mrazicím boxu, kdy jsou vzorky připraveny stejným způsobem jako pro uchovávání v tekutém dusíku (tj. v kryozkumavkách na perlitu zamrazeny pomocí IceCube), ale zamražené kultury jsou místo do kapalného dusíku uloženy do mrazicího boxu s teplotou -70°C.

V souladu s požadavky Národního programu byly i v r. 2022 kmeny basidiomycetů uchovávané za podmínek, které zachovaly jejich kvalitu a počet. Lokální databáze, provozovaná v místě pracoviště, byla doplněna o další údaje. Tato databáze je plně propojitelná a synchronizovatelná s centrální databází lokalizovanou ve VÚRV.

Všech 359 kmenů je dlouhodobě uchováváno v tekutém dusíku a v mrazicím boxu při -70 °C, frekvence přeočkovávání kmenů uchovávaných v chladničce na šikmých agarech závisí na druhu uchovávané houby.

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 aktivity: Sbírka basidiomycetů CCBAS poskytuje kultury různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu, laboratořím mateřského ústavu MBÚ AV ČR, v.v.i., ale i dalším pracovištím

základního i aplikovaného výzkumu. Na základě této spolupráce byly kmeny sbírky CCBAS využity v několika výzkumných projektech, v roce 2022 to byly následující projekty: „Cyklus uhlíku v půdách a globální změny: vliv depozice dusíku“ GA22-30769S, (MBÚ AV ČR, v.v.i., ČR, 2022-2024)

„Bioremediation of water pollution caused by drugs and cosmetics by *Cunninghamella fungi* – a biotechnological strategy for environmental clean-up“, Polish National Science Centre, grant No. 2020/37/B/N27/02546 (Faculty of Pharmacy, Jagiellonian University Medical College, Polsko, 2021-2025)

„Inteligentné učebné materiály pre aplikovanú botaniku, mykológiu a zoológiu“ KEGA 006UMB-4/2020 (Univerzita Mateja Bela v Banské Bystrici, Slovensko, 2020-2022)

„Interakcie drevokazných makromycét a drevín v habitatoch s rôznym stupňom zachovalosti a prirodzenosti za posledných 40 rokov“ VEGA 1/0564/21 (Univerzita Mateja Bela v Banské Bystrici, Slovensko, 2021-2024)

Sbírka CCBAS slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván i zahraničními pracovníky. V roce 2022 bylo vydáno 39 kmenů do zahraničí (Akdeniz Universitesi Muhendislik Fakultesi, Antalya, Turecko; Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, Slovensko, Faculty of Pharmacy, Jagiellonian University Medical College, Polsko; Center for Safe and Improved Food & Biorefining and Advanced Materials Research Center, Skotsko – Anglie; Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS), Tunisko). V rámci České republiky bylo v roce 2022 vydáno 43 kmenů (MBÚ AV ČR, v.v.i. Praha - 41 kmenů – z toho 36 v rámci naší laboratoře, 5 kmenů jiné laboratoři MBÚ, v.v.i.; Mendelova univerzita v Brně – 2 kmeny). Kmeny byly využity pro výuku i výzkumné projekty. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů. V rámci expertní činnosti a výměny informací byly poskytnuty konzultace pro zájemce v ČR a SR týkající se vlastností dřevokazných hub, jejich kultivace a uchovávání.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo poskytnuto celkem 80 kmenů, z toho 39 do zahraničí a 41 v rámci České republiky. Sbírkové kmeny byly využity ve 4 různých projektech.

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

Úkol 10.1. Podpora diversifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Byly testovány schopnosti některých Basidiomycet degradovat polutanty, do sbírky CCBAS byly zařazen nový kmen se zajímavými enzymatickými vlastnostmi, a tedy i potenciálem k případnému biotechnologickému využití.

Dosažené výsledky: Ve sbírce basidiomycet (CCBAS) jsou zahrnuty i kmeny hub, vyznačujících se schopností degradace nejrůznějších xenobiotik znečišťujících odpadní vody či půdu. Tyto vlastnosti byly testovány a prokázány zejména u tzv. hub bílé hniloby (white – rot fungi), které produkují soubor enzymů účastnících se rozkladu dřeva v přírodě a zároveň schopných těmito enzymy degradovat polutanty, vyskytující se v životním prostředí. Na našem pracovišti byly u mnoha kmenů basidiomycet zjištěny schopnosti účinně degradovat zejména polyaromatické uhlovodíky (PAH), polychlorované bifenyly (PCB), endokrinní disruptory a syntetická barviva. K nejaktivnějším a nejvíce studovaným kmenům patří druhy rodu *Pleurotus*, zejména *Pleurotus ostreatus*, *Irpex lacteus*, *Phanerochaete chrysosporium*, *Dichomitus squalens* a mnoho dalších.

Zajímavé vlastnosti kmenů sbírky CCBAS jsou testovány průběžně, výsledky z testování produkce ligninolytických enzymů a schopnosti degradace syntetických barviv u obsáhlého souboru kmenů sbírky CCBAS shrnuje např. publikace z r. 2020 (viz níže), v následujících letech, tedy i v r. 2022 bylo v testování těchto vlastností pokračováno.

Eichlerová, I., Baldrian, P. (2020) Ligninolytic enzyme production and decolorization capacity of synthetic dyes by saprotrophic white rot, brown rot, and litter decomposing Basidiomycetes. Journal of Fungi 6 (4), 301; doi:10.3390/jof6040301

Ligninolytické a cellulolytické enzymy se na našem pracovišti studují jako standartní charakteristika jak dřevokazných bazidiomycet, tak různých půdních druhů, které jsou součástí výzkumu koloběhu látek v půdním prostředí, v lesním opadu, v lesní půdě, v různých prostředích, v různých ekosystémech a v různých společenstvech. S tím souvisí i na našem pracovišti v současné době intenzivně studovaná úloha bazidiomycet a houbových společenstev v přírodě při rozkladu dřevní hmoty a listového opadu vzhledem ke koloběhu dusíku a uhlíku v přírodě (schopnost hub využívat tyto prvky ve vztahu k jejich enzymové produkci atd.), jak při rozkladu organické hmoty tak i při rozkladu samotné odumřelé houbové biomasy v půdě atd. Výsledky výzkumu z této oblasti byly v r. 2022 publikovány v následující publikaci:

Brabcová, V., Tláškal, V., Lepinay, C., Zrůstová, P., Eichlerová, I., Štursová, M., Müller, J., Brandl, R., Bässler, C. and Baldrian, P. (2022) Fungal Community Development in Decomposing Fine Deadwood Is Largely Affected by Microclimate. Front. Microbiol. 13:835274. doi: 10.3389/fmicb.2022.835274

Do budoucna se nabízí případná možnost studia dalších zajímavých charakteristik bazidiomycet sbírky CCBAS ve vztahu k zemědělství, jako je např. produkce různých sekundárních metabolitů např. s antibakteriálním, antifungálním, antibiotickým a podobným účinkem (využitelné v zemědělství v boji proti fytopatogenním houbám, škůdcům typu háďátek, bakteriálním onemocněním plodin atd.), produkce sekundárních metabolitů s farmakologickým účinkem (např. některé polysacharidy s protinádorovým a antimutagenním účinkem, imunostimulanty atd.), výživové charakteristiky některých bazidiomycet zajímavých z hlediska výživy lidí i hospodářských živočichů, charakteristika kmenů vzhledem k jejich úloze v různých přírodních společenstvech (lesní ekosystém, lesní i zemědělská půda, lokality ovlivněné různou průmyslovou či zemědělskou činností člověka a jejich případná rekultivace atd.) a mnoho dalších vlastností a charakteristik.

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 materiálů napomáhající zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu.

Dosažené výsledky: Průběžně jsou na našem pracovišti připravovány materiály o uchovávání kmenů sbírky CCBAS, napomáhající zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu, zájemcům jsou poskytovány konzultace týkající se uchovávání kmenů basidiomycet a je připravován a doplňován katalog kmenů CCBAS. Kmeny sbírky CCBAS byly v r. 2022 využity k přípravě experimentu pro potřeby akce „Noc vědců“ na Mendelově Univerzitě v Brně konané dne 30.9.2022.

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

Popis činnosti: Sbírka basidiomycetů CCBAS poskytuje kultury různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu a vzdělávání; laboratořím mateřského ústavu MBÚ AV ČR, v.v.i., ale i dalším pracovištím základního i aplikovaného výzkumu v ČR i v zahraničí. Na základě této spolupráce byly sbírkové kmeny využity v různých 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. 2022 byly některé kmeny CCBAS využity k tomuto účelu na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně v ČR i na pracovištích v zahraničí (Akdeniz Universitesi Muhendislik Fakultesi Turecku, Univerzita Mateja Bela na Slovensku, Faculty of Pharmacy Jagiellonian University v Polsku; Center for Safe and Improved Food & Biorefining and Advanced Materials Research Center v Anglii a Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax (ENIS) v Tunisku). Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

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

Popis činnosti: Poskytování kmenů sbírky CCBAS je vždy doprovázeno MTA nebo jiným interním dokumentem. Při zařazování nového kmene 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: V roce 2022 bylo v souladu s úkoly vyplývajícími z implementace CBD a Nagojského protokolu vydáno 39 kmenů do zahraničí.

Q) Sbírka patogenů chmele**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****Úkol 5. 3. Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů**

Popis aktivity: Zařazování nových sbírkových položek, průzkumy výskytu patogenů chmele na území ČR.

Dosažené výsledky: V průběhu roku bylo provedeno hodnocení zdravotního stavu položek zařazených ve Světovém sortimentu odrůd chmele, který obsahuje více jak 400 odrůd chmele z celého světa. Pozitivní nálezy byly porovnány s položkami Sbírky patogenů chmele a vhodné nové nálezy byly zaevidovány. U vhodných položek bude provedeno opakování hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA a PCR a podle výsledků budou z vybraných rostlin odebrány sádky a přeneseny do temperované skleníkové kóje a zařazeny do pracovní části sbírky jako tzv. kandidátské rostliny.

V průběhu roku byly do sbírky zařazeny dva izoláty *Verticillium nonalfalfae* označené RM 18 a RM 30 izolované UKZÚZ při terénním průzkumu chmelnic na přítomnost tohoto patogena.

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 aktivity: Hodnocení diversity uchovávaných patogenů.

Dosažené výsledky: Sbírka patogenů chmele obsahuje viry ApMV, HVM, HLV a viroidy HLVD a HSVd a jejich vzájemné kombinace. Jednotlivé izoláty virů jsou původem z různých odrůd a oblastí pěstování chmele, tak aby podchycovaly možnou diverzitu jednotlivých izolátů. Ve Sbírce patogenů chmele je umístěno 38 izolátů jednotlivých virů chmele (ApMV, HVM) a jejich kombinací v případě směsné infekce, 8 izolátů viroidů chmele (HLVD a HSVd) primárně uchovávaných na rostlinách chmele. Dále 13 izolátů *Verticillium nonalfalfae* a 2 izoláty *Verticillium dahliae* uchovávané na PDA (Potato Dextrose Agar) v Petriho miskách. Celkem Sbírka obsahuje 61 izolátů, z kterých je různou formou (in vitro, sušení, uchování nad CaCl₂, lyofilizace, kapalný dusík) uchováváno celkem 750 položek (forem), přehled uvádí tabulka č. 36., bod 6. 2.

Úkol 6. 2. Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis aktivity: Průběžně je prováděna inventarizace položek ve sbírce, identifikace a odstraňování duplicitních položek.

Dosažené výsledky: Průběžně byla prováděna kontrola a inventarizace sbírkových položek. Jedná se o rostliny ve skleníkových kójích, kultury *in vitro*, izoláty hub v Petriho miskách, kultury uchované formou lyofilizace a kryokonzervace. Je vedena příslušná dokumentace, viz tabulka 36. Duplicity nebyly zjištěny.

Tabulka 36. Přehled izolátů ve Sbírce patogenů chmele stav k 31. 12. 2022

Patogen	Izoláty	Forma konzervace						
		Rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	agar	kryo
ApMV	11	31	30	88	47			207
HVM	15	114	42	130	107			408

HMV + ApMV	12	13	2	33	26			86
HLVd	2				1			3
HSVd	6	12			9			27
Celkem virus + viroid	46	170	74	251	190			731
Houba								
<i>Verticillium nonalfalfae</i>	13					13	5	31
<i>Verticillium dahliae</i>	2					2	1	5
Celkem houba	15					15	6	36
Celkem	61	170	74	251	190	15	6	767

Úkol 6. 4. Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis aktivity: Sbírka patogenů chmele zavádí uchování sbírkových virů a viroidů metodou lyofilizace anebo kryoprezervace.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo předáno 10 vzorků izolátů virů (forma mladé listy) k lyofilizaci do VÚRV Praha, viz tabulka číslo 38.

V případě hub *Verticillium nonalfalfae* a *Verticillium dahliae* nebylo v roce 2022 provedeno uchování metodou kryokonzervace na pracovišti VÚRV Praha, protože všechny vitální izoláty jsou již takto uchované.

Celkový počet kmenů uchovávaných buď kryoprezervací nebo lyofilizací (kmen uchovávaný oběma způsoby se počítá jen jednou) a počet všech kmenů sbírky uvádí tabulka č. 37. V roce 2017 se jednalo o uchování kmenů pouze lyofilizací.

Tabulka 37. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka patogenů chmele	35/46	52/61

Tabulka 38. Vzorky předané do VÚRV Praha k lyofilizaci

Poř. č	Evid. č. SPCH	Původ	Země původu	Nález 2022
1	181	SS – Planý chmel	CZ	ApMV, HMV
2	189	SS – Admiral	Anglie	HMV
3	176	SS – Wye Target	Anglie	ApMV
4	171	SS – Mastýřovický	CZ	ApMV, HMV
5	188	SS – Admiral	Anglie	HMV
6	190	SS – Admiral	Anglie	HMV
7	159	Kazbek z TI	CZ	HMV
8	5/1 - KR	SS – Osv. kl. 31	CZ	ApMV
9	24/1 - KR	SS – Planý chmel	CZ	ApMV
10	Rub. 26 - KR	Rubín	CZ	ApMV

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 aktivity: Pravidelná kontrola položek ve sbírce, ověřování přítomnosti virů v hostitelských rostlinách, přenos do podmínek *in vitro* a udržování.

Dosažené výsledky: Hlavní pracovní náplní v roce 2022 bylo udržování současných položek sbírky, rozšiřování forem uchování jednotlivých izolátů a jejich postupné doplňování. Bylo provedeno ověření zdravotního stavu položek ve vlastní Sběrce patogenů metodou ELISA, a to u rostlin, kultur *in vitro* a rostlin umístěných v části Kandidátské rostliny. U 10 položek bylo provedeno hodnocení zdravotního stavu metodou PCR, viz tabulka č.39.

Tabulka 39. Hodnocení zdravotního stavu vybraných položek metodou ELISA a PCR

č. vz.	Položka	Odrůda	ELISA	PCR			
				ApMV	HMV	HLVd	HSVd
1	5/1.	Osv. kl. 31	HMV	18,5	29,88	14,57	37,03
2	24/1.	Planý chmel	ApMV, HMV	15,17	22,06	17,67	35,93
3	Rub 26	Rubín	ApMV, HMV	15,1	27,94	18,86	33,61
4	181	Planý chmel	ApMV, HMV	14,34	24,51	18,69	33,3
5	189	Admiral	HMV	26,23	19,97	19,59	33,84
6	159	Kazbek	HMV	14,86	27,15	19,43	33,25
7	171	Mastýřovický	ApMV, HMV	11,88	18	18,5	33,55
8	176	Wye Target	ApMV, HMV	13,28	24,32	14,92	25,53
9	188	Admiral	HMV	31,86	23,41	19,01	N/A
10	190	Admiral	HMV	27,5	18,76	23,01	42,66
Kontrola	pozitivní			14,87	12,15	16,8	18,17
Kontrola	+/-			19,57	18,26	23,52	23,61
Kontrola	negativní			28,52	24,42	29,51	31,19

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 též prováděno uchování formou rostlin *in vitro*, sušením a uchováním nad vysušeným chloridem vápenatým. Ve spolupráci s VÚRV v.v.i., Praha je prováděna lyofilizace vzorků chmele a uchování izolátů patogenních hub formou kryokonzervace.

V roce 2022 byla prováděna kontrola zdravotního stavu metodou ELISA. Bylo hodnoceno 36 položek Sběrky patogenů a 24 položek kandidátských rostlin chmele na přítomnost virů ApMV a HMV. Byly odebrány mladé listy pro uchování metodou lyofilizace. Bylo provedeno pasážování izolátů houby *Verticillium* na čerstvé médium.

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 aktivity: Sbírka patogenů chmele poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. Při poskytování GZM používá standardní MTA a postupuje v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: Sbírka patogenů chmele je připravena v případě zájmu poskytnout genetické zdroje, jak vlastnímu, tak externímu pracovišti, je připravena standardní MTA. Izoláty virů ApMV a HMV jsou však intenzivně využívány v diagnostické praxi. Firmě VF Humulus s.r.o., Deštnice pro diagnostické účely byl v 6. 6. 2022 předány ze Sbírký patogenů chmele 2 izoláty (1 izolát viru ApMV (ev. číslo 176) a 1 izolát viru HMV (ev. číslo 181).

Izoláty patogenů chmele byly využity při řešení výzkumných projektů v roce 2022:

MZe ČR Dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace – MZe-RO1322 „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 2022

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 2022 byly ve 34 případech použity izoláty ze Sbírký jako ověřené pozitivní kontroly pro vlastní diagnostiku virů chmele. Používá se čerstvá šťáva z rostlin udržovaných v temperovaných skleníkových kójích a vybrané izoláty uchovávané *in vitro* jsou používány vedle firemních lyofilizovaných kontrol pro stanovení hranic spolehlivosti testu, viz tabulka číslo 40.

V rámci hodnocení diagnostických laboratoř, které provádí diagnostiku virů chmele (ApMV) je Národní referenční laboratoř ÚKZÚZ organizován kruhový test, nazvaný „Mezilaboratorní porovnávací zkouška MPZ“. Účastníky v roce 2022 byly diagnostické laboratoře institucí: Chmelařský institut s.r.o., Žatec, VŠÚO Holovousy, VF Humulus s.r.o., Deštnice, SRS Olomouc, ÚKZÚZ Brno – Národní referenční laboratoř. V tomto hodnocení zaslaných vzorků z ÚKZÚZ jsou vedle firemních kontrol používány izoláty ze sbírky patogenů chmele jako interní pozitivní a negativní kontroly.

Tabulka 40. Izoláty použité jako pozitivní kontroly pro metodu ELISA v roce 2022

Poř. č.	Položka	Původ	Virus	Evidenční číslo dokumentace	Termín
1	5/1	KR – Osv. kl. 31	ApMV	E13-16	6/22
2	13/2	KR – Osv.kl. 126	ApMV	E1-3, 6	3-4/22
3	22/1	KR – Tršický	ApMV	E1-7	3-4/22
4	24/1	KR – Planý chmel	ApMV, HMV	E3-4, 6-7	3-4/22
5	146	KR – Hall. Tradition	ApMV	E1-3	3/22
6	222/1	KR – Nugget	HMV	E3-4	3/22
7	Rubín 26	KR – Rubín	ApMV	E13-16	6/22
8	SP 128	Kazbek in vitro	HMV	E27-28	7/22
9	SP 130	Kazbek in vitro	HMV	E24-25	7/22
10	SP 148	Kazbek stoly CH.I.	HMV	E6, 9, 17-18	4-6/22
11	SP 156	Kazbek stoly CH.I.	HMV	E12, 15-18	6/22
12	SP 157	Kazbek z TI	HMV	E8, 29	5, 7/22
13	SP 159	Kazbek z TI	HMV	E10-11, 27-28	5, 7/22
14	SP 162	Kazbek z TI	HMV	E21, 26	6-7/22
15	SP 171	Mastýřovický	ApMV, HMV	E9-11, 13-16, 21-22, 26, 29-31	5-8/22
16	SP 175	Perle	ApMV, HMV	E9-12, 19-22	5-6/22
17	SP 176	Wye Target	ApMV	E1-2, 8, 10-14, 17-22, 24-25, 27-28, 30-31	3, 5-8/22
18	SP 177	Osv. kl. 114 (SS)	HMV	E8, 17-23	5-7/22
19	SP 179	Osv. kl. 72 (SS)	HMV	E9-11, 15-16	5-6/22
20	SP 181	Planý chmel	ApMV, HMV	E7, 9, 13-14, 17-18, 27-29	4-7/22
21	SP 183	Osv. kl. 32a	HMV	E29	7/22
22	SP 188	Admiral	HMV	E7, 24-25, 29-30	4, 7/22
23	SP 190	Admiral	HMV	E3-4, 6-8, 19-20	3-6/22
24	SP 197	N35 (SS)	ApMV	E8	5/22
25	SP 199	Osv. kl. 124b	ApMV, HMV	E4-7, 17-18	3-4, 6/22

Poř. č.	Položka	Původ	Virus	Evidenční číslo dokumentace	Termín
26	SP 202	Osv. kl. 114 (SS)	ApMV, HMV	E4-5, 8, 10-16, 19-25, 27-28	3, 5-7/22
27	SP 207	Nugget	ApMV, HMV	E29-31	7-8/22
28	SP 208	Rubín TI	ApMV	E23, 26	7/22
29	SP 209	Semšův chmel	ApMV, HMV	E23	7/22
30	SP 211	Galena	HMV	E23, 26	7/22
31	SP 212	Kazbek z Tušimic	HMV	E30	7/22
32	SP 213	Osv. kl. 73	ApMV, HMV	E24-26	7/22
33	SP 214	Tršický chmel	ApMV, HMV	E29	7/22
34	SP 215	Kazbek z Tušimic	HMV	E26, 30-31	7-8/22

Využití sbírkových kmenů pro výuku, šlechtění a komerční využití

V roce 2022 nebyly uskutečněny žádné aktivity v těchto oblastech.

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 aktivity: Poradenství o uchovávání patogenů chmele, příprava propagačních materiálů o Sbírce patogenů chmele.

Dosažené výsledky: Pro propagaci genetických zdrojů, zařazených do NP byly MZe ČR poskytnuty fotografie chmele.

Úkol 18. 2. Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách

Popis aktivity: Byly připraveny prezentace o problematice patogenů chmele, diagnostice, ozdravování, uchování, množení a vlastní Sbírce patogenů chmele, které jsou průběžně aktualizovány. Dále jsou k dispozici certifikované metodiky s problematikou fytopatologie chmele. Jsou využívány v průběhu různých exkurzí studentů středních a vysokých škol při návštěvě pracoviště. Chmelařský institut s.r.o. bohužel nemá žádnou trvalou spolupráci se vzdělávací institucí.

Metodiky příklad:

SVOBODA Petr, Vladimír NESVADBA: Metodika ochranných opatření proti šíření *Verticillium nonalfalfae* u chmele [certifikovaná metodika]. Žatec: Chmelařský institut s. r. o., 2020. ISBN 978-80-86836-44-7

NESVADBA, Vladimír, Josef PATZAK, Petr SVOBODA, Jitka CHARVÁTOVÁ a Sabina TRNKOVÁ. Metodika šlechtění chmele na odolnost k *Verticillium nonalfalfae* s využitím genetických zdrojů [certifikovaná metodika]. Žatec: Chmelařský institut s. r. o., 2021, 28 s. ISBN 978-80-86836-48-5.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 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 Sbírkou patogenů chmele jsou aplikována nová pravidla CBD a Nagojského protokolu.

R) Sbírka kultur hub (CCF)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: V roce 2022 jsme do sbírky zařadili 1 nový izolát.

Dosažené výsledky: V roce 2022 jsme sbírku rozšířili o 1 nový kmen – *Talaromyces soli* CCF 6620 z kontaminované pšenice. Tento druh dosud nebyl v databázi Národního programu zastoupen.

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis činnosti: Byla zhodnocena diverzita uchovávaných kmenů z hlediska taxonomického i z hlediska významu pro zemědělství.

Dosažené výsledky: V roce 2022 sbírka uchovávala celkem 336 kultur hub, z toho 45 zygomycetů (17 druhů), 286 askomycetů (181 druhů) a 5 bazidiomycetů (5 druhů), celkem jde o 203 druhů hub. Mírné navýšení počtu uchovávaných druhů hub oproti minulému roku je způsobeno použitím přesnějších, tj. molekulárních metod identifikace. Nejpočetněji jsou zastoupeny řády Eurotiales, Hypocreales (askomycety) a Mucorales (zygomycety), které patří k nejvýznamnějším skupinám hub kontaminujících potraviny a krmiva. Druhovú diverzita je vzhledem k zaměření sbírky poměrně vysoká a nepředpokládá se již zásadní zvyšování. Aktuální seznam druhů, systematické zařazení a početní zastoupení viz v Příloze.

Zaměření sbírky zůstává stále stejné. Sbíрка je tematicky zaměřena na mikroskopické vláknité houby, které se uplatňují negativně (viz body 1-3) i pozitivně (body 4-6) v různých oblastech zemědělství a potravinářství: (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 hád'átky a schopné je usmrcovat, (6) další houby s potenciálem pro biotechnologie.

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

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace všech kultur.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl u všech položek proveden záznam o inventarizaci.

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Pro uchování kmenů hub jsme použili metodu lyofilizace a kryoprezervace.

Dosažené výsledky V roce 2022 jsme vlastními silami zlyofilizovali 5 kmenů a re-lyofilizovali dalších 24. Metodou kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM ve VÚRV bylo uloženo dalších 40 kmenů. V současné době máme lyofilizováno 297 kultur a uloženo v tekutém dusíku v Centrální laboratoři ve VÚRV 240 kultur z celkového počtu 336.

Tabulka 41. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Sbírka kultur hub (CCF) (PřF UK Praha)	318/331	332/336

7. Regenerace a množení sbírkových položek**7.1 Regenerovat a množit *ex situ* uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, bezpečnostní duplikace**

Popis činnosti: Byla provedena kontrola růstových a morfologických vlastností houbových kultur uchovávaných v aktivním stavu na agaru ve zkumavkách, v alginátových peletách a pod minerálním olejem (podle plánu obnovy).

Dosažené výsledky: V aktivním stavu na agaru je uloženo 183 kultur z celkových 336, jejich životaschopnost je 100 %. V alginátových peletách je uloženo 122 kmenů, byla zjištěna životaschopnost 89 %. Pod minerálním olejem je udržováno 235 kmenů, byla zjištěna životaschopnost 98 %.

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**

Popis činnosti: Sbírka v roce 2022 poskytovala kultury hub pro výuku i výzkum v rámci vlastního pracoviště i externím žadatelům.

Dosažené výsledky: V roce 2022 jsme ze sbírky Národního programu poskytli celkem 90 kmenů hub. Z toho 1 kultura byla poskytnuta do zahraničí (pro výzkum), a 89 kultur bylo využito v tuzemsku (14 kultur pro výzkum a 75 na výuku včetně naší instituce). Všechny kultury jsou poskytovány na základě uzavření Dohody o poskytnutí materiálu MTA a s doprovodnými údaji o jejich původu na dodacím listu.

Tabulka 42. Počty poskytnutých kultur hub v roce 2022

	Výuka	Výzkum	Celkem
Zahraníčí (1 instituce)	-	1 (1 projekt)	1
Tuzemsko (7 institucí)	27 + 48 (PřF)	14 (4 projekty)	89
Celkem	75	15	90

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 činnosti: Byla připravena přednáška o toxinogenních mikroskopických houbách pro účastníky každoroční Univerzity III. věku.

Dosažené výsledky: Dne 18.3.2022 se konala přednáška „Plísňe na potravinách, mykotoxiny, biotechnologicky významné houby“ pro účastníky Univerzity III. věku z řad veřejnosti.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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

Popis činnosti: Naplňování úkolů vyplývajících z implementace CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly kultury hub poskytovány bezplatně, na základě Dohody o poskytování a nakládání s materiálem (MTA) pro nekomerční využití. Ve sbírce uchováváme izoláty, které v naprosté většině pocházejí z České republiky (výjimečně ze Slovenska); nově zařazované izoláty pocházejí pouze z ČR.

S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

Úkol 5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: Do fondu sbírky jsou průběžně zařazovány další, nové izoláty oomycetů, které jsou získávány cíleně, v souvislosti s běžícími výzkumnými projekty a s dalšími činnostmi oddělení biologických rizik VÚKOZ. Zařazování nových kmenů je podřízeno těmto principům: a) zvýšení diverzity a vyrovnanosti uloženého materiálu (tj. zvýšení počtu málo zastoupených nebo dosud nezastoupených druhů, nahrazení starších či odumřelých kmenů novými izoláty, lepší pokrytí hostitelského spektra a stanovišť již uchovávaných druhů), b) reflektování aktuálních fytopatologických problémů (aktuálně se šířící či nově popsané druhy, nově identifikované problémy), c) spolupráce s jinými výzkumnými pracovišti apod. Všechny kmeny, které jsou zvažovány nově zařadit do sbírky, jsou zařazeny až po detailní morfologické i molekulární (ITS, COXI gen, apod.) determinaci.

Dosažené výsledky: V r. 2022 byly do sbírky doplněny 2 nové taxony oomycetů, které nebyly ve sbírce dosud zastoupeny:

***Phytophthora chlamydospora* 1×:**

P 1292.22 *Buxus sempervirens* (Praha)

***Phytophthora niederhauserii* 1×:**

P 1297.22 *Cupressus sempervirens* (Praha)

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: Byla zhodnocena diverzita genetických druhů fytopatogenních oomycetů ve sbírce.

Dosažené výsledky: Nejvíce zastoupené druhy ve sbírce jsou *P. plurivora*, *P. cactorum* a *P. ×alni*, tyto druhy již nejsou cíleně doplňovány o nové kmeny. Uchování několika desítek kmenů od jednoho druhu přesto má svůj význam např. pro studium vnitrodruhové variability, populační studie apod. Kmeny méně zastoupených a případně nových druhů jsou aktivně vyhledávány a ukládány. Nadále jsou však zařazovány izoláty stávajících druhů nalezených na novém hostiteli, stanovišti, lokalitě, či získaných z jiného typu vzorku (např. vodivá pletiva, kořeny, půdní substrát, voda ze zavlažování aj).

Ve sbírce je nyní uloženo 661 kmenů 60 různých druhů oomycetů (viz tab. 69. v Příloze).

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

Popis činnosti: Všechny změny, včetně záznamu o provedené inventuře za rok 2022, jsou průběžně zaznamenány v interní databázi VÚKOZ, v.v.i. a také v centrální databázi na webu VÚRV, v.v.i. V případě zjištění atypického vývoje, kontaminací apod. je provedena detailní kontrola všech uložených paré daného kmene. Duplicitní izoláty nejsou do sbírky zařazovány.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla provedena pravidelná inventarizace sbírkových položek sbírky. Záznam o provedené inventarizaci byl zaznamenán v databázi VÚKOZ a centrální databázi NPGZM.

Úkol 6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Pro dlouhodobé uchovávání a zabezpečení sbírkových kmenů rodu *Phytophthora* a *Pythium* využíváme centrální laboratoř NPGZM. Vybrané kmeny jsou zde od r. 2017 paralelně ukládány metodou kryoprezervace. Celkem je v CL uloženo 269 kmenů oomycetů.

Dosažené výsledky: v CL NPGZM bylo kryoprezervováno:

v r. 2017 30 kmenů.

v r. 2018 40 kmenů

v r. 2019 30 kmenů

v r. 2020 30 kmenů

v r. 2021 30 kmenů

v r. 2022 109 kmenů

Tabulka 44. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu*		
	2017	2022
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (VÚKOZ, v. v. i., Průhonice)	30/447	269/661

7. Regenerace a množení genetických zdrojů**Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, bezpečnostní duplikace**

Popis činnosti: V průběhu roku 2022 byly v rámci sbírky ČSFO zkontrolovány všechny kmeny a přeočkováno celkem 152 izolátů. Tyto izoláty byly přeneseny na V8 agar (Petriho misky), zkontrolovány jejich morfologické vlastnosti, růst a čistota a zpět uloženy na standardně používané médium OA ve zkumavkách (ve 3–4 paré) v chladnici při teplotě cca 12 °C. U některých vybraných izolátů byla provedena regenerace pasážováním na živých hostitelských rostlinách. V případě nesrovnalostí, zjištění atypického vývoje, kontaminací apod. byla prohlédnuta všechna paré a vybrán izolát nejlépe odpovídající popisu uloženého kmene, který byl využit jako zdroj pro další pasážování a opětovné uložení. Případně byla u daného kmene opakovaně provedena molekulární analýza.

Dosažené výsledky: Mezi kontrolovanými izoláty byly zjištěny tři neživotaschopné, tyto tři sbírkové kmeny byly vyřazeny: *Phytophthora* × *alni* P 0061.07, *Phytophthora cryptogea* P 1239.21, *Elongisporangium dimorphum* P 0850.17.

Bezpečnostní duplikace – všechny izoláty sbírky jsou uloženy duplicitně v rámci areálu VÚKOZ v.v.i.– paralelní sbírka po jednom paré od každého kmene.

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: Jednotlivé kmeny sbírky jsou na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním uživatelům. Rovněž jsou žadatelům poskytnuty relevantní informace (lokalita, hostitel, symptomy, informace o stanovišti atd.) týkající se daného kmene. Při poskytování GZM je využíván MTA a postupováno v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byly na vyžádání Botanického ústavu AV ČR, v.v.i. Lesní 322, Průhonice 252 43 poskytnuty **2 izoláty:**

Phytophthora cactorum: (P 0434.11 a P 0634.13)

Úkol 8.3 Získat genetickou informaci významných genů u vybraných položek

Popis činnosti: Jsou získávány sekvence genů nutné pro identifikaci nových druhů a případných hybridů a také sekvence využitelné pro fylogenetické analýzy apod. Nejčastěji jsou pro účely identifikace získávány sekvence COXI genu případně ITS oblastí rDNA, v případě potřeby pro odlišení blízké příbuzných druhů jsou získávány sekvence i dalších genů např. NADH, TEF1a, β -TUB, HSP90.

Dosažené výsledky: V roce 2022 byla extrahována DNA celkem u cca 80 kmenů. Jednalo se zejména o kmeny nově zařazované do sbírky, případně zařazené do pracovní části sbírky a v menší míře o již uložené sbírkové kmeny. V případě uložených kmenů bylo cílem sekvenovat další geny pro zpřesnění identifikace dle srovnání s nejnovějšími molekulárními daty nebo se jednalo o kontrolu při podezření na kontaminaci uložené zkumavky jiným druhem. V roce 2022 byly celkem získány sekvence COX genu od cca 70 izolátů. Dále byly získány sekvence dalších genů: ITS, NADH, TEF1a, HSP90, β -TUB (cca 10 sekvencí od každého genu).

18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofundu

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

Popis činnosti: Příprava prezentací nebo přednášek na konferencích. Průběžně probíhá poradenská činnost (diagnostika, poradenství, uchovávání oomycetů, izolace, mikroskopie atd.). Aktualizace webové stránky sbírky v rámci stránek VÚKOZ, vytvoření stránky ČSFO na wikipedii.

Dosažené výsledky:

Přednáška na konferenci: Hrabětová M. et Mrázková M. (2022): MICROMYKO, 26.-27. září 2022 MBÚ AV ČR, Praha.: Nové druhy rodu *Phytophthora* v České sbírce fytopatogenních oomycetů.

V roce 2022 byly vytvořeny nové webové stránky instituce VÚKOZ, které jsou postupně doplňovány v novém formátu. Pracujeme na přípravě materiálů pro aktualizaci a rozšíření webu sbírky.

Vytvoření hesla na wikipedii s názvem Česká sbírka fytopatogenních oomycetů.

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

Popis činnosti: Sběrka poskytuje izoláty různým pracovištím pro účely základního i aplikovaného výzkumu. Na základě této spolupráce jsou sbírkové kmeny využity v mnoha výzkumných projektech.

Dosažené výsledky: 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 rovněž využívány v pedagogickém procesu jako výukový materiál na katedrách ochrany lesa a entomologie ČZU v Praze a na katedře botaniky PřF UK v Praze. Další aktivitou jsou konzultace s pracovníky ÚKZUZ. Každoročně je na webových stránkách VÚKOZ, v.v.i. aktualizován veřejně dostupný katalog všech kmenů.

19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

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

Popis činnosti: Kultury oomycetů jsou poskytovány bezplatně pro účely základního i aplikovaného výzkumu v české republice i v zahraničí a pro účely výuky ve školách. Kultury oomycetů jsou poskytovány v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy na základě podepsaného formuláře MTA. Poskytování kmenů je vždy doprovázeno interním dokumentem obsahujícím podrobné informace týkající se dané kultury.

Dosažené výsledky: Izoláty uchovávané ve sbírce pocházejí v drtivé většině z území České republiky. 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.

T) Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

5.3. Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů

Popis činnosti: V roce 2022 bylo do sbírky CCDBC zařazeno 12 nových kmenů fungálních kontaminantů.

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo do sbírky CCDBC zařazeno 12 nových kmenů fungálních kontaminantů. Kmeny byly zhodnoceny z hlediska makroskopických a mikroskopických charakteristik a dále byly identifikovány pomocí molekulárních technik. Jednalo se o čtyři kmeny vláknitých hub (*Penicillium discolor/solitum*, *Aspergillus unguis*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium sporotrichioides*) a 8 kmenů kvasinek (*Candida atlantica*, *Debaryomyces hansenii*, *Candida parapsilosis*, *Candida intermedia*, *Candida zeylandoides*, *Starmerella apicola*, *Kodamaea ohmeri*, *Meyerozyma guilliermondii*). Zařazené kmeny byly získány z mléčných a pekařských produktů a z prostředí mlékárenských a pekárenských provozů. Tyto kmeny byly uloženy vždy dvěma způsoby (agarové médium a kryoprezervace).

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis činnosti: Kontrola sbírkových kmenů a ověřování jejich vlastností.

Dosažené výsledky: Ve Sbírce mlékárenských a pekárenských kontaminantů je v současné době (leden 2023) evidováno, obnovováno a kontrolováno 91 kmenů kontaminantů. Z tohoto počtu tvoří bakterie 24 kmenů, vláknité houby 42 kmenů a kvasinky jsou zastoupeny počtem 25 kmenů. Sbírkové kmeny vyskytující se bez ohledu na charakter výrobku (např. obsah soli nebo konzervačních látek) byly zařazeny do skupiny 1 a kontaminanty vázané na specifickou matici nebo technologii byly zařazeny do skupiny 2. Aktualizovaný kompletní seznam registrovaných sbírkových kmenů, včetně nově určených názvů a jejich početní stavů, je uveden v příloze v oddílu 6 – Seznam kmenů.

- U aspergilů je ověřená a otestovaná tolerance vůči vybraným potravinářským konzervantům v množství povoleném normou (kyselina sorbová a sorban draselný).
- U aspergilů, fusárií a penicilií je ověřená sensitivita vůči produktům *Lactiplantibacillus plantarum* různého původu a *Lactobacillus rhamnosus* a to jak na umělých médiích in vitro, tak v simulovaných potravinářských maticích (medium s rekonstituovaným mlékem, moučné medium). Výsledky jsou zanesené v interní databázi a publikovány v níže uvedených citacích za rok 2022.

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

Popis činnosti: Identifikace a inventarizace sbírkových izolátů

Dosažené výsledky:

- Údaje o nově přijatých kmenech byly doplněny do evidenčních karet v kartotéce kmenů. Všechny údaje byly také zaneseny do lokální elektronické databáze a rovněž byly doplněny do centrální databáze NPGZM na webu VÚRV. Rovněž byla provedena každoroční inventarizace kmenů.
- Nově izoláty kvasinek a mikromycet byly identifikovány na základě ITS a barkódování a následně sekvenace podle standardních operačních postupů sbírky.

6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC

Popis činnosti: Bakteriální kmeny jsou uchovávány kryoprezervací s intervalem obnovy 5 let a ve formě lyofilizátů. Pro lyofilizace těchto využívá sbírka služeb centrální laboratoře NPGZM na VÚRV.

Dosažené výsledky: V roce 2022 nebyly přijaty žádné nové bakteriální kmeny, proto v tomto směru nedošlo k žádné manipulaci s touto skupinou kmenů. Deponace kmenů vláknitých hub a kvasinek je prováděna prostřednictvím dvou základních metod: kryoprezervace v $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (mikrobiální suspenze v živném bujonu s obsahem glycerolu, interval obnovy 5 let) a na agarových médiích ve zkumavkách zalitých parafinem, interval obnovy 1 rok).

Tabulka 45. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017	2022
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	-*sbírka neexistovala	91/91

7. Regenerace a množení sbírkových položek

7.1. Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, bezpečnostní duplikace

Popis činnosti: Všechny kmeny zařazené ve sbírce jsou uloženy dvěma různými způsoby. V roce 2022 byly sbírkou CCDBC pro uchování jednotlivých kmenů využívány tři základní metody: lyofilizace, kryoprezervace a šikmé živné agary ve zkumavkách.

Obnova genofondu sbírky probíhala podle ročního plánu obnov pro rok 2022.

Dosažené výsledky: Celkem bylo v roce 2022 obnoveno 67 kmenů fungálních kontaminantů vedených v „živé“ formě na agarových médiích (25 kmenů kvasinek a 42 kmenů vláknitých hub). Čistota obnovených kmenů byla určena na základě makromorfologie kolonií a mikroskopického obrazu (standardní operační postupy sbírky), a dále ověřena pomocí HRM analýzy PCR metody. Nové šarže byly uloženy pomocí kryoprezervace. Kmeny bakteriálních kontaminantů uložených technikou lyofilizace a kryoprezervace v roce 2022 nebylo dle plánu potřeba obnovovat.

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

Popis činnosti: Poskytování GZ

Dosažené výsledky: V roce 2022 bylo ze sbírky CCDBC vydáno celkem 7 kmenů bakteriálních kontaminantů pro účely výzkumu a výuky, 4 kmeny pro Centrum polymerních systémů, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 3 kmeny pro SOŠ pro ochranu a obnovu ŽP – Schola Humanitas, Litvínov. Dále byly vydány dva kmeny vláknitých hub pro Jihočeskou univerzitu v Českých Budějovicích, Fakulta zemědělská a technologická. Externím pracovištěm poskytuje sbírka kmeny na vyžádání, přičemž je využíván standardní MTA formulář.

Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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 činnosti: Prezentace sbírky

Dosažené výsledky: Svou činnost a novinky v rámci sbírky prezentuje sbírka každoročně v rámci workshopů – Dny mléka, Den VÚM a Mlékařské dny v Kroměříži ve spolupráci s VÚM s.r.o...

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

Popis činnosti: Příprava seminářů a přednášek

Dosažené výsledky: Sbírka 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. Na pracovišti sbírky CCDBC se pravidelně uskutečňují exkurze studentů ze středních škol, např. z Gymnázia PDC v Táboře nebo SOŠEP ve Veselí nad Lužnicí. Pracoviště sbírky dále poskytuje živné agary na Petriho miskách pro mikrobiologická cvičení na školách.

18.3. Průběžně aktualizovat web NPGZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace informací o sbírce

Dosažené výsledky: Informace o sbírce CCDBC na webu NPGZM jsou pravidelně jedenkrát ročně aktualizovány.

Mezinárodní spolupráce

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 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: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno požadavkem na vyplnění interního MTA formuláře. Při zařazování nového kmene 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.

Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

- Sbírka se ve spolupráci s Bioptickou laboratoří a. s. podílí na morfologickém hodnocení preparátů a molekulárně-genetické identifikaci fungálních agens a aktinomycet v bioptických vzorcích.
- Sbírka pomocí genomických a kultivačních metod identifikuje ekto – a endomykorhizní houby pro Symbiom a.s.
- Sbírka ve spolupráci s mlékárenskými a pekárenskými provozy má zavedené metodiky pro izolaci a identifikaci bakteriálních a fungálních agens v potravinových maticích.

U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)**Priorita 2 - *Ex situ* konzervace****Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů****5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů****Popis aktivity:** Doplnování chybějících taxonů mikroorganismů.**Dosažené výsledky:** V roce 2022 byla Sběrka mikroorganismů kontaminujících potravinářské technologie a produkty doplněna o 5 bakteriálních kultur (CCM 8417, CCM 8626, CCM 8657, CCM 8845 a CCM 8853) vztahujících se k programu a současné spektrum 210 kmenů bakterií a vláknitých hub považujeme nyní za dostatečné pro NPGZM.**6. Udržitelná *ex situ* konzervace a priority pro racionální rozšíření****6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek****Popis aktivity:** Hodnocení diverzity uchovávaných GZM**Dosažené výsledky:** Celková diverzita uchovávaných GZM byla zhodnocena při přistoupení Sběrky k programu a odsouhlasená kritéria jsou akceptována i nadále (význam izolátu především pro ČR a evropský region, vyloučit duplicity). Také zaměření sbírky na kontaminující GZM je beze změny.**6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu****Popis aktivity:** Inventarizace sbírkových položek**Dosažené výsledky:** Inventarizace stávajících sbírkových položek je prováděna každoročně; duplicita s úložkou v jiné sbírce Národního programu je ověřována kurátorem.**6.4 Zabezpečit uchování sbírek GZM dle standardů WFCC****Popis aktivity:** Kryokonzervace a lyofilizace GZM**Dosažené výsledky:** Na pracovišti CCM probíhá kryokonzervace GZM standardně dle doporučení a kritérií WFCC, WHO, ECCO a OECD pro centra biologických zdrojů. Celý průběh konzervačního procesu je zaznamenán v kryodesikačních protokolech.V roce 2022 proběhla kontrola životaschopnosti u celkem 15 bakteriálních CCM kultur zařazených do programu NPGZM, relyofilizace ani kryokonzervace v -70 °C nebyla nutná. Kryokonzervace v tekutém N₂ je zatím bez nutnosti re-depozicí.U vláknitých hub byla v březnu 2022 z úložky v -70 °C provedena relyofilizace kmene CCM 8112 *Monascus purpureus* v počtu 11 ks lyofilizátů. Ostatní úložky mikromycet byly bez potřeby re-depozice.**Tabulka 46. Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu**

Podíl kmenů uchovávaných v metabolicky neaktivním stavu		
	2017*	2022
Sběrka mikroorganismů kontaminujících potravinářské technologie a produkty (CCM) (PřF, MU, Brno)	0/0	210/210

* přistoupení k programu až od r. 2019 (v počtu 199/199)

7. 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: Regenerace, množení a poskytování izolátů.

Dosažené výsledky: Všechny uchovávané GZM v rámci programu NPGZM jsou uživatelům dostupné ve formě lyofilizátů nebo aktivní kultury; depozice při -70 °C a uložení v tekutém N₂ slouží jako duplicitní bezpečnostní úložka.

Konkrétní úložky (lyofilizáty, tekutý dusík, hlubokomrazicí box) mají stanovené doby expirace jednotlivých kultur, které jsou zaznamenány v kryodesikačním protokolu a tzv. „Plán obnovy kmenů sbírky“ vychází každoročně z potřeby zabezpečení aktuálně expirujících položek. Za aktualizaci Plánu odpovídají kurátorky bakteriologické a mykologické části sbírky s termínem realizace vždy v 1. Q daného roku.

Prioritně poskytujeme uživatelům Národního programu lyofilizované CCM kultury (výjimečně v aktivní formě), a to bezplatně a pouze za úhradu transportních nákladů.

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

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

Popis aktivity: Jednotlivé kmeny sbírky jsou na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním uživatelům. Rovněž jsou žadatelům poskytnuty relevantní informace (lokalita, hostitel, symptomy, informace o stanovišti atd.) týkající se daného kmene. Při poskytování GZM je využíván MTA a postupováno v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky.

Dosažené výsledky: Poskytování GZM je v souladu s platnou legislativou a informace ke GZM jsou uživatelům předávány s každou realizovanou objednávkou „v příloze Dodacího listu“. V roce 2022 byly z CCM v rámci NPGZM poskytnuty tyto kmeny:

24 kultur: PřF MU Brno (výuka, cvičení Taxonomie prokaryot, prosinec 2022)

1 kultura CCM 4475: PřF UK Praha, katedra biochemie (duben 2022)

8.3 Získat genetickou informaci významných genů u vybraných položek

Popis aktivity: Genotypizace dvou sbírkových kmenů celogenomovým sekvenováním

Dosažené výsledky: Genotypizace dvou sbírkových kmenů celogenomovým sekvenováním byla provedena u kmenů CCM 2455 a CCM 3316. Oba kmeny byly klasifikovány pouze do úrovně rodu jako *Psychrobacter* sp. (CCM 2455) a *Nesterenkonia* sp. (CCM 3316) a tato analýza potvrdila, že v obou případech se jedná o nové druhové zástupce (sp. nov.) v rámci zmíněných rodů a v následujícím období bude proveden validní popis těchto nových druhů. I tyto dvě celogenomové analýzy byly financovány z vlastních zdrojů pracoviště CCM (částka cca 8 tis. Kč).

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: Propagace sbírek

Dosažené výsledky: Význam sbírek je propagován v rámci výuky na PřF MU (předměty Taxonomie prokaryot, Mikroskopické houby, Lékařská mykologie, Taxonomie patogenních bakterií). NPGZM byl také propagován formou posteru na Kongresu Čs. Společnosti

mikrobiologické (Ing. Koudelková, Brno, září 2022). Informace ke kulturám mikroorganismů, které spadají pod program NPGZM jsou inzerovány na www stránkách pracoviště CCM (<https://ccm.sci.muni.cz>).

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

Popis aktivity: Příprava přednášek a výukových materiálů

Dosažené výsledky: Problematika NPGZM byla propagována v rámci přednášek a kurzů na PřF MU a Kongresu ČsSM – viz bod výše.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

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

Popis aktivity: Naplňování úkolů vyplývajících z implementace CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: U všech GMZ zařazených do programu NPGZM bylo příslušným kurátorem ověřeno, zda se na jejich uchování a distribuci vztahuje či nevztahuje Nagojský protokol (uvedeno v databázi MINE pracoviště CCM), a podle výsledku šetření je následně s kulturou postupováno.

U případných nově získaných kultur do sbírky je vždy před depozicí kurátorkou ověřeno, zda se na jejich uchování a poskytování vztahuje či nevztahuje povinnost postupu dle Nagojského protokolu.

3. Seznam publikací v roce 2022

A) Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)

Ben Mansour K., Komínková M., Komínek P., Brožová J., Kazda J., Zouhar M., Ryšánek P. (2022). Molecular characterization of watermelon mosaic virus isolates infecting zucchini and pumpkin plants in the Czech Republic. In: 15th ISPVE Madrid 2022. International Symposium of Plant Virus Epidemiology. „Epidemiology and Management of Plant Viruses under a Changing Climate“. Madrid, Spain. 5-8th June, 2022. Book of Abstracts. Abstract S3-P8, page 113.

Ben Mansour K., Kazda J., Grimová L., Komínková M., Komínek P., Zouhar M. & Ryšánek P. (2022). Current status of viruses infecting pumpkins fields and their occurrence in weeds in the Czech Republic. In: Březinová Belcredi N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8.–9. 9. 2022, 46 s. Abstrakt strana 15.

Brožová J., Komínek P. (2022). Plevelné druhy rostlin jako rezervoár viru žluté mozaiky cukety. Zahradnictví 2022 (7), 26-28.

Hoffmeisterová H., Kratochvílová K., Čerovská N., Slavíková L., Dušek J., Muller K., Fousek J., Plchová H., Navrátil O., Kundu J.K., Moravec T. 2022. One-Enzyme RTX-PCR for the Detection of RNA Viruses from Multiple Virus Genera and Crop Plants. Viruses 14(2):298.

Komínek P., Ben Mansour K., Komínková M., Kazda J., Brožová J. & Ryšánek P. (2022). Výskyt kmenů viru mozaiky vodního melounu v ČR. The occurrence of watermelon mosaic virus strains in the Czech Republic. In: Březinová Belcredi N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8.–9. 9. 2022, 46 s. Abstrakt strana 24.

Slavíková L., Ibrahim E., Alquicer G., Tomašechová J., Šoltys K., Glasa M., Kundu J.K. 2022. Weed Hosts Represent an Important Reservoir of Turnip Yellows Virus and a Possible Source of Virus Introduction into Oilseed Rape Crop. Viruses 14(11):2511.

Slavíková L., Ibrahim E., Alquicer G., Kumar J. 2022. Reakční směs pro amplifikaci fragmentů readthrough domény viru žloutenky vodnice pomocí PCR. Užité vzor č. 36185 ze dne 28.06.2022.

Ripl J., 2022: Ozimá pšenice mírně náchylná WDV: VS-H 09 4/3. Funkční vzorek (k vytvoření infekčního tlaku při selekci a testování rezistence byl použit WDV-W).

B) Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)

Pánková, I., & Krejzar, V. (2022). Bacterial canker pathogens present in the materials of *Prunus armeniaca* propagation. Journal: Zemdirbyste-Agriculture, (1), 71-80. <https://doi.org/10.13080/z-a.2022.109.010>

Pánková I., Krejzar V., Buchtová S., Krejzarová R. (2022): Comparison of the shoot and blossom susceptibility of European and Asian pear cultivars to fire blight. Plant Protect. Sci., <https://doi.org/10.17221/55/2022-PPS>

Kocourek F., Douda, O., Harašta P., Hamouz P., Holec J., Horská T., Hovorka T., Jursík M., Kazda J., Kolářová M., Koudela M., Krejzar V., Kumar J., Mazáková J., Novotný D., Pánková I., Pluhař P., Prášil J., Psota V., Pultar O., Rod J., Růžička T., Ryšánek P., Seidenglanz M., Slavíková L., Stará J., Vichová J., 2022: Integrovaná ochrana zeleniny. 1. vydání ISBN: 978-80-88306-24-5 Profi Press s.r.o. Praha, 2022: 416 str.

Pánková I., Krejzar V., Krejzarová R. 2022: Hodnocení náchylnosti evropských a asijských genotypů hrušně k původci bakteriální spály, bakterii *Erwinia amylovora*, v podmínkách technického izolátoru. Certifikovaná metodika, pp. 48. ISBN: 978-80-7427-388-9.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Unáhlená změna statusu. *Zemědělec* 23 (30): 40, 42.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Asijské hrušně a destruktivní bakterie. *Zemědělec* 40 (30): 22.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R. 2022. Sója a výskyt bakteriální spály. *Zemědělec* 50 (30): 26.

Krejzar V., Pánková I. 2022: Determinace příčin snížené životnosti meruněk a jejich předčasné odumírání. Přednáška na konferenci. XXIV. Rostlinolékařské dny, Pardubice, 2.-3. 11. 2022.

Krejzar V., Pánková I. 2022: Bakteriologie v zemědělské praxi. Přednáška pro studenty. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 27. 4. 2022.

Krejzar V., Pánková I. 2022. Šíření nových bakteriálních patogenů kulturních rostlin a jejich rizika. Studie pro Vědecký výbor fyto-sanitární a životního prostředí, 44 str.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Výsledky mikrobiologické analýzy vzorků osiva sóji. Výzkumná zpráva pro ÚKZÚZ, 1. 4. 2022

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Výsledky mikrobiologické analýzy vzorků osiva sóji. Výzkumná zpráva pro pěstitele, 11. 4. 2022

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Výsledky mikrobiologické analýzy rostlin z pěstitelské sbírky genotypů okrasného turanu (*Erigeron* sp.) s příznaky hnílných lézí na bázi stonků. Výzkumná zpráva pro pěstitele, 24. 5. 2022.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Abiotická porucha svinování listů na rostlinách rajčete z důvodu nedostatku zinku. Výzkumná zpráva pro pěstitele, 23. 6. 2022.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Výsledky mikrobiologické analýzy produkčních porostů sóji na 13 lokalitách hradeckého kraje na přítomnost bakterie *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinae* ve vegetační sezóně 2022. Výzkumná zpráva pro ÚKZÚZ, 3. 8. 2022.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., Buchtová S. 2022. Abiotická porucha plodů hrušně s příznaky světle hnědých ložisek pod slupkou a deformacemi v kališní části plodu způsobená nedostatkem boru. Výzkumná zpráva pro pěstitele, 13. 9. 2022.

C) Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Novotný D. (2022): Příspěvek k poznání endofytické mykobioty kořenů jabloní. – *Mykologické Listy* 152: 55–63.

Kocourek F., Douda, O., Harašta P., Hamouz P., Holec J., Horská T., Hovorka T., Jursík M., Kazda J., Kolářová M., Koudela M., Krejzar V., Kumar J., Mazáková J., Novotný D., Pánková I., Pluhař P., Prášil J., Psota V., Pultar O., Rod J., Růžička T., Ryšánek P., Seidenglanz M., Slavíková L., Stará J., Víchová J., 2022: Integrovaná ochrana zeleniny. 1. vydání ISBN: 978-80-88306-24-5 Profi Press s.r.o. Praha, 2022: 416 str.

Novotný D. (2022): Nové kultivační medium s nízkou vodní aktivitou pro izolaci a kultivaci hub rostoucí na sušených masných produktech Funkční vzorek č. - FV-06-2022

Pánek M., Asad A.; Helmer Š. (2022): Use of metalaxyl against some soil plant pathogens of the class Peronosporomycetes – A review and two case studies – Plant Protection Science 58(2): 92-109.

Pánek M., Maňasová M., Wenzlová J.; Zouhar M., Mazáková J. (2022): Peronosporales Species Associated with Strawberry Crown Rot in the Czech Republic – Journal of Fungi 8(4): 346.

Asad A., Kumar R., Mazáková J., Maňasová M., Zouhar M., Pánek M. (2022): Evaluation of the Ability of Seven Active Ingredients of Fungicides to Suppress *Phytophthora cactorum* at Diverse Life Stages, and Variability in Resistance Found among Isolates – Journal of Fungi 8(10): 1039.

D) Sběrka půdních bakterií (VURV-R)

E) Sběrka biotrofních hub (VURV–A)

Funkční vzorek:

Alena Hanzalová, Veronika Dumalasová, Ondřej Zelba (2022): Zařazení specifických izolátů *Puccinia triticina* do Sběrky biotrofních hub v rámci Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV (VÚRV, v.v.i., Praha), FV-07-2022.

Julian Rodriguez-Algaba^{1*}, Mogens S. Hovmøller¹, Philipp Schulz³, Jens G. Hansen², Jose Antonio Lezaun⁴, Jessica Joaquim⁵, Biagio Randazzo⁶, Pawel Czembor⁷, Liga Zemeca⁸, Svetlana Slikova⁹, Alena Hanzalová¹⁰, Sarah Holdgate¹¹, Sarah Wilderspin¹¹, Fabio Mascher⁵, Frederic Suffert¹², Marc Leconte¹², Kerstin Flath³, Annemarie F. Justesen¹ Stem rust on barberry species in Europe: Host specificities and genetic diversity. *Front. Genet.* 13: 988031. DOI 10.3389/fgene.2022.988031.

Patpour M, Hovmøller MS, Rodriguez-Algaba J, Randazzo B, Villegas D, Shamanin VP, Berlin A, Flath K, Czembor P, Hanzalova A, Šliková S, Skolotneva ES, Jin Y, Szabo L, Meyer KJG, Valade R, Thach T, Hansen JG and Justesen AF (2022) Wheat Stem Rust Back in Europe: Diversity, Prevalence and Impact on Host Resistance. *Front. Plant Sci.* 13: 882440. doi: 10.3389/fpls.2022.882440

Alena Hanzalová, Ondřej Zelba (2022): Leaf rust (*Puccinia triticina* Eriks) resistance genes in wheat cultivars registered in the Czech Republic. *Journal of Plant Diseases and Protection.* DOI:[10.1007/s41348-022-00625-4](https://doi.org/10.1007/s41348-022-00625-4)

Hanzalová Alena (2022): Rzi na pšenici na počátku vegetační sezóny. Agromanuál, 17(4): 60-62.

Hanzalová Alena, Zelba Ondřej (2022): Rezistence nejpěstovanějších odrůd pšenice ke rzi pšeničné. Úroda. 70(1): 10-12.

Alena Hanzalová, Ondřej Zelba: Physiologic specialization of wheat leaf rust (*Puccinia triticina* Eriks.) in the Czech Republic in 2016-2021. Book of abstract 16th International Cereal Rust and Powdery Mildew conference Cereal Rust and Powdery Mildew conference, 31st August – 2nd September 2022, Cambridge, UK, p. 42.

Klčová Lenka, Hudcovicová Martina, Ondreičková Katarína, Hrdlicová Miroslava, Hanzalová Alena, Šliková Svetlana Genetic polymorphism of leaf rust samples from Slovakia, Cereal Rust and Powdery Mildew conference, 31st August – 2nd September 2022, Cambridge, UK, p. 52.

Alena Hanzalová, Ondřej Zelba: Geny rezistence ke rzi pšeničné (*Puccinia triticina* Eriks) u odrůd pšenice registrovaných v ČR. XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin, 8. – 9. 9. 2022

Palicová Jana; Dumalasová Veronika; Hanzalová Alena; Matušinský Pavel (2022): Klíčová role genu rezistence Pch1 v odolnosti odrůd ozimé pšenice ke stéblolamu. Abstrakt ve sborníku XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. MENDELU, 8.–9. září 2022.

Jungová Michaela, Svobodová Leona, Hanzalová Alena, Zelba Ondřej, Svoboda Pavel (2022): Detection and quantification of *Puccinia graminis* and *Puccinia triticina* in host plant tissue by real-time PCR. Abstrakt ve sborníku XIV. ročníku konference Kostecké inspirování, Kostelec nad Černými lesy 28. - 29.11.2022.

Alena Hanzalová (2022): Patogeny na obilninách a jejich změny. Vzdělávací projekt Seminář zaměstnanců OKLC a inspektorů „Vliv systémů pěstování plodin na kvalitu produkce“ 9.12.2022, Praha Motol.

Zelba Ondřej, Hanzalová Alena (2022): Výskyt rzí v Evropě v posledních pěti letech. Konference Pšenice 2022, VÚRV, Drnovská 507.

Dumalasová Veronika (2022): Reakce různých druhů obilnin na mazlavou sněť pšeničnou, Úroda 17: 19-22.

Dumalasová V., Grausgruber H. (2022) Research on common bunt of wheat at the Crop Research Institute within the ECOBREED project. In: Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs (Ed), 72. Jahrestagung 2021, 22-24 November, Raumberg-Gumpenstein, pp 73-74. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria. ISBN-13: 978-3-900932-96-1

Pfatrish K, Sternbauer M, Dumalasova V, Marinciu C, Grausgruber H (2022) Evaluation of ECOBREED winter wheat germplasm for common bunt resistance. In: Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs (Ed), 72. Jahrestagung 2021, 22-24 November, Raumberg-Gumpenstein, pp 67-71. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria. ISBN-13: 978-3-900932-96-1

F) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin

Badalamenti, N., Ilardi, V., Bruno, M., Pavela, R., et al. (2022) Acaricidal Activity of Bufadienolides Isolated from *Drimia panchration* against *Tetranychus urticae*, and Structural Elucidation of Arenobufagin-3-O-alpha-L-rhamnopyranoside. *Plants* **11**. doi: 10.3390/plants11131629.

Douda O., Holý K., Zouhar M., Maňasová M., Wenzlová J., Holec J., Jursík M., Mazáková j., Samková A., Raška J., Ryšánek P., Zvěřina Š., Chalupný K., Pavlů k., Chochola J. (2022) Technologie pěstování řepy cukrové v podmínkách omezení spektra účinných látek herbicidů, insekticidů a fungicidů. *Technologie*

Giordani, C., Spinozzi, E.; Baldassarri, C. et al. (2022) Insecticidal Activity of Four Essential Oils Extracted from Chilean Patagonian Plants as Potential Organic Pesticides. *Plants* **11**. doi: 10.3390/plants11152012.

Gloríková, N., Skuhrovec, J., Nový, P. et al. (2022) Attraction or Repelling Effects of Commercial Plant Essential Oils on the Synanthropic *Cheiracanthium mildei* (Araneae: Cheiracanthiidae). *Journal of economic entomology*. 2022, **115**. (5), 1472-1479. DOI: 10.1093/jee/toac086.

Holý K., (2022) Výskyt parazitoidů v porostech zelenin. *Zahradnictví* 21(7): 21–23.

Holý K., Doudová E., Douda O. (2022) Škůdci cukrové řepy. Metodika VÚRV Praha,

Holý, K., Kovaříková, K. (2022) Výskyt a škodlivost molice vlašovičnickové. *Zahradnictví*, (21)7: 18–20.

Holý K., Skuhrovec J., Křížová K. a Platková H. (2022) Rozšíření vrtule ořechové (*Rhagoletis completa*) v České republice v letech 2017–2022. Certifikovaná mapa, UKZUZ 244136/2022.

Honěk, A., Martinková Z., Skuhrovec j. (2022) Factors influencing hibernation in *Harmonia axyridis*: Role of the environment and interval timer. *Frontiers in Ecology and Evolution* **10**. DOI: 10.3389/fevo.2022.994978.

Houška M., Strohalm J., Kovaříková E., Pavela R., Žabka M. (2022) Ověřená technologie výroby sirupů bez konzervantů aseptickou technologií. Ověřená technologie. ZTECH-VÚPP-TH04010014-2022-1

Kenis, M. et al. (2022) Invasiveness, biology, ecology, and management of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Entomologia Generalis*. doi: 10.1127/entomologia/2022/1659

Kovaříková, K., Doležal, P., Hausvater, E. (2022) Směs botanických olejů v ochraně proti mandelince bramborové. *Úroda*, 70(11): 68–70.

Kovaříková, K., Doležal, P., Hausvater, E., Žabka, M., Pavela, R. (2022) Synergism of Neem and Karanja Oils Against Colorado Potato Beetle Larvae in Field Conditions. *Agriculture*, **12**, 3190. <https://doi.org/10.3390/agronomy12123190>

Lukáš, J., Křížová, K., Saska P., Skuhrovec J. (2022) Metodika využití metod dálkového průzkumu pro zónový management ochrany rostlin. Certifikovaná metodika (NmetC).

Navrátilová B., Ondřej, V., Vrchotová N., Tříška J., Horník S., Pavela R. (2022) Impact of Artificial Polyploidization in *Ajuga reptans* on Content of Selected Biologically Active Glycosides and Phytoecdysone. *Horticulturae* 8(7), 581.

Pavela, R., (2022) Imunito-adaptogenní nápoj. Užité vzor č. 36641

Pavela, R., Douda. O., (2022) Prostředek snižující početnost háďátek v sadbě česneku. Užité vzor č. 35 966.

Pavela, R., Ferrati, M., Spinozzi, E., Maggi, F., Petrelli, R.; Rakotosaona, R., Ricciardi, R., Benelli, G. (2022) The Essential Oil from the Resurrection Plant *Myrothamnus moschatus* is Effective against Arthropods of Agricultural and Medical Interest. *Pharmaceuticals*, 15, 1511. <https://doi.org/10.3390/ph15121511>

Pavela, R., Kovaříková, K. (2022) Repelentní přípravek na ochranu chmele proti *Psylliodes attenuata* (Koch.). Funkční vzorek č. RP-FV-34.

Pavela, R., Kovaříková, K. (2022) Technologie výroby repelentního přípravku na ochranu chmele proti *Psylliodes attenuata* (Koch.). Ověřená technologie č. 22RP01.

Pečenková N., Podsedníček M., Strohalm J., Pavela R., Novotná P., Houška M., Hatašová P., (2022) Ověřená technologie na výrobu energetické tyčinky, ZTECH-VÚPP-1910103-2022-2

Pečenková N., Podsedníček M., Strohalm J., Pavela R., Novotná P., Houška M., (2022) Ověřená technologie na výrobu bonbonů s bylinnou trojkombinací, ZTECH-VÚPP-1910103-2022-1

Pečenková N., Podsedníček M., Strohalm J., Pavela R., Hatašová P., (2022) Energetická tyčinka, č. 35989.

Pečenková N., Podsedníček M., Strohalm J., Pavela R., Hatašová P., (2022) Ovocná sušená pochoutka, č. 35990.

Pečenková N., Podsedníček M., Strohalm J., Pavela R., Novotná P., Houška M., (2022) Bonbony s bylinnou trojkombinací. č. 35991.

Perinelli, D. R., Pavela, R., Bonacucina, G. et al. (2022) Development, characterization, insecticidal and sublethal effects of *Bunium persicum* and *Ziziphora clinopodioides*-based essential oil nanoemulsions on *Culex quinquefasciatus*. *Industrial Crops and Products* **186**. doi: 10.1016/j.indcrop.2022.115249.

Platková H., Skuhrovec J., Skalský M., Ouředníčková J. (2022) Neřadí u vás vrtule rakytníková? Ekolist.cz [online]. 9/2022 [cit. 13.9.2022]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/neradi-u-vas-vrtule-rakytinikova>

Platková H., Skuhrovec J. (2022) Proč je tmavka švestková v hledáčku NAJDI.JE? Ekolist.cz [online]. 8/2022 [cit. 31.8.2022]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/proc-je-tmavka-svestkova-v-hledacku-najdi.je>

Samková, A., Raška J., Hadrava J. et al. (2022). An intergenerational approach to parasitoid fitness determined using clutch size. *Scientific Reports* **12**. DOI: 10.1038/s41598-022-09024-z.

Sánchez-Gómez, S., Pagán, R., Pavela, R. et al. (2022) Lethal and sublethal effects of essential oil-loaded zein nanocapsules on a zoonotic disease vector mosquito, and their non-target impact. *Industrial Crops and Products* **176**. doi: 10.1016/j.indcrop.2021.114413.

Sedláková V., Stará J., Čilová D., Melounová M., Vašek J., Vejl P., Doležal P., Kocourek F., Hausvater E., Sedlák P. (2022) Bias in sex ratios and polyandry rate in reproduction of *Leptinotarsa decemlineata*, *Scientific Reports* **12**: 21637,

Skalský M., Skuhrovec J., Ouředníčková J., Křížová K. a Platková H. (2022) Výskyt vrtule rakytníkové (*Rhagoletis batava*) v České republice. Certifikovaná mapa, UKZUZ 244140/2022.

Skuhrovec J., Damaška A., Vondráček D. & Sommer D. (2022) Přednášky po Výměnném dni ČSE v roce 2021. *Klapalekiana* **58**: 177-184.

Skuhrovec, J, Gosík, R., et al. (2022) Morphological and molecular inference of immature stages of *Larinus hedenborgi* (Col: Curculionidae), a trehala-constructing weevil. *Organisms Diversity & Evolution* **22**. (1), 161-176. DOI: 10.1007/s13127-021-00511-1.

Skuhrovec J., Křížová K., Platková H., Laštůvka Z. & Šefrová H. (2022) Je již také v našem městě nebo na zahradě? *Zahradnictví: ovocnářství – zelinářství – květinářství – školkařství* 21(5): 34-35.N01 – práce v odborném časopise. 2022. ISSN 1213-7596.

Skuhrovec J., Zeman Š., Křížová K. a Platková H. (2022) Výskyt kněžice mramorované (*Halyomorpha halys*) v České republice. Certifikovaná mapa, UKZUZ 244142/2022.

Sommer D., Skuhrovec J., Damaška A. & Vondráček D. (2022) Přednáškové cykly České společnosti entomologické 2021. *Živa* 2022(1): XII.

Stará J., Kocourek F. (2022) Rezistence mandelinky neovlivňuje negativně její životní aktivity. *Úroda* **12**, 70-72

Stará J., Kocourek F., Holý K. (2022) Účinnost nových insekticidů na molici vlašovičnickovou (*Aleyrodes proletella*), *Rostlinolékař* **2**, 11-13

Wandjou, J. G. N., Baldassarri, C., Ferrati, M. et al. (2022) Essential Oils from Cameroonian Aromatic Plants as Effective Insecticides against Mosquitoes, Houseflies, and Moths. *Plants*, **11**. doi: 10.3390/plants11182353.

Žabka, M. (2022) Antifungal Efficacy and Convenience of *Krameria lappacea* for the Development of Botanical Fungicides and New Alternatives of Antifungal Treatment. *Agronomy*, 12(11), p.2599.

Žabka, M. (2022) Inhibiční účinek anetholu, významné složky silice fenýklu a anýzu, na *Phytophthora infestans*. *Úroda*, 70(12): 217-220.

Žabka, M., Pavela, R., Novotná, P., Houška, M., Vokurka, J. Kopal, J. (2022) Směs pro přípravu sirupu z citrusových plodů s obsahem esenciálních olejů bez umělých konzervantů. Užitečný vzor č. 36475

Žabka, M., Pavela, R., Novotná, P., Houška, M., Vokurka, J. Kopal, J. (2022) Antifungálně funkční zátka chránící nápoje před plísnivěním. Užitečný vzor č. 36575

G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Jimp

Vendl, T., Shah, J. A., Aulicky, R., & Stejskal, V. 2022. Effect of grain excavation damages by *Sitophilus granarius* on the efficacy of grain protectant insecticides against *Cryptolestes ferrugineus* and *Tribolium castaneum*. *Journal of Stored Products Research*, 99, 102022.

Aulicky R., Shah J.A., Kolar V., Li Z., Stejskal V. 2022. Control of stored agro-commodity pests *Sitophilus granarius* and *Callosobruchus chinensis* by various exposures of nitrogen hypoxic atmospheres: laboratory and field validations. *Agronomy* 12: 2748.

Aulicky R., Stejskal V., Frydova B., Christos A. 2022. Evaluation of Phosphine Resistance in Populations of *Sitophilus oryzae*, *Oryzaephilus surinamensis* and *Rhyzopertha dominica* in the Czech Republic. *Insects* 13: 1162. <https://doi.org/10.3390/insects13121162>

Jost

Aulický R., Li Z., Kolář V., Stejskal V. 2022. Kontrola karanténního škůdce rušníka skladištního (*Trogoderma granarium*) v silech řízenými atmosférami při desetidenní expozici. *Dezinfekce, Dezinfekce, Deratizace* 2: 69-72.

Stejskal V., Li Z., Kolář V., Aulický R. 2022. Aplikace dusíku do přepravních kontejnerů k hubení skladištní pisivky *Liposcelis bostrychophila*. *Dezinfekce, Dezinfekce, Deratizace* 2: 65-68.

H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)

Vybrané sbírkové kmeny hlívy ústříčné poskytnuté Ing. Marcelu Golianovi, Ph.D. ze Slovenské poľnohospodárske univerzity v Nitre byly využity v následujících publikacích:

Golian, M.; Hegedüsová, A.; Mezeyová, I.; Chlebová, Z.; Hegedüs, O.; Urmínská, D.; Vollmannová, A.; Chlebo, P. Accumulation of selected metal elements in fruiting bodies of oyster mushroom. *Foods* 2022, 11, 76. <https://doi.org/10.3390/foods11010076>

Golian, M.; Chlebová, Z.; Žiarovská, J.; Benzová, L.; Urbanová, L.; Hovaňáková, L.; Chlebo, P.; Urminská, D. Analysis of biochemical and genetic variability of *Pleurotus ostreatus* based on the β -Glucans and CDDP markers. *J. Fungi* 2022, 8, 563. <https://doi.org/10.3390/jof8060563>

CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor

I) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin

Valentova L, Rejlova M, Franova J, Cmejla R. 2022. Symptomless infection by strawberry virus 1 (StrV-1) leads to losses in strawberry yields. *Plant Pathology* 71:1220–1228.

Sedlák J. a Semerák M. 2022. In vitro množení vybraných druhů jaderovin. *Zahradnictví* 21: 8-10

J) Sběrka virů okrasných rostlin

K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Funkční vzorek (G_{funk})

Krásna, M., Hrdý, J., Vašíčková, P.: *Metodický postup multiplexní detekce indikátorů fekálního znečištění s přihlédnutím na výskyt patogenních agens virového původu.* Funkční vzorek 3046/2022, ISBN 978-80-7672-024-4, VÚVeL Brno, 2022.

Metodika (N_{metS})

Vašíčková, P., Hrdý, J., Krásna, M., Sovová, K., Gharwalová, L., Mlejnková, H.: *Metodický postup analýzy odpadních vod na přítomnost specifických oblastí genomu viru SARS-CoV-2.* Certifikovaná metodika č. 141/2022, ISBN 978-80-7672-021-3, VÚVeL Brno, 2022.

L) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

Kavková M., Cihlář J., Dráb V., Bazalová O., Dlouhá Z.: The Interactions among Isolates of *Lactiplantibacillus plantarum* and Dairy Yeast Contaminants: Towards Biocontrol Applications. *Fermentation* 2022, 8, 14, 1–29. DOI: 10.3390/fermentation8010014. EID: 2-s2.0-85123762527, WOS: 000758393800001

Kantorová V., Kaňa A., Krausová G., Hyršlová I., Mestek O.: Effect of protease XXIII on selenium species interconversion during their extraction from biological samples. *Journal of Food Composition and Analysis* 2022, 105, 104260. DOI: 10.1016/j.jfca.2021.104260 EID: 2-s2.0-85118498456, WOS: 000718040600002

Hyršlova I., Kana A., Kantorova V., Krausova G., Mrvikova I., Dosekocil I.: Selenium accumulation and biotransformation in *Streptococcus*, *Lactococcus*, and *Enterococcus* strains. *Journal of Functional Foods*, Volume 92, May 2022, 105056. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105056>, EID: 2-s2.0-85127682721, WOS: 000794237100005

Hyršlova, I.; Krausova, G.; Mrvikova, I.; Stankova, B.; Branyik, T.; Malinska, H.; Huttl, M.; Kana, A.; Doskocil, I.: Functional Properties of *Dunaliella salina* and Its Positive Effect on Probiotics. *Mar. Drugs* 2022, 20, 781. DOI: 10.3390/md20120781, EID: 2-s2.0-85144504181

Bazalová O., Cihlář J. Z., Dlouhá Z., Bár L., Dráb V., Kavková M.: Rapid sourdough yeast identification using panfungal PCR combined with high resolution melting analysis. *Journal of Microbiological Methods*, Volume 199, August 2022, 106522, DOI: 10.1016/j.mimet.2022.106522, EID: 2-s2.0-85132528872, WOS: 000817812000007

Kavková M., Cihlář J., Dráb V., Bazalová O., Dlouhá Z.: Identifikace druhů *Aspergillus* sp. z mlékařských matric a provozů a jejich regulace pomocí kmenů *Lactiplantibacillus plantarum*. *Mlékařské listy – zpravodaj* 192, 33/3 (2022): 7–16

Hyršlová I., Medová K., Krausová G., Mrvíková I., Štětina J., Čurda L., Dráb V.: Charakterizace izolátů z čeledi *Lactobacillaceae* získaných z mateřského mléka a stolice kojenců. *Mlékařské listy – zpravodaj* 194, 33/5 (2022): 11–15

Cihlář J., Bazalová O.: Molekulárně-genetické metody založené na PCR využitelné pro detekci a identifikaci mikroorganismů v mlékárenství. *Mlékařské listy – zpravodaj* 195, 33/6 (2022): 24–29

Krausová G., Hyršlová I., Mrvíková I., Kaňa A., Kantorová V., Doskočil I.: Mléčný fermentovaný nápoj/jogurt s přídavkem selenizovaných mlékařských kultur a/nebo probiotických bakterií. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2022-40036, Číslo zápisu 36407. MPT: A23C9/12 (2006.01), A23C9/123 (2006.01), A23C9/133 (2006.01). Datum zápisu: 11.10.2022

Krausová G., Hyršlová I., Mrvíková I., Kaňa A., Kantorová V., Doskočil I.: Nemléčný fermentovaný výrobek s přídavkem selenizovaných kultur a/nebo probiotických bakterií. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2022-40161, Číslo zápisu 36420. MPT: A23L2/38 (2021.01), A23L33/135 (2016.01), A23L11/65 (2021.01), A23L33/16 (2016.01). Datum zápisu: 11.10.2022

Štětina J., Čurda L., Hyršlová I., Macůrková A., Harkavchenko D.: Fermentovaný mléčný výrobek s prebiotickým preparátem na bázi galaktooligosacharidu. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2022-40361, Číslo zápisu 36561. MPT: A23C9/12, A23C9/123, A23C9/133, A23C9/13. Datum zápisu: 14.11.2022.

Hyršlová I., Krausová G., Hélová D., Kaštánek P., Kronusová O., Vlasáková B., Brányik T.: Tvarohová pomazánka obohacená mikrořasou. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky PUV 2022-40369, Číslo zápisu 36562. MPT: A23C19/032 (2006.01). Datum zápisu: 14.11.2022.

Dráb V., Kavková M., Bazalová O.: Preparát obsahující antifungálně účinné metabolity bakterií mléčného kvašení a kvasinek k prodloužení trvanlivosti pekárenských výrobků. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2022-40326, Číslo zápisu 36712. MPT: C12N1/00 (2006.01), A21D2/00 (2006.01), A21D2/34 (2006.01). Datum zápisu: 22.12.2022.

Dráb V., Kavková M., Karas J.: Aktivní kvas stabilizovaný přísávkem sušeného fermentovaného podílu. Ověřeno v Zeelandia spol. s r.o. Datum ověření 14.12.2022

Hélová D., Hyršlová I., Krausová G., Brányik T., Kaštánek P., Kronusová O.: Jogurt s přísávkem biomasy řas a sinic. Ověřeno v Ekomilku. Datum ověření prosinec 2022

Krausová G., Hyršlová I., Mrvíková I., Kaňa A., Kantorová V., Doskočil I.: Charakterizace selenem-obohacených mikroorganismů. ISBN 978-80-88390-05-3 (MILCOM). Uplatněno u INGRADIA, s.r.o. 07.11.2022. Uznána dne 04.11.2022. Osvědčení číslo: SVS/2022/067167-G

Krausova G., Kana A., Hyrslova I., Kantorova V.: Production of seleno-nanoparticles by lactic acid bacteria, bifidobacteria and yeasts. Ostatní – Poster a sborník abstraktů. Conference: 29th PORTO International Conference on „Nanotechnology, Materials, Biotechnology and Environmental Sciences“ PNMBE-22, May 31. – June 2., 2022, Porto. Sborník abstraktů str. 46. ISBN-978-989-9121-05-8

Kavková M., Cihlár J., Dráb V., Bazalová O., Dlouhá Z.: The interactions among isolates of *Lactiplantibacillus plantarum* and dairy yeast contaminants: towards biocontrol applications. Ostatní – PP prezentace a sborník abstraktů. Conference: ICFM 2022, Food Mycology – Taxonomy, Spoilage and Mycotoxins. Utrecht, The Netherlands, 17.-19. July 2022. Abstract Book s. 22.

Mazancová K., Krausová G., Hyršlová I., Mirzayeva T., Bleha R., Brányik T.: Prebiotic activity of fractions from alga *Chlorella vulgaris*. Ostatní – Poster a abstrakt ve sborníku. Conference: 30th BARCELONA International Conference on “Agriculture, Biology, Environment & Natural Sciences“ (ABENS-22), Barcelona (Spain) Sept. 20-22, 2022. Abstract Book International Conference Proceedings, pp 78, ISBN – 978-989-9121-11-9

Peroutková J., Havlíková Š., Němečková I., Forejt J.: The influence of salt content in fresh cheeses on microbiological, chemical and sensory parameters. Conference: 27th International ICFMH conference FoodMicro 2022, August 28. – 31. 2022, Athens, Greece. Abstract Book s. 140.

Hyrslova I., Krausova G., Medova K., Drab V., Duskocil I.: Identification and characterization of *Lactocaseibacillus rhamnosus* strains isolated from breast milk and infant faeces. Conference: 27th International ICFMH conference FoodMicro 2022, August 28. – 31. 2022, Athens, Greece. Abstract Book s. 169.

Krausova G., Hyrslova I., Smolova J., Peroutkova J., Medova K.: Functional properties of the microalga *Chlorella vulgaris* and bifidobacteria, and their potential for development of functional foods. Conference: 27th International ICFMH conference FoodMicro 2022, August 28. – 31. 2022, Athens, Greece. Abstract Book s. 169

Bazalová O., Cihlár J., Dráb V., Kavková M.: Rapid sourdough yeast identification using panfungal PCR combined with High Resolution Melting analysis. Conference: 27th International ICFMH conference FoodMicro 2022, August 28. – 31. 2022, Athens, Greece. Abstract Book s. 202

Hyrslova I., Mrvikova I., Krausova G.: Effect of *Dunaliella salina* and *Spirulina platensis* on growth of lactic acid bacteria and their adherence. Ostatní – Poster. Conference: 11th Central

European Congress on Food and Nutrition “Food, technology and nutrition for healthy people in a healthy environment“ CEFood 2022, Čatež ob Savi, Slovenia, 27th – 30th September 2022. Abstract Book s. 215

Peroutková J., Borková M., Šalaková A., Drbohlav, J., Dráb V.: Utilization of waste acid whey from dairy industry in the production of microorganism-enriched hydrogels. Ostatní – Poster a abstrakt ve sborníku. Conference: 11th Central European Congress on Food and Nutrition “Food, technology and nutrition for healthy people in a healthy environment“ CEFood 2022, Čatež ob Savi, Slovenia, 27th – 30th September 2022. Abstract Book s. 216.

Mrvikova I., Hyrslova I., Krausova G., Kana A., Kantorova V., Dosekocil I.: Effect of selenized *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecium* and *Saccharomyces cerevisiae* on cytotoxicity and adherence to Caco-2/HT29 cells. Ostatní – Poster a abstrakt ve sborníku. Conference: 11th Central European Congress on Food and Nutrition “Food, technology and nutrition for healthy people in a healthy environment“ CEFood 2022, Čatež ob Savi, Slovenia, 27th – 30th September 2022 Abstract Book s. 230

Kavková M., Bazalová O., Dráb V., Cihlář J.: Selection of *Lactiplantibacillus plantarum* strains with antifungal activity against fungal contaminants of dairy products. Ostatní – Poster. 7th IDF Symposium on Science and Technology of Fermented Milk, online live 29–30 November 2022

M) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

Publikace J_{imp}:

Mikyška, A., Jurková, M., Horák, T., Slabý, M.: Study of the influence of hop polyphenols on the sensory stability of lager beer. *European Food Research and Technology* 248(2): 533-542, 2022, DOI:10.1007/s00217-021-03900-0, Q2.

Řezanka, T., Palyzová, A., Vítová, M., Brányik, T., Kulišová, M., Jarošová, K.I.: Structural Characterization of Mono – and Dimethylphosphatidylethanolamines from Various Organisms Using a Complex Analytical Strategy including Chiral Chromatography. *Symmetry* 14(3)616, 2022, DOI:10.3390/sym14030616, Q2.

Kyselová, L., Vítová, M., Řezanka, T.: Very long chain fatty acids. *Progress in Lipid Research* 87(July 2022)101180, 2022, DOI: 10.1016/j.plipres.2022.101180, Q1.

Publikace J_{ost}, přednášky, postery

Mikyška, A., Slabý, M., Jurková, M., Štěrba, K., Nesvadba, V., Charvátová, J.: Chemický a senzorický profil piv studeně chmelených „planetárními“ chmely. *KVASNÝ* 4(1): 20-26, 2022.

Matoulková, D., Brányik, T.: Incidence of strictly anaerobic bacteria in brewery bottling halls – risks and solutions. "Pivo, pivovarske sirovine i oprema", Zrenjanin, Srbija, 2022.

5.3. Aplikované výsledky

Funkční vzorky:

Pudivítrová, B., Hanzalíková, K., Kubizniaková, P., Husák, O., Matoulková, D.: Soubor mikroorganismů I - konsorcium WILDA I. G funk. č. FW04020110_V8, 2022.

Pudivítrová, B., Hanzalíková, K., Kubizniaková, P., Husák, O., Matoulková, D.: Soubor mikroorganismů II - konsorcium WILDA II. G funk. č. FW04020110_V9, 2022.

Pudivítrová, B., Hanzalíková, K., Kubizniaková, P., Husák, O., Matoulková, D.: Soubor mikroorganismů III - konsorcium WILDA III. G funk. č. FW04020110_V10, 2022.

Pudivítrová, B., Hanzalíková, K., Kubizniaková, P., Husák, O., Matoulková, D.: Soubor mikroorganismů IV - konsorcium WILDA IV. G funk. č. FW04020110_V13, 2022.

Pudivítrová, B., Hanzalíková, K., Kubizniaková, P., Husák, O., Matoulková, D.: Soubor mikroorganismů V - konsorcium WILDA V. G funk. č. FW04020110_V14, 2022.

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)

O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

Kitner, M., Thines, M., Sedlářová, M., Vaculná, L., Bán, R., Korösi, K., Iwebor, M., Antonova, T., Ali, T., Nadvorník, P., Lebeda, A., Spring, O (2023) Genetic structure of *Plasmopara halstedii* populations across Europe and South Russia. *Plant Pathology* 71: 361-375. DOI 10.1111/ppa.13666

Lebeda, A., Sedláková, B., Křístková, E., McCreight, J.D., den Hertog, M., Reitsma, K. (2021) Development and availability of melon differential set for determination of virulence variation of cucurbit powdery mildews (*Podosphaera xanthii* and *Golovinomyces orontii*). *Cucurbit Genetics Cooperative Report* 44: 15-19.

Lebeda, A., Křístková, E., Burdon, J.J.: Wild and crop plant pathosystem interactions and variation: Case study *Lactuca* spp. – *Bremia lactucae*, p. 10. In: Baebler, Š., Dermastia, M., Grebenc, T., Praprotnik, E., Razinger, J., Urbanek Krajnc, A. (Eds.) (2022) *Plants in Changing Environment*, International Conference of the Slovenian Society of Plant Biology; Biotechnical Faculty, University of Ljubljana September 15–16, 2022, Ljubljana, Slovenia. Book of Abstracts, 71 pp. Published by: Slovenian Society of Plant Biology, Ljubljana, Slovenia, 2022 (ISBN 978-961-91014-5-2) (pdf)

Lebeda, A., Křístková, E., Sedláková, B. (2022) Differential set for determination of virulence variation (races) of cucurbit downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis*), p. 38. In: Meru, G., McGregor, C. (Eds.): *Cucurbitaceae 2022*, October 30 – November 2, 2022, Naples, Florida, USA, Abstract Book. UF/IFAS, University of Florida, Homestead, FL and University of Georgia, College of Agricultural & Environmental Sciences, Athens, GA, USA. 2022.

Lebeda, A., Křístková, E., Kitner, M., Pink, DAC (2022) In footsteps of G. J. Mendel and N. I. Vavilov – exploitation and utilization of plant genetic resources in plant resistance breeding against pathogens and pests. Case study: lettuce (*Lactuca* spp.). In: Březinová Belcredi, N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8. – 9. 9. 2022, s. 9.

Lebeda, A., Křístková, E., Kitner, M., Widrlechner, M.P., Maras, M., El-Esawi M.A. (2022) Egypt as one of the centers of lettuce domestication: morphological and genetic evidence. *Euphytica* 218: 10. DOI 10.1007/s10681-021-02960-3

Matušinsky, P., Sedláková, B., Bleša, D. (2022) Compatible interaction of *Brachypodium distachyon* and endophytic fungus *Microdochium bolleyi*. PLoS ONE 17(3): e0265357. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265357>

Mieslerová, B., Baďurová, E., Vrbovská, A., Sedlářová, M., Lebeda, A. (2022) Studium výskytu padlí (Erysiphales) na rostlinách čeledi Lamiaceae v České republice. In: Březinová Belcredi, N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8. – 9. 9. 2022, s. 44.

Mieslerová, B., Cook, RTA, Wheeler, CP, Lebeda, A (2022) Ecology of Powdery Mildews – Influence of Abiotic Factors on their Development and Epidemiology. Critical Reviews in Plant Sciences 41(6): 365-390. DOI 10.1080/07352689.2022.2138044

Mieslerová, B., Nováková, E., Niederlová, N., Lebeda, A. (2022) Studium účinnosti hyperparazita *Ampelomyces quisqualis* na padlí. In: Březinová Belcredi, N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8. – 9. 9. 2022, s. 45.

Navrátil, M., Šafářová, D. (2022) Virus mozaiky vodnice (*Turnip mosaic virus*): riziko pro pěstování košťálové zeleniny – Ano nebo Ne?. Úroda 12, roč. LXIX, vědecká příloha, s. 163-169.

Navrátil, M., Šafářová, D. (2022) Virus mozaiky vodnice (*Turnip mosaic virus*): riziko pro pěstování košťálové zeleniny – Ano nebo Ne? – přednáška. Mezinárodní konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů. 15. - 16. 11. 2022, Brno, ČR.

Sedláková, B., Matušinsky, P., Lebdušková, A., Lebeda, A. (2022) Studium účinnosti esenciálních olejů vůči padlí a plísní dýňovitých. In: Březinová Belcredi, N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8. – 9. 9. 2022, s. 49.

Sedlářová, M., Kovalíková, A., Šafářová, D., Kitner, M., Škeříková, M., Lebeda, A. (2022) Plíseň slunečnice a *Plasmopara halstedii virus* v České republice. In: Březinová Belcredi, N. et al. (Eds.): XXII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. Brno: Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, 8. – 9. 9. 2022, s. 50.

Souza, LN, Marin, MV, Franco, CA, Silva, EHC, Caprio, CH, Panizzi, RC, Braz, LT, Lebeda, A (2022) Monitoring virulence and sexual compatibility in Brazilian *Bremia lactucae* populations. Plant Pathology 71(2): 446-457. DOI 10.1111/ppa.13478

Šafářová, D., Lemberk, J., Navrátil, M. (2022) Characterisation of the *little cherry virus 1* isolate infecting almonds in the Czech Republic. Plant Protect. Sci. 58(4): 292-297. DOI 10.17221/63/2022-PPS

P) Sbíрка kultur basidiomycetů (CCBAS)

Brabcová V, Tláškal V, Lepinay C, Zrůstová P, Eichlerová I, Štursová M, Müller J, Brandl R, Bässler C and Baldrian P (2022) Fungal Community Development in

Decomposing Fine Deadwood Is Largely Affected by Microclimate. *Front. Microbiol.* 13:835274. doi: 10.3389/fmicb.2022.835274

Q) Sběrka patogenů chmele

R) Sběrka kultur hub (CCF)

Glässnerová K., Sklenář F., Jurjević Ž., Houbraken J., Yaguchi T., Visagie C.M., Gené J., Siqueira J.P.Z., Kubátová A., Kolařík M., Hubka V. (2022): A monograph of *Aspergillus* section *Candidi*. *Studies in Mycology* 102: 1–51. doi: 10.3114/sim.2022.102.01. IF 2021: 25.731

Kavková M., Dráb V., Cihlář J., Bazalová O., Dlouhá Z. (2022): Identifikace druhů *Aspergillus* spp. Z mlékařských matric a provozů a jejich regulace pomocí kmenů *Lactiplantibacillus plantarum*. *Mlékařské listy* 192, (33)3: 7–16.

Kavková M., Horáčková Š., Dráb V., Cihlář J., Bár L. (2022): Antifungální aktivita kvasinek vůči kontaminantům rodu *Aspergillus* spp. a *Penicillium* spp. *Mlékařské listy* 195, 33(6): 17–24.

Kavková M., Bazalova, O., Dráb V., Cihlář J. (2022): Selection of *Lactiplantibacillus plantarum* strains with antifungal activity against fungal contaminants of dairy products. IDF symposium 7th on Science and Technology of fermented milk, 29-30 November, 2022. Abstrakt a prezentace posteru.

Sklenář F., Glässnerová K., Jurjević Ž., Houbraken J., Samson R.A., Visagie C.M., Yilmaz N., Gené J., Cano J., Chen A.J., Nováková A., Yaguchi T., Kolařík M., Hubka V. (2022): Taxonomy of *Aspergillus* series *Versicolores*: species reduction and lessons learned about intraspecific variability. *Studies in Mycology* 102: 53–93. doi: 10.3114/sim.2022.102.02. IF 2021: 25.731

S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

Mrazkova M., Hrabetova M., Setinova D., Cerny K. (2022): First Report of *Phytophthora nicotianae* Causing Root and Basal Stem Rot of *Rosmarinus* and *Thymus* and Foliar Blight of *Rhododendron* in the Czech Republic. *Plant Disease Notes*, 106:2990. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-21-1712-PDN>.

Hrabetova M., Mrazkova M., Cerny K. (2022): First Report of *Phytophthora occultans* Causing Dieback of *Buxus sempervirens* in the Czech Republic. *Plant Disease Notes* (přijato a publikováno online jako náhled) <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-22-1537-PDN>.

T) Sběrka mlékařských a pekářských kontaminantů (CCDBC)

Bazalová O., Cihlář J. Z., Dlouhá Z., Bár L., Dráb V., Kavková M.: Rapid sourdough yeast identification using panfungal PCR combined with high resolution melting analysis. *Journal of Microbiological Methods*, Volume 199, August 2022, 106522, DOI: 10.1016/j.mimet.2022.106522, EID: 2-s2.0-85132528872, WOS: 000817812000007

Kavková M., Cihlář J., Dráb V., Bazalová O., Dlouhá Z.: Identifikace druhů *Aspergillus* sp. z mlékařských matric a provozů a jejich regulace pomocí kmenů *Lactiplantibacillus plantarum*. Mlékařské listy – zpravodaj 192, 33/3 (2022): 7–16

Cihlář J., Bazalová O.: Molekulárně-genetické metody založené na PCR využitelné pro detekci a identifikaci mikroorganismů v mlékárenství. Mlékařské listy – zpravodaj 195, 33/6 (2022): 24–29

Kavková M., Cihlář J., Dráb V., Bazalová O., Dlouhá Z.: The interactions among isolates of *Lactiplantibacillus plantarum* and dairy yeast contaminants: towards biocontrol applications. Ostatní – PP prezentace a sborník abstraktů. Workshop ICFM 2022, Food Mycology – Taxonomy, Spoilage and Mycotoxins. Utrecht, The Netherlands, 17.-19. July 2022. Abstract Book s. 22.

Bazalová O., Cihlář J., Dráb V., Kavková M.: Rapid sourdough yeast identification using panfungal PCR combined with High Resolution Melting analysis. Conference: 27th International ICFMH conference FoodMicro 2022, August 28. – 31. 2022, Athens, Greece. Abstract Book s. 202

U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

4. Zákonné normy, úmluvy, dohody a metodické pokyny, 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.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 511/2014 o opatřeních pro dodržování pravidel, která vyplývají z Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání, ze strany uživatelů v Unii.
- Prováděcí Nařízení Komise (EU) 2015/1866 ze dne 13. října 2015, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 511/2014, pokud jde o registr sbírek, monitorování dodržování pravidel ze strany uživatelů a osvědčené postupy.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 36/2016 Sb.m.s. o sjednání Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání k Úmluvě o biologické rozmanitosti.
- Zákon č. 93/2018 Sb. o podmínkách využívání genetických zdrojů podle Nagojského protokolu.
- Metodický pokyn MŽP k postupu podle zákona č. 93/2018 Sb., o podmínkách využívání genetických zdrojů podle Nagojského protokolu. Ministerstvo životního prostředí, 2019.
- Pokyny k oblasti působnosti a hlavním povinnostem podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 511/2014 o opatřeních pro dodržování pravidel, která vyplývají z Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání, ze strany uživatelů v Unii. Evropská komise, 2021/C 13/01.
- Nagojský protokol: Metodické pokyny pro uživatele genetických zdrojů v ČR. Ministerstvo životního prostředí, 2021.
- 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 Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/821, kterým se zavádí režim Unie pro kontrolu vývozu, zprostředkování, technické pomoci, tranzitu a přepravy zboží dvojího užití (přepřevázané znění).
- Doporučení Komise (EU) 2021/1700 o interních programech dodržování předpisů pro kontrolu výzkumu zboží dvojího užití podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/821 kterým se zavádí režim Unie pro kontrolu vývozu, zprostředkování, technické pomoci, tranzitu a přepravy 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. Pozbývá platnosti 1.3.2023.
- 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) 2022, 63rd.
- IATA. Infectious Substances Shipping Guidelines (ISSG) 2021-2022, 16th Edition.
- WHO. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2021-2022. Dostupné na: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240019720>.
- 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.

5. Závěr

Výroční zpráva za rok 2022 byla vypracována na podkladě dílčích zpráv jednotlivých účastníků/řešitelů Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu.

Zpracování a redakční úpravy zprávy: Ing. Marcela Komínková, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha

Výroční zpráva **Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu** byla projednána **Radou Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu** dne 28.3.2023.

Rada NPGZM předloženou výroční zprávu **schválila** dne 28.3.2023.

6. Přílohy

6.1. Seznamy kmenů

A) Sbíрка fytopatogenních virů (VURV-V)

Sbíрка obsahuje celkem 88 různých kmenů a izolátů patogenních virů rostlin a 3 kmeny evropské žloutenky peckovin.

Tabulka 48. Seznam izolátů Sbířky fytopatogenních virů (VURV-V)

DNA – viry

Čeď	Rod	Druh
<i>Caulimoviridae</i>	<i>Caulimovirus</i>	<i>Cauliflower mosaic virus</i> , iz. Sedlčanky <i>Cauliflower mosaic virus</i> , iz. Olbramovice
<i>Geminiviridae</i>	<i>Monogeminivirus</i>	<i>Wheat dwarf virus</i> , kmen ječný <i>Wheat dwarf virus</i> , kmen pšeničný

RNA - viry:

<i>Alphaflexiviridae</i>	<i>Lolavirus</i>	<i>Lolium latent virus</i>	
<i>Betaflexiviridae</i>	<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>	
<i>Bromoviridae</i>	<i>Alfamovirus</i>	<i>Alfalfa mosaic virus</i>	
	<i>Bromovirus</i>	<i>Brome mosaic virus</i>	
	<i>Cucumovirus</i>		<i>Cucumber mosaic virus</i> , iz. Mělník
			<i>Cucumber mosaic virus</i> , iz. Mauricius
			<i>Cucumber mosaic virus</i> , iz. Svijany
			<i>Tomato aspermy virus</i> , iz. Praha
	<i>Tomato aspermy virus</i> , iz. Louny		
	<i>Iilarvirus</i>	<i>Apple mosaic virus</i> , kmen broskvoňový <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> , rumun. Iz. <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> , český iz.	
<i>Bunyaviridae</i>	<i>Emaravirus</i>	<i>European mountain ash ringspot -associated virus</i>	
<i>Closteroviridae</i>	<i>Ampelovirus</i>	<i>Grapevine leafroll-associated virus 1, k. A</i>	
<i>Comoviridae</i>	<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>	
<i>Flexiviridae</i>	<i>Foveavirus</i>	<i>Apple stem pitting virus</i> , kmen hrušňový	
	<i>Vitivirus</i>	<i>Rupestris stem pitting-associated virus</i>	
		<i>Grapevine virus A</i>	
		<i>Grapevine virus B</i>	
<i>Luteoviridae</i>	<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>	
<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	<i>Bean common mosaic virus</i>	
		<i>Cocksfoot streak virus</i>	
		<i>Lettuce mosaic virus</i>	
		<i>Pleione flower breaking virus</i>	
		<i>Plum pox virus</i> , kmen D orig. Itálie	
		<i>Plum pox virus</i> , kmen D český iz.	
		<i>Plum pox virus</i> , kmen M orig. Itálie	
		<i>Plum pox virus</i> , kmen Rec	
		<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
		<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. Otaslavice
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. Smečno
		<i>Watermelon mosaic virus</i> , iz. Vrutice
		<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. Beroun
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Bruntál
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Libye
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Lodenice
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Mochov
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. NS
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Olomouc
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Ruzyně
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. Smržice
		<i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , iz. V. Bílovice
	<i>Rymovirus</i>	<i>Agropyron mosaic virus</i>
		<i>Ryegrass mosaic virus</i>
	<i>Tritimovirus</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>Arabid mosaic virus</i>
		<i>Cherry leaf roll virus</i>
	<i>Sadwavirus</i>	<i>Strawberry latent ringspot virus</i> , kmen merlík
<i>Tymoviridae</i>	<i>Tymovirus</i>	<i>Turnip yellow mosaic virus</i>
	<i>Maculavirus</i>	<i>Grapevine fleck virus</i>
	<i>Marafivirus</i>	<i>Grapevine rupestris vein feathering v</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>
Fytoplazmy:		
<i>Acholeplasmataceae</i>	<i>Phytoplasma</i>	<i>European stone fruit yellows phytoplasma</i> kmen LČR
		<i>European stone fruit yellows phytoplasma</i> kmen LSRN
		<i>European stone fruit yellows phytoplasma</i> kmen PČR

B) Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV–B)**Tabulka 49. Seznam 279 kmenů deponovaných ve Sbírce fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií VÚRV-B.**

<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
<i>Agrobacterium radiobacter</i>	10
<i>Allorhizobium vitis</i>	10
<i>Bacillus cereus</i>	1
<i>Bacillus licheniformis</i>	1
<i>Bacillus subtilis</i>	2
<i>Clavibacter insidiosus</i>	15
<i>Clavibacter michiganensis</i>	16
<i>Clavibacter sepedonicus</i>	11
<i>Curtobacterium citreum</i>	1
<i>Curtobacterium pusillum</i>	1
<i>Dickeya dadantii</i>	5
<i>Dickeya dianthicola</i>	4
<i>Dickeya chrysanthemi</i>	3
<i>Dickeya solani</i>	8
<i>Erwinia amylovora</i>	18
<i>Flavobacterium johnsoniae</i>	1
<i>Chryseobacterium indoltheticum</i>	1
<i>Klebsiella oxytoca</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>	6
<i>Pantoea dispersa</i>	1
<i>Pectobacterium atrosepticum</i>	7
<i>Pectobacterium betavascularum</i>	1
<i>Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum</i>	7
<i>Pseudomonas cichorii</i>	1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	7
<i>Pseudomonas fulva</i>	1
<i>Pseudomonas marginalis</i>	4
<i>Pseudomonas plecoglossicida</i>	1
<i>Pseudomonas putida</i>	11
<i>Pseudomonas savastanoi pv. glycinea</i>	1
<i>Pseudomonas savastanoi</i>	1
<i>Pseudomonas synxantha</i>	2
<i>Pseudomonas syringae pv.</i>	19
<i>Pseudomonas amygdali pv. aesculi</i>	16
<i>Pseudomonas syringae pv. morsprunorum</i>	2
<i>Pseudomonas syringae pv. atrofaciens</i>	1
<i>Pseudomonas syringae pv. lachrymans</i>	1
<i>Pseudomonas syringae pv. syringae</i>	19
<i>Pseudomonas syringae pv. 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 malthophilia</i>	2
<i>Streptomyces avermitilis</i>	1
<i>Streptomyces lutosus</i>	2
<i>Streptomyces scabiei</i>	16
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i>	2
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>vesicatoria</i>	1
<i>Xanthomonas campestris</i>	3
<i>Xanthomonas euvesicatoria</i>	1
<i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>hederae</i>	1

C) Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Tabulka 50. Seznam kmenů sbírky

VURV-F 1	Phomopsis	mali	VURV-F 64	Botryosphaeria	stevensii
VURV-F 2	Phomopsis	mali	VURV-F 65	Botryosphaeria	stevensii
VURV-F 3	Sclerotinia	sclerotiorum	VURV-F 66	Alternaria	alternata
VURV-F 4	Botrytis	cinerea	VURV-F 67	Fusarium	oxysporum
VURV-F 5	Botrytis	cinerea	VURV-F 68	Fusarium	oxysporum
VURV-F 17	Colletotrichum	musae	VURV-F 69	Fusarium	oxysporum
VURV-F 18	Chalara	sp.	VURV-F 70	Cochliobolus	sativus
VURV-F 21	Cryptosporiopsis	radicicola	VURV-F 71	Pyrenophora	tritici-repentis
VURV-F 22	Pezizula	cinnamomea	VURV-F 72	Pyrenophora	tritici-repentis
VURV-F 26	Dicyma	sp.	VURV-F 76	Alternaria	alternata
VURV-F 30	Phialophora	sp.	VURV-F 77	Fusarium	poae
VURV-F 39	Pythium	ultimum	VURV-F 78	Cladosporium	herbarum
VURV-F 40	Phytophthora	cinamommi	VURV-F 79	Cladosporium	cladosporioides
VURV-F 41	Phytophthora	nicotianae	VURV-F 81	Alternaria	alternata
VURV-F 42	Phytophthora	cinamommi	VURV-F 82	Cochliobolus	sativus
VURV-F 43	Phytophthora	nicotianae	VURV-F 83	Fusarium	oxysporum
VURV-F 47	Alternaria	alternata	VURV-F 87	Monodictys	glauca
VURV-F 48	Cladosporium	cladosporioides	VURV-F 89	Aureobasidium	pullulans
VURV-F 49	Trichoderma	harzianum	VURV-F 90	Aureobasidium	pullulans
VURV-F 50	Alternaria	alternata	VURV-F 91	Hypoxyton	serpens
VURV-F 51	Fusarium	poae	VURV-F 92	Phomopsis	viticola
VURV-F 52	Alternaria	alternata	VURV-F 93	Phomopsis	viticola
VURV-F 53	Gliocladium	catenulatum	VURV-F 94	Gonatobotrys	simplex
VURV-F 55	Cladosporium	cladosporioides	VURV-F 96	Geosmithia	putterillii
VURV-F 57	Epicoccum	nigrum	VURV-F 98	Phialophora	sp.
VURV-F 58	Alternaria	alternata	VURV-F 101	Alternaria	alternata
VURV-F 59	Alternaria	alternata	VURV-F 106	Verticillium	sp.
VURV-F 60	Pyrenophora	tritici-repentis	VURV-F 110	Seimatosporium	cf._pestalozzioides
VURV-F 61	Pyrenophora	tritici-repentis	VURV-F 111	Seimatosporium	cf._pestalozzioides
VURV-F 62	Pyrenophora	tritici-repentis	VURV-F 112	Phomopsis	cf._mali
VURV-F 63	Fusarium	poae			

VURV-F 113	Phomopsis	cf._mali	VURV-F 169	Tiarosporella	phaseolina
VURV-F 114	Pleurophoma	cava	VURV-F 170	Tiarosporella	phaseolina
VURV-F 115	Alternaria	alternata	VURV-F 172	Aspergillus	fumigatus
VURV-F 116	Cunninghamella	echinulata	VURV-F 173	Aspergillus	niger
VURV-F 117	Phaeoacremonium		VURV-F 174	Botrytis	cinerea
	rubrigenum		VURV-F 175	Penicillium	chrysogenum
VURV-F 123	Seimatosporium		VURV-F 176	Eurotium	repens
	cf._pestalozzioides		VURV-F 177	Cladosporium	
VURV-F 124	Seimatosporium	sp.2		sphaerospermum	
VURV-F 127	Geotrichum	candidum	VURV-F 178	Fusarium	culmorum
VURV-F 128	Coniothyrium	sporulosum	VURV-F 179	Botrytis	cinerea
VURV-F 129	Humicola	fuscoatra	VURV-F 180	Aspergillus	versicolor
VURV-F 130	Epicoccum	nigrum	VURV-F 184	Botrytis	cinerea
VURV-F 131	Esteya	vermicola	VURV-F 185	Hypoxyton	serpens
VURV-F 132	Alternaria	alternata	VURV-F 186	Paecilomyces	marquandii
VURV-F 133	Penicillium	digitatum	VURV-F 187	Scolecobasidium	sp.
VURV-F 134	Eurotium	rubrum	VURV-F 189	Fusarium	graminearum
VURV-F 135	Penicillium	pulvillorum	VURV-F 190	Fusarium	cf._equiseti
VURV-F 136	Mucor	circinelloides	VURV-F 191	Penicillium	crustosum
VURV-F 137	Acremonium	strictum	VURV-F 192	Penicillium	expansum
VURV-F 138	Aspergillus	ochraceus	VURV-F 193	Penicillium	griseofulvum
VURV-F 139	Fusarium	incarnatum	VURV-F 194	Desmazierella	acicola
VURV-F 140	Pithomyces	chartarum	VURV-F 195	Cladosporium	macrocarpum
VURV-F 141	Chaetomium	globosum	VURV-F 196	Torula	herbarum
VURV-F 142	Geomyces	pannorum	VURV-F 197	Nodulisporium	sp.
VURV-F 143	Heterobasidion	annosum	VURV-F 199	Penicillium	olsonii
VURV-F 144	Scopulariopsis	brumptii	VURV-F 200	Penicillium	corylophilum
VURV-F 145	Fusarium	poae	VURV-F 203	Microdochium	bolleyi
VURV-F 146	Fusarium		VURV-F 204	Fusarium	tricinctum
	sporotrichioides		VURV-F 205	Fusarium	sporotrichioides
VURV-F 147	Gliocladium	catenulatum	VURV-F 206	Fusarium	culmorum
VURV-F 148	Cladosporium	herbarum	VURV-F 207	Fusarium	culmorum
VURV-F 149	Coryneum	sp.	VURV-F 208	Fusarium	poae
VURV-F 151	Alternaria	alternata	VURV-F 209	Fusarium	poae
VURV-F 152	Pezizula	cinnamomea	VURV-F 210	Fusarium	poae
VURV-F 153	Fusarium	proliferatum	VURV-F 211	Fusarium	graminearum
VURV-F 154	Fusarium	verticillioides	VURV-F 212	Fusarium	graminearum
VURV-F 155	Absidia	corymbifera	VURV-F 213	Fusarium	graminearum
VURV-F 156	Clonostachys	rosea	VURV-F 214	Fusarium	subglutinans
VURV-F 157	Penicillium	viridicatum	VURV-F 215	Fusarium	subglutinans
VURV-F 158	Penicillium	purpurogenum	VURV-F 216	Fusarium	subglutinans
VURV-F 159	Aspergillus	sclerotiorum	VURV-F 217	Fusarium	verticillioides
VURV-F 160	Alternaria	alternata	VURV-F 218	Fusarium	verticillioides
VURV-F 161	Fusarium	avenaceum	VURV-F 219	Fusarium	verticillioides
VURV-F 162	Penicillium	thomii	VURV-F 220	Fusarium	graminearum
VURV-F 163	Fusarium	oxysporum	VURV-F 221	Fusarium	graminearum
VURV-F 164	Lecanicillium	musarium	VURV-F 222	Venturia	inaequalis
VURV-F 165	Mucor	dimorphosporus	VURV-F 223	Penicillium	hordei
VURV-F 166	Botrytis	cinerea	VURV-F 224	Clonostachys	rosea
VURV-F 167	Tiarosporella	phaseolina	VURV-F 225	Penicillium	corylophilum
VURV-F 168	Tiarosporella	phaseolina	VURV-F 226	Aureobasidium	pullulans

VURV-F 227	<i>Fusarium</i>	<i>incarnatum</i>	VURV-F 297	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 228	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>	VURV-F 298	<i>Penicillium</i>	<i>brevicompactum</i>
VURV-F 229	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>	VURV-F 299	<i>Penicillium</i>	<i>glabrum</i>
VURV-F 239	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>	VURV-F 300	<i>Oculimacula</i>	<i>yallundae</i>
VURV-F 240	<i>Arthrinium</i>	sp.	VURV-F 301	<i>Oculimacula</i>	<i>acuformis</i>
VURV-F 241	<i>Oidiodendron</i>	sp.	VURV-F 305	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 242	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>	VURV-F 306	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 244	<i>Epicoccum</i>	<i>nigrum</i>	VURV-F 314	<i>Discohainesia</i>	<i>oenotherae</i>
VURV-F 246	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 315	<i>Ceratocystis</i>	<i>polonica</i>
VURV-F 247	<i>Phomopsis</i>	<i>viticola</i>	VURV-F 316	<i>Apiospora</i>	<i>montagnei</i>
VURV-F 248	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>	VURV-F 321	<i>Broomella</i>	<i>acuta</i>
VURV-F 249	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>	VURV-F 323	<i>Chaetomium</i>	sp.
VURV-F 250	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>	VURV-F 325	<i>Didymosphaeria</i>	<i>igniaria</i>
VURV-F 254	<i>Fusarium</i>	<i>tricinctum</i>	VURV-F 326	<i>Chaetomium</i>	sp.
VURV-F 256	<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>	VURV-F 327	<i>Nectriacinnabarina</i>	
VURV-F 257	<i>Spiniger</i>	sp.	VURV-F 328	<i>Neonectria</i>	<i>galligena</i>
VURV-F 258	<i>Ulocladium</i>	<i>atrum</i>	VURV-F 329	<i>Neonectria</i>	<i>galligena</i>
VURV-F 259	<i>Geniculosporium</i>	sp. 2	VURV-F 330	<i>Nectriacinnabarina</i>	
VURV-F 260	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 335	<i>Tiarosporella</i>	<i>phaseolina</i>
VURV-F 261	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 336	<i>Phoma</i>	<i>macdonaldii</i>
VURV-F 262	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 339	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 263	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 340	<i>Beauveria</i>	<i>bassiana</i>
VURV-F 264	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 341	<i>Ascochyta</i>	sp.
VURV-F 265	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 342	<i>Ascochyta</i>	sp.
VURV-F 266	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>	VURV-F 344	<i>Beauveria</i>	<i>felina</i>
VURV-F 267	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>	VURV-F 345	<i>Spiniger</i>	sp.
VURV-F 268	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>	VURV-F 346	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 269	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>	VURV-F 351	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 270	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>	VURV-F 352	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 271	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>	VURV-F 353	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 272	<i>Penicillium</i>	<i>minioluteum</i>	VURV-F 354	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 273	<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>	VURV-F 355	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 274	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>	VURV-F 356	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 280	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>	VURV-F 357	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 281	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>	VURV-F 358	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 282	<i>Thysanophora</i>	sp.	VURV-F 359	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 283	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>	VURV-F 360	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 284	<i>Arthrinium</i>	<i>phaeospermum</i>	VURV-F 361	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 285	<i>Apiospora</i>	<i>montagnei</i>	VURV-F 362	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 286	<i>Hypoxyton</i>	<i>serpens</i>	VURV-F 363	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 287	<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i>	VURV-F 364	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 288	<i>Penicillium</i>	<i>scabrosum</i>	VURV-F 365	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 289	<i>Penicillium</i>	<i>spinulosum</i>	VURV-F 366	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 290	<i>Penicillium</i>	<i>purpurogenum</i>	VURV-F 367	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 291	<i>Penicillium</i>	<i>crustosum</i>	VURV-F 368	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 292	<i>Penicillium</i>	<i>brevicompactum</i>	VURV-F 369	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 293	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>	VURV-F 370	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 294	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>	VURV-F 372	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
VURV-F 295	<i>Fusarium</i>	<i>semitectum</i>	VURV-F 373	<i>Trichoderma</i>	sp.
VURV-F 296	<i>Fusarium</i>	<i>scirpi</i>	VURV-F 375	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
			VURV-F 376	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>

VURV-F 380	Colletotrichum	sp.	VURV-F 439	Cochliobolus	sativus
VURV-F 381	Fusarium	graminearum	VURV-F 440	Cochliobolus	sativus
VURV-F 382	Ramularia	collo-cygni	VURV-F 441	Pyrenophora	teres
VURV-F 383	Ramularia	collo-cygni	VURV-F 442	Pyrenophora	teres
VURV-F 384	Mycosphaerella	graminicola	VURV-F 443	Pyrenophora	teres
VURV-F 385	Mycosphaerella	graminicola	VURV-F 444	Pyrenophora	teres
VURV-F 386	Mycosphaerella	graminicola	VURV-F 445	Pyrenophora	teres
VURV-F 387	Mycosphaerella	graminicola	VURV-F 446	Pyrenophora	teres
VURV-F 388	Mycosphaerella	graminicola	VURV-F 447	Pyrenophora	teres
VURV-F 389	Penicillium	expansum	VURV-F 448	Pyrenophora	teres
VURV-F 393	Neofabraea	alba	VURV-F 449	Pyrenophora	teres
VURV-F 394	Neofabraea	alba	VURV-F 450	Pyrenophora	teres
VURV-F 395	Colletotrichum	acutatum	VURV-F 451	Pyrenophora	teres
VURV-F 396	Colletotrichum	acutatum	VURV-F 452	Pyrenophora	teres
VURV-F 397	Neofabraea	alba	VURV-F 453	Pyrenophora	teres
VURV-F 398	Neofabraea	perennans	VURV-F 454	Pyrenophora	teres
VURV-F 399	Aureobasidium	pullulans	VURV-F 456	Neofabraea	alba
VURV-F 400	Cladosporium	herbarum	VURV-F 457	Neofabraea	alba
VURV-F 401	Epicoccum	nigrum	VURV-F 458	Neofabraea	alba
VURV-F 402	Beauveria	bassiana	VURV-F 459	Neofabraea	alba
VURV-F 403	Chaetomium	sp.	VURV-F 460	Neofabraea	alba
VURV-F 404	Pithomyces	chartarum	VURV-F 461	Neofabraea	alba
VURV-F 405	Fusarium	tricinctum	VURV-F 462	Neofabraea	alba
VURV-F 406	Colletotrichum	acutatum	VURV-F 463	Neofabraea	alba
VURV-F 407	Venturia	inaequalis	VURV-F 464	Neofabraea	alba
VURV-F 408	Venturia	inaequalis	VURV-F 465	Neofabraea	alba
VURV-F 409	Trichothecium	roseum	VURV-F 466	Neofabraea	alba
VURV-F 410	Trichothecium	roseum	VURV-F 467	Neofabraea	alba
VURV-F 411	Monilinia	laxa	VURV-F 468	Neofabraea	perennans
VURV-F 412	Monilinia	fructigena	VURV-F 469	Ramularia	collo-cygni
VURV-F 415	Beauveria	bassiana	VURV-F 470	Ramularia	collo-cygni
VURV-F 417	Penicillium	solitum	VURV-F 471	Ramularia	collo-cygni
VURV-F 418	Sordaria	fimicola	VURV-F 472	Mycosphaerella	graminicola
VURV-F 419	Colletotrichum	acutatum	VURV-F 473	Mycosphaerella	graminicola
VURV-F 420	Glomerella	cingulata	VURV-F 474	Mycosphaerella	graminicola
VURV-F 421	Lecanicillium	fungicola	VURV-F 490	Ramularia	collo-cygni
VURV-F 422	Lecanicillium	fungicola	VURV-F 491	Ramularia	collo-cygni
VURV-F 423	Sordaria	fimicola	VURV-F 492	Mycosphaerella	graminicola
VURV-F 424	Coprinus	sp.	VURV-F 493	Mycosphaerella	graminicola
VURV-F 425	Fusarium	culmorum	VURV-F 494	Fusarium	culmorum
VURV-F 426	Pyrenophora	tritici-repentis	VURV-F 497	Fusarium	oxysporum
VURV-F 427	Pyrenophora	tritici-repentis	VURV-F 498	Monilinia	fructigena
VURV-F 428	Stachybotrys	bisbyi	VURV-F 499	Monilinia	fructigena
VURV-F 429	Phaeosphaeria	nodorum	VURV-F 500	Monilinia	fructigena
VURV-F 430	Phaeosphaeria	nodorum	VURV-F 501	Monilinia	fructigena
VURV-F 431	Phaeosphaeria	nodorum	VURV-F 502	Monilinia	laxa
VURV-F 432	Trichoderma	pleurotum	VURV-F 503	Monilinia	laxa
VURV-F 434	Stachybotrys	bisbyi	VURV-F 504	Paecilomyces	variotii
VURV-F 435	Venturia	inaequalis	VURV-F 505	Metschnikowia	pulcherrima
VURV-F 436	Alternaria	alternata	VURV-F 506	Botrytis	cinerea
VURV-F 438	Cochliobolus	sativus	VURV-F 507	Cryptosporiopsis	kienholzii

VURV-F 508	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>	
VURV-F 509	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>	
VURV-F 510	<i>Neofabraea alba</i>	
VURV-F 511	<i>Neofabraea alba</i>	
VURV-F 512	<i>Neofabraea alba</i>	
VURV-F 513	<i>Neofabraea perennans</i>	
VURV-F 514	<i>Neofabraea perennans</i>	
VURV-F 515	<i>Neofabraea perennans</i>	
VURV-F 516	<i>Neofabraea perennans</i>	
VURV-F 517	<i>Trichothecium roseum</i>	
VURV-F 518	<i>Schizophyllum commune</i>	
VURV-F 519	<i>Schizophyllum commune</i>	
VURV-F 520	<i>Schizophyllum commune</i>	
VURV-F 521	<i>Schizophyllum commune</i>	
VURV-F 522	<i>Schizophyllum commune</i>	
VURV-F 523	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 524	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 525	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 526	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 527	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 528	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 529	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 530	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 536	<i>Botrytis cinerea</i>	
VURV-F 537	<i>Botrytis cinerea</i>	
VURV-F 538	<i>Botrytis cinerea</i>	
VURV-F 539	<i>Botrytis cinerea</i>	
VURV-F 540	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	
VURV-F 541	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	
VURV-F 542	<i>Alternaria brassicicola</i>	
VURV-F 543	<i>Alternaria brassicicola</i>	
VURV-F 544	<i>Alternaria brassicicola</i>	
VURV-F 545	<i>Alternaria brassicicola</i>	
VURV-F 546	<i>Alternaria brassicicola</i>	
VURV-F 547	<i>Alternaria brassicicola</i>	
VURV-F 548	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 549	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 550	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 551	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 552	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 553	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 554	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 555	<i>Alternaria dauci</i>	
VURV-F 556	<i>Phomopsis</i> sp.	
VURV-F 557	<i>Phomopsis</i> sp.	
VURV-F 558	<i>Phomopsis</i> sp.	
VURV-F 560	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 561	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 562	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 563	<i>Mycosphaerella graminicola</i>	
VURV-F 564	<i>Arthrotrichum oligospora</i>	
VURV-F 565	<i>Arthrotrichum oligospora</i>	
VURV-F 566	<i>Arthrotrichum oligospora</i>	
VURV-F 569	<i>Colletotrichum coccodes</i>	
VURV-F 571	<i>Pythium</i> sp.	
VURV-F 573	<i>Clonostachys rosea</i>	
VURV-F 574	<i>Clonostachys rosea</i>	
VURV-F 575	<i>Clonostachys rosea</i>	
VURV-F 576	<i>Clonostachys rosea</i>	
VURV-F 578	<i>Botrytis cinerea</i>	
VURV-F 581	<i>Aspergillus pseudoglaucus</i>	
VURV-F 582	<i>Aspergillus flavus</i>	
VURV-F 583	<i>Aspergillus flavus</i>	
VURV-F 584	<i>Aspergillus flavus</i>	
VURV-F 585	<i>Aspergillus fumigatus</i>	
VURV-F 586	<i>Penicillium citrinum</i>	
VURV-F 587	<i>Penicillium expansum</i>	
VURV-F 588	<i>Penicillium expansum</i>	
VURV-F 589	<i>Penicillium corylophilum</i>	
VURV-F 590	<i>Penicillium corylophilum</i>	
VURV-F 591	<i>Penicillium viridicatum</i>	
VURV-F 592	<i>Penicillium viridicatum_complex</i>	
VURV-F 593	<i>Penicillium viridicatum_complex</i>	
VURV-F 594	<i>Penicillium crustosum</i>	
VURV-F 595	<i>Penicillium crustosum</i>	
VURV-F 596	<i>Talaromyces rugulosus</i>	
VURV-F 597	<i>Talaromyces rugulosus</i>	
VURV-F 598	<i>Talaromyces rugulosus</i>	
VURV-F 599	<i>Talaromyces atricola</i>	
VURV-F 600	<i>Leptosphaeria maculans</i>	
VURV-F 605	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>	
VURV-F 613	<i>Aspergillus tritici</i>	
VURV-F 614	<i>Aspergillus tritici</i>	
VURV-F 615	<i>Aspergillus tritici</i>	
VURV-F 616	<i>Aspergillus tritici</i>	
VURV-F 620	<i>Aspergillus fumigatus</i>	
VURV-F 626	<i>Penicillium charlesii</i>	
VURV-F 628	<i>Penicillium glabrum</i>	
VURV-F 629	<i>Penicillium viridicatum</i>	
VURV-F 630	<i>Aspergillus flavus</i>	
VURV-F 631	<i>Penicillium expansum</i>	
VURV-F 632	<i>Penicillium expansum</i>	
VURV-F 633	<i>Penicillium expansum</i>	
VURV-F 639	<i>Penicillium charlesii</i>	
VURV-F 640	<i>Penicillium corylophilum</i>	
VURV-F 641	<i>Penicillium corylophilum</i>	
VURV-F 642	<i>Penicillium corylophilum</i>	
VURV-F 644	<i>Talaromyces rugulosus</i>	
VURV-F 645	<i>Penicillium chrysogenum</i>	
VURV-F 646	<i>Penicillium chrysogenum</i>	

VURV-F 652	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>	VURV-F 787	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 653	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>	VURV-F 788	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 654	<i>Phytophthora</i>	<i>plurivora</i>	VURV-F 789	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 657	<i>Phytopythium</i>	<i>mercuriale</i>	VURV-F 790	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 658	<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthora</i>	VURV-F 791	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 659	<i>Phytopythium</i>	<i>litorale</i>	VURV-F 794	<i>Rhodotorula</i>	<i>glutinis</i>
VURV-F 660	<i>Pythium</i>	<i>dissotocum</i>	VURV-F 795	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 662	<i>Bipolaris</i>	<i>sorokiniana</i>	VURV-F 796	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 663	<i>Nemania</i>	<i>serpens</i>	VURV-F 797	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 668	<i>Phytopythium</i>	<i>litorale</i>	VURV-F 798	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 669	<i>Pythium</i>	<i>aphanidermatum</i>	VURV-F 799	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 670	<i>Pythium</i>	<i>conidiophorum</i>	VURV-F 800	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 671	<i>Pythium</i>	<i>dissotocum</i>	VURV-F 801	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 673	<i>Pythium</i>	<i>dissotocum</i>	VURV-F 802	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 674	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 803	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 675	<i>Mucor</i>	<i>moelleri</i>	VURV-F 804	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 677	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>	VURV-F 808	<i>Gibellulopsis</i>	<i>nigrescens</i>
VURV-F 678	<i>Sordaria</i>	<i>fimicola</i>	VURV-F 809	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 680	<i>Fusarium</i>	<i>redolens</i>	VURV-F 810	<i>Pilidium</i>	<i>concauum</i>
VURV-F 681	<i>Pseudeurotium</i>	<i>ovale</i>	VURV-F 811	<i>Byssochlamys</i>	<i>nivea</i>
VURV-F 682	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>	VURV-F 816	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 693	<i>Leucosporidium</i>	<i>golubevii</i>	VURV-F 817	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 696	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>	VURV-F 818	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 698	<i>Cadophora</i>	<i>luteo-olivacea</i>	VURV-F 819	<i>Pythium</i>	<i>ultimum</i>
VURV-F 699	<i>Sarocladium</i>	<i>strictum</i>	VURV-F 820	<i>Cladobotryum</i>	<i>mycophilum</i>
VURV-F 700	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>	VURV-F 821	<i>Itersonilia</i>	<i>perplexans</i>
VURV-F 701	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>	VURV-F 822	<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>
VURV-F 702	<i>Truncatella</i>	<i>angustata</i>	VURV-F 823	<i>Penicillium</i>	<i>polonicum</i>
VURV-F 704	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>	VURV-F 824	<i>Meyerozyma</i>	<i>guilliermondii</i>
VURV-F 705	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>	VURV-F 825	<i>Fusarium</i>	<i>equiseti</i>
VURV-F 709	<i>Alternaria</i>	<i>infectoria</i>	VURV-F 826	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>
VURV-F 713	<i>Cadophora</i>	<i>luteo-olivacea</i>	VURV-F 827	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 758	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>	VURV-F 828	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 759	<i>Fusarium</i>	<i>equiseti</i>	VURV-F 829	<i>Neocosmospora</i>	<i>solani</i>
VURV-F 760	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>	VURV-F 830	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 763	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>	VURV-F 831	<i>Fusarium</i>	<i>redolens</i>
VURV-F 767	<i>Cladosporium</i>	<i>herbarum</i>	VURV-F 832	<i>Fusarium</i>	<i>redolens</i>
VURV-F 769	<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>	VURV-F 833	<i>Fusarium</i>	<i>equiseti</i>
VURV-F 771	<i>Talaromyces</i>	<i>rugulosus</i>	VURV-F 834	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>
VURV-F 774	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>	VURV-F 835	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 776	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>	VURV-F 836	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 778	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>	VURV-F 837	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>
VURV-F 779	<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>	VURV-F 838	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
VURV-F 780	<i>Penicillium</i>	<i>ochrochloron</i>	VURV-F 839	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 781	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 840	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 782	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 855	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 783	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 856	<i>Fusarium</i>	<i>cf. scirpi</i>
VURV-F 784	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 857	<i>Trichoderma</i>	<i>atroviride</i>
VURV-F 785	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 860	<i>Pseudeurotium</i>	<i>ovale</i> Stolk
VURV-F 786	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	VURV-F 863	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
			VURV-F 865	<i>Stemphylium</i>	<i>vesicarium</i>

- VURV-F 866 *Fusarium cf. equiseti*
 VURV-F 870 *Colletotrichum coccodes*
 VURV-F 873 *Colletotrichum lineola*
 VURV-F 884 *Botrytis cinerea*
 VURV-F 885 *Trichoderma pleuroti*
 VURV-F 915 *Colletotrichum circinans*
 VURV-F 917 *Cladosporium*
 cladosporioides
 VURV-F 919 *Nectria cinnabarina*
 VURV-F 921 *Botrytis cinerea*
 VURV-F 925 *Paraphoma fimeti*
 VURV-F 927 *Pseudeurotium ovale*
 VURV-F 930 *Sclerotium cepivorum*
 VURV-F 931 *Juxtiphoma eupyrena*
 VURV-F 932 *Pseudeurotium ovale*
 VURV-F 933 *Rhizoctonia solani*
 VURV-F 934 *Fusarium oxysporum*
 VURV-F 946 *Alternaria alternata* complex
 VURV-F 947 *Alternaria alternata* complex
 VURV-F 948 *Fusarium solani* complex
 VURV-F 949 *Fusarium verticillioides*
 VURV-F 950 *Fusarium oxysporum*
 complex
 VURV-F 951 *Fusarium oxysporum*
 complex
 VURV-F 952 *Fusarium solani* complex
 VURV-F 953 *Fusarium solani* complex.
 VURV-F 954 *Fusarium solani* complex
 VURV-F 955 *Fusarium tricinctum*.
 VURV-F 956 *Fusarium sambucinum*
 VURV-F 957 *Fusarium tricinctum*
 VURV-F 958 *Fusarium oxysporum*
 complex
 VURV-F 959 *Fusarium proliferatum*
 VURV-F 960 *Fusarium sambucinum*.
 VURV-F 961 *Fusarium avenaceum*
 VURV-F 962 *Fusarium avenaceum*
 VURV-F 963 *Fusarium sambucinum*.
 VURV-F 964 *Fusarium oxysporum*
 complex
 VURV-F 965 *Botrytis cinerea*
 VURV-F 966 *Dipodascus geotrichum*
 VURV-F 967 *Candida subhashii*
 VURV-F 968 *Cladosporium herbarum*
 VURV-F 969 *Plectosphaerella cucumerina*
 VURV-F 970 *Paraphoma* sp.
 VURV-F 971 *Colletotrichum coccodes*
 VURV-F 972 *Pseudallescheria boydii*
 VURV-F 5001 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5002 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5003 *Pleurotus eryngii*
 VURV-F 5004 *Pleurotus cystidiosus*
 VURV-F 5005 *Stropharia rugosoannulata*
 VURV-F 5006 *Hypsizygus tessulatus*
 VURV-F 5007 *Pleurotus nebrodensis*
 VURV-F 5008 *Agaricus brasiliensis*
 VURV-F 5009 *Ganoderma lucidum*
 VURV-F 5010 *Ganoderma resinaceum*
 VURV-F 5011 *Pleurotus pulmonarius*
 VURV-F 5012 *Pleurotus opuntiae*
 VURV-F 5013 *Pleurotus flabellatus*
 VURV-F 5014 *Phellinus linteus*
 VURV-F 5015 *Pleurotus pulmonarius*
 VURV-F 5017 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5019 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5022 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5023 *Pleurotus pulmonarius*
 VURV-F 5025 *Pleurotus pulmonarius*
 VURV-F 5027 *Pleurotus flabellatus*
 VURV-F 5029 *Pleurotus eryngii*
 VURV-F 5030 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5031 *Pleurotus eryngii*
 VURV-F 5032 *Pleurotus eryngii*
 VURV-F 5033 *Panelus* sp.
 VURV-F 5034 *Trametes versicolor*
 VURV-F 5035 *Ganoderma carnosum*
 VURV-F 5036 *Phellinus igniarius*
 VURV-F 5043 *Phellinus chrysoloma*
 VURV-F 5044 *Phellinus punctatus*
 VURV-F 5045 *Phellinus linteus*
 VURV-F 5046 *Phellinus alni*
 VURV-F 5051 *Agrocybe aegerita*
 VURV-F 5052 *Lentinula edodes*
 VURV-F 5053 *Morchella conica*
 VURV-F 5054 *Flammulina velutipes*
 VURV-F 5055 *Sparassis crispa*
 VURV-F 5056 *Cordyceps militaris*
 VURV-F 5057 *Coprinus comatus*
 VURV-F 5058 *Hypsizygus marmoreus*
 VURV-F 5059 *Hericius erinaceus*
 VURV-F 5060 *Hericius erinaceus*
 VURV-F 5061 *Hirneola auricula-judae*
 VURV-F 5062 *Macrolepiota procera*
 VURV-F 5063 *Grifola frondosa*
 VURV-F 5064 *Ganoderma lucidum*
 VURV-F 5065 *Ganoderma lipsiense*
 VURV-F 5066 *Laetiporus sulphureus*
 VURV-F 5067 *Pleurotus citrinopileatus*
 VURV-F 5068 *Psilocybe cubensis*
 VURV-F 5069 *Ganoderma resinaceum*
 VURV-F 5071 *Agrocybe aegerita*
 VURV-F 5072 *Phellinus* sp.

VURV-F 5073 <i>Phellinus baumii</i>	VURV-F 5158 <i>Cordyceps militaris</i>
VURV-F 5074 <i>Phellinus linteus</i>	VURV-F 5159 <i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5075 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5160 <i>Pholiota nameko</i>
VURV-F 5083 <i>Stropharia rugosoannulata</i>	VURV-F 5161 <i>Pholiota nameko</i>
VURV-F 5084 <i>Stropharia rugosoannulata</i>	VURV-F 5162 <i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5085 <i>Ganoderma lipsiense</i>	VURV-F 5163 <i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5086 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5164 <i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5087 <i>Hericiium erinaceus</i>	VURV-F 5165 <i>Hericiium erinaceus</i>
VURV-F 5093 <i>Hypsizygyus marmoreus</i>	VURV-F 5166 <i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5094 <i>Hypsizygyus marmoreus</i>	VURV-F 5167 <i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5095 <i>Pleurotus nebrodensis</i>	VURV-F 5168 <i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5096 <i>Ganoderma lipsiense</i>	VURV-F 5169 <i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5097 <i>Coprinus comatus</i>	VURV-F 5170 <i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5098 <i>Hericiium erinaceus</i>	VURV-F 5171 <i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5099 <i>Ganoderma lingzhi</i>	VURV-F 5172 <i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5100 <i>Ganoderma hoehnelianum</i>	VURV-F 5173 <i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5101 <i>Ganoderma lingzhi</i>	VURV-F 5174 <i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5102 <i>Ganoderma hoehnelianum</i>	VURV-F 5176 <i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5103 <i>Ganoderma lucidum</i>	VURV-F 5177 <i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5104 <i>Ganoderma lingzhi</i>	VURV-F 5178 <i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5105 <i>Ganoderma lingzhi</i>	VURV-F 5179 <i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5106 <i>Ganoderma lucidum</i>	VURV-F 5180 <i>Trametes hirsuta</i>
VURV-F 5114 <i>Pleurotus citrinopileatus</i>	VURV-F 5181 <i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5116 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5182 <i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5117 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5183 <i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5118 <i>Lentinula edodes</i>	VURV-F 5184 <i>Kuehneromyces mutabilis</i>
VURV-F 5119 <i>Flammulina velutipes</i>	VURV-F 5185 <i>Hypsizygyus ulmarius</i>
VURV-F 5127 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5187 <i>Hericiium coralloides</i>
VURV-F 5128 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5188 <i>Sparasis sp.</i>
VURV-F 5129 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5189 <i>Oudemansiella mucida</i>
VURV-F 5130 <i>Hericiium erinaceus</i>	VURV-F 5192 <i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5131 <i>Stropharia rugosoannulata</i>	VURV-F 5200 <i>Hericiium erinaceus</i>
VURV-F 5132 <i>Stropharia rugosoannulata</i>	VURV-F 5201 <i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5133 <i>Stropharia rugosoannulata</i>	VURV-F 5221 <i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5141 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5222 <i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5142 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5224 <i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5143 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5238 <i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5144 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5239 <i>Hypholoma fasciculare</i>
VURV-F 5145 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5240 <i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5146 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5241 <i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5147 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5249 <i>Phellinus igniarius</i>
VURV-F 5148 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5250 <i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5149 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5251 <i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5150 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5252 <i>Gloeophyllum abietinum</i>
VURV-F 5151 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5254 <i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5152 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5255 <i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5153 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5256 <i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5154 <i>Pleurotus pulmonarius</i>	VURV-F 5257 <i>Bjerkandera adusta.</i>
VURV-F 5155 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5258 <i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5156 <i>Pleurotus ostreatus</i>	VURV-F 5261 <i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5157 <i>Pleurotus eryngii</i>	VURV-F 5262 <i>Pleurotus eryngii</i>

VURV-F 5263 *Pycnoporus cinnabarinus*
 VURV-F 5264 *Piptoporus betulinus*
 VURV-F 5265 *Flammulina velutipes*
 VURV-F 5266 *Pleurotus ostreatus*
 VURV-F 5267 *Fomitopsis pinicola*
 VURV-F 5268 *Pleurotus pulmonarius*

VURV-F 5269 *Inonotus cuticularis*
 VURV-F 5270 *Fomitopsis pinicola*
 VURV-F 5271 *Coprinus comatus*
 VURV-F 5272 *Fomitopsis pinicola*

D) Sběrka půdních bakterií (VURV–R)

Tabulka 51. Přehled kmenů ve sbírce

Rod	Druh	Počet kmenů
<i>Rhizobium</i>	<i>laguerreae</i>	1
	<i>leguminosarum</i>	181
	<i>phaseoli</i>	24
	<i>mesosinicum</i>	1
	sp.	98
<i>Sinorhizobium</i>	<i>meliloti</i>	33
	<i>fredii</i>	59
<i>Bradyrhizobium</i>	<i>japonicum</i>	60
	<i>elkanii</i>	4
	sp.	15
<i>Agrobacterium</i>	<i>tumefaciens</i>	18
	<i>larrymorei</i>	1
	<i>fabrum</i>	1
	<i>rhizogenes</i>	1
	sp.	12
<i>Azotobacter</i>	<i>ochroococcum</i>	1
	<i>indicus</i>	1
	sp.	20
<i>Bacillus</i>	<i>pumilus</i>	2
	<i>safensis</i>	2
	<i>subtilis</i>	3
<i>Brevurdimonas</i>	sp.	1
<i>Caulobacter</i>	<i>rhizosphaerae</i>	1
<i>Harpactirella</i>	sp.	1
<i>Mycolicibacterium</i>	<i>iranicum</i>	1
<i>Neochlamydia</i>	sp.	1
<i>Paenibacillus</i>	<i>timonensis</i>	1
<i>Stenotrophomonas</i>	<i>rhizophila</i>	1
	sp.	1
Celkem		546

E) Sběrka biotrofních hub (VURV–A)

Tabulka 52. Přehled kmenů ve sbírce

Druh patogena	Celkový počet
Rez pšeničná (<i>Puccinia triticina</i> Eriks.)	995
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>)	150
Rez ovesná (<i>Puccinia coronata</i> Corda)	38

Rez ječná (<i>Puccinia hordei</i>)	4
Rez travní ječná (<i>Puccinia graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>)	2
Padlí travní (<i>Blumeria graminis</i> D.C. f.sp. <i>tritici</i>)	15
Sněť mazlavá pšeničná (<i>Tilletia caries</i>)	5
Sněť mazlavá hladká (<i>Tilletia laevis</i>)	5
Sněť zakrslá (<i>Tilletia controversa</i>)	5

F) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin

Tabulka 53. Seznam chovaných taxonů

Vyšší taxon	Druh	Počet kmenů
Aphidoidea	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	1
	<i>Myzus persicae</i>	3
	<i>Metopolophium dirhodum</i>	1
	<i>Rhopalosiphum padi</i>	1
	<i>Sitobion avenae</i>	1
Aleyrodoidea	<i>Aleyrodes proletella</i>	1
Heteroptera	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	1
Coleoptera	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	4
	<i>Coccinella septempunctata</i>	1
	<i>Harmonia axyridis</i>	1
Hymenoptera	<i>Polynema striaticorne</i>	1
	<i>Diadegma semiclausum</i>	1
	<i>Neodryinus typhlocybae</i>	1
Lepidoptera	<i>Spodoptera littoralis</i>	1
	<i>Mamestra brassicae</i>	1
	<i>Plutella xylostella</i>	1
	<i>Cydia pomonella</i>	1
	<i>Scrobipalpa ocellatella</i>	1
	<i>Lacanobia oleracea</i>	1
Diptera	<i>Musca domestica</i>	2
	<i>Culex quinquefasciatus</i>	1
	Sciaridae sp.	1
	<i>Rhagoletis completa</i>	1
	<i>Polyodaspis ruficornis</i>	1
	<i>Phytomyza rufipes</i>	1
	<i>Euleia heraclei</i>	1
Isopoda	<i>Armadillidium vulgare</i>	1
Acari	<i>Tetranychus urticae</i>	1
Nematoda	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	6
	<i>Globodera rostochiensis</i>	7
	<i>Globodera pallida</i>	2
	<i>Meloidogyne hapla</i>	1
Mollusca	<i>Arion lusitanicus</i>	2

Diplopoda	<i>Cylindrojulus caeruleocinctus</i>	1
Annelida	<i>Eisenia foetida</i>	1

G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů
Tabulka 54. Seznam chovaných taxonů

	počet druhů	počet kmenů
Pavoukovci (<i>Arachnida</i>)	10	15
Roztoči (<i>Acari</i>)	9	14
<i>Acaridae</i>	4	5
<i>Glycyphagidae</i>	2	6
<i>Carpoglyphidae</i>	1	1
<i>Cheyletidae</i>	2	2
Štírci – <i>Pseudoscorpionida</i>	1	1
<i>Cheliferidae</i>	1	1
Hmyz (<i>Insecta</i>)	70	245
Švábi – <i>Blattodea</i>	15	26
<i>Blaberidae</i>	6	6
<i>Ectobiidae</i>	5	9
<i>Blattidae</i>	4	11
Pisivky – <i>Psocoptera</i>	8	23
<i>Liposcelididae</i>	6	18
<i>Trogiidae</i>	2	5
Brouci – <i>Coleoptera</i>	39	188
Lesákovití – <i>Laemophloeidae</i>	5	19
Lesákovití – <i>Silvanidae</i>	2	16
Korovníkovití – <i>Bostrichidae</i>	2	14
Červotočovití – <i>Ptinidae</i>	3	4
Potemníkovití – <i>Tenebrionidae</i>	10	70
Kožojedovití – <i>Dermestidae</i>	5	5
<i>Dryophthoridae</i>	3	50
Zrnokazovití - <i>Bruchidae</i>	5	5
Kornatcovití – <i>Trogossitidae</i>	1	1
<i>Cleridae</i>	1	1
<i>Nitidulidae</i>	1	2
<i>Mycetophagida</i>	1	1
Motýli - <i>Lepidoptera</i>	3	3
<i>Pyralidae</i>	2	2
<i>Gelechiidae</i>	1	1
Blanokřídli – <i>Hymenoptera</i>	5	5
<i>Braconidae</i>	1	1
<i>Pteromalidae</i>	2	2
Mravencovití – <i>Formicidae</i>	1	1
<i>Ichneumonidae</i>	1	1

H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV–M)

Tabulka 55. Přehled kmenů ve sbírce

Catalogue number	Genus	Species	Phylospecies
VURV-M 001	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 002	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 003	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 004	<i>Morchella</i>	<i>norvegiensis</i>	Mel-19
VURV-M 005	<i>Morchella</i>	<i>vulgaris</i>	Mes-5
VURV-M 006	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 1
VURV-M 007	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 008	<i>Verpa</i>	<i>conica</i>	type 1
VURV-M 009	<i>Verpa</i>	<i>conica</i> var. <i>cerebriformis</i>	type1a
VURV-M 010	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>	
VURV-M 011	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	
VURV-M 012	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	
VURV-M 013	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	
VURV-M 014	<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>	
VURV-M 015	<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>	
VURV-M 016	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	
VURV-M 017	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	
VURV-M 018	<i>Grifola</i>	<i>frondosa</i>	
VURV-M 019	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 020	<i>Morchella</i>	<i>americana</i>	Mes-4
VURV-M 021	<i>Morchella</i>	<i>deliciosa</i>	Mel-13/26
VURV-M 022	<i>Morchella</i>	<i>deliciosa</i>	Mel-13/26
VURV-M 023	<i>Morchella</i>	<i>deliciosa</i>	Mel-13/26
VURV-M 024	<i>Morchella</i>	<i>norvegiensis</i>	Mel-19
VURV-M 025	<i>Morchella</i>	<i>norvegiensis</i>	Mel-19
VURV-M 026	<i>Morchella</i>	<i>norvegiensis</i>	Mel-19
VURV-M 027	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 028	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 029	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 030	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 031	<i>Morchella</i>	<i>angusticeps/eximioides</i>	Mel-15/16
VURV-M 032	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 033	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 034	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 035	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 036	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 037	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 038	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10

VURV-M 039	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 040	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 041	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 042	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 043	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 044	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 045	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 046	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 047	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 048	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 049	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 050	<i>Morchella</i>	<i>importuna</i>	Mel-10
VURV-M 051	<i>Morchella</i>	<i>oweri</i>	Mel-39
VURV-M 052	<i>Morchella</i>	<i>oweri</i>	Mel-39
VURV-M 053	<i>Morchella</i>	<i>pulchella</i>	Mel-23/24/31/32
VURV-M 054	<i>Morchella</i>	<i>pulchella</i>	Mel-23/24/31/32
VURV-M 055	<i>Morchella</i>	<i>vulgaris</i>	Mes-5
VURV-M 056	<i>Morchella</i>	<i>purpurascens</i>	Mel-20/34
VURV-M 057	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 1
VURV-M 058	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 1
VURV-M 059	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 1
VURV-M 060	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 061	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 062	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 063	<i>Verpa</i>	<i>conica</i>	type 1a
VURV-M 064	<i>Verpa</i>	<i>conica</i>	type 2
VURV-M 065	<i>Verpa</i>	<i>conica</i> var. <i>cerebriformis</i>	type 1a
VURV-M 066	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	
VURV-M 067	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	
VURV-M 068	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	
VURV-M 069	<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	
VURV-M 070	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	
VURV-M 071	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	
VURV-M 072	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	
VURV-M 073	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>	
VURV-M 074	<i>Disciotis</i>	<i>venosa</i>	
VURV-M 075	<i>Disciotis</i>	<i>venosa</i>	
VURV-M 076	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 077	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 078	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	

VURV-M 079	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 080	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 081	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 082	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 083	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	
VURV-M 084	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	
VURV-M 085	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	
VURV-M 086	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	
VURV-M 087	<i>Fomitopsis</i>	<i>betulina</i>	
VURV-M 088	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	
VURV-M 089	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	
VURV-M 090	<i>Ganoderma</i>	<i>applanatum</i>	
VURV-M 091	<i>Ganoderma</i>	<i>carnosum</i>	
VURV-M 092	<i>Gyromitra</i>	<i>infula</i>	
VURV-M 093	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	
VURV-M 094	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	
VURV-M 095	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	
VURV-M 096	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	
VURV-M 097	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	
VURV-M 098	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	
VURV-M 099	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	
VURV-M 100	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	
VURV-M 101	<i>Langermannia</i>	<i>gigantea</i>	
VURV-M 102	<i>Lepista</i>	<i>personata</i>	
VURV-M 103	<i>Lepista</i>	<i>personata</i>	
VURV-M 104	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 105	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 106	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 107	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 108	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 109	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 110	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 111	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 112	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 113	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 114	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 115	<i>Morchella</i>	<i>semilibera</i>	Mel-3
VURV-M 116	<i>Mucidula</i>	<i>mucida</i>	
VURV-M 117	<i>Mucidula</i>	<i>mucida</i>	
VURV-M 118	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	

VURV-M 119	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	
VURV-M 120	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	
VURV-M 121	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	
VURV-M 122	<i>Sarcoscypha</i>	<i>austriaca</i>	
VURV-M 123	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	
VURV-M 124	<i>Sarcoscypha</i>	<i>austriaca</i>	
VURV-M 125	<i>Sarcoscypha</i>	<i>austriaca</i>	
VURV-M 126	<i>Sarcoscypha</i>	<i>coccinea</i>	
VURV-M 127	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	
VURV-M 128	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	
VURV-M 129	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	
VURV-M 130	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	
VURV-M 131	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>	
VURV-M 132	<i>Meripulus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 133	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 134	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 135	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 136	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	
VURV-M 137	<i>Morchella</i>	sp.	Mes-26

CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor

Tabulka 56. Přehled položek sbírky

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 560 položek virů a viroidů bramboru:

<i>Potato leaf roll virus</i> (PLRV)	64
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	122
<i>Potato virus A</i> (PVA)	22
<i>Potato virus M</i> (PVM)	51
<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) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin

Tabulka 57. Seznam rostlin

A. Kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru

(205 položek) – stav k 31.1.2023

Jabloně 61 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

ACLSV+ApMV	6 KS
ACLSV+ApMV+AP	3 KS
ACLSV+ApMV+ASPV	7 KS
ACLSV+ApMV+ASPV+AP	4 KS
ACLSV+ApMV+ASGV	12 KS
ACLSV+ApMV+ASGV+AP	2
KS	
ACLSV+ApMV+ASGV+ASPV	8 KS
ACLSV+ASGV+ASPV	1 KS
ApMV+AP	15 KS
ApMV+ASPV+AP	1 KS
ApMV+ACLSV+ASPV+ASGV+AP	1
KS	
ACLSV+AP	1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

ACLSV	45 KS
ApMV	59 KS
ASPV	22 KS
ASGV	24 KS
AP	27 KS

Hrušně 26 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

ACLSV+ApMV	1 KS
ACLSV+ApMV+ASPV	1 KS
ACLSV	1 KS
ApMV+ASPV	2 KS
ApMV	17 KS
ApMV+PD	3 KS

PD

b) počty jednotlivých patogenů celkem

ACLSV	3 KS
ApMV	24 KS
ASPV	3 KS
PD	4 KS

Slivoně 25 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

PPV+PDV+PNRSV+LChV-1	2 KS
PPV+PDV+PNRSV	9 KS
PPV+PDV	1 KS
PPV	3 KS
PPV+PDV+LChV-1	2 KS
PDV	1 KS
PPV+PDV+ApMV	1 KS
PDV+PNRSV	2 KS
PDV+ApMV	1 KS
PPV+PDV+PNRSV+ApMV	1 KS
PDV+PNRSV+ESFY	1 KS
PPV+PDV+PNRSV+ACLSV	1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PPV	20 KS
PDV	22 KS
PNRSV	16 KS
LChV-1	4 KS
ACLSV	1 KS
ESFY	3 KS

Třešně 45 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

PDV	2
KS	
PDV+ACLSV	3
KS	
PDV+ApMV+LChV-1	2
KS	
PDV+PNRSV	12
KS	
PDV+PNRSV+ApMV	4
KS	
PDV+PNRSV+LChV-2	5
KS	
PNRSV+LChV-2	1
KS	
PDV+LChV-2	1
KS	
PDV+PNRSV+LChV-1	3
KS	
PNRSV	2
KS	
PDV+ApMV	1
KS	
PNRSV+ApMV+ACLSV	1
KS	
PDV+PNRSV+ApMV+ACLSV+LChV-1	1
KS	
PDV+PNRSV+ApMV+ACLSV	2
KS	
PDV+PNRSV+ApMV+LChV-1	4
KS	
PNRSV+LChV-1	1
KS	
b) počty jednotlivých patogenů celkem	

PDV	40 KS
PNRSV	36 KS
LChV-1	11 KS
LChV-2	7 KS
ACLSV	7 KS
ApMV	15 KS

Broskvoně 14 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

ACLSV+PDV+PNRSV	2 KS
PDV+LChV-1	2 KS
PDV+PNRSV	2 KS
PDV+PPV+PNRSV	2 KS
PDV+PPV	3 KS
PDV+PPV+ApMV	2 KS
PDV	1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PDV	14 KS
PNRSV	6 KS
PPV	7 KS
LChV-1	2 KS
ACLSV	2 KS
ApMV	2 KS

Višeň plstnatá 2 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

PDV+PNRSV	1 KS
PPV+PDV+ACLSV	1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PDV	2 KS
PNRSV	1 KS
PPV	1 KS

ACLSV 1 KS

RBDV 7 KS

RYNV 1 KS

Meruňky 13 KS

CLRv 1 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

ESFY 2

KS

ESFY+PPV 1

KS

ESFY+PDV+PPV+LChV-1 1

KS

PPV+ApMV 1

KS

ESFY+PDV+PPV+PNRSV 1

KS

ESFY+PDV+PPV+PNRSV+LChV-1 1

KS

ESFY+PPV+LChV-1 2

KS

ESFY+PDV+PPV 4

KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PPV 11 KS

PDV 7 KS

LChV-1 4 KS

ESFY 12 KS

Maliník 7 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

RBDV 5 KS

RBDV+RYNV 1 KS

RBDV+CLRv 1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem**Rybíz 15 KS****a) kombinace patogenů v rostlině**

GVBaV+BRV 4 KS

GVBaV 8 KS

BRV 3 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

GVBaV 12 KS

BRV 7 KS

Jahodník 9 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

SMoV+StrV-1 2 KS

SMoV+SCV 1 KS

SMoV 1 KS

SCV 3 KS

StrV-1 2 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

SMoV 4 KS

StrV-1 4 KS

SCV 4 KS

Morušovník 2 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

PNRSV 2 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PNRSV 2 KS

**B. Tkáňové kultury (51 položek) stav
k 31.1.2023**

Jabloně 17 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

ApMV+AP 2

KS

ACLSV+ASPV 2

KS

ApMV 2

KS

ApMV+ACLSV+ASPV 1

KS

ACLSV+ApMV+ASPV+ASGV+AP

1 KS

ACLSV+ApMV+ASPV+ASGV 2

KS

ACLSV+ASPV+ASGV 4

KS

ASPV 1

KS

ACLSV 1

KS

AP 1

KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

ACLSV 11 KS

ApMV 8 KS

ASPV 11 KS

ASGV 7 KS

AP 4 KS

Hrušně 11 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

ApMV 5 KS

ApMV+ASPV 2 KS

ASPV 1 KS

ACLSV 1 KS

ACLSV+ApMV 1 KS

ACLSV+ASPV 1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

ACLSV 3 KS

ApMV 8 KS

ASPV 4 KS

Slivoně 11 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

PPV (D) 2 KS

PNRSV 3 KS

LChV-1 3 KS

PPV+ESFY 1 KS

PPV+LChV-1 1 KS

PDV+PNRSV 1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PPV (D) 4 KS

PNRSV 4 KS

LChV-1 4 KS

ESFY 1 KS

PDV 1 KS

Třešně 6 KS

a) kombinace patogenů v rostlině

PDV+PNRSV+LChV-1 1 KS

LChV-2 1 KS

PDV+PNRSV 2 KS

PNRSV 2 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PDV 3 KS

PNRSV 5 KS

LChV-1 1 KS

LChV-2 1 KS

Višeň plstnatá 1 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

PDV 1 KS

b) počty jednotlivých patogenů celkem

PDV 1 KS

Meruňky 1 KS**a) kombinace patogenů v rostlině**

ESFY+PDV 1

KS

J) Sběrka virů okrasných rostlin**Tabulka 58: Přehled virů a viroidů ve sbírce**

Ve sbírce je udržováno 126 kmenů od 25 virů a 18 kmenů viroidů:

<i>Apple chlorotic mosaic virus (ACLSV)</i> – virus chlorotické skvrnitosti jabloně	1
<i>Arabid mosaic virus (ArMV)</i> – virus mozaiky huseníku	2
<i>Calibrachoa mottle virus (CbMV)</i> – virus skvrnitosti kalibrachoe	1
<i>Carnation mottle virus (CarMV)</i> – virus skvrnitosti karafiátu	1
<i>Chrysanthemum virus B (CVB)</i> – B virus chryzantémy	2
<i>Cucumber mosaic virus (CMV)</i> – virus mozaiky okurky	10
<i>Dahlia mosaic virus (DMV)</i> – virus mozaiky jiřiny	1
<i>Dasheen mosaic virus (DsMV)</i> – virus mozaiky kalokázie	1
<i>Hydrangea ring spot virus (HdRSV)</i> – virus kroužkovitosti hortenzie	2
<i>Impatiens necrotic spot virus (INSV)</i> – virus nekrotické skvrnitosti balzamíny	6
<i>Odontoglossum ring spot virus (ORSV)</i> – virus kroužkovitosti odontoglosa	2
<i>Pelargonium flower break virus (PFBV)</i> – virus pestrokvětosti pelargónie	5
<i>Petunia asteriod mosaic virus (PetAMV)</i> – virus asteroidní mozaiky petunie	5
<i>Plum pox virus (PPV)</i> – virus šarky švestky	2
<i>Poplar mosaic virus (PopMV)</i> – virus mozaiky topolu	18

<i>Potato virus X (PVX)</i> – X virus bramboru	1
<i>Potato virus Y (PVY)</i> – Y virus bramboru	3
<i>Scophularia mottle virus (ScrMV)</i> – virus skvrnitosti skrofulárie	4
<i>Tobacco mosaic virus (TMV)</i> – virus mozaiky tabáku	24
<i>Tobacco necrosis virus (TNV)</i> – virus nekrózy tabáku	10
<i>Tobacco streak virus (TSV)</i> – virus pruhovitosti tabáku	9
<i>Tomato aspermy virus (TAV)</i> – virus aspermie rajčete	4
<i>Tomato bushy stunt virus (ToBSV)</i> – virus keříčkové zakrslosti rajčete	1
<i>Tomato mosaic virus (ToMV)</i> – virus mozaiky rajčete	2
<i>Tomato spotted wilt virus (TSWV)</i> – virus bronzovitosti rajčete	9
<i>Potato spindle tuber viroid (PSTVd)</i> – viroid větvenovitosti hlíz bramboru	17
<i>Citrus exocortis viroid (CEVd)</i>	1

K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Tabulka 59. Seznam poskytovaných druhů bakterií:

Rodové jméno	Druhovité jméno	Počet kmenů
<i>Acinetobacter</i>	<i>calcoaceticus</i>	2
	<i>haemolyticus</i>	1
	<i>lwoffii</i>	2
<i>Actinobacillus</i>	<i>arthritidis</i>	1
	<i>eguuli</i>	1
	<i>lignieresii</i>	5
	<i>pleuropneumoniae</i>	15
	<i>rossii</i>	2
	<i>suis</i>	2
<i>Actinomyces</i>	<i>ureae</i>	4
	<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>Bacillus</i>	<i>cereus</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>pumilus</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</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
	<i>inopinata</i>	1
	<i>melitensis</i>	1
	<i>microti</i>	2
	<i>ovis</i>	1
<i>Burkholderia</i>	<i>suis</i>	8
	<i>pseudomallei</i>	2

<i>Campylobacter</i>	<i>coli</i>	1
	<i>fetus</i> subsp. <i>fetus</i>	2
	<i>fetus</i> subsp. <i>venerealis</i>	2
	<i>jejuni</i>	33
	<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>	3
	<i>faecium</i>	4
<i>Erysipelothrix</i>	<i>rhusiopathiae</i>	12
	<i>tonsillarum</i>	3
<i>Escherichia</i>	<i>coli</i>	286
<i>Francisella</i>	<i>tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i>	12
	<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>	3
	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>	14
<i>Listeria</i>	<i>grayi</i>	1
	<i>ivanovii</i> subsp. <i>ivanovii</i>	1
	<i>monocytogenes</i>	20
	<i>seeligeri</i>	1
<i>Listonella</i>	<i>angularum</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
	<i>fortuitum</i>	1
	<i>intracellulare</i>	2
	<i>kansasii</i>	1
	<i>marinum</i>	1
	<i>parafortuitum</i>	1

	<i>senegalense</i>	1
<i>Paenibacillus</i>	<i>alvei</i>	1
	<i>larvae</i>	3
<i>Pasteurella</i>	<i>caballi</i>	2
	<i>multocida</i>	17
	<i>pneumotropica</i>	4
<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>	2
<i>Riemerella</i>	<i>anatipestifer</i>	1
<i>Rikenella</i>	<i>microfusus</i>	1
<i>Salmonella</i>	<i>enterica</i> subsp. <i>arizonae</i>	2
	<i>enterica</i> subsp. <i>enterica</i>	22
<i>Staphylococcus</i>	<i>aureus</i>	18
	<i>aureus</i> subsp. <i>anaerobius</i>	2
	<i>epidermidis</i>	1
	<i>hyicus</i>	5
	<i>intermedius</i>	2
	<i>saccharolyticus</i>	1
<i>Streptococcus</i>	<i>agalactiae</i>	5
	<i>bovis</i>	2
	<i>criceti</i>	1
	<i>dysgalactiae</i>	2
	<i>equi</i> subsp. <i>equi</i>	2
	<i>equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>	8
	<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>	5
<i>Taylorella</i>	<i>equigenitalis</i>	4
<i>Trueperella</i>	<i>pyogenes</i>	2
<i>Vibrio</i>	<i>alginolyticus</i>	1
	<i>parahaemolyticus</i>	1
<i>Yersinia</i>	<i>enterocolitica</i>	4
	<i>pseudotuberculosis</i>	19
	<i>ruckeri</i>	1
Celkem		743

Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Tabulka 60. Seznam poskytovaných druhů virů:

DNA viry	
Čeď a název viru	Počet kmenů
ADENOVIRIDAE	
<i>Fowl adenovirus</i>	1
<i>Bovine adenovirus</i>	4
<i>Bovine atadenovirus D</i>	3
<i>Bovine mastadenovirus A</i>	2
<i>Bovine mastadenovirus B</i>	2
<i>Canine mastadenovirus A</i>	3
<i>Turkey siadenovirus A</i>	2
<i>Ovine mastadenovirus A</i>	1
<i>Ovine mastadenovirus B</i>	1
<i>Porcine adenovirus</i>	1
<i>Porcine mastadenovirus A</i>	4
<i>Porcine mastadenovirus B</i>	1
HERPESVIRIDAE	
<i>Gallid alphaherpesvirus 1</i>	6
<i>Bovine gammaherpesvirus 4</i>	2
<i>Bovine alphaherpesvirus 2</i>	3
<i>Canid alphaherpesvirus 1</i>	1
<i>Equid alphaherpesvirus 1</i>	2
<i>Equid alphaherpesvirus 4</i>	1
<i>Equid gammaherpesvirus 2</i>	1
<i>Equid alphaherpesvirus 3</i>	1
<i>Bovine alphaherpesvirus 1</i>	26
<i>Alcelaphine gammaherpesvirus 1</i>	1
<i>Murid betaherpesvirus 1</i>	1
<i>Strigid herpesvirus 1</i>	3
<i>Psittacid alphaherpesvirus 1</i>	2
<i>Columbid alphaherpesvirus 1</i>	2
<i>Suid betaherpesvirus 2</i>	10
<i>Suid alphaherpesvirus 1</i>	23
<i>Perdacid herpesvirus 1</i>	1
PARVOVIRIDAE	
<i>Ungulate bocaparvovirus 1</i>	1
<i>Carnivore protoparvovirus 1</i>	2
<i>Rodent protoparvovirus 1</i>	2
<i>Ungulate protoparvovirus 1</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>Myxoma virus</i>	5
<i>Rabbit fibroma virus</i>	1

<i>Vaccinia virus</i>	1
<i>Swinepox virus</i>	1
Celkem	136

RNA viry	
Čeď a název viru	Počet kmenů
ARTERIVIRIDAE	
<i>Alphaarterivirus equid</i>	1
<i>Betaarterivirus suid 1</i>	6
<i>Betaarterivirus suid 2</i>	7
BIRNAVIRIDAE	
<i>Infectious pancreatic necrosis virus</i>	2
CALICIVIRIDAE	
<i>Feline calicivirus</i>	2
<i>Rabbit hemorrhagic disease virus</i>	12
CORONAVIRIDAE	
<i>Avian coronavirus</i>	4
<i>Alphacoronavirus 1</i>	12
<i>Porcine epidemic diarrhea virus</i>	1
<i>Betacoronavirus 1</i>	3
FLAVIVIRIDAE	
<i>Pestivirus A/B</i>	6
<i>Pestivirus C</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 respirovirus 3</i>	4
<i>Bovine orthopneumovirus</i>	2
<i>Mammalian orthorubulavirus 5</i>	2
<i>Murine respirovirus</i>	1
<i>Avian orthoavulavirus 1</i>	16
PICORNAVIRIDAE	
<i>Enterovirus E</i>	8
<i>Equine rhinitis A virus</i>	2
<i>Cardiovirus A</i>	1
<i>Porcine enterovirus</i>	12
<i>Teschovirus A</i>	37
<i>Sapelovirus A</i>	1
REOVIRIDAE	
<i>Avian orthoreovirus</i>	3
<i>Bovine rotavirus</i>	2
<i>Mammalian orthoreovirus</i>	1
<i>Rotavirus A</i>	2
RHABDOVIRIDAE	
<i>Indiana vesiculovirus</i>	1

<i>New Jersey vesiculovirus</i>	1
<i>Carp sprivivirus</i>	10
<i>Piscine novirhabdovirus</i>	3
Celkem	181

L) Sběrka mléčárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

Tabulka 61. Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (leden 2023)

Rod/název	druh	poddruh	počet
Bakterie mléčného kvašení			
<i>Acidipropionibacterium</i>	<i>acidipropionici</i>		1
<i>Acidipropionibacterium</i>	<i>jensenii</i>		2
<i>Acidipropionibacterium</i>	<i>thoenii</i>		1
<i>Amylolactobacillus</i>	<i>amylophilus</i>		1
<i>Amylolactobacillus</i>	<i>amylotrophicus</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>adolescentis</i>		6
<i>Bifidobacterium</i>	<i>angulatum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>animalis</i>	<i>animals</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>catenulatum</i>	<i>kashiwanohense</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>choerinum</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>globosum</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>porcinum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>pseudocatenulatum</i>		4
<i>Bifidobacterium</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>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>thermacidophilum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>thermophilum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>tsurumiense</i>		1
<i>Bombilactobacillus</i>	<i>bombi</i>	<i>bombi</i>	1
<i>Carnobacterium</i>	<i>divergens</i>		1

<i>Carnobacterium</i>	<i>maltaromaticum</i>		1
<i>Companilactobacillus</i>	<i>crustorum</i>		1
<i>Companilactobacillus</i>	<i>kimchii</i>		1
<i>Companilactobacillus</i>	<i>mindensis</i>		2
<i>Companilactobacillus</i>	<i>nantensis</i>		1
<i>Companilactobacillus</i>	<i>paralimentarius</i>		5
<i>Enterococcus</i>	<i>durans</i>		14
<i>Enterococcus</i>	<i>faecalis</i>		6
<i>Enterococcus</i>	<i>faecium</i>		22
<i>Enterococcus</i>	<i>italicus</i>		1
<i>Enterococcus</i>	<i>mundtii</i>		1
<i>Enterococcus</i>	<i>sp.</i>		1
<i>Fructilactobacillus</i>	<i>fructivorans</i>		1
<i>Fructilactobacillus</i>	<i>sanfranciscensis</i>		6
<i>Furfurilactobacillus</i>	<i>rossiae</i>		2
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>casei</i>		4
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>casei</i>	<i>casei</i>	4
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>		13
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>paracasei</i>	9
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>tolerans</i>	1
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>rhamnosus</i>		25
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>saniviri</i>		1
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>sharpeae</i>		1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>paraplantarum</i>		1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>pentosus</i>		2
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>plantarum</i>		45
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>plantarum</i>	<i>argentoratensis</i>	1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>plantarum</i>	<i>plantarum</i>	1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>xiangfangensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>acetotolerans</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>acidophilus</i>		13
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylolyticus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylovorus</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>crispatus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>		4
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>bulgaricus</i>	11
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>delbrueckii</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>indicus</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>delbrueckii</i>	<i>lactis</i>	6
<i>Lactobacillus</i>	<i>gallinarum</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>gasseri</i>		8
<i>Lactobacillus</i>	<i>helveticus</i>		72
<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>kitasatonis</i>	<i>kitasatonis</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>ultunensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>zeae</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>chungangensis</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>		2
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>cremoris</i>	24
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>lactis</i>	66
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>hordinae</i>	1
<i>Lactococcus</i>	<i>plantarum</i>		1
<i>Lactococcus</i>	<i>raffinolactis</i>		1
<i>Latilactobacillus</i>	<i>curvatus</i>		2
<i>Latilactobacillus</i>	<i>sakei</i>	<i>carneus</i>	1
<i>Latilactobacillus</i>	<i>sakei</i>	<i>sakei</i>	2
<i>Lentilactobacillus</i>	<i>hilgardii</i>		2
<i>Lentilactobacillus</i>	<i>kefiri</i>		2
<i>Lentilactobacillus</i>	<i>parabuchneri</i>		2
<i>Lentilactobacillus</i>	<i>parafarraginis</i>		1
<i>Lentilactobacillus</i>	<i>parakefiri</i>		1
<i>Lentilactobacillus</i>	<i>senioris</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>citreum</i>		5
<i>Leuconostoc</i>	<i>fallax</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>lactis</i>		2
<i>Leuconostoc</i>	<i>mesenteroides</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>Levilactobacillus</i>	<i>acidifarinae</i>		1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>brevis</i>		7
<i>Levilactobacillus</i>	<i>hammesii</i>		1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>koreensis</i>		1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>parabrevis</i>		1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>spicheri</i>		1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>zymae</i>		3
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>acidipiscis</i>		3
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>animalis</i>		1
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>ruminis</i>		1
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>saerimneri</i>		1
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>salivarius</i>		2
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>salivarius</i>	<i>salivarius</i>	1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>antri</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>coleohominis</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>fermentum</i>	<i>fermentum</i>	6
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>frumenti</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>gastricus</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>mucosae</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>oris</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>panis</i>		2

<i>Limosilactobacillus</i>	<i>pontis</i>		5
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>reuteri</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>vaginalis</i>		1
<i>Liquorilactobacillus</i>	<i>nagelii</i>		2
<i>Liquorilactobacillus</i>	<i>satsumensis</i>		1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>coryniformis</i>		1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>coryniformis</i>	<i>coryniformis</i>	1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>coryniformis</i>	<i>torquens</i>	1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>rennini</i>		1
<i>Oenococcus</i>	<i>oeni</i>		1
<i>Pediococcus</i>	<i>acidilactici</i>		5
<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>		2
<i>Pediococcus</i>	<i>sp.</i>		2
<i>Pediococcus</i>	<i>stilesii</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>sp.</i>	<i>sp.</i>	2
<i>Schleiferilactobacillus</i>	<i>silagei</i>		1
<i>Staphylococcus</i>	<i>piscifermentans</i>		1
<i>Streptococcus</i>	<i>gallolyticus</i>	<i>macedonicus</i>	1
<i>Streptococcus</i>	<i>lactarius</i>		1
<i>Streptococcus</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		38
kaškavalová	kultura		4
keřirová	kultura		1
silážní	kultura		1
smetanová	kultura		83
sýrařská	kultura		1
termofilní	kultura		2
Ostatní bakteriální kultury			
<i>Bacillus</i>	<i>coagulans</i>		2
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</i>		5
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</i>	<i>spizizenii</i>	1
<i>Brevibacterium</i>	<i>aurantiacum</i>		1
<i>Brevibacterium</i>	<i>halotolernas</i>		1
<i>Brevibacterium</i>	<i>linens</i>		8
<i>Kocuria</i>	<i>rosea</i>		3
<i>Micrococcus</i>	<i>luteus</i>		1
Vláknité houby			

<i>Aspergillus</i>	<i>oryzae</i>		1
<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>		43
Kvasinky			
<i>Apiotrichum</i>	<i>domesticum</i>		1
<i>Candida</i>	<i>zeylandoides</i>		2
<i>Cyberlindnera</i>	<i>jadinii</i>		1
<i>Debaryomyces</i>	<i>hansenii</i>		4
<i>Debaryomyces</i>	<i>subglobosus</i>		1
<i>Dekkera</i>	<i>bruxellensis</i>		1
<i>Galactomyces</i>	<i>candidum</i>		1
<i>Galactomyces</i>	<i>candidus</i>		5
<i>Hanseniospora</i>	<i>valbyensis</i>		1
<i>Kazachstania</i>	<i>barnetti</i>		1
<i>Kazachstania</i>	<i>humilis</i>		2
<i>Kazachstania</i>	<i>pseudohumilis</i>		2
<i>Kazachstania</i>	<i>unispora</i>		3
<i>Kluyveromyces</i>	<i>lactis</i>	<i>lactis</i>	8
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>		11
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>	<i>marxianus</i>	2
<i>Naumovozyma</i>	<i>castelii</i>		1
<i>Pichia</i>	<i>cactophilla</i>		1
<i>Pichia</i>	<i>deserticola</i>		2
<i>Pichia</i>	<i>fermentans</i>		2
<i>Pichia</i>	<i>kudriavzevii</i>		2
<i>Pichia</i>	<i>membranifaciens</i>		1
<i>Rhotodorula</i>	<i>mucilaginosa</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>		21
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>	<i>boulardii</i>	3
<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>Wickerhamomyces</i>	<i>anomalous</i>		2
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>bailii</i>		1
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>rouxii</i>		1

M) Sbíрка pivovarských mikroorganismů (RIBM)**Tabulka 62. Seznam deponovaných kmenů**

<u>Druh kvasinek</u>	<u>počet kmenů</u>
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	117
<i>S. cerevisiae</i> (svrchní pivovarské kvasinky)	6
<i>S. cerevisiae</i> (vinařské)	21
<i>S. cerevisiae</i> (divoké kvasinky)	41
„ <i>S. diastaticus</i> “	1
<i>S. bayanus</i>	4

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>S. kluyveri</i>		1
<i>S. exiguus</i>		1
<i>S. uvarum</i>		3
<i>Candida vini</i>		3
<i>C. utilis</i>		2
<i>C. sake</i>		1
<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>Wickerhamomyces anomalus</i> (<i>P. anomala</i>)	4	
<i>P. membranifaciens</i>		2
<i>Pichia quilliermondii</i>		2
<i>Pichia kudravzevii</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>		5
<i>T. globosa</i>		1
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>		2
<i>Zygosaccharomyces bailli</i> (kontaminace vína)		2
<i>Citeromyces matritensis</i>		1
<i>Papiliotema laurentii</i>		1
<i>Naganishia albida</i>		1

<u>Sbírka bakterií</u>	<u>počet kmenů</u>
<i>Lactobacillus</i> spp.	113
<i>Pediococcus</i> spp.	3
<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

Celkem deponováno kmenů**399****N) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)****Tabulka 63. Přehled kmenů ve sbírce**

<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>	4
<i>Candida</i>	<i>palmiophila</i>	4
<i>Candida</i>	<i>parapsilosis</i>	1
<i>Candida</i>	<i>sp.</i>	12
<i>Candida</i>	<i>tropicalis</i>	1
<i>Cyberlindnera</i>	<i>jadinii</i>	23
<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>	46
<i>Trichoderma</i>	<i>reesei</i>	1
<i>Wickerhamomyces</i>	<i>anomalous</i>	5
<i>Yarrowia</i>	<i>lipolytica</i>	6
<i>Torulasporea</i>	<i>delbrueckii</i>	1
Celkem hub:		142
<i>Alcaligenes</i>	<i>faecalis</i>	2
<i>Bacillus</i>	<i>aryabhattai</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>brevis</i>	6
<i>Lactobacillus</i>	<i>nantensis</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>plantarum</i>	2
<i>Pseudomonas</i>	<i>putida</i>	1
Celkem bakterií:		13

O) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

Tabulka 64. Souhrnná tabulka udržovaných kmenů fytopatogenních houbových organismů, včetně meziročních změn (roky 2021 vs. 2022). Druhy, u kterých došlo ke změnám vyznačeny tučně.

Skupina/druh patogenu	Počet kmenů 2021	Počet kmenů 2022
Říše Chromista (syn. Stramenopila, součást vývojové větve SAR) odd. Oomycota Biotrofní druhy – ř. Peronosporales (peronospory)		
<i>Bremia lactucae</i>	74 (6 neveřejných)	77 (6 neveřejných)
<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	55	55
<i>Plasmopara halstedii</i>	1	1
Říše Fungi Odd. Eumycota Pododd. Ascomycotina Biotrofní druhy – ř. Erysiphales (padlí)		
<i>Podosphaera xanthii</i>	13	13
<i>Pseudoidium neolycopersici</i>	1	1
Saproparazitické druhy		
<i>Botryosporium longibrachiatum</i>	1	1
<i>Botrytis cinerea</i>	2	2
<i>B. fabae</i>	1	1
<i>Fusarium</i> sp.	1	1
<i>F. culmorum</i>	4	4
<i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>redolens</i>	1	1
<i>F. poae</i>	1	1
<i>F. solani</i>	6	6
<i>Leptosphaeria maculans</i>	3	3
<i>Microdochium bolleyi</i>	8	8
<i>M. majus</i>	5	5
<i>M. nivale</i>	5	5
<i>Oculimacula acuformis</i>	3	3
<i>O. yallundae</i>	3	3
<i>Pyrenophora teres</i>	2 (1 neveřejný)	2 (1 neveřejný)
<i>Ramularia collo-cygni</i>	7 (6 neveřejných)	11 (6 neveřejných)
<i>Zymoseptoria tritici</i>	5	5
Pododd. Basidiomycotina		
<i>Coprinopsis cinerea</i>	1	1
Celkem Druhů (kmenů)	23 (203 – 13 neveřejných)	23 (210 – 13 neveřejných)

Tabulka 65. Souhrnná tabulka sinic a řas udržovaných v r. 2022 (beze změn).

Sinice	Druhů	Izolátů
<i>Anabaena perturbata</i>	1	1
<i>Chroococcus minutus</i>	1	1
<i>Leptolyngbya nostocorum</i>	1	1

<i>Microcystis cf. incerta</i>	1	1
<i>Microcystis sp.</i>	1	1
<i>Merismopedia glauca</i>	1	1
<i>Nodularia sphaerocarpa</i>	1	1
<i>Nostoc muscorum</i>	1	1
<i>Phormidium tergestinum</i>	1	1
<i>Pseudoanabaena galeata</i>	1	1
<i>Symploca muralis</i>	1	1
<i>Trichomus variabilis</i>	1	1
Celkem	12	12
Řasy	Druhů	Izolátů
<i>Coelastrum astroideum</i>	1	1
<i>Cosmarium meneghinii</i>	1	1
<i>Graesiella vacuolata</i>	1	1
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	1	1
<i>Chlorella kessleri</i>	1	1
<i>Chlorella sorokiana</i>	1	1
<i>Chlorella vulgaris</i>	1	1
<i>Chlorotetraedron bitridens</i>	1	1
<i>Klebsormidium flaccidum</i>	1	1
<i>Lagerheimia marssonii</i>	1	1
<i>Oocystis cf. nephrocytioides</i>	1	1
<i>Pediastrum boryanum</i>	1	1
<i>Pediastrum tetras</i>	1	1
<i>Pseudococcomyxa sp.</i>	1	1
<i>Raphidocelis subcuspicata</i>	1	1
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	1	1
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	1	1
<i>Tetraedron minimum</i>	1	1
<i>Trentepohlia aurea</i>	1	1
Celkem	19	19

Tabulka 66. Souhrnná tabulka virů a fytoplazem udržovaných v r. 2022 v UPOC (beze změn)

Virus	Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
<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)
<i>Trifolium pratense virus A</i>	TpVA	<i>Physalis floridana</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
(syn. <i>Red clover associated cytorhabdovirus 1</i> , RCaV1_29/15/1)			
<i>Alfalfa mosaic virus</i>	AMV-PV1	<i>Physalis floridana</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Strawberry virus 1</i>	StrV-1	<i>Physalis floridana</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Gaillardia latent virus</i>	GALLV0	<i>Nicotiana occidentalis</i>	(ÚMBR/ČB)
<i>Olive latent virus-1</i>	OLV-1-1/2017	<i>Nicotiana occidentalis</i>	(ÚMBR/ČB)
<i>Strawberry crinkle virus</i>	SCV_Nahošín 7, genotype B	<i>Nicotiana occidentalis</i>	(ÚMBR/ČB)
<i>Strawberry mottle virus</i>	SMoV_ČR	<i>Nicotiana occidentalis</i>	(ÚMBR/ČB)
<i>Raspberry leaf blotch emaravirus</i>	RLBV_N. occ. 37B	<i>Nicotiana occidentalis</i>	(ÚMBR/ČB)

Celkem Druhů 15 Izolátů 36

Fytoplazma/Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
Apple proliferation phytoplasma (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

P) Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)

Tabulka 67. Přehled kmenů ve sbírce

Abortiporus	biennis	3	Agrocybe	smithii	4
Agaricus	arvensis	1	Antrodia	heteromorpha	4
Agaricus	bisporus	2	Armillaria	borealis	1
Agrocybe	praecox	1	Armillaria	calvescens	3

Armillaria	cepistipes	1	Inocutis	dryophila	1
Armillaria	gallica	1	Inonotus	obliquus	2
Armillaria	gemina	4	Irpex	lacteus	4
Armillaria	ostoyae	1	Ischnoderma	benzoinum	3
Armillaria	sinapina	2	Laetiporus	sulphureus	6
Atheliachaete	sanguinea	1	Laetiporus	montanus	1
Bjerkandera	adusta	4	Laricifomes	officinalis	1
Calvatia	gigantea	1	Lentinula	edodes	8
Cerioporus	sguamosus	2	Lentinus	brumalis	2
Ceriporia	camaresiana	2	Lentinus	substrictus	1
Cerrena	unicolor	1	Lenzites	betulinus	1
Clitopilus	passeckerianus	1	Lepista	irina	3
Coriolopsis	gallica	2	Lepista	nuda	2
Crustodontia	chrysocreas	1	Lepista	sordida	1
Cyathus	striatus	1	Leucoagaricus	americanus	3
Cyclocybe	aegerita	12	Leucocalocybe	mongolica	2
Cyclocybe	erebia	7	Lycoperdon	perlatum	3
Daedalea	quercina	1	Marasmius	oreades	1
Daedaleopsis	confragosa	3	Megacollybia	platyphylla	1
Daedaleopsis	tricolor	1	Mucidula	mucida	12
Dichomitus	squalens	1	Mycena	crocata	1
Endoptychum	depressum	2	Mycena	laevigata	1
Entyloma	microsporum	1	Mycena	polygramma	5
Fayodia	gracilipes	2	Mycetinis	alliaceus	4
Fibroporia	vaillantii	1	Omphalina	mutila	1
Fistulina	hepatica	3	Omphalotus	guepiniiformis	1
Flammula	alnicola	1	Onnia	tomentosa	1
Flammulina	velutipes	8	Oxyporus	latemarginatus	4
Fomes	fomentarius	1	Pachylepyrium	carbonicola	1
Fomitiporia	mediterranea	1	Peniophora	pithya	1
Fomitiporia	robusta	2	Phanerochaete	chryso sporium	2
Fomitopsis	pinicola	1	Phanerochaete	sordida	2
Fuscoporia	contigua	2	Phellinopsis	conchata	1
Fuscoporia	torulosa	2	Phellinus	hartigii	2
Ganoderma	applanatum	8	Phellinus	chrysoloma	1
Ganoderma	australe	1	Phellinus	igniarius	9
Ganoderma	lucidum	1	Phellinus	pomaceus	2
Gloeophyllum	sepiarium	1	Phellopilus	nigrolimitatus	1
Gloeophyllum	trabeum	1	Pholiota	adiposa	6
Gloeoporus	taxicola	1	Pholiota	aurivella	3
Gymnopus	fusipes	1	Pholiota	squarrosa	1
Hapalopilus	croceus	1	Pleurotus	calyptratus	1
Hebeloma	mesophaeum	1	Pleurotus	citrinopileatus	1
Hericium	coralloides	5	Pleurotus	cornucopiae	5
Hericium	erinaceus	5	Pleurotus	cystidiosus	1
Heterobasidion	abietinum	1	Pleurotus	djamor	3
Heterobasidion	annosum	1	Pleurotus	dryinus	4
Hohenbuehelia	auriscalpium	2	Pleurotus	eryngii	6
Hymenopellis	radicata	6	Pleurotus	ostreatus	11
Hypholoma	fasciculare	5	Pleurotus	pulmonarius	5
Hypholoma	lateritium	1	Polyporus	lepideus	4

Porodaedalea pini	2	Stereum gausapatum	2
Porodaedalea laricis	1	Trametes elegans	1
Psilocybe arcana	1	Trametes gibbosa	1
Psilocybe cyanescens	1	Trametes hirsuta	6
Psilocybe subaeruginosa	4	Trametes ochracea	3
Pycnoporus sanguineus	2	Trametes pubescens	3
Rhodocollybia butyracea	2	Trametes sanguinea	1
Rhodocollybia maculata	1	Trametes trogii	2
Resiniporus resinascens	1	Trametes versicolor	12
Schizophyllum commune	8	Trametopsis cervina	1
Serpula himantoides	1	Tricholoma sejunctum	4
Serpula lacrymans	1	Tulosesus bisporus	5
Sparassis crispa	1	Tyromyces chioneus	3
Stereopsis globosa	1	Xylobolus princeps	1

Q) Sbíрка patogenů chmele

Tabulka 68: – Seznam izolátů ve sbírce

Patogen	Izoláty	Forma konzervace						
		Rostlin	In	Chlorid	Sušení	Lyofilizac	Agar	Kryo
ApMV	11	31	30	88	47			207
HMV	15	114	42	130	107			408
HMV + ApMV	12	13	2	33	26			86
HLVd	2				1			3
HSVd	6	12			9			27
Celkem virus + viroid	46	170	74	251	190			731
Houba								
<i>Verticillium nonalfalfae</i>	13					13	5	31
<i>Verticillium dahliae</i>	2					2	1	5
Celkem houba	15					15	6	36
Celkem	61	170	74	251	190	15	6	767

R) Sbíрка kultur hub (CCF)

Tabulka 69. Seznam druhů uchovávaných hub, počty izolátů

Taxonomické zařazení/Druh	Počet izolátů
Mucoromycota, Mucorales – 17 druhů	45
<i>Actinomucor elegans</i>	2
<i>Backusella lamprospora</i>	1
<i>Circinella muscae</i>	1
<i>Lichtheimia ramosa</i>	2

<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. mucedo</i>	1
<i>M. petrinsularis</i>	4
<i>M. piriformis</i>	2
<i>M. plumbeus</i>	3

<i>M. racemosus</i> f. <i>racemosus</i>	9
<i>M. racemosus</i> f. <i>sphaerosporus</i>	2
<i>Rhizomucor pusillus</i>	1
<i>R. arrhizus</i>	3
<i>Rhizopus microsporus</i> var. <i>Rhizopodiformis</i>	2
<i>R. stolonifer</i>	2
<i>Syncephalastrum racemosum</i>	1
<i>Thamnidium elegans</i>	1
Ascomycota – 181 druh	286
Ascomycota, Saccharomycetales	
<i>Geotrichum candidum</i>	1
Ascomycota, Ascosphaerales	
<i>Ascosphaera apis</i>	1
Ascomycota, Eurotiales	
<i>Aspergillus aureoterreus</i>	1
<i>A. brunneoviolaceus</i>	1
<i>A. candidus</i>	1
<i>A. chevalieri</i>	2
<i>A. clavatus</i>	2
<i>A. creber</i>	1
<i>A. europaeus</i>	1
<i>A. flavus</i>	15
<i>A. floridensis</i>	1
<i>A. fumigatus</i>	2
<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. neotritici</i>	1
<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. proliferans</i>	1
<i>A. pseudoglaucus</i>	5
<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. versicolor</i>	2
<i>Hamigera striata</i>	1

<i>Monascus pilosus</i>	1
<i>M. purpureus</i>	2
<i>M. ruber</i>	3
<i>Paecilomyces divaricatus</i>	1
<i>P. fulvus</i>	1
<i>P. niveus</i>	5
<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. chrysogenum</i>	2
<i>P. citreonigrum</i>	1
<i>P. citrinum</i>	3
<i>P. commune</i>	3
<i>P. coprobium</i>	1
<i>P. coprophilum</i>	2
<i>P. corylophilum</i>	1
<i>P. crustosum</i>	1
<i>P. digitatum</i>	2
<i>P. eremophilum</i>	1
<i>P. expansum</i>	2
<i>P. glabrum</i>	1
<i>P. glandicola</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. paneum</i>	1
<i>P. polonicum</i>	1
<i>P. raistrickii</i>	1
<i>P. roqueforti</i>	2
<i>P. speluncae</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. purpurogenus</i>	1
<i>T. resedanus</i>	1
<i>T. ruber</i>	1
<i>T. rugulosus</i>	1
<i>T. soli</i>	1

<i>T. trachyspermus</i>	1
<i>T. wortmannii</i>	1
<i>Xerochrysium bohemicum</i>	1
<i>Xerochrysium dermatitidis</i>	1
Ascomycota, Microascales	
<i>Acaulium album</i>	1
<i>Chalaropsis thielavioides</i>	1
<i>Microascus manginii</i>	2
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	1
<i>S. brumptii</i>	1
<i>Sporendocladia bactrospora</i>	1
Ascomycota, Ophiostomatales	
<i>Esteya vermicola</i>	1
<i>Leptographium lundbergii</i>	1
Ascomycota, Onygenales	
<i>Thermothelomyces thermophilus</i>	1
Ascomycota, Glomerellales	
<i>Colletotrichum coccodes</i>	2
<i>C. gloeosporioides</i>	1
<i>C. lineola</i>	1
<i>C. musae</i>	1
Ascomycota, Hypocreales	
<i>Acremonium crotocinigenum</i>	1
<i>A. persicinum</i>	2
<i>Acrostalagmus luteoalbus</i>	1
<i>Akanthomyces muscarius</i>	3
<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>Cordyceps fumosorosea</i>	1
<i>Engyodontium album</i>	1
<i>Fusarium 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>Metacordyceps chlamydosporia</i>	4
<i>Purpureocillium lilacinum</i>	1
<i>Samsoniella alpina</i>	1
<i>S. cardinalis</i>	2
<i>S. hepiali</i>	1
<i>Sarocladium strictum</i>	1
<i>Stachybotrys chartarum</i>	1
<i>Stachybotrys chlorohalonata</i>	1
<i>Striatibotrys rhabdospora</i>	1
<i>Trichoderma aggressivum</i>	1
<i>T. atroviride</i>	1
<i>Trichothecium roseum</i>	1
<i>T. sympodiale</i>	1
<i>Verticillium</i> sp.	1
Ascomycota, Cladosporiales	
<i>Cladosporium allicinum</i>	2
<i>C. cladosporioides</i>	2
<i>C. halotolerans</i>	1
<i>C. langeronii</i>	1
Ascomycota, Pleosporales	
<i>Alternaria alternata</i>	5
<i>A. arborescens</i>	2
<i>A. brassicicola</i>	2
<i>A. embellisia</i>	3
<i>A. papavericola</i>	2
<i>A. pseudoeichhorniae</i>	1
<i>Bipolaris bicolor</i>	1
<i>B. sorokiniana</i>	1
<i>Boeremia exigua</i> var. <i>populi</i>	1
<i>Curvularia eragrostidis</i>	1
<i>C. nodulosa</i>	1
<i>C. spicifera</i>	2
<i>Epicoccum layuense</i>	1
<i>E. nigrum</i>	1
<i>Phoma herbarum</i>	1
<i>Pleospora herbarum</i>	2
<i>Stagonosporopsis valerianellae</i>	1
Ascomycota, Helotiales	
<i>Botrytis cinerea</i>	2
<i>Botrytis aclada</i>	1
Ascomycota, Sordariales	
<i>Arcopilus navicularis</i>	1
<i>Chaetomium globosum</i>	1
<i>Neurospora sitophila</i>	1
Ascomycota, Dothideales	
<i>Aureobasidium pullulans</i>	1
Ascomycota, Diaporthales	
<i>Phaeoacremonium scolyti</i>	1

Přílohy - Seznamy kmenů

<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 crateriforme</i>	1
<i>A. salmoneum</i>	3

<i>Botryosporium longibrachiatum</i>	1
<i>Cryptostroma corticale</i>	1
<i>Monodictys glauca</i>	1
Basidiomycota – 5 druhů	5
Basidiomycota, Wallemiales	
<i>Wallemia mellicola</i>	1
<i>W. muriae</i>	1
<i>W. sebi</i>	1
Basidiomycota, Filobasidiales	
<i>Filobasidiella depauperata</i>	1
Basidiomycota, Ceratobasidiales	
<i>Rhizoctonia solani</i>	1
Celkem izolátů	336

S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

Tabulka 70. Souhrnná tabulka druhů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ, v.v.i., stav k 31. 12. 2022.

Rod:	Druh:	Počet kmenů 2022:
<i>Phytophthora</i>	× <i>alni</i>	39
<i>Phytophthora</i>	<i>bilorbang</i>	22
<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	78
<i>Phytophthora</i>	<i>cambivora</i>	37
<i>Phytophthora</i>	<i>cinnamomi</i>	22
<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthora</i>	17
<i>Phytophthora</i>	<i>cryptogea</i>	5
<i>Phytophthora</i>	<i>gallica</i>	9
<i>Phytophthora</i>	<i>gonapodyides</i>	18
<i>Phytophthora</i>	<i>gregata</i>	14
<i>Phytophthora</i>	<i>hedraiandra</i>	6
<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora</i>	1
<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora</i> ×	3
<i>Phytophthora</i>	<i>inundata</i>	1
<i>Phytophthora</i>	<i>lacustris</i>	20
<i>Phytophthora</i>	<i>megasperma</i>	15
<i>Phytophthora</i>	<i>multibullata</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>multivora</i>	11
<i>Phytophthora</i>	<i>nicotianae</i>	5
<i>Phytophthora</i>	<i>niederhauseri</i>	1
<i>Phytophthora</i>	<i>occultans</i>	8
<i>Phytophthora</i>	<i>palmivora</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>pini</i>	6
<i>Phytophthora</i>	<i>plurivora</i>	114
<i>Phytophthora</i>	<i>polonica</i>	5
<i>Phytophthora</i>	<i>pseudocryptogea</i>	17
<i>Phytophthora</i>	<i>pseudosyringae</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>ramorum</i>	10
<i>Phytophthora</i>	<i>rosacearum</i>	7
<i>Phytophthora</i>	<i>rubi</i>	1
<i>Phytophthora</i>	<i>sansomeana</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>syringae</i>	9
<i>Phytophthora</i>	taxon Raspberry	2
<i>Phytophthora</i>	taxon Walnut	2

<i>Phytophthora</i>	× <i>stagnum</i>	1
<i>Phytophthora</i>	<i>uniformis</i>	8
<i>Elongisporangium</i>	<i>anandrum</i>	4
<i>Elongisporangium</i>	<i>dimorphum</i>	2
<i>Elongisporangium</i>	<i>helicandrum</i>	3
<i>Elongisporangium</i>	<i>undulatum</i>	1
<i>Globisporangium</i>	<i>cylindrosporum</i>	1
<i>Globisporangium</i>	<i>heterothallicum</i>	2
<i>Globisporangium</i>	<i>intermedium</i>	13
<i>Globisporangium</i>	<i>irregulare</i>	3
<i>Globisporangium</i>	<i>macrosporum</i>	2
<i>Globisporangium</i>	<i>mamillatum</i>	5
<i>Globisporangium</i>	<i>spiculum</i>	1
<i>Globisporangium</i>	<i>ultimum</i>	6
<i>Phytopythium</i>	<i>citrinum</i>	17
<i>Phytopythium</i>	<i>helicoides</i>	2
<i>Phytopythium</i>	<i>chamaehyphon</i>	10
<i>Phytopythium</i>	<i>litorale</i>	24
<i>Phytopythium</i>	<i>mercuriale</i>	5
<i>Phytopythium</i>	<i>vexans</i>	30
<i>Pythium</i>	<i>conidiophorum</i>	1
<i>Pythium</i>	<i>dissimile</i>	1
<i>Pythium</i>	<i>emineosum</i>	1
<i>Pythium</i>	<i>foliculosum</i>	2
<i>Pythium</i>	<i>oopapillum</i>	2
<i>Pythium</i>	<i>pachycaule</i>	1
Celkem	Druhů: 60	Kmenů:661

T) Sběrka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

Tabulka 71. Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (leden 2023)

Rod/název	Druh	počet
Bakterie		
<i>Bacillus</i>	<i>altitudinis</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>cereus</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>licheniformis</i>	2
<i>Bacillus</i>	<i>velezensis</i>	1
<i>Clostridium</i>	<i>beijerinckii/diolis</i>	1
<i>Clostridium</i>	<i>butyricum</i>	2
<i>Clostridium</i>	<i>tyrobutyricum</i>	2
<i>Corynebacterium</i>	<i>flavescens</i>	1
<i>Escherichia</i>	<i>coli</i>	1
<i>Kocuria</i>	<i>kristinae</i>	1

<i>Kocuria</i>	<i>rhizophila</i>	1
<i>Kurthia</i>	<i>gibsonii</i>	1
<i>Lactococcus</i>	<i>garvieae</i>	1
<i>Macrococcus</i>	<i>caseolyticus</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>fluorescens</i>	1
<i>Psychrobacter</i>	<i>celer</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>epidermidis</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>kloosii</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>saprophyticus</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>sciuri</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>succinus</i>	1
Vláknité houby		
<i>Acremonium</i>	<i>egyptiacum</i>	1
<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>	1
<i>Arthrinium</i>	<i>arundinis</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>cibarius</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>montevidensis</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>unguis</i>	2
<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>	1
<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>	1
<i>Cladosporium</i>	<i>halotolerans</i>	1
<i>Cladosporium</i>	<i>ramotenellum</i>	1
<i>Didymella</i>	<i>protuberans</i>	1
<i>Exophiala</i>	<i>phaeomuriformis</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>	1
<i>Hortaea</i>	<i>werneckii</i>	1
<i>Neocosmospora</i>	<i>petroliphila</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>aurantiogriseum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>brevicompactum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>carneum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>cavernicola</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>citreonigrum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>commune</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>crustosum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>dipodomyis</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>discolor/ solitum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>fimorum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>freii</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>glabrum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>jugoslavicum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>melanoconidium</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>palitans</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>paneum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>persicinum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>solitum</i>	1

<i>Penicillium</i>	<i>rubens</i>	1
<i>Sclerotinia</i>	<i>sclerotiorum</i>	1
<i>Talaromyces</i>	<i>radicus</i>	1
<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>	1
Kvasinky		
<i>Candida</i>	<i>atlantica</i>	1
<i>Candida</i>	<i>intermedia</i>	1
<i>Candida</i>	<i>parapsilosis</i>	1
<i>Candida</i>	<i>zeylandoides</i>	1
<i>Cystobasidium</i>	<i>minutum</i>	1
<i>Debaryomyces</i>	<i>hansenii</i>	1
<i>Kluyveromyces</i>	<i>lactis</i>	1
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>	1
<i>Kodamaea</i>	<i>ohmeri</i>	1
<i>Naganishia</i>	<i>adeliensis</i>	1
<i>Meyerozyma</i>	<i>guilliermondii</i>	1
<i>Pichia</i>	<i>cactophila</i>	1
<i>Pichia</i>	<i>kudriavzevii</i>	1
<i>Rhodotorula</i>	<i>kratochvilovae</i>	1
<i>Schizosaccharomyces</i>	<i>pombe</i>	1
<i>Sporidiobolus metaroseus</i>	<i>sporobolomyces roseus</i>	1
<i>Starmerella</i>	<i>apicola</i>	1
<i>Trichosporon</i>	<i>asahii</i>	1
<i>Trichosporon</i>	<i>coremiiforme</i>	3
<i>Wickerhamomyces</i>	<i>anomalus</i>	1
<i>Yamadazyma</i>	<i>triangularis</i>	1
<i>Yarrowia</i>	<i>lipolytica</i>	2

U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

Tabulka 72. Seznam kmenů ve sbírce

Rod	Druh	Počet
<i>Agrobacterium</i>	<i>azotophilum</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>gingeri</i>	1
<i>Acetobacter</i>	<i>estunensis</i>	1
<i>Acinetobacter</i>	<i>baumannii</i>	1
<i>Acinetobacter</i>	<i>guerrae</i>	2
<i>Acinetobacter</i>	<i>portensis</i>	2
<i>Acinetobacter</i>	<i>sp.</i>	2
<i>Agaricicola</i>	<i>taiwanensis</i>	1
<i>Alicyclobacillus</i>	<i>acidoterrestis</i>	3
<i>Aneurinibacillus</i>	<i>thermoaerophilus</i>	1
<i>Arcobacter</i>	<i>cryaerophilus</i>	1
<i>Arthrobacter</i>	<i>agilis</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>jeotgali</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>smithii</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>subtilis</i> subsp. <i>subtilis</i>	1
<i>Bacillus</i>	<i>weihenstephanensis</i>	3
<i>Brachy bacterium</i>	<i>conglomeratum</i>	4
<i>Brevibacterium</i>	<i>casei</i>	2
<i>Brevibacterium</i>	<i>iodinum</i>	1
<i>Brochothrix</i>	<i>thermosphacta</i>	7
<i>Carnobacterium</i>	<i>divergens</i>	1
<i>Carnobacterium</i>	<i>gallinarum</i>	1
<i>Carnobacterium</i>	<i>mobile</i>	1
<i>Citrobacter</i>	<i>freundii</i>	1
<i>Clostridium</i>	<i>perfringens</i>	1
<i>Curtobacterium</i>	<i>citreum</i>	1
<i>Deinococcus</i>	<i>radiodurans</i>	1
<i>Deinococcus</i>	<i>radiopugnans</i>	1
<i>Enterobacter</i>	<i>cancerogenus</i>	1
<i>Enterobacter</i>	<i>hormaechei</i> subsp. <i>xiangfangensis</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>camelliae</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>faecium</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>hirae</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>italicus</i>	2
<i>Enterococcus</i>	<i>olivae</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>saccharolyticus</i> subsp. <i>taiwanensis</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>saigonensis</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>thailandicus</i>	1
<i>Enterococcus</i>	<i>xiangfangensis</i>	1
<i>Escherichia</i>	<i>fergusonii</i>	1
<i>Geobacillus</i>	<i>stearothermophilus</i>	4
<i>Geobacillus</i>	<i>thermodenitrificans</i> subsp. <i>thermodenitrificans</i>	1
<i>Gluconacetobacter</i>	<i>liquefaciens</i>	1
<i>Halobacterium</i>	<i>salinarum</i>	1
<i>Halomonas</i>	<i>halodenitrificans</i>	2
<i>Hymenobacter</i>	<i>actinosclerus</i>	1
<i>Chromohalobacter</i>	<i>japonicus</i>	1

<i>Jeotgalibacillus</i>	<i>alimentarius</i>	1
<i>Jeotgalicoccus</i>	<i>halotolerans</i>	1
<i>Jeotgalicoccus</i>	<i>psychrophilus</i>	1
Rod	Druh	Počet
<i>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae</i> subsp. <i>pneumoniae</i>	5
<i>Kluyvera</i>	<i>cryocrescens</i>	1
<i>Kocuria</i>	<i>carniphila</i>	1
<i>Kocuria</i>	<i>varians</i>	6
<i>Komagataebacter</i>	<i>hansenii</i>	1
<i>Komagataebacter</i>	<i>melaceti</i>	1
<i>Komagataebacter</i>	<i>melomenus</i>	1
<i>Komagataebacter</i>	<i>pomaceti</i>	1
<i>Kosakonia</i>	<i>pseudosacchari</i>	1
<i>Kozakia</i>	<i>baliensis</i>	1
<i>Kurthia</i>	<i>gibsonii</i>	2
<i>Laceyella</i>	<i>sacchari</i>	2
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i>	1
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>zeae</i>	1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>pentosus</i>	1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>plantarum</i>	1
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	1
<i>Lactococcus</i>	<i>plantarum</i>	1
<i>Latilactobacillus</i>	<i>curvatus</i> subsp. <i>curvatus</i>	1
<i>Latilactobacillus</i>	<i>sakei</i> subsp. <i>carnosus</i>	3
<i>Latilactobacillus</i>	<i>sakei</i> subsp. <i>sakei</i>	3
<i>Lederbergia</i>	<i>ruris</i>	1
<i>Leuconostoc</i>	<i>carnosum</i>	1
<i>Leuconostoc</i>	<i>citreum</i>	1
<i>Leuconostoc</i>	<i>fallax</i>	1
<i>Leuconostoc</i>	<i>mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i>	3
<i>Leuconostoc</i>	<i>mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i>	1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>acidifarinae</i>	1
<i>Levilactobacillus</i>	<i>zymae</i>	1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>fermentum</i>	1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>pontis</i>	1
<i>Listeria</i>	<i>ivanovii</i> subsp. <i>londoniensis</i>	1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>coryniformis</i> subsp. <i>coryniformis</i>	1
<i>Lysinibacillus</i>	<i>sphaericus</i>	1
<i>Macroccoccus</i>	<i>caseolyticus</i> subsp. <i>caseolyticus</i>	1
<i>Mammaliicoccus</i>	<i>vitulinus</i>	1
<i>Methylobacterium</i>	<i>radiotolerans</i>	1
<i>Microbacterium</i>	<i>agarici</i>	1
<i>Microbacterium</i>	<i>aurum</i>	1
<i>Microbacterium</i>	<i>humi</i>	1
<i>Microbacterium</i>	<i>pseudoresistens</i>	1

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Microbacterium</i>	<i>testaceum</i>	1
<i>Moellerella</i>	<i>wisconsensis</i>	1
<i>Nesterenkonia</i>	<i>sp.</i>	1
<i>Pantoea</i>	<i>agglomerans</i>	2
<i>Pantoea</i>	<i>dispersa</i>	1
<i>Pediococcus</i>	<i>acidilactici</i>	2
Rod	Druh	Počet
<i>Pediococcus</i>	<i>dextrinicus</i>	1
<i>Pediococcus</i>	<i>parvulus</i>	1
<i>Pediococcus</i>	<i>pentosaceus</i>	2
<i>Planococcus</i>	<i>citreus</i>	1
<i>Planococcus</i>	<i>kocurii</i>	3
<i>Pseudodescherichia</i>	<i>vulneris</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>fragi</i>	3
<i>Pseudomonas</i>	<i>lundensis</i>	3
<i>Pseudomonas</i>	<i>oryzihabitans</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>reactans</i>	1
<i>Psychrobacter</i>	<i>immobilis</i>	4
<i>Psychrobacter</i>	<i>sp.</i>	1
<i>Psychrobacter</i>	<i>urativorans</i>	1
<i>Saccharococcus</i>	<i>thermophilus</i>	2
<i>Salinicoccus</i>	<i>roseus</i>	1
<i>Salinivibrio</i>	<i>costicola subsp. costicola</i>	2
<i>Serratia</i>	<i>aquatilis</i>	1
<i>Serratia</i>	<i>grimesii</i>	1
<i>Serratia</i>	<i>liquefaciens</i>	1

<i>Sphingobacterium</i>	<i>piscium</i>	1
<i>Sporolactobacillus</i>	<i>inulinus</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>aureus subsp. aureus</i>	5
<i>Staphylococcus</i>	<i>carneus subsp. carneus</i>	4
Rod	Druh	Počet
<i>Staphylococcus</i>	<i>carneus subsp. utilis</i>	2
<i>Staphylococcus</i>	<i>condimentii</i>	2
<i>Staphylococcus</i>	<i>petrasii subsp. pragensis</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>piscifermentans</i>	5
<i>Staphylococcus</i>	<i>saprophyticus subsp. saprophyticus</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>sciuri</i>	1
<i>Staphylococcus</i>	<i>xylosus</i>	2
<i>Vagococcus</i>	<i>acidifermentans</i>	1
<i>Vagococcus</i>	<i>carniphilus</i>	1
<i>Vagococcus</i>	<i>penaei</i>	1
<i>Vibrio</i>	<i>alginolyticus</i>	1
<i>Vibrio</i>	<i>parahaemolyticus</i>	1
<i>Weissella</i>	<i>viridescens</i>	2
<i>Yersinia</i>	<i>mollaretii</i>	1
<i>Yokenella</i>	<i>regensburgei</i>	1
<i>Zymomonas</i>	<i>mobilis subsp. pomaceae</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>	2
<i>Monascus</i>	<i>purpureus</i>	1
<i>Cyberlindnera</i>	<i>jadinii</i>	1
<i>Rhizopus</i>	<i>oryzae</i>	2