



NÁRODNÍ PROGRAM
MIKROORGANISMŮ

Výroční zpráva za rok 2023

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

Číslo jednací MZE-62216/2022-13113

Koordinátor:

Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně,

E-mail: [cropscience@vurv.cz](mailto:cropsscience@vurv.cz)

Výroční zpráva za rok 2023

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

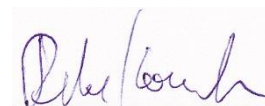
Číslo jednací MZE-62216/2022-13113

Doba řešení: 1. 1. – 31. 12. 2023

Koordinátor: Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Dne: 19.3. 2024

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: 17 570 tis. Kč

Skutečnost 17 570 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. Aktivita koordinace NPGZM v členění dle Akčního plánu NPGZM	8
3. Centrální laboratoř.....	13
4. Hodnotící část zprávy	14
B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky.....	20
1. Přehled sbírek NÁRODNÍHO PROGRAMU konzervace a využívání GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ a drobných živočichů hospodářského významu.....	20
2. Zprávy za jednotlivé sbírky	23
A) Sběrka fytopatogenních virů (VURV-V)	23
B) Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	26
C) Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F)	30
D) Sběrka půdních bakterií (VURV-R)	34
E) Sběrka biotrofních hub (VURV-A).....	37
F) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin (VURV-E)	41
G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů (VURV-S)	45
H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M).....	55
CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor (VIRUBRA).....	58
I) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin (CFVS).....	64
J) Sběrka virů okrasných rostlin (SVOR).....	68
K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	71
L) Sběrka mlékářských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM).....	76
M) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	81
N) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	86
O) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů (UPOC).....	90
P) Sběrka kultur basidiomycetů (CCBAS).....	96
Q) Sběrka patogenů chmele (SPCH)	101
R) Sběrka kultur hub (CCF).....	106
S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	110
T) Sběrka mlékářských a pekářských kontaminantů (CCDBC).....	114
U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM).....	117
3. Struktura nákladů	120

4. Seznam publikací v roce 2023	121
5. Zákonné normy, úmluvy, dohody a metodické pokyny, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů	132
6. Závěr.....	134
7. Přílohy	135
7.1. Seznamy kmenů.....	135

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

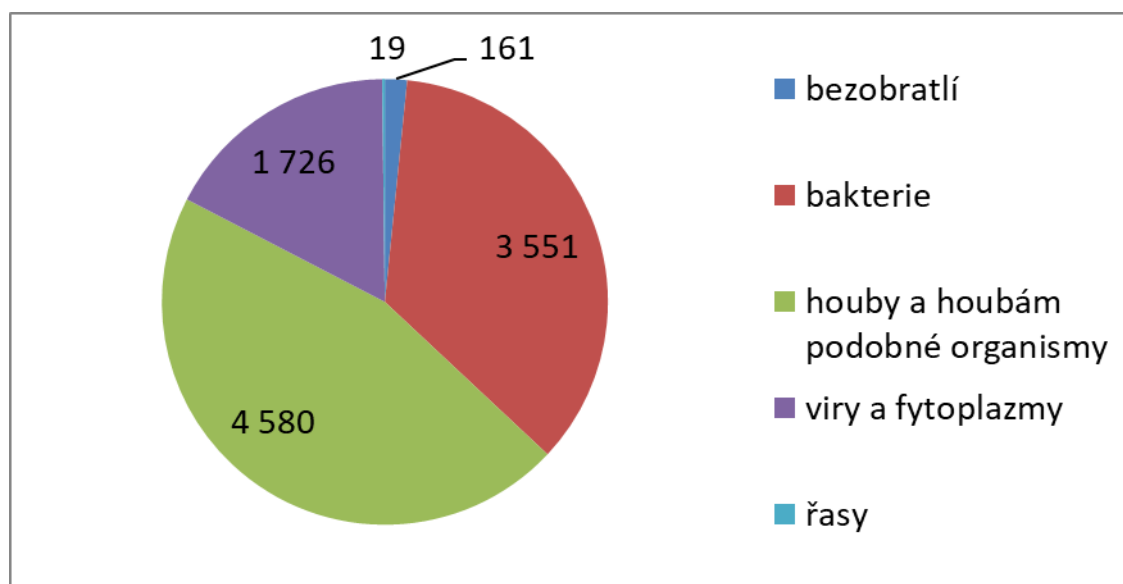
1. Shrnutí

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.

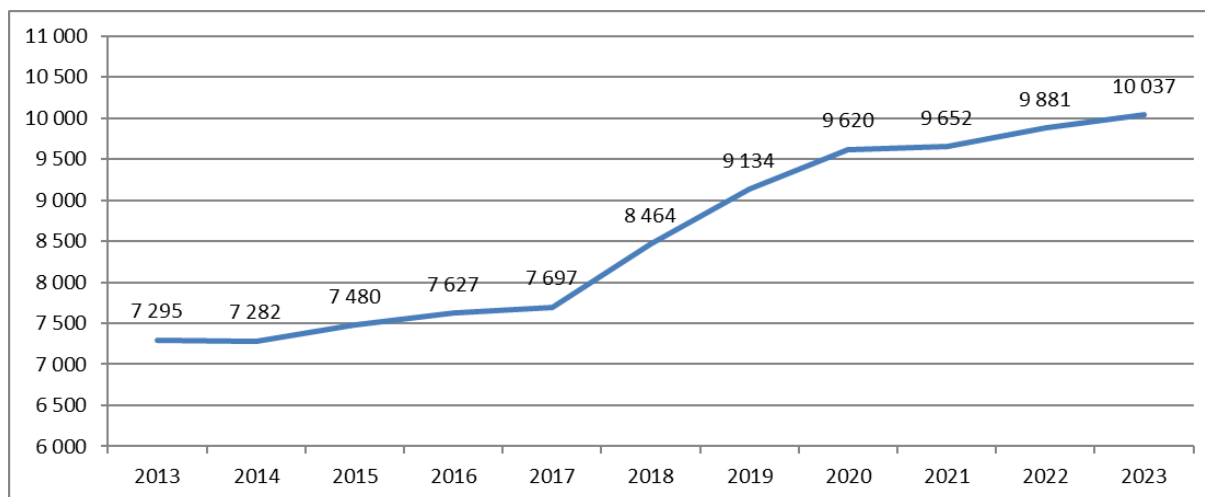
Sbírký v rámci NP mikroorganismů udržovaly v roce 2023 celkem **10 037** kmenů mikroorganismů. Sbírky v NPGZM mají ve svých fondech fytopatogenní a zoopatogenní viry, bakterie a houby, kontaminanty potravinářských provozů, užitečné mikroorganismy jako jsou rhizobia, bakterie mléčného kvašení, potravinářsky významné kvasinky, jedlé a léčivé houby. Součástí NPGZM jsou také dvě sbírky škůdců; a to škůdců rostlin a jejich nepřátel a škůdců skladovaných komodit a potravin. Viz 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 2023 bylo v rámci činnosti Centrální laboratoře zlyofilizováno 145 kmenů mikroorganismů a kryokonzervováno v kapalném dusíku 314 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 2023 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 423 kmenů mikroorganismů, do zahraničí pak 106 kmenů.

Poskytnuté kmeny byly v roce 2023 využity jako standardy pro expertní činnost, jako zdroje infekčního materiálu pro šlechtitelské účely a kontrolu kvality. **Poskytnuté kmeny byly využity při řešení 76 projektů vědy a výzkumu. Využití poskytnutých kmenů vedlo též ke vzniku 131 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).

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 Identifikovat mezery v uchovávaných GZ

Popis činnosti: Koordinátor na základě vlastních analýz, podkladů dodaných odpovědnými řešiteli sbírek a „Metodiky identifikace chybějících genetických zdrojů ve sbírkách mikroorganismů a strategie zaplnění zjištěných mezer" (rok vydání 2022) hodnotí rozsah a zaměření genetických zdrojů uchovávaných v rámci NPGZM.

Dosažené výsledky: Genetické zdroje uchovávané v rámci NPGZM zahrnují široké spektrum mikroorganismů a bezobratlých významných pro zemědělství. Viz tabulka 1.

Tabulka 1: Přehled počtu kmenů podle organismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM podle údajů v centrální databázi k 15.2.2024.

Typy organismů	Počty kmenů
bezobratlí	161
bakterie	3 551
houby a houbám podobné organismy	4 580
viry a fytoplazmy	1 726
řasy	19
Celkem	10 037

Úkol 5.3. Aktualizovat plán obnovy sbírek GZM

Popis činnosti: Plán obnovy je závazný dokument vypracovaný pro každou sbírku v rámci NPGZM. K jeho aktualizaci dochází průběžně, zejména při změnách v zaměření sbírek, nebo při zavádění konzervačních metod jako je kryoprezervace a lyofilizace, poskytovaných Centrální laboratoří NPGZM.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byl aktualizován plán obnovy u několika sbírek:

- Sbíрка mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)
- Sbíрка fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)
- Sbíрка kultur basidiomycetů (CCBAS)
- Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Úkol 5.4. Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu

Popis činnosti: Rámcová metodika je základní a závazný metodický dokument celého podprogramu mikroorganismů. Aktualizace Rámcové metodiky probíhá průběžně, zejména při změnách používání konzervačních metod (kryokonzervace a lyofilizace poskytované Centrální laboratoří NPGZM) nebo změnách vědeckého poznání (taxonomie mikroorganismů).

Dosažené výsledky: Rámcová metodika byla aktualizována u sbírek, které ukládají kmeny za pomoci Centrální laboratoře NPGZM.

Výsledný dokument je udržován a aktualizován v elektronické podobě.

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

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

Popis činnosti: Inventarizace sbírkových položek je povinností podle zákona č. 148/2003 Sb., o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů. Každá sbírka je povinná provést záznam o každoroční inventarizaci v centrální databázi NPGZM.

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

Úkol 6.5. Zvýšení standardu uchovávání GZM a poskytování souvisejících informací

Popis činnosti: V roce 2023 se v Centrální laboratoři Národního programu mikroorganismů ve VURV pokračovalo v lyofilizaci a kryokonzervaci v kapalném dusíku kmenů mikroorganismů podle požadavků jednotlivých sbírek účastnících se NPGZM. Byla naplánována kryokonzervace 279 kmenů a lyofilizace 180 kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo zlyofilizováno 145 kmenů mikroorganismů a kryokonzervováno v kapalném dusíku 314 kmenů mikroorganismů. Plánovaný objem prací tak byl splněn.

Celkem bylo za sedm let provozu kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 2698 kmenů mikroorganismů, které jsou uchovávány ve třech Dewarových nádobách.

Podrobnosti viz strana 13.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

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

Úkol 8.4. Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Koordinace realizovala sekvenaci významných oblastí genomu u vybraných mikroorganismů, především pro jejich taxonomické zařazení.

Dosažené výsledky: S využitím podpory organizace Young German Society of Virology (jGfV) a jejího programu pro krátkodobé studijní vědecké pobyty byla v rámci spolupráce se sbírkou Leibniz Institute DSMZ, Braunschweig, Německo realizován pobyt doktorandky kordinačního pracoviště MSc. Karimy Ben Mansour v této organizaci, spojený s HTS sekvenací virů jabloní a hrušní ze Sbírký fytopatogenních virů VURV-V. Pobyt plánovaný na konec roku 2023 se uskutečnil až začátkem roku 2024. Výsledky sekvenace jsou momentálně zpracovávány.

Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit

Aktivita 13. Posilování a rozvíjení Národního programu

Úkol 13.2. Hodnotit činnost sbírek

Popis činnosti: Na základě poskytnutých výročních zpráv koordinátor provedl hodnocení aktivit jednotlivých sbírek NPGZM.

Dosažené výsledky: Na základě poskytnutých výročních zpráv koordinátor provedl hodnocení aktivit zahrnujících poskytování a využívání genetických zdrojů v jednotlivých sbírkách NPGZM. Viz strana 15-18.

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

Popis činnosti: Koordinátor kontroluje činnost jednotlivých sbírek, zaměřuje se na postupy konzervace mikroorganismů ve sbírkách, postupy obnovy kmenů, dokumentaci sbírkových kmenů a čerpání nákladů z dotace na činnost sbírek.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly realizovány kontroly následujících sbírek:

- Sběrka fytopatogenních virů (VURV-V)
- Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F)
- Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin
- Sběrka fytopatogenních virů brambor
- Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)
- Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1. Modernizovat databázi NPGZM

Popis činnosti: Provozovat veřejně dostupnou databázi kmenů mikroorganismů udržovaných v rámci NPGZM je jednou z povinností plynoucích ze zákona č. 148/2003 Sb., o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů.

Dosažené výsledky: Pracovníci koordinace provozují doménu www.microbes.cz která poskytuje veškeré informace o Národním programu a jeho účastnících a poskytuje přístup k databázi genetických zdrojů mikroorganismů.

Aktivita 17. Posilování lidských kapacit

Úkol 17.1. Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NPGZM

Popis činnosti: Dne 21.11.2023 byl v aule VÚRV uspořádán seminář NPGZM s názvem „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2023“.

Dosažené výsledky: Program semináře:

- Mgr. Eliška Rolfová (Mžp): Novinky v oblasti Nagojského protokolu / ABS"
- MVDr. Aneta Pierzynová (SVS): Význam mikroorganismů a nakládání s nimi v rámci dozoru Státní veterinární správy
- RNDr. Jiří Skuhrovec Ph.D. (VÚRV): INVAHUB – centrální databáze pro nepůvodní škodlivé organismy
- Mgr. Petr Maršík, Ph.D. (ČZU): Využití hmotnostní spektrofotometrie při charakterizaci a identifikaci mikroorganismů
- 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#Seminar2023>

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1. Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Pracovníci koordinace propagují sbírky mikroorganismů v rámci odborných akcí a akcí pro veřejnost.

Dosažené výsledky: 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 následujících akcí:

- Den otevřených dveří VÚRV 31.5.2023 - formou interaktivního stanoviště byly prezentovány sbírka kultur hub a zemědělsky významné houby kultivovatelné *in vitro*
- Noc vědců v Národním zemědělském muzeu 6.10.2023 - formou interaktivního stanoviště a také formou přednášky dr. Novotného „Skrytý svět hub v rostlinách“.

Na konci roku 2023 byly z majetku MZe do majetku VÚRV v.v.i. převedeny panely tvořící výstavu Genetické zdroje: Klíč k zemědělské rozmanitosti a bylo zahájeno získávání plných práv k využití panelů i v elektronické formě, a proto se začala příprava smlouvy s fy. Mgr. Filip Blažek (Studio Designiq), která je tvůrcem grafické podoby panelů.

Úkol 18.2. Průběžně aktualizovat webové stránky NPGZM

Popis činnosti: Pracovníci koordinace průběžně aktualizují webové stránky NPGZM

Dosažené výsledky: Webové stránky NPGZM jsou dostupné na adrese www.microbes.cz.

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.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform

Popis činnosti: Rozvoj zapojení sbírek mikroorganismů i koordinace do mezinárodních organizací, zejména ECCO a WFCC.

Dosažené výsledky:

- Členství v ECCO: Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, jejíž součástí je Sběrka zemědělsky významných hub, je již od září 2022 členem ECCO a informace o Kolekci jsou na webových stránkách ECCO. Dr. Novotný se v září 2023 zúčastnil 41. konference a mítinku ECCO konaných v Bruselu a organizované BCCM. Na této akci diskutoval s pracovníky zahraničních sbírek a členy výboru ECCO problematiku sbírek kultur mikroorganismů. Za Kolekci kultur mikroorganismů VÚRV byl zodpovězen dotazník od ECCO týkající se typových kmenů ve sbírce a k dokumentu týkající se výměny kmenů mezi sbírkami byl vyjádřen názor na tuto problematiku.
- Členství ve WFCC: Stejně jako v 2022 na webových stránkách WFCC stále nebyla v roce 2023 informace, že Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV je členem WFCC. Ohledně této věci bylo osobně jednáno během 41. mítinku ECCO konaném v roce 2023 s dr. Marizeth Groenewald (tajemnicí WFCC) ohledně této věci a byla přislíbena náprava.

Úkol 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Sbírký prováděly implementaci interních dokumentů, vč. MTA a MDA pro nekomerční a komerční využívání sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: Ve sbírkách byly využívány Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA), Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice pro nekomerční i komerční využívání GZM. Pokračovalo se na dokončení Smlouvy o deponování materiálu (MDA) v anglickém jazyce.

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

Popis činnosti: Pracovníci koordinace zajišťují, aby využívání kmenů v rámci NPGZM probíhalo v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

Dosažené výsledky: 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 2023 jsme provedli 314 kryokonzervací a 145 lyofilizací:

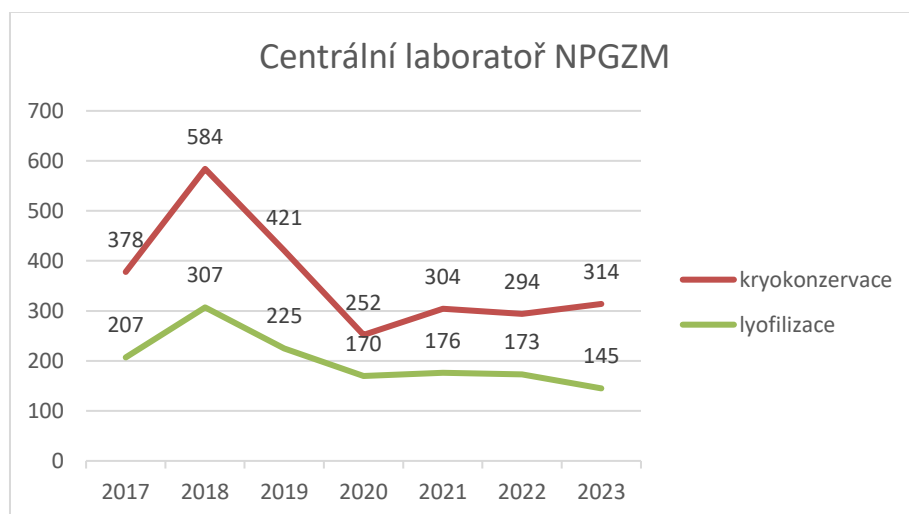
Tabulka 2: Přehled kryokonzervovaných kmenů v roce 2023

Název sbírky	Počet konzervovaných kmenů
Sbírka kultur hub (CCF)	40
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	20
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CPO)	97
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	5
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	50
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	1
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	90
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	5
Celkem	314

Tabulka 3: Přehled lyofilizovaných kmenů v roce 2023

Název sbírky	Počet konzervovaných kmenů
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka virů okrasných rostlin	10
Sbírka patogenů chmele	10
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	6
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	10
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	6
Sbírka pivovarských mikroorganismů	5
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů	4
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	88
Celkem	145

Celkem bylo za sedm let provozu kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 2698 kmenů mikroorganismů, které jsou uchovávány ve třech Dewarových nádobách. Přehled činnosti Centrální laboratoře NPGZM shrnuje následující graf.



Obrázek 4: Přehled počtu kryoprezervací a lyofilizací provedených v Centrální laboratoři NPGZM za sedm let její činnosti

4. Hodnotící část zprávy

Tabulka 4: 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 15. březnu 2024

Sbírka	Podle druhu organismu					Celkem
	Viry a fytoplasmy	Houby	Bakterie a sinice	Řasy	Bezobratlí	
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	94					94
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)			281			281
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)		912				912
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)			547			547
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)		1267				1267
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	561					561
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	263					263
Sbírka virů okrasných rostlin	115					115
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	599		1565			2164
Sbírka mlékářských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)		168	800			968
Sbírka mlékářských a pekářských kontaminantů (CCDBC)		77	30			107
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)		261	96			357
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)		142	14			156
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	41	215	12	19		287
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)		360				360
Sbírka patogenů chmele	53	15				68
Sbírka kultur hub (CCF)		336				336
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)		684				684
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)		6	206			212
Celkem	1726	4580	3551	19	161	10 037

Nejvyšší počty kmenů udržuje:

Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) 2164 kmenů

Sbírka biotrofních hub (VURV-A) 1267 kmenů

Sbírka mlékářských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM) 968 kmenů

Nejvyšší meziroční přírůstek zaznamenaly tyto sbírky:

Sbírka biotrofních hub (VURV-A) 63 kmenů oproti roku 2022

Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F) 53 kmenů oproti roku 2022

Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO) 23 kmenů oproti roku 2022

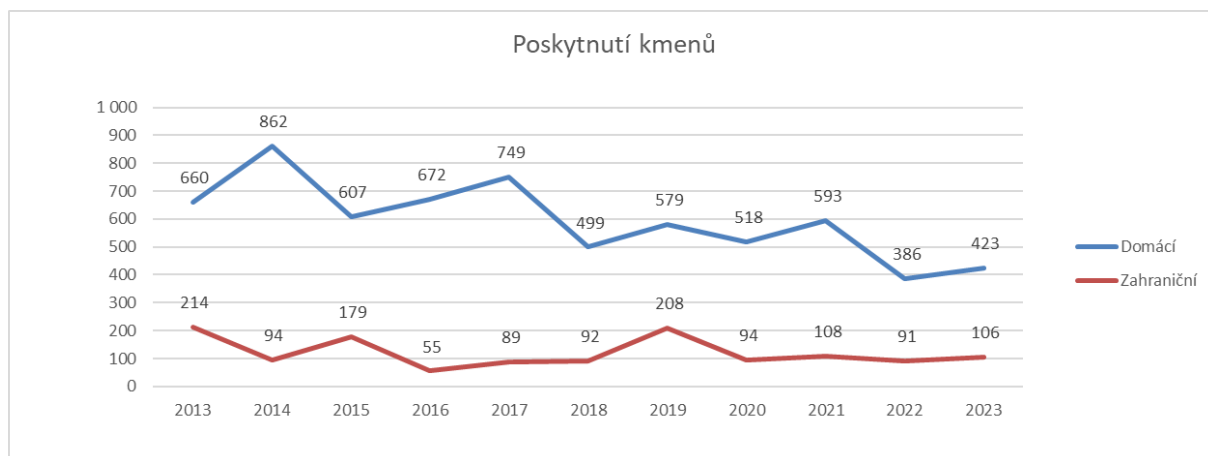
Tabulka 5: Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2023

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

Sbírka	Poskytnutí 2023	
	ČR	zahraničí
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	0	0
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	25	0
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	38	13
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	1	0
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	24	26
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	0	0
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	39	0
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	42	0
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	0	0
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	11	17
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	111	5
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	3	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	31	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	9	0
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	8	14
Sbírka patogenů chmele	4	0
Sbírka kultur hub (CCF)	25	21
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	0	10
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	52	0
Celkem	423	106

Podrobnosti o poskytovaných kmenech jsou uvedeny u zpráv za jednotlivé sbírky, vždy v bodu 8.1.

Porovnání počtů poskytnutí s údaji z minulých roků viz následující strana.



Obrázek 5: Porovnání počtu poskytnutí kmenů ze sbírek za roky 2013-2023

Lze konstatovat, že počet poskytnutí do ČR i do zahraničí se dlouhodobě pohybuje na podobné úrovni.

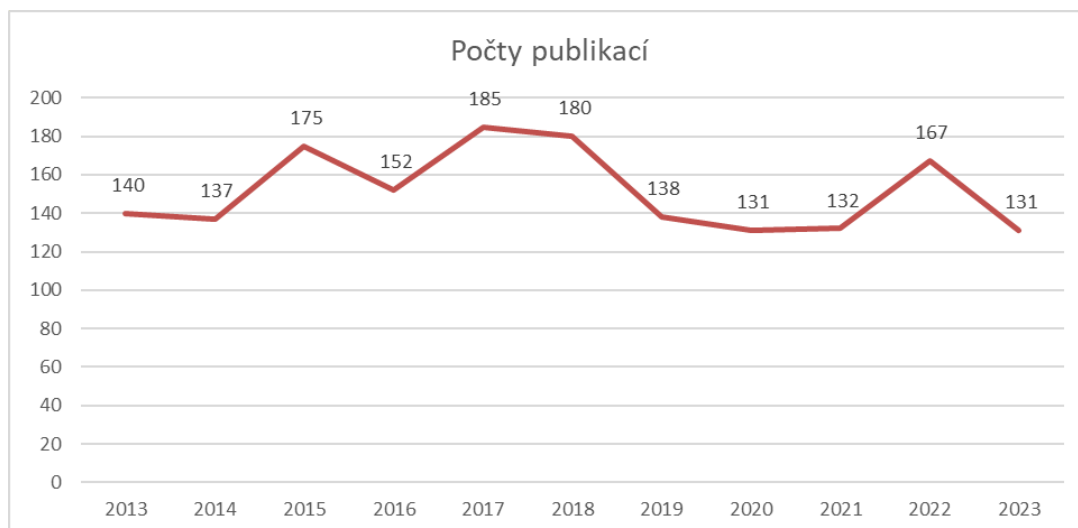
Tabulka 6: Využití genetických zdrojů mikroorganismů – počty projektů a publikací za rok 2023

Tabulka byla sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

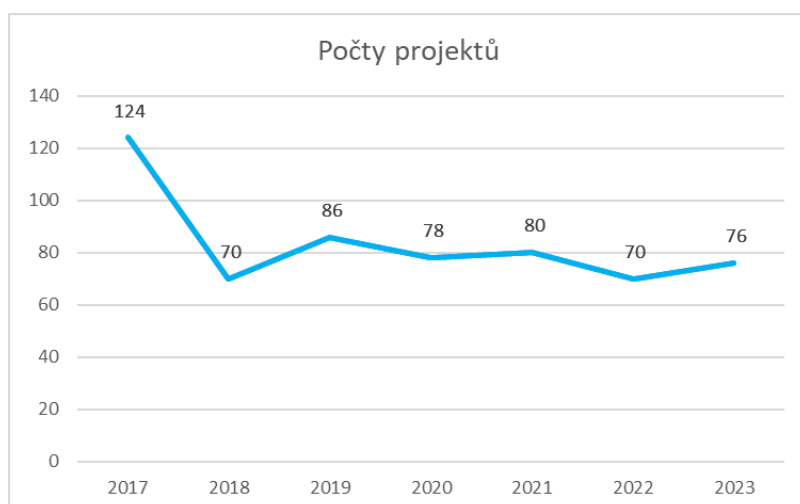
Sbírka	Využití 2023	
	publikace	projekty
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	8	3
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	10	4
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	3	2
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	1	2
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	29	4
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	21	9
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	4	8
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0	1
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0	1
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	4	2
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	1	4
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	16	6
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	1	3
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	16	5
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0	4
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	13	3
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	0	4
Sbírka patogenů chmele	0	1
Sbírka kultur hub (CCF)	1	8
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	3	2
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	0	0
Celkem	131	76

Kmeny mikroorganismů slouží mj. pro výzkumnou činnost, což dokladujeme vysokým počtem publikací, získaných s využitím sbírkových kmenů a také vysokým počtem výzkumných projektů, využívajících sbírkové kmeny.

Viz též grafy na následující straně.



Obrázek 6: Porovnání počtu publikací získaných s využitím sbírkových kmenů za roky 2013-2023.



Obrázek 7: Porovnání počtu projektů s využitím kmenů ze sbírek za roky 2017-2023

Diverzita uchovávaných genetických zdrojů mikroorganismů

Sbírky NPGZM uchovávají celkem **10 037 kmenů nebo izolátů mikroorganismů**. Ke složení z hlediska druhů organismů viz obrázek 1 na straně 5.

Tabulka 7: Druhy mikroorganismů nejvíce zastoupené ve sbírkách

<i>Puccinia triticina</i>	796 kmenů
<i>Escherichia coli</i>	407 kmenů
<i>Puccinia recondita</i>	312 kmenů
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	174 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>	100 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:

apple mosaic virus (ApMV)	120 rostlin + 31 kultur <i>in vitro</i>
hop mosaic virus (HMV)	33 rostlin + 105 kultur <i>in vitro</i>
prune dwarf virus (PDV)	85 rostlin + 12 kultur <i>in vitro</i>
apple chlorotic leafspot virus (ACLSV)	68 rostlin + 14 kultur <i>in vitro</i>
Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV)	65 rostlin + 9 kultur <i>in vitro</i>
plum pox virus (PPV)	68 rostlin + 3 kultury <i>in vitro</i>
apple stem pitting virus (ASPV)	42 rostlin + 14 kultur <i>in vitro</i>
apple stem grooving virus (ASGV)	30 rostlin + 7 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.

B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky

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

a) Sběrka 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) Sběrka 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) Sběrka 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) Sběrka 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) Sběrka 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) Sběrka 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) Sběrka 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) Sběrka fytopatogenních virů brambor

Pracoviště: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.

Vedoucí sbírky: Ing. Martin Kmoch, Ph.D.
e-mail: kmoch@vubhb.cz, tel: 569 466 231

i) Sbíрка patogenních virů ovocných dřevin

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

j) Sbíрка virů okrasných rostlin

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

k) Sbíрка 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) Sbíрка mlékářenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

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

m) Sbíрка 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) Sbíрка 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) Sbíрка 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) Sbíрка 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) Sbíрка patogenů chmele

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

r) Sbírka 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) Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

Pracoviště: Milcom, a.s., Tábor

Řešitel: Ing. Irena Němečková, Ph.D.

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 2023–2027, schváleného MZe pod č.j. MZE-10182/2023-13113.

A) Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: V roce 2023 byly inventarizovány veškeré sbírkové položky.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla provedena pravidelná každoroční inventura všech sbírkových položek. Nebyly nalezeny žádné duplicitní položky. Sbírka byla rozšířena o pět nových izolátů virů.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM se zřetelem na doplňování výsledků provedených charakterizací.

Dosažené výsledky: Údaje o jednotlivých položkách sbírky virů v centrální databázi NPGZM i v lokální databázi byly zkontrolovány, doplněny a aktualizovány.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti: Byla provedena regenerace uchovávaných položek dle Plánu obnovy, který je součástí Rámcové metodiky konzervace genetických zdrojů mikroorganismů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo revitalizováno 26 virů uložených ve sbírce v zamraženém nebo zasušeném stavu nebo v rámci kontroly správného průběhu procesu lyofilizace nebo kryokonzervace. Pět virů, které nelze mechanicky přenášet, bylo průběžně pasážováno pomocí mšic či kříšů na nově vypěstované živé rostliny. Viruprostí přenašeči byli chováni celoročně. Přítomnost přenesených virů byla kontrolována hodnocením vyvolaných příznaků nebo pomocí ELISA, případně RT-PCR.

Ovocné dřeviny a rostliny révy vinné v technickém izolátu infikované dalšími 22 kmeny virů sbírky a 3 kmeny fytoplazmy ESFY byly pravidelně zalévány a ošetřovány, aby nedošlo k jejich úhynu.

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

Popis činnosti: Byly zpracovány požadavky pro bezpečnou konzervaci významných GZM, jakými jsou viry ovocných dřevin, a prováděna konzervace a regenerace těchto kmenů.

Dosažené výsledky: Viry ovocných dřevin byly ve sbírce udržovány v aktivním stavu na živých rostlinách v technickém izolátu, který brání pronikání hmyzích virových vektorů. Každá položka je uchovávána ve třech duplikacích – na třech rostlinách. Byl sledován zdravotní stav rostlin a příznaky choroby, přítomnost viru byla též testována pomocí imunoserologické metody DAS-ELISA, případně pomocí PCR. Byl proveden řez nově inokulovaných stromů

z roku 2022 tak, aby se podpořil růst výhonů z infekčních oček, a byly sledovány příznaky příslušné virové choroby a přítomnost viru v listových pletivech pomocí DAS-ELISA a PCR.

Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin

Popis činnosti: Byly zpracovány požadavky pro bezpečnou konzervaci významných GZM, jakými jsou virové patogeny zelenin, a prováděna konzervace a regenerace těchto kmenů.

Dosažené výsledky: Viry zelenin byly ve sbírce ukládány v neaktivním stavu pomocí zamražení při -80°C a lyofilizace. Jejich životaschopnost byla ověřována pomocí inokulace uloženého materiálu na indikátorové rostliny, kde byly sledovány příznaky virové choroby a případně ověřována přítomnost viru pomocí metody DAS-ELISA. Zároveň byla provedena nová konzervace revitalizovaného viru. Nově získané kmeny byly též ukládány pomocí zmíněných metod. Využitím nejméně dvou nezávislých postupů byla omezena možnost ztráty sledovaného virového izolátu.

Byla úspěšně ověřena životaschopnost 10 kmenů virů lyofilizovaných před pěti a šesti lety.

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

Dosažené výsledky: V roce 2023 nebyly kmeny uchovávaných virů požadovány žádnými dalšími pracovišti, materiál byl poskytován pouze mezi jednotlivými pracovníky sbírky. Sbírkové kmeny byly použity při řešení tří výzkumných projektů.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Charakterizace sbírkových izolátů virů byla v roce 2023 prováděna u virů jabloní a hrušní. U 22 stromů jabloní a hrušní v technickém izolátu byla provedena detekce přítomných virů pomocí RT-PCR. Detekční primery použity podle literatury, jsou zaměřeny na detekci viru pro obalový protein u daného viru.

Dosažené výsledky: U 8 stromů byla potvrzena přítomnost apple chlorotic leafspot virus (ACLSV), u 6 stromů byla potvrzena přítomnost apple stem grooving virus (ASGV), u 17 stromů byla potvrzena přítomnost apple stem pitting virus (ASPV). Byly detekovány časté směsné infekce – u 4 stromů to byla současná infekce dvěma viry a 5 stromů bylo infikováno všemi třemi testovanými viry.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Byla provedena sekvenační analýza u virů jabloní a hrušní, pěstovaných v technickém izolátu.

Dosažené výsledky: U vybraných vzorků virů jabloní a hrušní, pěstovaných v technickém izolátu, byla provedena sekvenace produktů RT-PCR pomocí Sangerova sekvenování pro ověření specifity detekce těchto virů.

Byly získány 3 sekvence ACLSV a 4 sekvence ASPV. U obou virů šlo o gen pro obalový protein.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol: 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem, dalších mezinárodních aktivit a projektů.

Dosažené výsledky: Sbírka fytopatogenních virů VURV-V je součástí Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, která je členem World Federation for Culture Collections (WFCC) a European Culture Collections' Organisation (ECCO).

Úkol: 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Ve sbírce je využíván Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA), Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice pro nekomerční i komerční využívání GZM.

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

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

Popis činnosti: Využívání sbírkových izolátů bylo prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

Dosažené výsledky: Implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci sbírky VURV-V.

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

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace všech položek Sbírký VURV-B. V databázi je u každé položky zaznamenáno datum poslední inventarizace. Každý druh je dle aktuálního taxonomického přehledu zastoupen maximálně 20 kmeny. Kmeny takto zastoupeného druhu se liší lokalitou a/nebo druhem rostlinného materiálu, ze kterého byly izolovány a/nebo významnými vlastnostmi. Ze zařazených entit probíhá průběžná kontrola dynamicky se vyvíjející taxonomie fytopatogenních bakterií *Pseudomonas* a *Xanthomonas*.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl proveden záznam o inventarizaci všech položek Sbírký fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií za rok 2023.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byly aktualizovány údaje o uchovávaných karanténních fytopatogenních kmenech *Clavibacter sepedonicus* v centrální databázi NPGZM na základě molekulárně genetických charakterizací. Identifikace kmenů *Ralstonia solanacearum* metodou sekvenace nebyla do databáze zaznamenána. Sekvenace bude v roce 2024 pokračovat s využitím jiných oblastí genetické informace. V databázi bude zveřejněn záznam po vyhodnocení všech variant výsledků identifikace.

Dosažené výsledky: Identifikace kmenů agens *Clavibacter sepedonicus* Sangerovou metodou sekvenování. Sekvenace kmenů *Ralstonia solanacearum* bude pokračovat v roce 2024.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti: V roce 2023 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.). Antagonistické vlastnosti kmenů poskytovaných pro aplikaci v polních podmínkách byly ověřovány podle antagonistických zón v plotnovém pokusu.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla v rámci Sbírký fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií kontrolována životnost a vlastnosti 5 kryoprezervovaných kmenů rodu *Xanthomonas*, 10 lyofilizovaných kmenů rodu *Pseudomonas* a dalších fytopatogenních a zemědělsky prospěšných kmenů poskytovaných pro diagnostické laboratoře, výuku a aplikaci v zemědělské praxi.

Úkol 7.6 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů karanténních bakterií

Popis činnosti: V roce 2023 proběhla kryoprezervace pět kmenů fytopatogenních a karanténních bakterií z rodu *Xanthomonas*.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo v rámci Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií kryoprezervováno pět kmenů fytopatogenních a karanténních bakterií z rodu *Xanthomonas*, původců nekrotů a skvrnitostí dřevin a plodin.

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 2023 proběhla plánovaná kontrola státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Pracovníci SÚJB kontrolovali způsob nakládání, uchovávání a poskytování rizikových biologických agens, která jsou i součástí Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií. Kmeny uchovávané ve Sbírce byly v roce 2023 poskytnuty:

- 1) diagnostickým laboratořím a podnikům referenční kmeny a DNA patogenů rostlin a hlíz bramboru;
- 2) vysokým a středním školám pro praktická laboratorní cvičení a řešení závěrečných prací;
- 3) vědeckým ústavům a katedrám vysokých škol pro řešení společných projektů NAZV;
- 4) zemědělským podnikům pro přípravu směsných suspenzí kmenů s antagonistickými účinky;
- 5) týmu Rostlinolékařské bakteriologie pro řešení 4 projektů: institucionální podpory, NAZV a zakázky zemědělské praxe.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo pracovištěm v ČR ze Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií poskytnuto celkem 25 kmenů fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií. Do zahraničí nebyly poskytnuté žádné kmeny bakterií. Pracoviště bez závad prošlo kontrolou SÚJB. Kmeny byly uživatelům poskytnuty v souladu s platnými předpisy.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: U nově izolovaných kmenů epifytních a rhizosferních druhů bakterií byly zjišťovány antibakteriální a fungicidní vlastnosti.

Dosažené výsledky: Do Sbírky zemědělsky prospěšných bakterií byly zařazeny kmeny *Curtobacterium herbarum* a *Kluyvera cryocrescens* s významnou antagonistickou aktivitou vůči spektru bakteriálních a houbových patogenů.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Byla provedena sekvenační analýza specifických oblastí genomu 3 kmenů fytopatogenních z komplexu *Pseudomonas syringae* deponovaných ve Sbírce fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií.

Dosažené výsledky: Na základě výsledků sekvenační analýzy byla u dvou kmenů zachováno a u jednoho kmene upraveno zařazení do patovarů komplexu *Pseudomonas syringae*. Kmen byl vyřazen z patovaru *syringae*.

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

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: U celkem 20 nově vyzolovaných kmenů z fyloplanu polních plodin a ovocných a okrasných dřevin byl proveden screening potenciálních antagonistických vlastností vůči spektru bakteriálních a houbových patogenů. Dva velmi perspektivní kmeny s významnými antagonistickými vlastnostmi *Curtobacterium herbarum* a *Kluyvera cryocrescens* byly zařazeny do Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií. Antagonistické vlastnosti byly hodnoceny podle délky vytvořené inhibiční zóny. Byla hodnocena fytotoxicita 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 závlivky a postřiku kmeny *Curtobacterium herbarum* a *Kluyvera cryocrescens* na zeleniny, ovocné a okrasné dřeviny.

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Směsné suspenze zemědělsky prospěšných bakterií s antagonistickými vlastnostmi vůči patogenům byly aplikovány v produkčních výsadbách ovocných dřevin, bylo sledováno jejich přežívání ve fyloplanu, vliv na půdní mikrobiom a vitalitu rostlin.

Dosažené výsledky: V produkčních výsadbách byly aplikovány směsné suspenze zemědělsky prospěšných bakterií s antagonistickými vlastnostmi. Pokus bude průběžně vyhodnocován několik vegetačních období.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Byly realizovány přednášky pro odbornou farmářskou veřejnost formou kolokvií a kulatých stolů zejména o možnostech využití zemědělsky prospěšných bakterií jako alternativy pesticidních přípravků. Byly diskutovány možnosti uchovávání, přípravy a stabilizace aplikovaných suspenzí. Dále jsou prezentovány ve formě výzkumných zpráv pro zemědělskou praxi a Vědecký výbor fyto-sanitární a životního prostředí při MZe ČR. Sbírka je prezentována na webových stránkách www.microbes.cz.

Dosažené výsledky: Seznámení farmářské veřejnosti s postupy nakládání a aplikace mikrobiálních agens.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Sbírka je jako součást Sbírky VÚRV zapojena do mezinárodních organizací WFCC a ECCO.

Dosažené výsledky: Zapojení Sbírky do mezinárodních organizací WFCC a ECCO.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Ve Sbírce fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií byl implementován Přírůstkový formulář a Smlouva o deponování materiálu (MDA).

Dosažené výsledky: Implementovaný Přírůstkový formulář a Smlouva o deponování materiálu (Material Deposit Agreement) ve Sbírce fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií.

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

Popis činnosti: Využívání kmenů Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií probíhalo v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

Dosažené výsledky: Implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií, včetně poučení.

C) Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Priorita 1 - In situ konzervace

Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Byly aktivně hledány jedlé a léčivé houby a z plodnic byly získávány čisté kultury.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo do sbírky začleněno devět kmenů jedlých a léčivých hub.

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

Popis činnosti: Byla provedena pravidelná každoroční inventarizace sbírkových položek.

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

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla prováděna aktualizace údajů v databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: Bylo provedeno doplnění údajů o sbírkových kmenech, zejména u kmenů nově zařazených do sbírky, do centrální databáze NPGZM.

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

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

Dosažené výsledky: Bylo regenerováno a namnoženo 90 kmenů hub pro kryoprezervaci a šest kmenů pro lyofilizaci, dále bylo regenerováno 51 kmenů v souvislosti s požadavky na kmeny od žadatelů a 24 kmenů pro potřebu charakterizace.

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

Popis činnosti: Na základě poptávky 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 2023 bylo poskytnuto 38 kmenů hub pro potřeby žadatelů do ČR mimo VÚRV a 13 kmenů do zahraničí. Žadateli mimo VÚRV byly Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Biologické centrum AV ČR, v.v.i.. Sbírkové kmeny byly využity ve dvou výzkumných projektech.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: V roce 2023 bylo prováděno hodnocení sbírkových kmenů mikrobiologickými metodami v *in vitro* podmínkách a v případě *B. cinerea* i v *in vivo* podmínkách.

Dosažené výsledky: V *in vitro* podmínkách v tekuté kultuře byl zhodnocen vliv dvou esenciálních silic ve čtyřech různých koncentracích na množení pěti kmenů kvasinky druhu *Malassezia pachydermatis*. Byl zhodnocen růst pěti sbírkových kmenů *Coprinus comatus* v *in vitro* podmínkách na čtyřech různých agarových živných médiích a také růst při čtyřech různých teplotách. V *in vitro* podmínkách byla hodnocena citlivost 4 sbírkových kmenů *B. cinerea* k pěti esenciálním silicím v pěti různých koncentracích dvěma způsoby a v *in vivo* podmínkách (po inokulaci na hlávky zelí) byla hodnocena citlivost těchto čtyř kmenů ke třem silicím v podmínkách chlazeného skladu.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: V roce 2023 bylo prováděno sekvenování úseku ITS a TEF úseku DNA vybraných sbírkových kmenů hub.

Dosažené výsledky: Byla získána informace (sekvence) ITS úseku DNA pěti sbírkových kmenů *Malassezia pachydermatis* a pěti sbírkových kmenů *Roesleria subterranea* a úseku TEF 1- α u deseti kmenů hub z rodu *Fusarium*.

Úkol 8.6 Získat referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním látkám

Popis činnosti: V roce 2023 byly hledány referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním účinným látkám a dokončovalo se zařazení kmenů druhu *Cercospora beticola* do sbírky, který má různou rezistenci k fungicidním látkám používaných na ochranu řepy cukrové před touto fytopatogenní houbou.

Dosažené výsledky: Bylo dokončeno zařazení devíti kmenů houby *Cercospora beticola* s různou rezistencí k třem fungicidním látkám. Jiné kmeny hub, které by byly referenční, se nepodařilo získat.

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Byly hledány vhodné druhy a kmeny hub a houbám podobných organismů, které by mohly být využity jako bioagens v zemědělství.

Dosažené výsledky: V roce 2023 nebyl do sbírky zařazen žádný kmen houby nebo houbám podobného organismu, který by 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.

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Byly hledány vhodné druhy a kmeny hub, které by mohly být využity v biotechnologiích.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo do sbírky zařazeno pět kmenů jedlých nebo léčivých hub patřících do druhů, které se dnes již komerčně pěstují, a tyto kmeny mají potenciál být využity.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Byly aktualizovány vzdělávací materiály o sbírkách hub pro akce pro veřejnost a vysoké školy.

Dosažené výsledky: Byly aktualizovány vzdělávací materiály o sbírkách hub pro veřejnost ve formátu ppt. Sbírka prezentovala poznatky o problematice hub a sbírek kultur mikroorganismů v rámci Noci vědců konané 6. 10. 2023 v Národním zemědělském muzeu Praha a to jednak ve formě interaktivního stanoviště a také formou přednášky „Skrytý svět hub v rostlinách“. V rámci Dne otevřených dveří VÚRV konaného 31. 5. 2023 byly formou interaktivního stanoviště prezentovány sbírka kultur hub a zemědělsky významné *in vitro* kultivovatelné houby.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Bylo pokračováno v komunikaci s ECCO a se zahraničními sbírkami.

Dosažené výsledky: Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, jejíž součástí je Sbírka zemědělsky významných hub, je již od září 2022 členem ECCO a informace o Kolekci jsou na webových stránkách ECCO. Odpovědný řešitel se zúčastnil konference a mítinku ECCO konaných v Bruselu a organizované BCCM. Na této akci odpovědný řešitel diskutoval s pracovníky zahraničních sbírek a členy výboru ECCO problematiku sbírek kultur mikroorganismů. Stejně jako v 2022 na webových stránkách WFCC stále není informace, že Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV je členem WFCC. Ohledně této věci bylo osobně jednáno během mítinku ECCO konaném v roce 2023 s dr. Marizeth Groenewald (tajemnicí WFCC) ohledně této věci a byla přislíbena náprava. Za Kolekci kultur mikroorganismů VÚRV byl zodpovězen dotazník od ECCO týkající se typových kmenů ve sbírce a k dokumentu týkající se výměny kmenů mezi sbírkami byl vyjádřen názor na tuto problematiku.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Sbírka prováděla implementaci interních dokumentů, vč. MTA a MDA, pro nekomerční a komerční využívání sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: Ve sbírce byl využíván Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA), Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice pro nekomerční i komerční využívání GZM. Pokračovalo se na dokončení Smlouvy o deponování materiálu (MDA) v anglickém jazyce.

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

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

Dosažené výsledky: Poskytování sbírkových kmenů je 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.

3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

V roce 2023 byl vypracován extrakční protokol pro charakterizaci sekundárních metabolitů v *in vitro* pěstovaných kulturách hub pomocí hmotnostní spektrofotometrie, přesněji UHPLC QTOF.

D) Sbírka půdních bakterií (VURV-R)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: Byla provedena inventarizace uchovávaných GZM, jednak GZM uchovávaných na šikmých agarech ve zkumavkách, jednak lyofilizovaných kmenů, přičemž kmeny, které byly již lyofilizovány a životnost lyofilizátů ověřena, nadále nejsou uchovávány šikmých agarech.

Dosažené výsledky: Sbírkové položky byly v prosinci kompletně inventarizovány.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM, se zřetelem na doplňování výsledků provedených charakterizací.

Dosažené výsledky: Byla provedena aktualizace údajů v centrální databázi NPGZM, především byla aktualizována druhová, případně rodová jména v případě, že došlo k jejich upřesnění na základě vyhodnocení sekvenace jejich genetického materiálu.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti: V roce 2023 byly regenerovány sbírkové kmeny. Byla provedena obnova čistých kultur všech kmenů uložených ve sbírce na šikmých agarech ve zkumavkách. U lyofilizovaných kmenů byla provedena kontrola čistoty a životnosti lyofilizátů. Při výskytu kontaminace byly kultury čištěny deskovou zředovací metodou nebo ožívováním lyofilizátu.

Dosažené výsledky: Byla provedena každoroční obnova čistých kultur všech kmenů uložených ve sbírce ve zkumavkách se šikmým agarem, tj. těch, které ještě nebyly lyofilizovány, popř. nebyla zkontrolována životnost izolátů. 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 (3 případy). U kmenů, u kterých proběhla lyofilizace, byla provedena kontrola čistoty a životnosti lyofilizátů. Lyofilizáty jsou v naprosté většině životaschopné.

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

Aktivita 8. 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 2023 byly na vyžádání poskytovány 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 2023 na vyžádání poskytla genetické zdroje a relevantní informace externím pracovištím a činila tak v souladu s relevantními právními předpisy. Při řešení Výzkumného záměru MZE-RO0423 byly pro studium interakcí symbiotických bakterií s mykorrhizní houbou *Funneliformis mosseae* využity 3 sbírkové kmeny: *Rhizobium leguminosarum*, *Rhizobium sp.* a *Bradyrhizobium japonicum*. Jeden kmen *Bradyrhizobium japonicum* (R591) byl poskytnut pro výzkumné účely Mgr. Dagmar Zachové z Masarykovy univerzity.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Molekulárně-genetickými metodami byly charakterizovány další sbírkové kmeny. Byly charakterizovány biochemické vlastnosti některých kmenů bakterií.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo charakterizováno 45 sbírkových kmenů molekulárně-genetickými metodami. Pro pět kmenů jsme nezískali dostatečně kvalitní chromatogram. Tyto kmeny budou přečištěny deskovou metodou a bude znovu izolována DNA. Celkem jsme do konce roku 2023 získali informaci o taxonomickém zařazení na základě molekulárně-genetických metod pro 254 kmenů z 547 uložených ve sbírce. Do toho nejsou započteny kmeny, které byly v minulých letech na základě této charakterizace ze sbírky vyřazeny (šlo o patogeny).

Dále byl proveden screening na P-solubilizující aktivitu pro 22 sbírkových kmenů, která byla zaznamenána ve dvou případech.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Byla extrahovat DNA z dalších kmenů bakterií ve sbírce, následně amplifikována ITS mezi geny 16S a 23S rRNA. Byly sekvenovány purifikované amplikony.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly dle plánu získány sekvence 45 sbírkových kmenů (viz také výše).

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Byly provedeny činnosti vedoucí ke získání bakteriálních kmenů ze zemědělských půd, které rozšíří současné portfolium kmenů solubilizujících P a fixujících N ve sbírce.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly do sbírky zařazeny čtyři nové kmeny N2 fixujících bakterií (viz výše). Tyto kmeny byly testovány na P-solubilizující aktivitu, která ale nebyla zaznamenána. Na mediu specifickém pro bakterie P-solubilizující byly izolovány další kmeny, které tuto aktivitu vykazovaly. V současné době u nich probíhá podrobná charakteristika těchto vlastností a v následujícím roce plánujeme jejich determinaci molekulárně-genetickými metodami.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol: 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: V případě potřeby a na žádost byly poskytovány informace o kmenech uchovávaných ve sbírce.

Dosažené výsledky: Při konzultacích a při poskytování sbírkových kmenů bylo v roce 2023 poskytováno poradenství ohledně výběru vhodných kmenů, k vybraným položkám předávány informace a prováděno poradenství o jejich uchovávání a využití v praxi. Zároveň byl výzkum

v rámci sbírky prezentován na mezinárodní konferenci 15th European Nitrogen Fixation Conference (ENFC).

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol: 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zůstati jsme i v roce 2023 součástí Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, která je součástí World Federation for Culture Collections a European Culture Collections' Organisation.

Dosažené výsledky: Sbírka půdních bakterií zůstala i v roce 2023 součástí Kolekce kultur mikroorganismů VÚRV, která je součástí World Federation for Culture Collections a European Culture Collections' Organisation.

Úkol: 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Využívali jsme Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA) a Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA).

Dosažené výsledky: Sbírka půdních bakterií i v roce 2023 využívala Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA) a Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA).

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

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

Dosažené výsledky: Využívání GZM bylo prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

E) Sbírka biotrofních hub (VURV-A)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

Úkol: 6.2. Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu

Popis činnosti: Inventarizace sbírkových položek a zkoušení klíčivosti vzorků.

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 urediospory se stejnou virulencí. Klíčivost spór byla nižší než při infekci stejným množstvím čerstvého inokula, ale všechny položky se podařilo ve skleníkových podmínkách rozmnožit.

Úkol: 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: V databázi byly průběžně doplňovány údaje o nově získaných izolátech

Dosažené výsledky: Databáze NPGZM byla aktualizována

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

Úkol: 7.1. Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM

Popis činnosti: Přemnožování sbírky, ověřování klíčivosti vybraných izolátů urediospor rzi pšeničné, rzi plevové, rzi travní a rzi ovesné uložených v ultranízkých teplotách (-80 °C) u 50 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 v polních infekčních testech 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 myceliální formě. Infikované rostliny jsou pěstovány v klimaboxech v řízených podmínkách. 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). Izoláty byly použity pro polní infekční testy.

Úkol: 7.2. Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů rzí a snětí obilovin

Popis činnosti: Zajištění konzervace genetických zdrojů rzí u obilnin.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly získány listové vzorky s urediiemi z celé ČR. Byly vybrány hospodářsky nejvýznamnější patotypy rzi travní a rzi plevové a rzi pšeničné, které překonávají geny rezistence v registrovaných odrůdách pšenice a jejichž šíření souvisí s epidemickými výskyty rzí na pšenici v Evropě.

V roce 2023 došlo k epidemickému výskytu rzi plevové. Patotypy, které byly jednou z příčin této epidemie, byly izolovány, popsány a uloženy do sbírky a budou využity pro zjišťování stupně odolnosti registrovaných odrůd pšenice. Hospodářský dopad šíření těchto patotypů je

významný, neboť došlo ke skokovému snížení odolnosti u 30 % doporučených odrůd pšenice. Tyto patotypy byly identifikovány a uloženy do ultranízkých teplot (- 80 °C) i do tekutého dusíku a byly vybrány jako funkční vzorky (izolát fyziologické rasy Amboise a izolát fyziologické rasy Benchmark).

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 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.

Získané izoláty byly namnoženy a použity k polním infekčním testům na stanicích ÚKZÚZ, ve spolupráci se Slovenskou republikou pro polní infekční testy ÚKSÚP. Dále byly izoláty poskytnuty šlechtitelským stanicím a v rámci mezinárodní spolupráce v návaznosti na právě ukončený projekt Horizon2020 (Rustwatch) i do Dánska a Francie.

Izoláty byly zároveň použity v řešení Výzkumného záměru MZe RO0423 a projektů NAZV – QK22010293, QK1910041 a QK22010298.

Izoláty poskytnuté v ČR (šlechtitelské stanice, ÚKZÚZ) – rez pšeničná - 12, rez travní - 10, rez plevová - 2.

Izoláty poskytnuté do zahraničí (Slovensko, Dánsko, Francie) - rez pšeničná - 18, rez travní - 6, rez plevová - 2.

Úkol: 8.3. Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Cílená charakterizace izolátů rzi plevové, které souvisí s epidemií v roce 2023. Charakterizace izolátů proběhla dle standardní metodiky ve skleníkových podmínkách na téměř izogenních liniích nesoucích geny rezistence ke rzi plevové – Yr1, Yr2, Yr3, Yr4, Yr5, Yr6, Yr7, Yr8, Yr9, Yr10, Yr15, Yr17, Yr25, Yr27 a Yr32.

Dosažené výsledky: Bylo charakterizováno 6 patotypů rzi plevové, které jsou nejvíce zastoupeny v současné populaci rzi plevové v ČR, a to ras Amboise, Benchmark, Kalmar, Triticale2015, Warrior a Warrior (-).

Úkol: 8.4. Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Výběr a příprava vzorků pro bližší molekulární určení

Dosažené výsledky: Byly identifikovány *Lr* a *Sr* geny v odrůdách pšenice, na základě těchto dat byly vybrány izoláty, které tyto geny překonávají. Izoláty byly rozmnoženy na náchylné odrůdě. Byla izolována RNA ze 7 izolátů rzi pšeničné a 3 izoláty rzi travní během infekce na listu. Sekvence byla provedena metodou RNAseq a data byla zpracována v prostředí R a uchována pro další analýzu. Výsledky byly zpracovány k publikaci.

Úkol: 8.6. Získat referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním 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 a 2 nově získaných izolátů rzi plevové. Ověření účinnosti fungicidů na infikovaných listových segmentech.

Dosažené výsledky: Byly provedeny experimenty k určení účinnosti fungicidů k vybraným patotypům rzi travní, rzi pšeničné a rzi plevové na klíčcích 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.

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.

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

Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Izolace a množení urediospor rzi v množství vhodném pro polní infekční pokusy s dalšími druhy pšenice.

Dosažené výsledky: Získané izoláty byly použity k polním infekčním testům rezistence a získání nových zdrojů rezistence ke rzem v rámci rodu *Triticum* (*T. spelta*, *T. durum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum* a druhy rodu *Aegilops*).

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

Úkol 18.1. Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchování a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Publikace odborných článků o rzích, padlí a snětech 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 plevové v souvislosti s epidemickými výskyty rzi v ČR i v Evropě. Dále byly prezentovány výsledky v rámci subkomise pšenice při ČMŠSA a ve formě přednášky pro Zemědělský svaz a v rámci cyklu 10 přednášek na seminářích BASF - „Zemědělství, nejcennější práce na zemi“. Výsledky odrůdových infekčních testů byly zveřejněny v Seznamu doporučených odrůd, který vydává ÚKZÚZ Brno. Byly uveřejněny články v časopisech Úroda, Agromanuál a Agrotip.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Sbírka VURV-A je dle možností zapojována do mezinárodních organizací, platforem, mezinárodních aktivit a projektů.

Dosažené výsledky: Izolace, množení a charakterizace patotypů rzi pro evropské populační studie v rámci navazující spolupráce v právě ukončeném evropském programu Horizon2020, projekt RUSTWATCH.

Sbírka je součástí ECCO a WFCC.

19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: V roce 2023 se zaváděl do používání dokument „Dohoda o uložení kmene do sbírky (MDA)“ v české a anglické verzi.

Dosažené výsledky: Byly implementovány výše uvedené dokumenty.

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 (VURV-E)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat 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.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Údaje o kmenech v databázi NPGZM nebylo potřeba aktualizovat.

Dosažené výsledky: Údaje o kmenech v databázi NPGZM jsou aktuální.

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

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 2023 udržováno 39 druhů celkem v 60 kmenech (viz Příloha – Seznam chovaných taxonů). Chovy jsou prováděny podle schválené rámcové metodiky. Jedná se především o významné škůdce v zemědělství nebo jejich antagonisty.

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.

Tabulka 8: Přehled chovaných kmenů:

	Počet kmenů
Insecta	39
Diplopoda	1
Acari	2
Isopoda	1
Mollusca	2
Nematoda	13
Crustacea	1
Annelida	1

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: 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 2023 nebyl využit žádný kmen ze sbírek mimo VÚRV, v.v.i.

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

- LTAUSA18171 Vliv pesticidů na ekosystémové služby přirozených nepřátel škůdců plodin skrze jejich nutriční ekologii (využitý kmen: *Metopolophium dirhodum*)
- QK22020019 Inovace integrované a ekologické produkce ovoce a révy vinné v návaznosti na nově se šířící druhy škodlivých organismů (využité kmeny: *Neodryinus typhlocybae*, *Rhagoletis completa*, *Aprostocetus eriophyes*)
- QK21020238 Inovace integrované produkce zeleniny při změně spektra prostředků ochrany, zdokonaleném monitoringu škodlivých organismů a omezení rizik pesticidů v produktech (využité kmeny: *Myzus brassicae*, *Aleyrodes proletella*)
- QK1910270 Inovace integrované ochrany brambor proti mandelince bramborové založené na nových poznatcích genetických a biologických charakteristik. (využitý kmen: *Leptinotarsa decemlineata*)
- QK23020046 Inovativní postupy managementu jabloňových sadů pro zvýšení konkurenceschopnosti tuzemské produkce (využitý kmen: *Cydia pomonella*)
- QK1910072 Nové možnosti environmentálně bezpečné ochrany chmele pomocí základních látek a botanických pesticidů v podmínkách ČR (využité kmeny: *Tetranychus urticae*)
- QK1920214 Inovace systémů pěstování brambor v ochranných pásmech vodních zdrojů s omezenými vstupy pesticidů a hnojiv vedoucí ke snížení znečištění vody a zachování konkurenceschopnosti pěstitelů brambor (využité kmeny: *Tetranychus urticae*).
- FW06010376 Vývoj nových prostředků na ochranu rostlin na bázi rostlinných extraktů (využité kmeny: *Tetranychus urticae*)
- QK1910103 České bylinky pro nové potraviny podporující zdraví populace (využité kmeny: *Tetranychus urticae*)

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Jednotlivé kmeny jsou charakterizovány především na základě odolnosti vůči zavedeným pesticidům a nedávno vytvořeným alternativním botanickým pesticidům (např. *Leptinotarsa decemlineata*, *Myzus persicae*, *Culex quinquefasciatus*). Schopnost některých kmenů (např. *Metopolophium dirhodum*) odolávat různému teplotnímu stresu a jejich potravní preference se stále zkoumají. Probíhá také další laboratorní výzkum abiotických faktorů ovlivňujících populační dynamiku obilných mšic. Studují se rostlinné silice a nematofágní houby z hlediska jejich schopnosti hubit fytoparazitické hádátka a používají se také molekulárně biologické techniky k charakterizaci konkrétních izolátů za účelem jejich vzájemné identifikace.

Dosažené výsledky: U vybraných kmenů byly stanoveny odolnosti vůči klasickým i nově vyvíjeným alternativním botanickým pesticidům (viz Seznam publikací v roce 2023). V roce 2023 byl i nadále studován také efekt abiotických faktorů (půdní vlhkost a teploty) i biotických faktor (např. odrůdy) na populační dynamiku mšice kyjatky travní.

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 (vliv abiotických faktorů na hostitele, vliv biotických faktorů na poměr pohlaví, a také subletální/letální efekty pesticidů).

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Byly studovány biologické charakterizace vybraných uchovávaných druhů bezobratlých (např. *Neodryinus typhlocybae*) pro jejich další možné využití jako biological control agents.

Dosažené výsledky: Bylo detailně studováno šíření invazního druhu voskovky zavlečené, a spolu s ní, jak se šíří i její přirozený nepřítel (*Neodryinus typhlocybae*). V dalších letech bude studována adaptace tohoto parazitoida v naší oblasti.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchování a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: V roce 2019 byl vytvořen projekt NAJDI JE! (projekt LTC19011), který byl původně zaměřen pouze na šíření dvou invazních druhů, slunéčka východního a zavíječe zimostrázového. Projekt se během pár let rozrostl, a bylo vytvořeno již dalších jedenáct „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 2700 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 2000 zaslaných údajů o přítomnosti 13 významných invazních bezobratlých. V roce 2023 bylo uskutečněno šest přednášek pro základní a střední školy. V roce 2023 byly sbírkové kmeny využity při přípravě závěrečných prací celkem 3 studentů ČZU a PřF UK. Dále byla aktivita čtyřikrát prezentována v TV (ČT24 a DVTV) a třikrát v rádiu.

Během roku 2023 byla ve spolupráci ÚKZÚZ a AOPK vytvořena centrální databáze invazních škodlivých organismů – INVAHUB.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly veřejnosti prezentovány, jak různí škůdci, tak i botanické pesticidy, které je možné využít v boji proti škůdcům. Sbírky byly prezentovány na několika akcích (např. Den otevřených dveří VÚRV 3 1. 5. 2023; NOC Vědců v Zemědělském ústavu a Seminář Pěstování česneku: Výzkum a praxe, VÚRV, 29. 11. 2023)

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Sbírka byla zapojena do mezinárodních spoluprací v rámci několika projektů (např. projekt ConservES (Biodiversa+) zaměřený na studium parazitoidů u obilných mšic) nebo koordinace mezinárodního BioBlitzu pro monitoring invazních organismů (<https://www.inaturalist.org/projects/alien-csi-bioblitz-2023>).

Dosažené výsledky: Na základě mezinárodního BioBlitzu invazních organismů je možno získat v dalších ročnících některé invazní druhy bezobratlých živočichů do chovů. Letos takto byl získán materiál kněžice mramorované, u které byl zkoušen odchov.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Ve sbírkách zařazených do NPGZM byly implementovány interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM.

Dosažené výsledky: Aktivace interních dokumentů pro nekomerční i komerční využívání GZM.

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 2023 nebyl zařazen žádný nový kmen, jenž by měl původ mimo ČR.

G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů (VURV-S)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: V rámci aktivity se pokračovalo v roce 2023 v každoroční inventarizaci sbírkových položek. Na základě výsledků inventarizace byla provedena úprava sbírkových položek.

Dosažené výsledky: V roce 2023 pokračovaly činnosti sbírky zaměřené 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 2023 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 2023 byly odchyceny nové druhy blanokřídlého hmyzu, jejichž determinace bude provedena v následujícím období po zajištění jejich chovů.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: V rámci aktivity byly v roce 2023 prováděny činnosti se zaměřením na aktualizaci údajů o kmenech uvedených v databázi. U vybraných kmenů byly doplněny charakterizace, které byly získány v průběhu řešení NPGZM nebo dalších výzkumných projektů. Charakterizace se týkaly zejména rezistence k pesticidním látkám.

Dosažené výsledky: V roce 2023 probíhaly aktualizace informací k vybraným druhům/kmenům zařazených do databáze. Sběr a doplňování informací byl zaměřen zejména na informace spojené s rezistencí k vybraným účinným látkám přípravků na ochranu rostlin (fosforovodíku, deltametrinu a primiphos-methylu). Tyto informace byly získávány zejména v rámci řešení výzkumného projektu Horizon.

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 2023 byly prováděny základní činnosti spojené se zajištěním chovů skladištních škůdců, predátorů a parazitoidů (pravidelné obnovy atd.).

Dále byly v roce 2023 vytvářeny metodiky pro chovy skladištních škůdců a bioagens za účelem zvýšení efektivity.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo v týmu ochrana zásob před skladištními škůdci chováno celkem 80 druhů v celkovém počtu 268 kmenů, které byly zařazeny do programu Chovy skladištního hmyzu a roztočů. Z tohoto počtu byla nejpočetnější skupina brouci (Coleoptera),

kteřá čítala 39 druhů ve 200 kmenech. Dalšími skupinami byly pisivky (Psocoptera) s 8 druhy a 25 kmenů, pavoukovci (Arachnidae) (11 druhů, 11 kmenů), švábi (Blattodea) (16, 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 2023 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: V roce 2023 byly poskytovány GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům na základě jejich požadavků a v souladu s právními předpisy.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly poskytovány GZ a relevantní informace domácím uživatelům na základě jejich požadavků a v souladu s právními předpisy.

V roce 2023 byly poskytnuty položky z chovů a sbírek celkem 3 domácím organizacím (viz tab. 4). V roce 2023 byly dále druhy pocházející z etapy GZM využity při řešení několika projektů:

Tabulka 12: Seznam poskytnutých druhů ze sbírek v roce 2023 organizacím v ČR.

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
Ustav botaniky a zoologie Přírodovědecká fakulta Masarykova Univerzita	zrnokaz čínský <i>Callosobruchus chinensis</i>	1	výzkum
Ustav botaniky a zoologie Přírodovědecká fakulta Masarykova Univerzita	zavíječ moučný <i>Ephestia kuehniella</i> mravenec faraó <i>Monomorium pharaonis</i>	1 1	výzkum
Ustav botaniky a zoologie Přírodovědecká fakulta Masarykova Univerzita	potemník hnědý <i>Tribolium castaneum</i> , lesák skladištní <i>Orzyaephilis surinamensis</i>	1 1	výuka předmětu Populační ekologie živočichů
Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinsekce, deratizace České republiky, z. s.	Pilous černý (<i>Sitophilus granarius</i>) Pilous rýžový (<i>Sitophilus oryzae</i>) Korovník obilní (<i>Rhyzoperta dominica</i>) Potemník hnědý (<i>Tribolium castaneum</i>) Potemník skladištní (<i>Tribolium confusum</i>) Potemník ničivý (<i>Tribolium destructor</i>) Lesák skladištní (<i>Oryzaephilus surinamensis</i>) Lesák – <i>Cryptolestes ferrugineus</i> Červotoč tabákový (<i>Lasioderma siricorne</i>) Červotoč spízní (<i>Stegobium paniceum</i>) Potemník stájový (<i>Alphitobius diaperinus</i>) Rušník obilní (<i>Trogoderma granarium</i>) Potemník – <i>Palorus subdepressus</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Odborná příprava pracovníků

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

Seznam 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

Zahraniční projekty:

- National Key Research and Development Program of China (no. 2022YFC2601500)
- China Agriculture Research System (CARS-02-32)
- Sanya Yazhou Bay Science and Technology City Administration funded project (SYND-2022-15)
- International Collaboration Key Program of National Key Research and Development Project in China (No. 2018YFE0108700)

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: V roce 2023 byly prováděny charakterizace vybraných druhů/kmenů podle potřeby sbírky se zaměřením na analýzu hospodářských vlastností.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly realizovány charakterizace se zaměřením na zjišťování rezistence k vybraným účinným látkám přípravků na ochranu rostlin (fosforovodíku, deltametrinu a primiphos-methylu). Celkem bylo analyzováno 47 kmenů souhrnně k těmto ú.l.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: V současné době je prováděno hodnocení rezistence pomocí standardních metodik FAO a nejsou využívány sekvenační analýzy specifických genů. Celosvětový výzkum rezistence a jejího genetického základu u řady významných druhů skladištních škůdců poskytuje stále více informací o významných genech. Z tohoto důvodu v roce 2023 byla provedena analýza z dostupné literatury se zaměřením na významné genové sekvence k rezistenci pesticidů vyskytující se u významných hospodářských škůdců. Byly zahájeny přípravy ve spolupráci s externí laboratoří na molekulární analýzy u vybraných druhů/kmenů se zaměřením na ověření výskytu těchto významných genů u analyzovaných druhů/kmenů zařazených ve sbírce

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly realizovány přípravné činnosti zaměřené na molekulární analýzu u vybraných druhů/kmenů se zaměřením na ověření výskytu významných genů u analyzovaných druhů/kmenů zařazených ve sbírce. Tyto činnosti zahrnovaly analýzu dostupné literatury a dále navázání spolupráce s externí laboratoří. Se zástupcem externí laboratoře byly dále diskutovány další postupy a vhodné metody pro zajištění těchto analýz.

Úkol 8.5 Monitoring rezistence populací bezobratlých vůči pesticidním účinným látkám

Popis činnosti: V roce 2023 byly prováděny charakterizace skladištních škůdců k fumigační látce fosforovodík. Dále byly prováděny charakterizace k účinným látkám – deltametrin a pirimiphos-methyl, na základě diskriminační dávky získané z minulých let.

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 kitu „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 2023 byla testována rezistence pomocí kitu „Phosphine Tolerance Test Kit“ celkem u 23 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*; potměník hnědý – *Tribolium castaneum* a potměník 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 šesti druhů potměník hnědý (*T. castaneum*), potměník skladištní (*T. confusum*), lesák skladištní (*Oryzaephilus surinamensis*), pilous rýžový (*Sitophilus oryzae*), pilous černý (*S. granarius*) a korovník obilní (*R. dominica*). Celkem bylo otestováno 12 kmenů k účinné látce pirimiphos-methyl a 12 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: V roce 2023 byly prováděny terénní odchyty přirozených nepřátel skladištních škůdců a jejich identifikace za účelem rozšíření sbírek potencionálně využitelných predátorů/parazitoidů v zemědělské praxi.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo navštíveno několik zemědělských a potravinářských podniků za účelem analýzy druhového spektra hmyzu a roztočů ve skladech a provozech se zaměřením na potencionálně využitelné druhy predátorů a/parazitoidů. V rámci této aktivity byly vybrány některé provozy, kde bude v následujícím období probíhat systematický monitoring a odchyt těchto druhů.

Dále bylo v roce 2023 ve sbírkách vedeno celkem 5 druhů potencionálně využitelných jako bioagens v oblasti biologického boje proti skladištním škůdcům. Z těchto druhů patřily dva druhy mezi predatorní roztoče *Cheyletus eruditus* a *Cheyletus maculatus*, dva druhy mezi parazitoidy skladištních škůdců: 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 potencionálně 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 stadia škodlivých

druhů roztočů (tj. zejména *Acarus* sp., *Lepidoglyphus* sp., *Tyrophagus* sp.) ve skladech. Tyto dva druhy dravých roztočů (z rodu *Cheyletus*) 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 2023 hledány další druhy roztočů z této skupiny ve vzorcích získaných z terénu.

b) Parazitičtí blanokřídlí (Hymenoptera).

Parazitické vosičky *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans* patří mezi parazitoidy, kteří se vyvíjejí na larvách pilousů, korovníka obilního a červotoče tabákového a spížího. Oba dva zástupci patří mezi potencionálně hospodářsky využitelné druhy v oblasti biologické ochrany skladovaných komodit, a to z důvodu schopnosti parazitovat na larvách primárních škůdců, kteří se vyvíjejí uvnitř zrna. V roce 2023 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 2023 pokračoval vývoj metodiky chovu a analýza potencionálního využití.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: V roce 2023 byly připraveny nebo aktualizovány podkladové materiály využitelné pro přípravu propagačních materiálů a pro prezentace na výstavách atd.

V roce 2023 byly vytvořeny nebo aktualizovány podklady pro další využití ve vzdělávacích materiálech v oblasti problematiky skladištních škůdců, biologické ochrany atd.

Dosažené výsledky: V roce 2023 se pokračovalo v přípravách materiálů pro prezentaci etapy Národního programu – Chovy a sbírky skladištního hmyzu a roztočů. Byly vytvořeny nové fotografie hmyzu a byly zpracovány podklady pro různé edukační akce. V roce 2023 byly využity tyto podklady a prezentovány sbírky celkem na 2 akcích pro veřejnost – 1x Seminář dezinfekce, dezinsekce, deratizace – problémy v potravinářském průmyslu (termín akce 14.-15.11.2023) a 1x Velká výstava bezobratlých v Botanické zahradě (termín 2.-11. 6. 2023).

Prezentace sbírek na akci“ Velká výstava bezobratlých v Botanické zahradě“

Navigatione

CENTRUM DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ
Přihláška ke studiu

LET'S GO ABROAD!
Vysoké stipendium
studia v zahraničí

ZÁPISY DO 1. ROČNÍKŮ STUDIA

STUDENTSKÉ SPOLKY

4eu+
EUROPEAN UNIVERSITY ALLIANCE

Fakulta / Aktuality / Velká výstava bezobratlých v Botanické zahradě

Velká výstava bezobratlých v Botanické zahradě

Velká výstava bezobratlých se po dlouhých pěti letech opět vrací do Botanické zahrady PŘF UK. Pro veřejnost je výstava otevřena ve všední dny mezi 13–18h., o víkendu 8.30–18h. Výstava probíhá v prostoru nad refugiem mezi 2.–11. červnem.

Čas	02.06.2023 13:00 až 11.06.2023 18:00
Přidat událost do kalendáře	Google iKalendář (Windows, Linux) iCal (Mac OS X)

Velká výstava bezobratlých

2. – 11. 6. 2023

Otevřeno 8:30 – 18:00



KDY: 2. června - 11. června 2023, v pracovní dny od 13:00 do 18:00, So-Ne od 8:30 do 18:00
KDE: Botanická zahrada Na Šlupě 16, Praha 2 (na refugiu)

Dopolední prohlídky ve všední dny budou určeny pouze registrovaným školním kolektivům. Všechny termíny pro školy jsou již naplněny.

VSTUPNÉ

Dospělí 70 Kč

Obrázek 8: Pozvánka uveřejněná na stránkách Univerzity Karlovy

Studio 6

Velká výstava bezobratlých

V Botanické zahradě Přírodovědecké fakulty UK potrvá do 11. června

Studio 6 1. červen 2023

Čas: 2:51:34 - Velká výstava bezobratlých

živě Botanické zahrady PŘF UK



Velká výstava bezobratlých

hovoří Petr Šípek Přírodovědecká fakulta UK

Obrázek 9: Medializace výstavy (Česká televize)



Obrázek 10: Český rozhlas



Obrázek 11: Elektronický deník iDNES



Obrázek 12: Prezentované podklady a exponáty:

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform

Popis činnosti: V roce 2023 byly prováděny úkony se zaměřením na spolupráci s dalšími mezinárodními pracovišti v oblasti skladištních členovců, které disponují těmito sbírkami. V této souvislosti byla rozvíjena další spolupráce, a to zejména na úrovni výzkumných projektů.

Dosažené výsledky: Sbírký skladištních škůdců nemají žádnou oficiální mezinárodní organizaci nebo platformu, kde by bylo možné navazovat a rozvíjet spolupráci. Spolupráce v této oblasti je soustředěna zejména na jednotlivá pracoviště, která se zabývají danou problematikou a mají k dispozici sbírky těchto živočichů. V roce 2023 byla posilována dlouhodobá spolupráce s laboratořemi: University of Thessaly, School of Agricultural Sciences, Laboratory of Entomology and Agricultural Zoology, Fytokoy St, 38446 N. Ionia, Magnesia Greece a Department of Plant Biosecurity, College of Plant Protection, China Agricultural University (CAU), 100193 Beijing, China. Dále byla zahájena spolupráce s laboratoří Sustainable Plant Protection Program, IRTA, Cabrils (Barcelona), Spain, ze které byly získány vzorky několika druhů skladištních škůdců.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: V roce 2023 pokračovala implementace používaných formulářů a smluv. Na základě zjištěných nedostatků budou navrženy a provedeny úpravy těchto dokumentů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byl využíván formulář MTA pro nekomerční použití v ČR.

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

Popis činnosti: V roce 2023 byly analyzovány potencionálně přínosné genetické zdroje zařazené do sbírek a byla připravena základní pravidla pro sdílení přínosů z potencionálně využitelných GZ.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly analyzovány potencionálně využitelné genetické zdroje a popsána 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. Sběrka jako taková může iniciovat potencionální spolupráci a sdílení přínosů, ovšem vše musí být formálně a právně uzavřeno na úrovni mateřské instituce.

3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

Aktivitou, která byla řešena mimo rámec Akčního plánu v roce 2023, bylo v první polovině roku pokračování ve vývoji vhodné metody pro uchovávání DNA významných kmenů skladištních škůdců pomocí konzervace v nízkých teplotách. Účelem je vytvoření databanky biologického materiálu významných skladištních škůdců v podobě DNA pro budoucí využití v rámci výzkumu nebo komerčního sektoru. V rámci aktivity probíhalo zvyšování kvalifikace pracovníka v oblasti molekulární genetiky v podobě osvojení postupů zpracování vzorků a pro analýzy a provádění základních analýz DNA.

Další aktivitou mimo rámec Akčního plánu v roce 2023 bylo doplňování druhů a kmenů preparovaných roztočů a hmyzu, které obsahují v současné době více než 10 000 exemplářů roztočů a více než 30 000 jedinců uspořádaných systematicky podle jednotlivých řádů a rodů. Tyto sbírky preparátů slouží jako základní materiál pro determinace a další školení pracovníků podílejících se na zajištění chovů. Dále sbírky slouží jako dokladový materiál výskytu škůdců ve skladech a jako srovnávací materiál pro systematické studie a poradenskou činnost.

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

Priorita 1 - In situ konzervace

Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů

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

Popis činnosti: S pomocí amatérských i profesionálních mykologů pokračovalo monitorování výskytu zástupců rodů *Morchella* a *Verpa* v ČR a hledání vzácnějších a pro ČR nových druhů, resp. fylospécií. V roce 2023 byla rovněž provedena analýza DNA vzorků plodnic ze sběrů z let 2022 a 2023.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly nacházeny především plodnice běžně se vyskytujícími druhy smržů (*Morchella esculenta*, *M. semilibera*, *M. importuna*, *M. norvegiensis* – dříve *M. eohespera*) a kačenek (*Verpa bohemica*), méně často se vyskytoval druh *M. vulgaris*. Pouze ojedinělý nález patřil vzácně se vyskytujícímu druhu *M. eximoides*, ale od tohoto druhu byla získána pouze suchá herbářová položka. Byla však získána další data o geografickém výskytu, ekologii a morfologii plodnic výše uvedených druhů hub. K DNA analýze bylo dáno celkem 22 vzorků plodnic z roku 2022 a 5 vzorků z roku 2023, z nichž 4 vzorky byly identifikovány jako *M. eximoides* (4 lokality), dalších 5 vzorků jako *M. norvegiensis* (4 lokality), 2 vzorky jako *M. purpurascens* (1 lokalita), 4 vzorky jako *M. pulchella* (4 lokality), 1 vzorek jako *M. importuna* (1 lokalita), 3 vzorky jako *M. vulgaris* (3 lokality) a 5 vzorků *M. esculenta* (2 lokality). Poslední 3 vzorky se nepodařilo přesně určit.

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

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

Popis činnosti: Byla provedena pravidelná inventarizace kmenů ve sbírce.

Dosažené výsledky: 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 předchozím roce. Kolekce smržovitých hub (rody *Morchella* a *Verpa*), která je součástí Sbírky 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.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla prováděna aktualizace údajů v databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: U kmenů uchovávaných ve sbírce jedlých a léčivých makromycetů nebyly zjištěny žádné nové informace, které by bylo nutno v centrální databázi NPGZM aktualizovat.

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

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

Dosažené výsledky: V souladu s plánem obnovy byla provedena regenerace sbírkových kmenů uchovávaných v metabolicky aktivním stavu na žitném substrátu v chladničce při cca 4 °C

(přibližně 60 kmenů). U ostatních způsobů uchovávání (na šikmém agaru pod minerálním olejem, v podobě sklerocií, v podobě podhoubí uloženého v -76°C) regenerace v tomto roce nebyla provedena, byla ale hodnocena viabilita kmenů takto uchovávaných.

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 kmenů Sbírký jedlých a léčivých makromycetů uživatelům dle jejich požadavků.

Dosažené výsledky: V roce 2023 nebyl ze Sbírký jedlých a léčivých makromycetů poskytnut žádný kmen.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: V roce 2023 bylo prováděno hodnocení sbírkových kmenů mikrobiologickými metodami.

Dosažené výsledky: U sbírkových položek smrží byla hodnocena schopnost tvorby sklerocií po delší době uchovávání v různých teplotních režimech.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: U sběrových vzorků smrží zajímavých z hlediska potenciálního zařazení do sbírky byla prováděna sekvenační analýza ITS nrDNA.

Dosažené výsledky: Celkem 22 vzorků plodnic smrží z roku 2022 a 5 vzorků z roku 2023 bylo dáno k sekvenační analýze ITS nrDNA, na základě, které bylo možné provést druhovou identifikaci těchto vzorků, neboť morfologická identifikace je vzhledem k velké morfologické variabilitě rodu *Morchella* velmi obtížná.

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Výzkum možností kultivace smrží. Pokračování výzkumu potenciálního využití kmenů různých druhů smrží pro jejich umělé pěstování především v indoor podmínkách.

Dosažené výsledky: Vzhledem k řadě neúspěšných pokusů s umělým pěstováním smrží v posledních letech byla před započítím dalších experimentů provedena rozsáhlá analýza a srovnání podmínek úspěšných a neúspěšných experimentů provedených v průběhu let 2015 až 2022 a byly znovu vytipovány kritické faktory pro umělé pěstování smrží. V roce 2023 také pokračovala kultivace smrží společně s jasnými jakožto mykorhizními partnery.

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Byly aktualizovány vzdělávací materiály s mikrobiologickými tématy pro akce pro veřejnost.

Dosažené výsledky: Byly aktualizovány vybrané vzdělávací a propagační materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a tyto byly použité v rámci polních dnů na pracovišti VÚRV, v.v.i. v Olomouci.

19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem, dalších mezinárodních aktivit a projektů.

Dosažené výsledky: Sbírka je součástí Kolekce VURV a tím i členem dvou nejvýznamnějších mezinárodních platforem pro sbírky mikroorganismů, což jsou World Federation for Culture Collections a European Culture Collections' Organisation.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Sbírka prováděla implementaci interních dokumentů pro nekomerční a komerční využívání sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: Ve sbírce probíhá implementace Přírůstkového formuláře, Smlouvy o deponování materiálu (MDA), probíhá aktualizace Smlouvy o poskytnutí materiálu (MTA) a dalších interních směrnic pro nekomerční i komerční využívání GZM.

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

Popis činnosti: Využívání GZM je prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR

Dosažené výsledky: Implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci sbírky VURV-M.

3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

Vybrané sbírkové položky byly použity v rámci inovačního voucheru s názvem „TESTOVÁNÍ BIOKOMPOZITŮ PRO VÝROBU NOVÝCH KONSTRUKČNÍCH MATERIÁLŮ“ z operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky.

CH) Sbírka fytopatogenních virů brambor (VIRUBRA)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření****Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu**

Popis činnosti: Na základě závěrů předchozí aktivity byla provedena inventarizace sbírkových položek se zohledněním nově identifikovaných trendů a potřeb. Případné duplikace v rámci podprogramu byly navrženy koordinátorovi podprogramu k vyřazení.

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

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 561 položek fytopatogenních virů bramboru z následujících taxonomických skupin:

Tabulka 13: Přehled druhů udržovaných virů a viroidů

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. 2023**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). 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 2023 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u čtyř izolátů. Všechny 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 2023 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u devíti izolátů na rostlinkách bramboru. 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. Všechny izoláty PVY byly charakterizovány sérologicky (ELISA). U pěti izolátů PVY byla zjištěna ztráta virulence, proto došlo k opětovné inokulaci příslušného izolátu viru uloženého při -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 dvou izolátů došlo ke ztrátě virulence, a proto došlo k opětovné inokulaci příslušného izolátu viru uloženého při -80°C. Kolekce izolátů PVA je v podmínkách *in vitro* udržována na rostlinách tabáku (pět izolátů) a na rostlinkách bramboru (18 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.

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

Izoláty PVM byly průběžně pasážovány *in vitro*. V roce 2023 bylo v kolekci *in vitro* udržováno 52 izolátů tohoto viru na rostlinách bramboru (samotný PVM byl detekován u 23 izolátů, kontaminace PVS u 27 izolátů, PLRV u jednoho izolátu a PLRV+PVS u jednoho izolátu). Ozdravování od bakteriálních infekcí probíhala u tří izolátů. Nově byl zařazen do kolekce jeden izolát získaný z novošlechtění. 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 4/003–4/071.

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 2023 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u čtyř izolátů. Do databáze na internetu jsou izoláty PVX zařazeny s katalogovými čísly VIRUBRA 5/004–5/039.

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 2023 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. Všechny izoláty PVS byly charakterizovány sérologicky (ELISA).

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 2023 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.

Dosažené výsledky:

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 561 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)	52
<i>Potato virus X</i> (PVX)	27
<i>Potato virus S</i> (PVS)	265
<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd)	9

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.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla prováděna aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: Byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM, se zřetelem na doplňování výsledků provedených charakterizací.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti: Činnosti v rámci kolekce izolátů virů bramboru byly v roce 2023 zaměřené na následující práce:

- pasážování izolátů virů *in vitro* pro kontrolu a uchování jejich sérologické a biologické aktivity (regenerační pasáž). Paralelní detekce izolátů pomocí ELISA, případně RT-PCR

- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky; následně jejich převody do skleníkových podmínek, diferenciální diagnóza a zpětný převod do aseptických podmínek *in vitro* na kultivační a posléze na bankovní půdy
- pasáže vybraných izolátů všech virů bramboru pro využití v řešených výzkumných projektech
- průběžné rozmnožení kontrolních izolátů jednotlivých virů a jejich převody do *in vivo*, laboratorní konfirmační diagnóza z rostlin ve skleníku
- předání pozitivních kontrol
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci.

Dosažené výsledky: V roce 2023 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 38 izolátů, z toho čtyři PLRV, devět PVY, tři PVA, tři PVM, čtyři 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 Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému, Odbor diagnostiky, Havlíčkův Brod (šest izolátů)
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci (VÚRV Praha) – šest izolátů.
- dne 12. prosince 2023 byla provedena kontrola Sbírký fytopatogenních virů brambor koordinátorem NPGZM.

Aktivita 8. 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: Uchovávané sbírkové položky izoláty virů bramboru byly poskytovány uživatelům, jimiž jsou nejčastěji domácí i zahraniční pracoviště základního i aplikovaného výzkumu, šlechtitelské instituce, univerzity, střední školy a orgány státní správy. Poskytování je v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky.

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 Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému, Odbor diagnostiky, Havlíčkův Brod (šest izolátů). V roce 2023 bylo pět izolátů virů (PVY) použito při řešení jednoho navazujícího projektu MZE-RO1623 (Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace na období let 2023-2027).

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Bylo provedeno hodnocení patogenity a virulence u 265 izolátů PVS a bylo provedeno zjišťování vnímavosti genotypů bramboru vůči kmenům PVY

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly všechny izoláty PVS (265) charakterizovány sérologicky pomocí ELISA metody. V roce 2023 byla ve skleníkových nádobových experimentech testována vnímavost šesti vybraných odrůd (Popular, Valmína, Esmee, Val Red, Tarzan, Hermes) a šesti kříženců (HR 13/3, HR 38/24, VAL 16.03/2, VAL 16.05/1, VAL 16.16/1, VAL 17.20/1) na mechanickou inokulaci rekombinantními variantami Y viru bramboru (Potato virus Y – PVY), tj. PVY^{NTN} Igor, PVY^{NTN} Lukava, PVY^{NTN} Nicola, PVY^W Agria a PVY^W Komtesa.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Vybrané izoláty virů bramboru byly sekvenovány.

Dosažené výsledky: U 10 vybraných izolátů PVY bylo provedeno sekvenování Sangerovou metodou. K charakterizaci izolátů PVY bylo použito sekvenování oblasti obalového proteinu.

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Bude uskutečňováno poradenství o uchovávání virů bramboru a jiné poradenství. Budou připravovány propagační materiály.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly připraveny vzdělávací materiály zaměřené na fytopatologii bramboru.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírky do mezinárodních organizací a platforem, do dalších mezinárodních aktivit, projektů apod.

Dosažené výsledky: Sbírka nebyla v roce 2023 zapojena do mezinárodních organizací a platforem, do dalších mezinárodních aktivit, projektů apod.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Implementace Přírůstkového formuláře, Smlouvy o deponování materiálu (MDA), aktualizace Smlouvy o poskytnutí materiálu (MTA) a dalších interních směrnic pro nekomerční i komerční využívání GZM.

Dosažené výsledky: Byly implementovány Přírůstkový formulář a Smlouva o deponování materiálu (MDA).

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

Popis činnosti: Využívání GZM bylo prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

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 (CFVS)

Priorita 2 – P2 Ex situ konzervace

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

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat 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 ve formě tkáňových kultur. 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, ApMV, ASPV a ASGV a fytoplazmy ovocných dřevin skupiny 16 SrX. V peckovinách probíhalo testování virů ApMV, ACLSV, PDV, PNRSV, PPV, LChV-1 a LChV-2 a fytoplazem ovocných dřevin skupiny 16SrX. 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, SLRSV, RpRSV, RYNV, BRNV a nově objevené viry RaEV1 (raspberry enomovirus, family *Solemoviridae*) a RaRV1 (raspberry rubodvirus, family *Phenuiviridae*). Ze sbírky byly odstraněny položky, kde nebyla prokázána přítomnost žádného z testovaných patogenů (tj. rostliny byly viruprosté a bez přítomnosti fytoplazem).

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Průběžná aktualizace s doplněním dat do interní databáze sbírky.

Dosažené výsledky: Aktualizace a doplnění dat o virech a fytoplazmách uložených ve sbírce probíhá v interní databázi průběžně během celého roku.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti: Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce na konci roku 2023 uchovávala celkem 263 položek, zahrnujících izoláty virů a fytoplazem ovocných dřevin a drobného ovoce.

Dosažené výsledky: Položky sbírky jsou udržovány ve dvou formách:

A. Kontejnerované rostliny (222 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 zasypáním 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 metodami (ELISA, PCR, RT-PCR). V rámci této formy uchování položek byly nově zařazeny rostliny maliníku, u kterých byla přítomnost virů potvrzena metodou real-time RT-PCR (uvedeno v tabulce v bodu 5.2 - A.)

B. Tkáňové kultury (TK, 41 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 třešní a višně plstnaté, byly nasazovány jako kopie izolátů uchovávaných ve formě kontejnerovaných rostlin (uvedeno v tabulce v bodu 5.2 – B.). Ostatní položky pocházely z rostlin, které byly vybrány na základě projevu symptomů a výsledků testování laboratorními (ELISA, PCR, RT-PCR). Položky sbírky, kde byla zjištěna kvasinková/bakteriální infekce byly přečištěny na speciálních médiích (s přidavkem antibiotik Ceftax, Augmentin).

Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin

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

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

Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů

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

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

Popis činnosti: Poskytování položek sbírky, 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)“.

Izoláty BV-J92, BV-J99, BV-H27 a BV-H28 byly poskytnuty ve formě Výhonů jabloní a hrušní pro pokusné ozdravování od fytoplazem v rámci projektu: „NAZV - QK21020395 Produkce fytoplazem prostých školkařských výpěstků a jejich ochrana před reinfekcí (financováno MZe):

Mgr. Matěj Semerák, VŠÚO Holovousy s.r.o., Oddělení Genofondů, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položka byla poskytnuta dne 7.2.2023.

Izoláty J č. 40 a J č. 45 byly poskytnuty ve formě tkáňové kultury pro pokusné ozdravování od ASPV s ASGV v rámci projektu číslo RO1523 Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace, financováno MZe:

Mgr. Matěj Semerák, VŠÚO Holovousy s.r.o., Oddělení Genofondů, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položka byla poskytnuta dne 11.10.2023.

Izoláty č. BV-Mer1, BV-Mer4B, BV-S19, BV-S20, BV-S26, BV-B10 a BV-B14 byly poskytovány po celý rok 2023 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 2023 aktivně využíván k průběžným optimalizacím diagnostických metod virových a fytoplazmových chorob v Laboratorním komplementu VŠÚO Holovousy (Laboratoř molekulární biologie a laboratoř ELISA).

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Provést podrobnější genetickou charakterizaci vybraných položek sbírky (cca 10 rostlin), které jsou infikované fytoplazmami, což pomůže zatraktivnit tyto sbírkové položky pro případné další uživatele. Genotypizaci fytoplazem realizovat na základě konkrétního genu s pomocí molekulárně biologických metod.

Dosažené výsledky: Na základě genu *imp* kódujícího imunodominantní membránový protein byla stanovena podrobnější genetická charakterizace u 8 jabloní (kontejnerovaná forma položek) infikovaných fytoplazmou *Candidatus Phytoplasma mali* (onemocnění Apple proliferation – proliferace jabloně) a u 1 hrušně infikované fytoplazmou *Candidatus Phytoplasma pyri* (onemocnění Pear decline – chřadnutí hrušně). Celkem v 8 položkách jabloní byly definovány 3 různé *imp* genotypy označené B1 (3 položky), B3 (2 položky) a B4 (3 položky). V hrušni byl identifikován *imp* genotyp – varianta B1.

Identifikace fytoplazem nalezených v jabloních byla provedena dle studie uveřejněné v odborném článku:

Rejlová M, Bohunická M, Valentová L, Podlipný J, Čmejla R. 2019. Identifikace genotypů fytoplazmy '*Candidatus Phytoplasma mali*' za použití genu *imp* a jejich geografické rozšíření v České republice. Vědecké práce ovocnářské. 26:117-121.

Genetická charakterizace fytoplazem hrušně byla provedena dle publikace:

Bohunická M, Valentová L, Suchá J, Nečas T, Eichmeier A, Kiss T, Čmejla R. 2018. Identification of 17 '*Candidatus Phytoplasma pyri*' genotypes based on the diversity of the *imp* gene sequence. Plant Pathology 67:971–977.

Priorita 5 – Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

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 prezentována ve dnech 18. – 19. ledna 2023 na konferenci 65. Ovocnářské dny v Kongresovém centru ALDIS v Hradci Králové, kterou pořádal VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o., a to fotografiemi ovocných plodin s příznaky virů, které pocházely ze sbírky. Dále byly vystaveny příznakové listy odebrané z rostlin umístěných ve Sbírce virů na semináři 5. demonstrační farma VŠÚO Holovousy, Integrovaná ochrana v sadech.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform

Popis činnosti: V případě vhodné příležitosti se zapojit do spolupráce se zahraničními sbírkami, účastnit se mezinárodních seminářů, konferencí a workshopů a zapojit se do projektů k danému tématu.

Dosažené výsledky:

V průběhu roku 2023 nebylo relevantní.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Implementovat do používání interní dokumenty sbírky virů: Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA) a Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA) a v případě potřeby je aktualizovat

Dosažené výsledky: Sbírce virů je k dispozici Smlouva o deponování kmene ve sbírce patogenů (Material Deposit Agreement – MDA) a Přírůstkový formulář (Accession Form). Oba dokumenty jsou současně používány ve Sbírce virů pro zařazení a uchování nových položek získaných z jiných pracovišť. Dále jsou veškeré položky ze sbírky virů poskytovány na základě podepsaného dokumentu Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA).

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

Popis činnosti: Poskytování kmenů je od roku 2015 doprovázeno oboustranným podpisem předávacího protokolu, od roku 2019 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 (SVOR)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat 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.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace údajů o uchovávaných GZ v databázi NPGZM

Dosažené výsledky: V průběhu roku byla provedena aktualizace všech položek sbírky v centrální databázi.

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

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

Dosažené výsledky: Pro následnou lyofilizaci byly připraveny kmeny TSWV 7850, 7868, 7871, 7877 a kmen INSV 7879 v listech *Mimulus hybridus* a kmeny PopMV 7839, 7860, 7864, 7874, 7875 v listech *Nicotiana megalosiphon*.

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

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

Popis činnosti: Poskytnutí uchovávané sbírkové položky a poradenství na základě požadavků uživatelů

Dosažené výsledky: V tomto roce nebyl vznesen požadavek na GZ sbírky.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Charakterizace kmenů GZ podle potřeb sbírky

Dosažené výsledky: V současné době stále probíhá revize sbírkového materiálu po převzetí sbírky a byla dokončena rozsáhlá rekonstrukce fytopatologického skleníku. U vybraných kmenů jsou na rostlinách sledovány makroskopické znaky poškození odpovídající popisům. U těchto je plánována cílená charakterizace.

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Vyhodnocení možnosti využití stávajících kmenů sbírky v zemědělství, biotechnologii či dalších sektorech

Dosažené výsledky: Diverzita sbírkových kmenů virů, z nichž některé byly izolovány již před několika dekádami, je založena na jejich původních hostitelích, provenienci a biologických a serologických vlastnostech. Jejich dlouhodobé uchování má potenciál využití při 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. Primární potenciál sbírky je ve využití pro vědecké účely.

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály pro školy a veřejnost o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů

Popis činnosti: Poradenská činnost o virech okrasných rostlin podle požadavků škol a veřejnosti

Dosažené výsledky: požadavek škol či veřejnosti na poradenství o virech okrasných rostlin, případně uchovávání mikroorganismů v roce 2023 nebyl. Na webových stránkách VÚKOZ, v.v.i. je veřejně dostupný katalog všech kmenů sbírky a nabídka poskytování [izolátů virů okrasných rostlin](#) pro výzkumnou, pedagogickou a další činnost.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírek do mezinárodních organizací, platforem a dalších aktivit

Dosažené výsledky: V letošním roce nebyla navázána spolupráce na mezinárodní úrovni.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Implementace interních dokumentů pro využívání GZM

Dosažené výsledky: Přírůstkový formulář a Smlouva o poskytnutí materiálu, vypracované v dohodnuté struktuře, jsou ve sbírce implementovány a je zavedeno jejich použití. Smlouva o deponování materiálu je v přípravě před dokončením.

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

Popis činnosti: Nastavení pracovních postupů a poskytování kmenů v souladu s výše uvedenými

Dosažené výsledky: K poskytování izolátů ze sbírky je využívána dohoda MTA. Sbírka dodržuje pravidla vyplývající z CBD a Nagojského protokolu.

3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

Vedle probíhající revize převzaté sbírky byly v letošním roce podniknuty kroky pro zlepšení kvality uchovávání a práce s GZ. Ve fytopatologickém skleníku proběhla rozsáhlá rekonstrukce vnitřních prostor, zahrnující jak stavebně nutné úpravy, tak technologické inovace zastaralých systémů. Po dobu rekonstrukce skleníku byl v průběhu roku krátkodobě zcela nebo částečně omezen jeho provoz, a tím dočasně atenuovaly i některé laboratorní aktivity, naopak větší díl úvazků si vynutily činnosti navazující na rekonstrukční práce prováděné ve sbírkových prostorech. V rámci rekonstrukce byly provedeny tyto změny: výpráva a výmalba zděné části budovy, kompletní výměna a optimalizace nastavení řídicího systému pro klimatizaci, osvětlení a topnou soustavu, výměna osvětlení ve dvou skleníkových kójech, nový automatizovaný závlahový systém pro tři kóje a čtyři vnější pařeniště, systém hrubé předfiltrace a ultrajemné filtrace na přívodu závlahové vody a instalace nového systému germicidních svítidel

v provozních částech budovy. Některé dílčí úpravy jsou plánovány ještě pro rok 2024 (rekonstrukce další části osvětlení, zkvalitnění filtrace, klimatizace boxů).

K) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat 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 NPGZM je povinná ze zákona a byla prováděna na konci roku 2023.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: Byly aktualizovány údaje o veřejných i neveřejných sbírkových položkách v centrální databázi NPGZM, včetně nomenklatury virů podle ICTV (Mezinárodní výbor pro klasifikaci virů) a doplnění výsledků provedených charakterizací. Z neveřejných bakteriálních kmenů bylo ke katalogizaci a možnému poskytování odborné veřejnosti vybráno 16 kultur.

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Regenerace sbírkových položek dle Plánu obnovy.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo lyofilizováno 17 virových kmenů: 5 kmenů *Porcine mastadenovirus A*, 2 kmeny *Pestivirus C*, 2 kmeny *Betacoronavirus 1*, 1 kmen *Teschovirus A*, 1 kmen *Porcine enterovirus* a 6 kmenů *Influenza A virus*.

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

V roce 2023 proběhly pokusy o adaptaci 4 kmenů *Gallid herpesvirus 1* a 4 kmenů *Avian orthoavulavirus 1* na buněčné linie (VERO a HeLa). Viry byly dříve kultivovány na obtížně dostupných kuřecích embryích. Pokusy o adaptaci *Gallid herpesvirus 1* byly zatím neúspěšné. Úspěšně proběhla adaptace 4 kmenů *Avian orthoavulavirus 1* na buněčnou linii HeLa. V roce 2023 byla rozšířena banka buněčných linií používaných pro množení virů, a to o kuřecí buněčnou linii LMH.

V roce 2023 byla provedena lyofilizace 45 bakteriálních kmenů: 30 kmenů *Escherichia coli*, 1 kmen *Staphylococcus aureus*, 1 kmen *Streptococcus pneumoniae*, 1 kmen *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, 1 kmen *Enterococcus faecalis*, 3 kmeny *Streptococcus suis*, 2 kmeny *Riemerella anatipestifer* a 6 kmenů *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

Pomnoženo a následně uloženo do hlubokomrazicího boxu při - 80 °C a/nebo kapalného dusíku při - 196 °C bylo 66 bakteriálních kmenů: 47 kmenů *Escherichia coli*, 1 kmen *Staphylococcus aureus*, 10 kmenů *Streptococcus suis*, 2 kmeny *Riemerella anatipestifer* a 6 kmenů *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

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 byly v roce 2023 poskytnuty 2 kmeny virů a 9 kmenů bakterií. Do zahraničí bylo odesláno 17 bakteriálních kmenů.

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

Tabulka 18: Počty poskytnutých kmenů

Pracoviště	Zoopatogenní bakterie	Živočišné viry
VÚVeL Brno	6	0
tuzemsko - jiná pracoviště	3	2
zahraničí	17	0
C e l k e m	26	2

Poskytnuté virové kmeny:

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v. v. i. - 1 virový kmen (1 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkum vodního prostředí.

SVÚ Jihlava - 1 virový kmen (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: diagnostické účely.

Poskytnuté bakteriální kmeny:

VÚVeL Brno - 6 bakteriálních kmenů (6 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: in vitro testování účinku antimikrobiálních látek (projekt FW06010148 Vývoj funkční podestýlky se sekvenčním účinkem), výzkum – testování účinnosti probiotik (projekt DKRVO).

SVÚ Olomouc - 2 bakteriální kmeny (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: referenční materiál.

BIOVETA a.s., Ivanovice na Hané - 1 bakteriální kmen (1 agarová plotna s narostlou kulturou), způsob využití: testační účely – referenční kmen pro provedení srovnávací genomové sekvenace výrobního kmene *E. Coli* Biovety, a.s.

PHARMAGAL-BIO spol. s r.o., Nitra, Slovensko - 7 bakteriálních kmenů (7 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výroba hyperimunního séra pro diagnostické účely.

INNOVATIVE DIAGNOSTICS, Grabels, Francie – 4 bakteriální kmeny (4 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: diagnostické účely.

PROTEON PHARMACEUTICALS, Lodž, Polsko - 6 bakteriálních kmenů (6 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkum.

Sbírkové kmeny byly v roce 2023 využity k řešení přibližně 4 výzkumných projektů. Poskytnuté kmeny byly také použity jako referenční materiál k diagnostickým účelům.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Charakterizace vybraných virových a bakteriálních kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo kvantifikováno **9** pomnožených virových kmenů. Chřipkové kmeny (6 virů) byly kvantifikovány pomocí metody hemaglutinace s kuřecími erytrocyty. Tři kmeny prasečího adenoviru byly kvantifikovány pomocí elektronové mikroskopie (TEM). Při TEM byla koncentrace virových částic stanovena ze suspenze viru smíchané se suspenzí latexových částic o známé koncentraci.

Pomocí TEM byla také potvrzena přítomnost virových částic strukturou odpovídající danému taxonu a zároveň čistota kultury u **6** virových kmenů: u 3 kmenů *Porcine mastadenovirus A* a 2 kmenů *Influenza A virus* a 1 kmene viru *Pestivirus C*. Fotografická dokumentace z TEM byla použita k obohacení centrální databáze NPGZM.

Ke stanovení biochemické aktivity v širším měřítku a následné identifikaci **70** bakteriálních kmenů byly použity komerční soupravy řady MIKRO-LA-TEST (Erba Lachema) s identifikačním softwarem TNW (upgrade na ErbaExpert), systémy Microgen (Microgen Bioproducts) s programem MID a API testy (bioMérieux), u kterých byly výsledky vyhodnocovány pomocí internetového programu apiweb. Pokud to bylo možné, byl každý bakteriální kmen identifikován pomocí testů od dvou různých výrobců. Systémy Microgen byly používány pouze do spotřebování zásob nebo do konce jejich expirace z důvodu ukončení výroby v roce 2022.

Při výsledném vyhodnocení výsledků se u několika kmenů objevily problémy. Jeden kmen (neveřejný) deponovaný jako *Staphylococcus aureus* byl identifikován jako *Staphylococcus xylosus*. Kmeny *Streptococcus suis* byly často určeny jako *Streptococcus pneumoniae* (o tomto problému informuje článek ve Veterinářství 2006; 56:44-50) a u kmenů *Corynebacterium pseudotuberculosis* převažovala pouze rodová identifikace.

Několik kmenů *E. coli* mělo variabilní nebo dokonce negativní reakci na indol, 1 kmen *E. coli* nefermentoval laktózu a sacharózu.

Metodou MALDI-TOF MS byla provedena identifikace **82** kmenů bakterií. Až na jeden kmen, bylo potvrzeno správné taxonomické zařazení vybraných bakteriálních kmenů. Kmen deponovaný jako *Staphylococcus aureus*, byl stejně jako biochemickými testy, určen jako *Staphylococcus xylosus*.

Metodou PCR bylo potvrzeno správné taxonomické zařazení 10 kmenů *Streptococcus suis*. Celogenomová sekvenace byla provedena u 6 kmenů *Corynebacterium pseudotuberculosis* a určen biovar Ovis. Jeden kmen *Escherichia coli* byl testován na přítomnost genů pro fimbriové adheziny. Byl u něho detekován gen pro adhezin F5 a F41.

K sérotypizaci bylo vybráno **17** bakteriálních kmenů (7 kmenů *Escherichia coli* a 10 kmenů *Streptococcus suis*). U kmenů *E. coli* byla provedena typizace somatického O-antigenu zkumavkovou aglutinací s řadou různých O-antisér připravených ve VÚVeL a sklíčkovou aglutinací s komerčně dostupnými antiséry. Mezi testovanými kmeny převládal sérotyp O2. K typizaci kmenů *Streptococcus suis* byla použita latexová aglutinace se specifickými protilátkami skupiny D. U dvou kmenů došlo k aglutinaci.

Výsledky charakterizace byly zapsány do databáze NPGZM.

Úkol 8.7 Získat referenční kmeny zoopatogenních mikroorganismů pro kontrolu hodnocení rezistence bakterií vůči antibiotikům

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

Dosažené výsledky: V roce 2023 nebylo nutné kupovat další kontrolní kmeny doporučované výrobcí ke kontrole kvality souprav určených ke stanovení citlivosti/rezistence bakterií k antimikrobikům.

Úkol 8.8 Stanovit citlivosti/rezistence 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 69 bakteriálních kmenů (64 kmenů *Escherichia coli*, 1 kmen *Streptococcus pneumoniae*, 2 kmeny *Staphylococcus aureus* a 2 kmeny *Streptococcus suis*). U obou kmenů *Str. suis* byla zjištěna rezistence k tetracyklinu a klindamycinu, 1 kmen *E. coli* byl multirezistentní. Údaje byly 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 nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Aktualizace informačních materiálů o činnosti CAPM (uchovávání a využívání GZ). Prezentace na akcích pro veřejnost.

Dosažené výsledky: V roce 2023 VÚVeL prezentoval činnost svých pracovišť na mezinárodním veletrhu pro živočišnou výrobu AnimalTech v Brně a na agrosalónu „Země živitelka“ v Českých Budějovicích. Ve výroční zprávě VÚVeL a Ročence byly zveřejněny aktuální informace o činnosti CAPM.

Průběžně bylo poskytováno poradenství v oblasti taxonomie, kultivace a uchovávání mikroorganismů (virů a bakterií). Byly aktualizovány tištěné katalogy kultur („Catalogue of Animal Viruses“, 2023 a „Catalogue of Bacteria“, 2023), které obsahují základní informace o nabízených sbírkových položkách a jsou zde také uvedeny hlavní metodiky pomnožování kultur mikroorganismů (druhy buněčných linií, bakteriálních pūd apod.). 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 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírky do mezinárodních organizací.

Dosažené výsledky: CAPM je členem Světové federace sbírek kultur („World Federation for Culture Collections, WFCC“), Organizace evropských sbírek kultur („European Culture Collections' Organization, ECCO“) a Federace československých sbírek mikroorganismů („Federation of Czechoslovak Collection of Microorganisms, FCCM“).

V rámci ECCO byla vytvořena pracovní skupina, která má vypracovat vzorový MTA pro výměnu kultur mezi sbírkami. Členům ECCO byl rozeslán dotazník týkající se typových kmenů.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Aktualizace Přírůstkového formuláře (Accession Form) a implementace Dohody o deponování materiálu (MDA).

Dosažené výsledky: Byl aktualizován formulář Accession Form, jehož součástí je nyní i dohoda Material Deposit Agreement (MDA).

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 Sbírký (včetně MTA). Při uložení nového kmene do CAPM bylo po deponentovi požadováno vyplnění Accession Form a souhlas s podmínkami uvedenými v MDA.

Byla vydána interní směrnice „Využívání genetických zdrojů podle Nagojského protokolu“, která je závazná v rámci VÚVeL.

3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

Úkol: Nakládat s rizikovými a vysoce rizikovými biologickými agens (RA a VRA) podle 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.

Popis činnosti: Plnění povinností vyplývajících z dané legislativy (vedení evidence, podávání hlášení formou „Deklarace“).

Dosažené výsledky: Na Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB) bylo odesláno hlášení za rok 2022 („Deklarace“) o způsobu nakládání s rizikovými a vysoce rizikovými agens (RA a VRA) na pracovišti Sbírký. V evidenčních knihách byly průběžně aktualizovány údaje o množství těchto agens.

Úkol: Uchovávat kultury mikroorganismů pro účely patentového řízení na národní úrovni

Popis činnosti: Uchovávání patentových kultur.

Dosažené výsledky: V roce 2023 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 užitého vzoru.

L) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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: Pokračovat v práci na reidentifikaci sbírkových kmenů bakterií mléčného kvašení pomocí molekulárních metod.

Dosažené výsledky: V roce 2023 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.

Ve Sbírce mlékárenských mikroorganismů *Laktoflora*® bylo ke konci roku 2023 evidováno, obnovováno a kontrolováno celkem 968 kmenů. Z tohoto počtu je 800 bakteriálních kmenů (658 kmenů tvoří monokultury bakterií mléčného kvašení, 120 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 87 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.

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

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 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.

Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: Aktualizované údaje o sbírkových kmenech (CCDM) byly zaneseny do centrální databáze kmenů na webové stránky NPGZM.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1. Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM

Popis činnosti: 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.

Dosažené výsledky: Obnova genofondu sbírky probíhala dle ročního plánu obnov pro rok 2023. V roce 2023 bylo lyofilizováno celkem 165 bakteriálních kultur (nejčastěji jsou lyofilizovány v počtu 9 ks vialek od každého kmene, celkem tak bylo získáno více než 1480 ks lyofilizovaných kultur). Lyofilizované kmeny byly při obnovách zároveň uloženy metodou kryokonzervace (každý kmen po třech kusech). Obnoveno bylo rovněž 22 kmenů tzv. ostatních bakteriálních kultur (únor 2023) a 170 houbových mikroorganismů vedených na šikmých agarech (leden, únor 2023).

Aktivita 8. 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 relevantní informace a genetické zdroje domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo celkem ze sbírky *Laktoflora*® vydáno 145 kusů kultur, z čehož bylo 124 ks bakterií a 21 ks kvasinek. Poskytování GZM bylo spojeno s využíváním MTA formuláře a probíhalo v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

- a) **MILCOM a.s., Praha, ČR** – pro účely výroby bylo vydáno celkem 93 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie 82 ks (13 ks lyofilizovaná forma, 10 ks na agarovém médiu, 59 ks hlubokomražená forma) a kvasinky 11 ks (na agarovém médiu)
- b) **VÚM s.r.o., Praha, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů bylo vydáno celkem 23 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie v lyofilizované formě 18 ks a kvasinky 5 ks (na agarovém médiu)
- c) **VÚM s.r.o., Tábor, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů bylo vydáno celkem 6 ks kultur bakterií v lyofilizovaném stavu.
- d) **VÚT v Brně, Brno, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů bylo vydáno 13 ks kmenů bakterií v lyofilizovaném stavu.
- e) **EPS biotechnology s.r.o., Kunovice, ČR** – pro účely výzkumu bylo vydáno 2 ks kultur bakterií v lyofilizované formě
- f) **VÚM a.s., Žilina, SR** – pro účely výzkumu bylo vydáno 5 ks kultur kvasinek na agarovém médiu
- g) **Schola Humanitas, Litvínov, ČR** – pro účely výuky byly vydány 3 ks kultur bakterií na agarovém médiu

Úkol 8.3. Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Charakterizovat funkční vlastnosti uchovávaných GZM

Dosažené výsledky: Funkční vlastnosti zaměřené na antimikrobiální a antifungální aktivitu byly popsány u kmenů *Lactiplantibacillus plantarum* (CCDM 1110), *Limosilactobacillus fermentum* CCDM 3051 a *Lactiplantibacillus plantarum* CCDM 3050 byly testovány jako bezpečnostní agens v kvasech, a *L. plantarum* CCDM 181 a 3050 také v jogurtech jako protektivní agens s antifungální aktivitou.

Vybrané kmeny laktobacilů (CCDM 1110, CCDM 182, 191, 196) byly a jsou také testovány v rámci biologické ochrany rostlin, a to jako agens indukující rezistentní mechanismy u rostlin a agens s antifungálním účinkem.

Úkol 8.4. Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Získat sekvenci významných oblastí genomu u vybraných kmenů BMK.

Dosažené výsledky: Byly osekvenovány 16S úseky *L. plantarum* (CCDM 191, 196, 3048, 1110, 188 a dalších) a v návaznosti na publikace byly tyto uloženy jako access number v NCBI databázi. V genomu *L. plantarum* byly navrženy a ověřeny primery pro detekci genů zodpovědných za expresi chitinázy LACO CBP (22,19 kDa) v návaznosti na antifungální aktivitu kmenů *L. plantarum*. Sekvence proteinů a peptidů zodpovědných za konkrétní funkční vlastnost byly rovněž zaneseny do sbírkové databáze. U výše uvedených kmenů byly rovněž metodou PCR amplifikovány úseky pro bakteriociny třídy 2a a vizualizovány na agarózovém gelu. Variabilita a přítomnost jednotlivých klastřů je součástí charakterizace kmenů ve vztahu k antimikrobiální a antifungální aktivitě. Uvedené kmeny byly také charakterizovány na základě probiotických, vlastností jako je přežitost v gastrointestinálních médiích a odolnost vůči žlučovým solím. Byly rovněž detekovány geny *bsh* (bile salt hydrolase).

Úkol 8.9. Stanovit citlivost k antibiotikům u vybraných bakterií mléčného kvašení

Popis činnosti: Stanovit citlivost k antibiotikům u vybraných BMK na základě breakpointů (hraničních hodnot) definovaných EFSA (2012).

Dosažené výsledky: Na základě breakpointů (hraničních hodnot) definovaných EFSA (2012) byla u analyzovaných kmenů stanovena citlivost/rezistence k jednotlivým antimikrobiálním látkám. Při testování citlivosti k antimikrobiálním látkám mikrodiluční metodou byly u startovacích kultur detekovány rezistentní, dokonce i multirezistentní kmeny. Při celogenomové analýze těchto kmenů však bylo zjištěno, že geny kódující rezistenci nejsou lokalizovány na mobilních genetických elementech, což umožňuje použití těchto kmenů pro výrobu potravin či krmiv. Stanovení citlivosti k antibiotikům se týkalo kmenů: *L. helveticus* CCDM 92, 98, 125, 121, 125 - rezistence na kanamycin; *L. plantarum* – CCDM 182 a *L. fermentum* 152- rezistence na gentamycin, kanamycin; *L. rhamnosus* 150 a 821 - rezistence na gentamycin, kanamycin a streptomycin.

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

Úkol 10.1. Podpora diversifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: V rámci diverzifikace využívaných bioagens provést testování kmeny kvasinek a *L. plantarum* z CCDM, za účelem ochrany potravin před nežádoucími fungálními kontaminanty.

Dosažené výsledky: V rámci omezení konzervantů a mikrobiologické bezpečnosti potravin byl do pekařských kvasů aplikován kmen kvasinky *Kazachstania humilis* a *L. plantarum* s prokázanou antifungální aktivitou. Dva kmeny byly pro tyto účely v roce 2023 patentovány a jsou součástí užité technologie. U kmene *L. plantarum* CCDM 1110 bylo prokázáno, že v rámci biologické ochrany rostlin nejen inhibuje růst fytopatogenních plísň (Fusarium spp., Sclerotinia spp.), ale indukuje v pletivech rostlin ošetřených mikrobiální suspenzí tvorbu kyseliny salicylové, což je prekursor indukované rezistence rostlin.

Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Izolovat a identifikovat nové izoláty BMK pro diverzifikaci využití uchovávaných mikroorganismů.

Dosažené výsledky: Ze souboru sýrů získaných v oblasti národního parku Lang Tang (Nepál) bylo získáno celkem cca 200 různých izolátů, z toho cca polovina byla na základě homologie sekvence 16S rDNA přiřazena k příslušnému druhu a prozatím 11 izolátů bylo vybráno k testování probiotických vlastností. Největší potenciál v antimikrobiální aktivitě vykazovaly nově získané izoláty *Lactiplantibacillus plantarum* a *Lentilactobacillus parabuchneri*, růst nežádoucí plísně *Penicillium commune* pak nejvíce inhiboval *Streptococcus macedonicus* a některé izoláty *Lactocaseibacillus casei* a *L. plantarum*.

Rovněž bylo izolováno množství BMK z rostlinných matric a byla započata jejich charakterizace na úrovni screeningu funkčních genů, jejich exprese a antifungálního účinku. Izoláty *L. plantarum* a *L. pentosus* představují potenciál pro biologickou ochranu rostlin.

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

Úkol 18.1. Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchování a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Aktualizovat vzdělávací materiály o uchování a využití genetických zdrojů a problematika a poznatky této oblasti prezentovat na školách a pro veřejnost.

Dosažené výsledky: Svou činností a novinky prezentuje sbírka CCDM v rámci workshopů, seminářů a konferencí, např. na Dnech mléka, konferenci Mléko a sýry, na Dnu VÚM nebo na Mlékařských dnech v Kroměříži (ve spolupráci s VÚM s.r.o.). Sbírkou dále 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 prezentovány studijní a prezentační a demonstrační materiály. Na pracovišti sbírky CCDM se pravidelně uskutečňují exkurze studentů ze středních škol, např. z Gymnázia PDC v Táboře, Tábořského soukromého gymnázia nebo SOŠEP ve Veselí nad Lužnicí. Pracoviště sbírky dále poskytuje živné agary na Petriho miskách pro mikrobiologická cvičení na školách.

Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform

Popis činnosti: Sbírkou CCDM spolupracovala s mezinárodními organizacemi.

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

Úkol 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Sbírkou CCDM implementovala interní dokumenty pro nekomerční a komerční využívání GZM.

Dosažené výsledky: Sbírkou CCDM v roce 2023 využívala pro deponování kmenů vlastní smlouvy (MDA) upravené na vždy míru danému kmeni a účelu jeho použití. Rovněž při poskytování sbírkových kmenů bylo využíváno interního MTA formuláře. Dle potřeby je rovněž aktualizován i přírůstkový formulář.

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

Popis činnosti: Sbírka CCDM v rámci své působnosti plnila úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno požadavkem na vyplnění 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.

3. 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 matricích.

M) Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

Úkol 6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu

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 (118 kmenů), a sbírka bakterií izolovaných ze zkaženého piva a z pivovarských provozů, která obsahuje celkem 147 kmenů. Sbírka v současné době zahrnuje celkem 406 kmenů kvasinek a bakterií.

Dosažené výsledky: Při zařazování nových kmenů je preferována skupina bakteriálních a kvasinkových kontaminantů. Viz 5.2.

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

Sbírka 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 139 kmenů):

21 kmenů kulturních vinařských kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*

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

Detailní rozpis druhů a počtů kmenů viz příloha.

Paralelní sbírka bakterií (celkem 147 kmenů):

124 kmenů rodů *Lactobacillus*, *Levilactobacillus*, *Lactocaseibacillus*, *Lactocaseibacillus*, *Lactiplantibacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Tetragenococcus*, *Lactococcus*, *Furfurilactobacillus*

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.

6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: V centrální databázi Národního programu byly aktualizovány základní údaje o všech sbírkových kmenech.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek**Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM**

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 2023 dvakrát přeočkovány. Vlastnímu přeočkování vždy předchází pasážování v tekuté sterilní sladidině a na sladidinovém agaru na Petriho miskách. Byla využita možnost lyofilizace vinařských kvasinek. 20 kmenů *S. cerevisiae* ze souboru lihovarských, pekařských a vinařských kvasinek bylo úspěšně převedeno do nevegetativní formy deponace. 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 6.5) a v kapalném dusíku. Striktně anaerobní bakterie jsou uchovávány v tekuté modifikované půdě MRS, s obsahem látek snižujících redoxní potenciál, při teplotě do 4 °C, s pravidelným přeočkováváním každé 2 týdny.

Priorita 3 – Udržitelné využívání genetických zdrojů**Aktivita 8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání****Úkol 8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky**

Popis činnosti: 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 2023 bylo poskytnuto celkem 20 kmenů bakterií a 11 kmenů kvasinek pro účely výuky a výzkumu a vypracovávání studentských prací.

Tabulka 20: Poskytování sbírkových kmenů v roce 2023

Uživatel	Specifikace poskytnutých kmenů	Využití kmenů
Výzkumné projekty VÚPS	Pivovarské kvasinky, divoké kvasinky, vinařské kvasinky, enterobakterie, <i>Lactobacillus</i> , <i>Pedococcus</i> , <i>S. diastaticus</i>	Projekty: MZe-RO1923, FW04020110
VŠCHT	kvasinky <i>Candida</i> , <i>S. cerevisiae</i> , <i>Torulaspora</i> , <i>Schizosaccharomyces</i> , <i>Diutina</i> , <i>Cyberlindnera</i> , <i>Kluyveromyces</i> (7 ks šikmých agarů) striktně anaeroby (2 ks)	výzkum, dizertační práce
UTB	Bakterie mléčného kvašení (18 ks)	výzkum, dizertační práce
CZU	Kvasinky <i>Saccharomyces</i> , <i>Torulaspora</i> (4 ks)	diplomová práce

V rámci institucionální podpory VÚPS (MZe, RO1923) 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 (RO1923), nebo slouží jako refereční kultury při identifikaci a charakterizaci izolátů (RO1923). 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 2023 využívány sbírkové mikroorganizmy, jsou uvedeny v následující přehledové tabulce.

Tabulka 21: Přehledová tabulka

Kód projektu	Název projektu
MZe-RO1923	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
22-13745S	Zvýšení účinku biokontrolního agens <i>Pythium oligandrum</i> stud. plazmou proti plíši. biofilmům
FW04020110	Využití lokálních kmenů kvasinek pro vývoj nových receptur piv typu "Czech wild ale"

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Provedené charakterizace – upřesnění druhové determinace molekulárními metodami u spodních kmenů pivovarských kvasinek, testy produkce biogenních aminů a nitrosaminů kvasinkovými a bakteriálními kontaminanty pivovarské výroby.

Dosažené výsledky: Stávající a nové kvasinkové a bakteriální kmeny Sbírkou jsou charakterizovány pomocí biochemických testů a metodou PCR s využitím dostupných rodově a druhově specifických primerů. V ojedinělých případech jsou kmeny charakterizovány na externích pracovištích (Středisko sekvenace DNA, MBÚ AV ČR, v.v.i.; Přírodovědecká fakulta, MU Brno). V případě pivovarských kvasinek je dále testována maximální teplota růstu (pro odlišení spodních a svrchních kvasinek), procento respiračně-deficientních mutant (přelivová metoda s TTC), rychlost kvašení a stupeň prokvašení mladiny, tvorba senzoryckých aktivních látek a sedimentace. Pravidelně před každým pasážováním kultur kvasinek je kontrolována morfologie kolonií na WLN agaru. U vinařských kvasinek je posuzována rychlost prokvašení sladiny. U bakterií je kromě taxonomického zařazení sledována schopnost kazit pivo. Další charakterizace bakterií je náplní výzkumných úkolů řešených na pracovišti VÚPS a spolupracujících ústavů, a není součástí aktivit spojených s uchováváním genetických zdrojů. Kmeny pivovarských kvasinek uložené v kapalném dusíku jsou pravidelně ožívány a je u nich sledována viabilita (přímá metoda – barvení methylenovou modří, nepřímá metoda – počet životaschopných buněk vyočkováním na agarové misky) a stabilita technologických vlastností (laboratorní kvasné zkoušky).

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Proveden monitoring zastoupení genů hor A, hor C a hit A u vybraných kmenů mléčných bakterií se schopností kazit pivo.

Dosažené výsledky: u 5 kmenů *Lactocaseibacillus paracasei* a u 5 kmenů *Levilactobacillus brevis* byl proveden monitoring zastoupení genů hor A, hor C a hit A.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Poradenství o uchovávání a kultivaci mikroorganismů, využívání genofondu kulturních pivovarských kvasinek pro výuku

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.

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 Sbírek 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 nitrososloučenin 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. Mgr. Klára Bešeňová: Analýza senzoricky a biologicky významných látek v pive a jeho surovinách metodami HPLC. Dizertační práce, doktorské studium Analytická chemie, Přírodovědecká fakulta, UK Praha, Katedra analytické chemie.
6. Davis Roma: Cell surface properties of *Pythium oligandrum* and their role in adhesion. Fakulta potravinářské a biochemické technologie, VŠCHT Praha
7. Katarína Hanzalíková dipl. Ing.: Studium využití biokontrolních agens proti plísňovým biofilmům. Fakulta potravinářské a biochemické technologie, VŠCHT Praha
8. Bc. Kateřina Lehocká: Vliv různých kvasničných kmenů a podmínek kvašení na tvorbu senzoricky aktivních látek v pivu. Česká zemědělská univerzita v Praze
9. Bc. Nikola Hamerníková: Výroba fermentovaného nápoje z mláta. Česká zemědělská univerzita v Praze.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírky do mezinárodních organizací.

Dosažené výsledky: Sbírka není dosud zapojena do oficiálních mezinárodních organizací. Jednotliví pracovníci se zapojují do mezinárodní spolupráce v rámci svých specializací a výsledky pravidelně publikují.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: 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: Využívání GZM je prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

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

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: V rámci analýzy genomu a sledování morfologie sbírkových mikroorganismů byly sledovány a kontrolovány případné duplikace. Byla provedena každoroční inventarizace Sbírky na závěr roku 2023.

Dosažené výsledky: Po provedené inventarizaci Sbírka RIFIS obsahovala 156 kmenů z toho 135 kmenů hub (kvasinky), 7 kmenů hub a 14 kmenů bakterií. Bylo aktualizováno datum poslední obnovy kmenů a začleněn jeden nový kmen.

Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: V rámci každoroční inventarizace byla provedena aktualizace údajů Sbírky o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM, se zřetelem na výsledky provedených charakterizací.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV, v.v.i. byl proveden záznam o provedené inventuře. V tomto roce byl nově zařazen do databáze VÚRV jeden kmen.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1. Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM

Popis činnosti: Byla provedena kontrola růstových a morfologických vlastností kmenů Sbírky. Dále byla provedena genetická analýza nově izolovaných kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly jednotlivé deponované kmeny udržovány ve vitálním stavu především na šikmých agarrech, intervaly přeočkování se pohybovaly dle potřeby od jednoho, do maximálně dvou měsíců. Podle požadavků jednotlivých skupin mikroorganismů na optimální růst a s přihlédnutím na zachování produkčních vlastností byly použity následující půdy: pro kvasinky Sabouraud dextrose agar, pro bakterie Nutrient agar a pro houby Malt-extract agar.

Zároveň jsou všechny kmeny kvasinek, bakterií a hub sbírky uchovávány na našem pracovišti při -80 °C v zamrazovacích mikrozkmavkách s 30% glycerolem, u bakterií s přídavkem 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.

Jelikož v roce 2022 byla dokončena reidentifikace všech kmenů Sbírky, byla provedena molekulárně genetická analýza na základě sekvenace IT oblastí, ve spolupráci se Sekvenačním střediskem MBÚ, AV ČR, v.v.i., u nově izolovaných 5 kmenů, potenciálně vhodných pro zařazení do Sbírky. Na základě výsledků genetické analýzy jsme do Sbírky zařadili jeden nový bakteriální kmen.

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

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly některé kmeny sbírky využity v rámci projektů probíhajících ve VÚPP, v.v.i. Žádný kmen ze Sbírký nebyl v roce 2023 požadován uživateli mimo VÚPP.

Sbírka RIFIS byla využita při řešení úkolů:

DKRVO 2023–2027

Využití mikroorganismů a jejich biologicky aktivních produktů

Rozvoj fermentačních biotechnologií

Další projekty:

FW01010347 Smart potraviny s biočipovou kontrolou

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

Úkol 8.3. Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: V roce 2023 na základě vyhodnocení mezer uchovávaných GZ jsme rozšířili Sbírku o jeden kmen, který byl v tomto roce charakterizován na základě sekvenace IT oblastí.

Dosažené výsledky: Všechny kmeny Sbírký jsou reidentifikovány na základě sekvenace IT oblastí. Po genetické analýze 5 izolovaných kmenů byl vybrán jeden bakteriální kmen a nově zařazen do Sbírký. Jedná se o půdní nepatogenní bakterii *Paenibacillus illinoisensis*, kterou lze využít k produkci cyklodextrin glukántransferázy.

10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Úkol 10.1. Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Bylo sledováno, zda mikroorganismy uložené ve Sbírci jsou potenciálně využitelné jako bioagens.

Dosažené výsledky: U vybraných kmenů sbírky posuzujeme schopnost rozkládat odpadní látky.

Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Diverzifikace využití uchovávaných kmenů Sbírký probíhala s ohledem na kapacitu Sbírký a dostupné finanční prostředky.

Dosažené výsledky: Jak bylo zmíněno v aktivitě 8, řada projektů, probíhajících na našem pracovišti, využívala během roku 2023 uchovávané GZ Sbírký.

Pro snadné získání informací o uchovávaných kmenech byla v roce 2023 aktualizována stránka na webu VÚPP, v.v.i. o Sbírci RIFIS. Je zde uvedena informace o Národním programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu.

Seznam mikroorganismů je vytvořen formou odkazu na centrální databázi NPGZM na stránkách VÚRV, v.v.i.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

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

Popis činnosti: V roce 2023 se VÚPP, v.v.i. zúčastnil mnoha akcí pro veřejnost, např. „Noc vědců“, „Týden vědy a techniky“, „Dožínky na Letné“ a další, kde byla veřejnost informována o významu konzervace genofundu a zachování biodiverzity v přírodě.

Dosažené výsledky: Dne 15. 5. proběhla ve Výzkumném ústavu potravinářském Praha exkurze studentů 1. ročníku magisterského studia VŠCHT. Studenti byli seznámeni s jednotlivými pracovišti a také Národním programem NPGZM.

V listopadu na našem pracovišti proběhly dny otevřených dveří v rámci Týdne akademie věd ČR, během kterých studenti několika středních škol byli seznámeni s NPGZM a mohli si rovněž otestovat svoji zručnost při laboratorním cvičení.

30. 11. 2023 kolegyně Ing. Eliška Kovaříková pořádala v Národním zemědělském muzeu pro veřejnost workshop „Kvasíme zeleninu/fermentace krok za krokem“, kde byli účastníci informováni o uchovávání a využívání mikroorganismů interaktivní formou.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Zapojení sbírky do mezinárodních organizací.

Dosažené výsledky: Sbírka není dosud zapojena do oficiálních mezinárodních organizací. Jednotliví pracovníci se zapojují do mezinárodní spolupráce v rámci svých specializací a výsledky pravidelně publikují.

Úkol 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Implementace Smlouvy o deponování materiálu (MDA). Provedení kontroly stávajícího MTA.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla provedena revize stávajícího dokumentu MTA pro naši Sbírku. Dále byl vytvořen pro naše pracoviště nový dokument „Smlouva o deponování kmene ve sbírce kultur“ (Material Deposit Agreement – MDA). Připravujeme přírůstkový formulář (Accession Form), příloha dokumentu MDA.

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

Popis činnosti: Poskytování kmenů je vždy doprovázeno dohodou o nakládání s materiálem (MTA). Při zařazování nového kmene od jiného uživatele je uzavřena smlouva o deponování kmene ve sbírce kultur a smlouva o převzetí kmene.

Dosažené výsledky: V roce 2023 nebyl poskytnut žádný kmen Sbírky dalšímu uživateli. Rovněž nebyl přijat žádný nový kmen od jiného deponenta. Při zařazování nového kmene od jiné fyzické či právnické osoby je ověřeno, 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

3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

Byly využity databázové systémy a volně dostupné informace ze specializovaných pracovišť a serverů.

O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (UPOC)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: Pracoviště provedlo každoroční inventarizaci kmenů ve sbírce UPOC se zohledněním nově identifikovaných trendů a potřeb.

Dosažené výsledky: Podrobná inventarizace jednotlivých částí sbírky UPOC proběhla 18. 12. 2023 před kontrolou pracoviště koordinátorem Ing. P. Komínkem.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM proběhla se zřetelem na doplňování výsledků provedených charakterizací.

Dosažené výsledky: Z lokální databáze byly exportovány záznamy o kmenech a v lednu 2024 vloženy do veřejné databáze na webu VÚRV.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

Popis činnosti: Probíhala subkultivace sbírkových kmenů dle Plánů obnovy, 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

A. Kolekce fytopatogenních hub

Na Katedře botaniky PřF UP jsou ve sbírce fytopatogenních mikroorganismů udržovány izoláty zástupců vybraných skupin fytopatogenních mikromycetů: biotrofní parazité z řádů Peronosporales (Peronosporomycota, Chromista) a Erysiphales (Ascomycota, Fungi) a saproparazitické druhy askomycetů a nově 1 kmen bazidiomycetu. Každý z izolátů sbírky byl v průběhu roku 2023 pravidelně přemnožován a udržován podle schválených metodik, které byly inovovány.

Referenční sbírka aktuálně zahrnuje 215 kmenů 28 druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů, zařazených v národní databázi, z toho je 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 je aktuálně zahrnuto 77 kmenů *Bremia lactucae*, mezi nimiž jsou zastoupeny nejvýznamnější rasy tohoto patogenu, 6 kmenů je vedeno v kategorii neveřejné. Další izoláty jsou součástí pracovní kolekce KB PřF. 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 (16 izolátů s nízkou vitalitou bylo vyřazeno a nahrazeno 16 kmeny z pracovní kolekce). V r. 2023 bylo sběry v terénu získáno 17 izolátů *Pc* pocházející z různých odrůd *Cucumis sativus* i z jiných hostitelských rostlin (*Cucurbita moschata* a *C. melo*). Izoláty z pracovní kolekce KB PřF jsou postupně charakterizovány

(stanovení patotypů/ras, případně citlivost k fungicidům), duplicitní položky jsou průběžně vylučovány.

Plíseň slunečnice (*Plasmopara halstedii*)

V národní sbírce mikroorganismů je zařazen 1 kmen tohoto patogenu. V roce 2023 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.

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 2023 bylo posbíráno 16 vzorků listů tykvovitých zelenin se symptomy infekce padlím, které pocházely ze tří lokalit České republiky (Olomouc-Holice, Nový Jičín-Kojetín, Vážany) z různých hostitelských rostlin (zastoupeny druhy: *Citrullus lanatus*, *Cucumis sativus* a *C. melo*, *Cucurbita pepo* a *C. maxima*, *Lagenaria siceraria*). Z těchto vzorků bylo získáno 9 izolátů, z nich jeden Px byl nově zařazen do sbírky (UPOC-FUN-349). Zbývajících 8 izolátů je zařazeno do pracovní kolekce 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, resp. alternativním přípravkům. Součástí národní databáze je 1 kmen *Pseudoidium neolycopersici*, který je využíván pro patofyziologické experimenty na rajčatech. V r. 2023 nebyly sbírány nové vzorky padlí *G. orontii* (nyní *G. bolayi*) ze zástupců r. *Lactuca*. Probíhá detailní studium a molekulární charakterizace vzorků padlí na *Lactuca* spp. (více než 200 herbářových položek), které byly získány během posledních cca 25 let.

Saproparazitické houby

V r. 2023 bylo do UPOC doplněno 5 kmenů druhů askomycetů asociovaných s rostlinami, tj. *Chaetosphaeronema barriae*, *C. misuriniensis*, *Ophiobolus clavisporus*, *Paraphoma betonicicola*, *P. rubicunda*. Saproparazitické druhy hub jsou uchovávány jako vysušené zamražené či hluboce zmražené / lyofilizované (ve spolupráci s centrální laboratoří VÚRV) či pravidelně subkultivovány na agarových médiích (CDA, PDA, atd.). Další kmeny jsou součástí pracovní sbírky, postupně jsou molekulárně, morfologicky a fyziologicky charakterizovány, u některých je stanovena jejich citlivost/odolnost vůči látkám s fungicidními účinky.

B. Kolekce řas a sinic

Sbírka autotrofních organizmů je rozdělena na pracovní sbírku, ve které jsou zařazeny izolované kmeny sinic a řas, u kterých probíhá detailní charakterizace, 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 médiích Z a BBM dle standardních metodik. V roce 2023 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, variabilita DNA a hmotových spekter proteinů. 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 plánujeme z pracovní kolekce zařadit již charakterizované biotechnologicky využitelné kmeny rodu *Scenedesmus*, čímž by 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, olivy, ostružiníku a vybraných fytoplazem. Vzorky fytoplazmové DNA jsou udržovány jako kontroly pro diagnostiku: *Aster yellows phytoplasma* (*Candidatus Phytoplasma asteris*), *Apple proliferation phytoplasma* ('*Ca. P. mali*'), *European stone fruit yellows phytoplasma* '*Ca. P. prunorum*', *Elm yellows phytoplasma* ('*Ca. P. ulmi*'). V národní databázi je v současnosti zařazeno 5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 36 izolátů 15 druhů virů, další jsou součástí pracovní kolekce.

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. 2023 opakovaně (frekvence dle specifických metodik) subkultivovány: 175 z 215 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: Sbírka 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 (říše Chromista) a Erysiphales (odd. Ascomycota, říše Fungi) 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: Sbírka zajišťovala konzervaci 6 izolátů plum pox virus (PPV, druh *Potyvirus plumipoxi*), 2 izolátů cherry leaf roll virus (CLRV, druh *Nepovirus avii*).

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

Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin

Popis činnosti: Sbírka zajišťovala konzervaci 2 izolátů onion yellow dwarf virus (OYDV, druh *Potyvirus cepae*), 4 izolátů pea enation mosaic virus (PEMV), 4 izolátů pea seed borne mosaic virus (PSbMV, druh *Potyvirus pisumsementati*)

Dosažené výsledky: V Olomouci byly 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 činnosti: Sbírka 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 Navazujícího studijního programu Fytopatologie) a podporu řešených projektů (IGA UP PrF_2023_001, MZe ČR – NAZV QK1910070 a QK21020395). Pro výuku a výzkum pracovišť UP bylo v r. 2023 využito cca 25 kmenů hub a houbových organismů a všechny kmeny autotrofů (31). Na vyžádání byly poskytnuty: 2 kmeny hub pro BÚ AV ČR, 5 kmenů hub pro ÚKZUZ, 2 kmeny hub pro UP. V r. 2023 nebyly ze zahraničí sbírkové kmeny vyžádány.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Průběžně byly prováděny charakterizace kmenů podle potřeb sbírky; hodnoceny byly taxonomicky významné morfologické, biochemické a molekulárně-genetické vlastnosti kmenů udržovaných i nově navržených pro zařazení, u fytopatogenů stanovení fenotypu virulence, analýzy patogenity ve vztahu k zemědělským plodinám či rezistence kmenů hub a peronospor k fungicidům, testy dalších vlastností kultur hub a autotrofů.

Dosažené výsledky: Charakteristiky jednotlivých sbírkových položek.

Kolekce fytopatogenních hub

Charakterizace biotrofních fytopatogenů probíhala morfologicky (na základě mikroskopických znaků) a stanovením fenotypu virulence testováním na diferenčním souboru genotypů hostitele. Doplnkové informace byly stanoveny testy rezistence vůči fungicidům. V průběhu r. 2023 byly molekulárními metodami srovnávány populace padlí na *Lactuca* spp. Ve spolupráci s kolegy ze zahraničí se snažíme o detailní charakterizaci mikroorganismů, tak aby byly identifikovány zvláště cenné genové zdroje.

Kolekce řas a sinic

Kmeny byly charakterizovány a hodnoceny na základě morfologické variability, růstových vlastností a molekulárních znaků; detailně byly studovány kmeny řas z r. *Scenedesmus* z pracovní sbírky, navržené k zařazení do sbírky.

Kolekce fytoplazem a izolátů virů

Izoláty byly podrobně charakterizovány na základě molekulárních markerů.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Byla provedena sekvenační analýza (ITS region (ITS1, ITS4), LSU region (f, r), TEF1 alfa (f, r) u pěti kmenů mikromycet, nově zařazených do Sbírky, a tak upřesněno jejich taxonomické zařazení (UPOC-FUN-342 *Chaetosphaeronema barriae*, UPOC-FUN-343 *Paraphoma betonicicola*, UPOC-FUN-344 *Chaetosphaeronema misuriniensis*, UPOC-FUN-345 *Paraphoma rubicunda*, UPOC-FUN-346 *Ophiobolus clavisporus*). Probíhala sekvenační analýza vzorků padlí z *Lactuca* spp.

Dosažené výsledky: sekvence v GenBank

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

Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Sbírka využívala sbírkové kmeny mikroorganismů k účelům testování rezistence salátu (plíseň *Bremia lactucae* a padlí *Golovinomyces bolayi*), dýňovitých (padlí *Podosphaera xanthii* a plíseň *Pseudoperonospora cubensis*), či *Brachypodium distachyon* (*Microdochium bolleyi*). Kmeny Gb a Px byly využity pro testy účinků esenciálních olejů.

Dosažené výsledky: Data o náchylnosti či rezistenci jednotlivých genotypů hostitelských rostlin vůči použitým izolátům biotrofů; data o citlivosti izolátů vůči esenciálním olejům.

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Byly získány nové kmeny autotrofů, využitelné k produkci tuků či jako potravinové doplňky.

Dosažené výsledky: 6 kmenů z okruhu rodu *Scenedesmus*

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Zástupci sbírky začleňovali informace o uchovávání a využívání mikroorganismů i o jednotlivých sbírkách v rámci NPGZM do přednášek pro studenty mikrobiologických, mykologických a fytopatologických předmětů. Informace o uchovávání a využívání mikroorganismů byly začleňovány také do přednášek a akcí pro veřejnost.

Dosažené výsledky: O sbírkách mikroorganismů byli v rámci přednášek informováni studenti studijního programu Fytopatologie i ostatních biologických oborů. Kulty 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. O aktivitách UPOC byli také informováni odborníci z jiných pracovišť v rámci spolupráce a návštěv (např. při zvaných přednáškách, seminářích atd.), účastníci DU, U3V a popularizačních akcí.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Sbírka metodiky diskutovala v mezinárodním měřítku, např. v rámci zapojení do IBEB (International Bremia Evaluation Board), jednotliví pracovníci se zapojovali do mezinárodní spolupráce v rámci svých specializací a výsledky pravidelně publikují.

Dosažené výsledky: Mezinárodní spolupráce, publikace.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: UPOC používá Přírůstkový formulář (Accession Form, AF), Smlouvu o deponování (Material Deposit Agreement, MDA), Smlouvu o poskytnutí materiálu (Material Transfer Agreement, MTA).

Dosažené výsledky: Používané AF, MTA, MDA.

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

Popis činnosti: Sbírka dodržovala zásady poskytování a využívání GZM dle CBD a Nagojského protokolu.

Dosažené výsledky: Sbírka implementovala Nagojský protokol, pracovníci 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 činnosti: 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 2023 použity k testování salátu v rámci Státních odrůdových zkoušek ÚKZÚZ. V tomto případě se jedná o dlouhodobou spolupráci, bez níž by ÚKZÚZ nemohl provádět standardní odrůdové zkoušky.

Popis činnosti: Využití kmenů autotrofů pro praxi

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

P) Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření****Úkol 6.2. Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu**

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: Do centrální databáze Národního programu byly zaneseny základní údaje o všech 360 sbírkových kmenech.

Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: V centrální databázi Národního programu byly aktualizovány základní údaje o všech 360 sbírkových kmenech. Průběžně je doplňována i lokální databáze na pracovišti, kterou lze synchronizovat s centrální databází. 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. Databázový program je průběžně zdokonalován. Koncepce provozního databázového programu CCBAS se stala základem pro vývoj databázové aplikace pro Národní program konzervace genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu. Označení a zařazení kmenů je pravidelně aktualizováno v souladu s výsledky provedené sekvenace kmenů a v souladu s nejnovější taxonomickou nomenklaturou. V roce 2023 byla lokální databáze na pracovišti doplněna o české názvy kmenů basidiomycet.

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

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: Regenerace všech uchovávaných sbírkových položek proběhla dle Plánů obnovy, které jsou součástí Rámcové metodiky konzervace genetických zdrojů mikroorganismů. Všechny kmeny sbírky CCBAS (360 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. Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS) zahrnuje v současnosti 360 kmenů basidiomycetů ve 139 druzích. Jedná se o basidiomycety ze třídy *Agaricomycetes*, zejména z řádů *Agaricales*, *Polyporales*, *Hymenochaetales* a *Russulales*. Ve sbírce jsou uchovávány basidiomycety potenciálně významné pro zemědělství. Jednotlivé druhy basidiomycetů spolu s počtem kmenů jsou uvedeny v příloze.

Tabulka 25: Počty kmenů

celkový počet kmenů CCBAS	počet rodů	počet druhů
360	87	139

Kmeny sbírky CCBAS jsou dlouhodobě uchovávány třemi způsoby konzervace kultur: 1) Kryoprezervace v kapalném dusíku, kdy jako nosiče houbového mycelia jsou užívány částice perlitu v kryozkumavkách, zvlhčené sladidlovým 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 vyšetím na pevné agarové médium nebo do kapalného média. 2) 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. 3) 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.

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 basidiomycetů CCBAS poskytuje kultury různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu, laboratorím mateřského ústavu MBÚ AV ČR, v.v.i., ale i dalším pracovištím základního i aplikovaného výzkumu. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycet. Při poskytování GZM sbírka basidiomycetů CCBAS používá standardní MTA a postupuje v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Dosažené výsledky: Na základě této spolupráce byly kmeny sbírky CCBAS využity v několika výzkumných projektech, v roce 2023 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)

„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 Banskej Bystrici, Slovensko, 2021-2024)

„Biokompozity na bázi lignocelulózy a mycélia: od kinetiky růstu mycélia po fyzikálně-mechanické vlastnosti kompozitu (MyBiCo)“, GAČR 23-04928S (Mendelova Univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, ČR, 2023-2025)

Sbírka CCBAS slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván českými i zahraničními pracovníky. V roce 2023 bylo poskytnuto celkem 24 kmenů, z toho 14 kmenů do zahraničí (Akdeniz University, Faculty of Engineering, Antalya, Turecko; Center for Safe and Improved Food & Biorefining and Advanced Materials Research Center, Skotsko – Anglie; School of Biosciences, University of Sheffield, Anglie). V rámci České republiky bylo v roce 2023 vydáno 10 kmenů (MBÚ AV ČR, v.v.i., Praha – 2 kmeny v rámci naší laboratoře; Mendelova univerzita v Brně – 1 kmen, Přírodovědecká fakulta UK Praha - 3 kmeny, Vysoké učení technické v Brně – 4 kmeny). Kmeny byly využity pro výuku i výzkumné projekty; v r. 2023 byly kmeny sbírky CCBAS využity celkem ve 4 různých projektech. 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.

Úkol 8.3. Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Průběžně byla doplňována charakterizace vlastností sbírkových kmenů včetně ověření a upřesnění druhové determinace molekulárními metodami.

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

Úkol 8.4. Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Za pomoci sekvenační analýzy jsou průběžně získávána molekulárně genetická data o kmenech sbírky CCBAS, sloužící např. k ověření druhové determinace kmenů.

Dosažené výsledky: Pomocí sekvenace s využitím porovnání ITS úseků DNA byla ověřena druhová determinace u 20 kmenů basidiomycet.

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

Úkol 10.1. Podpora diverzifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Byly testovány schopnosti některých basidiomycet degradovat polutanty

Dosažené výsledky: Do sbírky CCBAS byl zařazen nový kmen se zajímavými enzymatickými vlastnostmi, a tedy i potenciálem k případnému biotechnologickému využití.

Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Ve sbírce CCBAS jsou průběžně testovány a získány nové kmeny pro další využití v zemědělství, potravinářství a dalších sektorech, jako jsou například kmeny degradující polutanty, mobilizující makro a mikronutrienty z půdy, kmeny využitelné jako producenti enzymů nebo jako nové potravinové doplňky, kmeny se schopností dekompozice a bioremediace apod.

Dosažené výsledky: Ve sbírce basidiomycet (CCBAS) jsou zahrnuty kmeny hub, vyznačujících se schopností degradace nejrozličnějších 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 bifenylly (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. 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. 2023 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 standardní charakteristika jak dřevokazných basidiomycet, 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 basidiomycet 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.

Do budoucna se nabízí případná možnost studia dalších zajímavých charakteristik basidiomycet 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 hád'átek, bakteriálním onemocněním plodin atd.), produkce sekundárních metabolitů s farmakologickým účinkem (např. některé polysacharidy s protinádorovým a antimutagenním účinkem, imunostimulanty atd.), výživové charakteristiky některých basidiomycet 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 nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: 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 basidiomycetů CCBAS jsou využívány i pro účely vzdělávání a výuky na domácích i zahraničních pracovištích.

Dosažené výsledky: V r. 2023 byly některé kmeny CCBAS využity k tomuto účelu jak v ČR (Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Ústav chemie potravin a biotechnologií na Chemické fakultě Vysokého učení technického v Brně), tak i na pracovištích v zahraničí (Akdeniz Universitesi Muhendislik Fakultesi Turecku, Center for Safe and Improved Food & Biorefining and Advanced Materials Research Center v Anglii a School of Biosciences University of Sheffield v Anglii). Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Sbírka CCBAS je dle možností zapojována do mezinárodních organizací, platforem, mezinárodních aktivit a projektů.

Dosažené výsledky: Sbírka kultur basidiomycetů je členem World Federation of Culture Collections (WFCC) a je evidována ve World Data Centre of Microorganisms pod číslem 558.

Úkol 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Implementace dokumentů pro činnost sbírky.

Dosažené výsledky: Ve sbírce CCBAS byl implementován Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA) a Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA).

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

Popis činnosti: Využívání GZM je prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

Dosažené výsledky: 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. V roce 2023 bylo v souladu s úkoly vyplývajícími z implementace CBD a Nagojského protokolu vydáno 14 kmenů do zahraničí.

Q) Sbírka patogenů chmele (SPCH)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****Aktivita 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření****Úkol 6.2. Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu**

Popis činnosti: Byla provedena inventarizace položek ve sbírce, identifikace a odstranění duplicitních položek. O provedené inventarizaci byl proveden záznam v centrální databázi.

Dosažené výsledky: Průběžně byla prováděna kontrola a inventarizace sbírkových položek. Jedná se o rostliny ve skleníkových kójkách, kultury *in vitro*, izoláty hub v Petriho miskách, kultury uchované formou lyofilizace a kryokonzervace. Je vedena příslušná dokumentace, viz tabulka číslo 26. Duplicity nebyly zjištěny. O provedené inventarizaci byl proveden záznam v centrální databázi.

Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla prováděna aktualizace údajů o uchovávaných položkách SPCh v centrální databázi NPGZM se zřetelem na doplňování výsledků provedených charakterizací. Údaje o jednotlivých položkách sbírky virů v centrální databázi NPGZM i v lokální databázi byly průběžně kontrolovány a aktualizovány.

Dosažené výsledky: Průběžně byla prováděna kontrola jednotlivých položek a aktualizace údajů. Byla provedena kontrola a aktualizace v lokální a centrální databázi.

Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek**Úkol 7.1 Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM**

Popis činnosti: Byla prováděna pravidelná kontrola položek ve sbírce, ověřování přítomnosti virů v hostitelských rostlinách, přenos do podmínek *in vitro* a udržování. Cílem je zajistit regeneraci uchovávaných položek dle Plánů obnovy, které jsou součástí Rámcové metodiky konzervace genetických zdrojů mikroorganismů.

Dosažené výsledky: Hlavní pracovní náplní v roce 2023 bylo udržování současných položek sbírky, rozšiřování forem uchování jednotlivých izolátů a jejich postupné doplňování. Bylo provedeno ověření zdravotního stavu položek ve vlastní Sbírce 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.29.

Tabulka číslo 29: Hodnocení zdravotního stavu vybraných položek metodou ELISA a PCR

Poř. č.	Označení	Původ	Nález ELISA 2023	Nález PCR 2023
1	SP: 99	Kazbek	HMV	0
2	SP: 159	Kazbek	HMV	ApMV, HLVd
3	SP: 162	Kazbek	HMV	0
4	SP: 179	Osv. kl. 72 – SS	0	ApMV, HLVd
5	SP: 201	Roudnický – SS	HMV	0
6	SP: 202	Osv. kl. 114 - SS	ApMV, HMV	ApMV, HMV, HLVd
7	KR: 24/1	Planý chmel – SS	HMV	ApMV, HLVd
8	KR: 170	Kazbek	HMV	0

9	KR: 110/3	Mičurinec – SS	HMV	ApMV, +/- HMV
10	KR: 312/3	Sterling – SS	HMV	HMV, HLVd

Jednotlivé izoláty pravidelně nalézají uplatnění při řešení výzkumných projektů, pro spolupráci a pro vlastní diagnostikou 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 byla prováděna lyofilizace 10 vzorků patogenů chmele, viz tabulka č. 30.

Tabulka č. 30: Vzorky předané k lyofilizaci v roce 2023

Poř. č. vialka	Označení	Původ	Nález 2023
1	KR - 24/1	Planý chmel	HMV
2	SP - 183	Osv. kl. 32 a	HMV
3	SP - 159	Kazbek	HMV
4	SP - 202	Osv. kl. 114	ApMV, HMV
5	SP - 171	Mastýřovický	HMV
6	SP - 217	Svalöf 525-17	ApMV
7	SP - 216	Sapporo 6	ApMV, HMV
8	SP - 201	Roudnický	HMV
9	SP - 130	Kazbek	HMV
10	SP - 162	Kazbek	HMV

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 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 intenzivně využívány v diagnostické praxi. Firmě VF Humulus s.r.o., Deštnice byl 10. 5. 2023 předán pro diagnostické účely ze Sbírky patogenů chmele 1 izolát viru HMV (KZB Tuš. 50).

Izoláty patogenů chmele byly využity při řešení výzkumného projektu, 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 2023

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 2023 byly ve 31 případech použity izoláty ze Sbírky 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 31.

V rámci hodnocení diagnostických laboratoří, které provádí diagnostiku virů chmele (ApMV) je Národní referenční laboratoří ÚKZÚZ organizován kruhový test, nazvaný „Mezilaboratorní porovnávací zkouška MPZ“. Účastníky v roce 2023 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 kontroly. V roce 2023 byly použity 3 položky (ev. č. 148, 171 a 176).

Tabulka 31: Izoláty použité jako pozitivní kontroly pro metodu ELISA v roce 2023

Poř. č.	Použitá rostlina	Původ	Virus	Evidenční číslo dokumentace	Období testování
1	KR 146	KR – Hall. Tradition	ApMV	E2, 4, 10	3-5/23
2	KR 135/2	KR – Svälof 525-17	ApMV	E12-13	5/23
3	KR 170/2	KR – Sapporo 6	ApMV, HMV	E13	5/23
4	KR 170	KR – KZB 1 Tušim.	HMV	E13	5/23
5	KR 24/1	Planý chmel	ApMV	E10, 23	5, 7/23
6	KR 2/7	Osv. kl. 19b	HMV	E10	5/23
7	SP 97	Kazbek <i>in vitro</i>	HMV	E24	8/23
8	SP 99	Kazbek stoly CH.I.	HMV	E10, 15-16, 20-22	5-7/23
9	SP 128	Kazbek <i>in vitro</i>	HMV	E11, 15-16,26	5-6,10/23
10	SP 150	Kazbek stoly CH.I.	HMV	E8-9	5/23
11	SP 159	Kazbek z TI	HMV	E23,26	7,10/23
12	SP 169	SAL z Tušimic	HMV	E26	10/23
13	SP 171	Mastýřovický	ApMV	E2-3, 5-7, 12, 17-18, 24	3-6, 8/23
14	SP 175	Perle	ApMV, HMV	E15-16, 24	6, 8/23
15	SP 176	Wye Target	ApMV	E3, 5-9, 12, 17-22	4-7/23
16	SP 179	Osv. kl. 72 (SS)	HMV	E23	7/23
17	SP 183	Osv.kl. 32a	HMV	E10-11	5/23
18	SP 188	Admiral	HMV	E2, 4, 8-9, 17-19	3-7/23
19	SP 189	Admiral	HMV	E2-7, 12	3-5/23
20	SP 190	Admiral	HMV	E2-3, 5-9, 12	3-5/23
21	SP 199	Osv. kl. 124b	ApMV	E2-3, 8-9, 11	3-5/23
22	SP 201	Roudnický	HMV	E15-16	6/23
23	SP 202	Osv. kl. 114 (SS)	ApMV, HMV	E3-7, 10-11, 13, 23	4-5, 7/23
24	SP 207	Nugget	ApMV, HMV	E4, 11, 15-22, 24,26	4-8,10/23
25	SP 208	Rubín TI	ApMV	E11, 14,26	5-6,10/23
26	SP 209	Semšův chmel	ApMV, HMV	E19-22-24	7-8/23
27	SP 210	Osv. kl. 31 (SS)	ApMV	E14-16	6/23
28	SP 212	Kazbek z Tušimic	HMV	E14, 19-22	6-7/23
29	SP 213	Osv.kl. 73	ApMV, HMV	E8-9, 14	5-6/23
30	SP 214	Tršický chmel	ApMV, HMV	E4, 17-18,26	4, 6,10/23
31	SP 215	Kazbek z Tušimic	HMV	E14, 17-22, 24	6-8/23

Úkol 8.3. Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Sbírka prováděla charakterizace uchovávaných izolátů virů na základě symptomatologie a imunochemických a molekulárních metod.

Dosažené výsledky: Pro získání podrobnější informace o uchovávaných položkách virů chmele bylo provedeno hodnocení zdravotního stavu u 10 vybraných položek ze Sbírky patogenů chmele (SP) a z Kandidátských rostlin (KR) pomocí metody ELISA A PCR, molekulární diagnóza poskytla detailní informaci o stavu hodnocených položek a nutnosti pokračovat v dalším období řešení.

Tabulka č. 32.: Hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA a PCR

Poř. č.	Položka	Původ	Nález ELISA 2023	Nález PCR 2023
1	SPCh 99	Kazbek	HMV	0
2	SPCh 159	Kazbek	HMV	ApMV, HLVd
3	SPCh 162	Kazbek	HMV	0
4	SPCh 179	Osv. kl. 72 – SS	0	ApMV, HLVd
5	SPCh 201	Roudnický – SS	HMV	0
6	SPCh 202	Osv. kl. 114 - SS	ApMV, HMV	ApMV, HMV, HLVd
1	KR 24/1	Planý chmel – SS	HMV	ApMV, HLVd
2	KR 170	Kazbek	HMV	0
3	KR 110/3	Mičurinec – SS	HMV	ApMV, +/- HMV
4	KR 312/3	Sterling – SS	HMV	HMV, HLVd

Úkol 8.4. Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Byla provedena molekulárně genetická charakterizace 5 vybraných sbírkových položek.

Dosažené výsledky: Pokračovala molekulárně genetická charakterizace vybraných sbírkových položek. Nejprve byla potvrzena přítomnost patogenů pomocí metody PCR a u položek, které obsahovaly pouze ApMV, bude provedeno sekvenování.

Aktivita 10. Podpora diverzifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství**Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

Popis činnosti: Kmeny patogenů deponované ve SPCH jsou velmi významné pro ochranu chmele, protože areál jejich rozšíření se neustále zvětšuje a nově se také objevují ve chmelnicích v ČR.

Dosažené výsledky: Nárůst přítomnosti nových patogenů chmele, ke kterému v posledních letech dochází, je jednoznačným důkazem důležitosti SPCh a její činnosti, pro celý obor chmelařství. Verticilliové vadnutí chmele a CBCVd (Citrus bark cracking viroid) vážně ohrožují pěstování chmele v Evropě, výskyt byl potvrzen ve Slovinsku, SRN a nově také ČR. V těchto zemích probíhá příprava opatření pro úspěšné pěstování chmele, které bez znalosti těchto patogenů nelze uskutečnit.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ**Aktivita 18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu**

Úkol 18.1. Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávaní a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Bylo realizováno poradenství o patogenech chmele, příprava propagačních materiálů o Sbírce patogenů chmele.

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

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol: 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Bylo usilováno o zapojení SPCH do mezinárodních organizací a platforem, do dalších mezinárodních aktivit, projektů apod.

Dosažené výsledky: V současnosti není SPCh zapojena do mezinárodních organizací a platforem, do dalších mezinárodních aktivit či projektů. V rámci různé mezinárodní spolupráce je často možnost využití diskutována, ale zatím k realizaci nedošlo.

Úkol: 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Implementace interních směrnic pro nekomerční i komerční využívání GZM.

Dosažené výsledky: Sbírka patogenů chmele zavedla používání Přírůstkového formuláře (Accession Form) a smlouvu o deponování MDA (Material Deposit Agreement). Formulář MDA bude používán spolu s přírůstkovým formulářem.

Úkol 19. 3. Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

Popis činnosti: Průběžně jsou implementována nová pravidla pro získávání, nakládání a poskytování kmenů ze Sbírek. 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.

Dosažené výsledky: Při získávání, nakládání a poskytování kmenů ze Sbírek patogenů chmele jsou aplikována pravidla CBD a Nagojského protokolu.

R) Sbírka kultur hub (CCF)**Priorita 2 - Ex situ konzervace****6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření****Úkol 6.2 Inventarizovat sbírkové položky, kontrolovat duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu**

Popis činnosti: Byla provedena inventarizace všech kultur. Zaměření naší sbírky se nemění. V dalších letech by však mohla být mírně rozšířena o kontaminanty exotických plodin.

Dosažené výsledky: V centrální databázi na webu VÚRV byl u všech položek proveden záznam o inventarizaci. V roce 2023 byla zahájeno shromažďování a nové izolace kontaminantů exotických plodin.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byly aktualizovány údaje o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM, se zřetelem na doplňování výsledků provedených charakterizací.

Dosažené výsledky: Do centrální databáze NPGZM bylo zaneseno 38 nově získaných sekvencí kmenů identifikovaných molekulárními metodami. Dále byla nahrána obrazová dokumentace vybraných kmenů a případné změny v názvech hub.

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

Popis činnosti: Regenerace kmenů hub byla zajištěna podle plánu obnovy, tj. byla provedena každoroční kontrola růstových a morfologických vlastností houbových kultur uchovávaných v aktivním stavu na agaru ve zkumavkách a vybraných lyofilizátů. Vybrané kmeny byly předány do Centrální laboratoře ke kryoprezervaci.

Dosažené výsledky: V aktivním stavu na agaru je uloženo 185 kultur z celkových 336, jejich životaschopnost je 100 %. Vybraných 11 lyofilizátů bylo oživeno a znovu re-lyofilizováno. V Centrální laboratoři bylo uloženo do dusíku 40 kultur.

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 v roce 2023 poskytovala kultury hub pro výuku i výzkum v rámci vlastního pracoviště i externím žadatelům.

Dosažené výsledky: V roce 2023 jsme ze sbírky Národního programu poskytli celkem 58 kmenů hub. Z toho 21 kultur bylo poskytnuto do zahraničí (pro výzkum), a 37 kultur bylo využito v tuzemsku (25 kultur pro výzkum a 12 na výuku v naší instituci). Všechny kultury jsou poskytovány na základě uzavření Dohody o poskytnutí materiálu MTA a s doprovodnými údaji o jejich původu na dodacím listu.

Tabulka 34: Počty poskytnutých kultur hub v roce 2023

	Výuka	Výzkum	Celkem
Zahraničí (3 instituce)	-	21 (3 projekty)	21
Tuzemsko (6 institucí)	12 (pouze PřF UK)	25 (5 projektů)	37
Celkem	12	46	58

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Pokračovali jsme v dokumentaci makro – a mikroznaků a fotodokumentaci vložili do Centrální databáze.

Dosažené výsledky: Do centrální databáze byla vložena fotodokumentace makro – a mikromorfologických znaků 11 kmenů hub (*Acaulium album* CCF 3221, *Alternaria pseudoeichhorniae* CCF 1630, *Aspergillus proliferans* CCF 6391, *Colletotrichum gloeosporioides* CCF 348, *Fusarium oxysporum* CCF 1389, *Metacordyceps chlamydosporia* CCF 1488, *Mucor plumbeus* CCF 2604, *Penicillium atosanguineum* CCF 5316, *Penicillium brevicompactum* CCF 6432, *Rhizopus arrhizus* CCF 1502 a *Scopulariopsis brevicaulis* CCF 6434). Dále byly v centrální databázi opraveny v obrazové dokumentaci názvy hub, u nichž došlo ke změně, nebo byla obrazová dokumentace doplněna o fotografii kolonie, a to u následujících 4 kmenů: CCF 1940, CCF 2621, CCF 2629 a CCF 3435.

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Byla ověřena druhová identifikace 20 kmenů hub použitím molekulárních metod.

Dosažené výsledky: Druhová identifikace byla molekulárními metodami ověřena u 20 kultur hub, převážně zygomycetů. Výsledky jsou uvedeny v tabulce. U většiny kmenů byla potvrzena původní identifikace; pouze 1 kmen byl přejmenován na *Mucor* sp. (bez druhového určení). Zjištěné sekvence byly zapsány do centrální databáze.

Tabulka 35: Ověření identity kultur hub molekulárními metodami

Číslo kmene	Původní identifikace	Molekulární identifikace	ITS	LSU	CaM
CCF 2549	<i>Actinomucor elegans</i>	<i>Actinomucor elegans</i>	PP111942	PP111965	
CCF 3218	<i>Actinomucor elegans</i>	<i>Actinomucor elegans</i>	PP111959	PP111964	
CCF 2603	<i>Mucor circinelloides</i>	<i>Mucor circinelloides</i>	PP111947	PP111969	
CCF 2617	<i>Mucor circinelloides</i>	<i>Mucor circinelloides</i>	PP111950	PP111972	
CCF 2628	<i>Mucor circinelloides</i>	<i>Mucor circinelloides</i>	PP111954	PP111971	
CCF 2631	<i>Mucor circinelloides</i>	<i>Mucor circinelloides</i>	PP111956	PP111970	
CCF 2632	<i>Mucor circinelloides</i>	<i>Mucor circinelloides</i>	PP111957	PP111973	
CCF 2577	<i>Mucor hiemalis</i>	<i>Mucor hiemalis</i>	PP111944	PP111966	
CCF 2581	<i>Mucor hiemalis</i>	<i>Mucor hiemalis f. hiemalis</i>	PP111945	PP111967	
CCF 6494	<i>Mucor mucedo</i>	<i>Mucor</i> sp.	PP111961	PP111963	
CCF 2604	<i>Mucor plumbeus</i>	<i>Mucor plumbeus</i>	PP111948	PP111975	
CCF 2608	<i>Mucor plumbeus</i>	<i>Mucor plumbeus</i>	PP111949	PP111976	
CCF 2626	<i>Mucor plumbeus</i>	<i>Mucor plumbeus</i>	PP111952	PP111977	
CCF 2550	<i>Mucor racemosus</i>	<i>Mucor racemosus f. racemosus</i>	PP111943	PP111980	
CCF 2583	<i>Mucor racemosus</i>	<i>Mucor racemosus f. racemosus</i>	PP111946	PP111981	

CCF 2621	<i>Mucor racemosus</i>	<i>Mucor racemosus f. racemosus</i>	PP111951	PP111983	
CCF 2627	<i>Mucor racemosus</i>	<i>Mucor racemosus f. racemosus</i>	PP111953	PP111984	
CCF 2629	<i>Mucor racemosus</i>	<i>Mucor racemosus f. racemosus</i>	PP111955	PP111982	
CCF 3196	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>			OQ144927
CCF 3198	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>			OQ144928

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Byly zrevidovány možnosti dalšího využití uchovávaných kmenů hub v zemědělství, potravinářství a dalších sektorech.

Dosažené výsledky: Pro zvýšení povědomí o houbách využitelných ve výše uvedených oblastech navrhujeme v budoucnu zpracovat krátký materiál na téma Biotechnologicky využitelné houby v naší sbírce.

Aktivita 15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ

Úkol 15.1 Modernizovat databázi NP GZM

b) aktualizace údajů v centrální i pracovní databázi (na pracovištích účastníků NP GZM)

Popis činnosti: Byla provedena pravidelná aktualizace údajů v centrální databázi a aktualizace katalogu na webu pracoviště. Do centrální databáze byla uložena obrazová dokumentace.

Dosažené výsledky: Byly aktualizovány údaje týkající se povinných polí (datum inventarizace a obnovy), byly vloženy údaje k 1 novému přírůstku. U 9 kmenů byla nově zpracována obrazová dokumentace a vložena do databáze, u 12 kmenů byla obrazová dokumentace doplněna nebo upravena (viz výše). Do centrální databáze byly vloženy sekvence získané jak v roce 2021, tak i 2022. Na webu našeho pracoviště byl aktualizován katalog kmenů Národního programu.

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

Úkol 18.1 Připravit přednášky nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

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

Dosažené výsledky: Dne 17.3.2023 jsme uspořádali přednášku „Plísňe na potravinách, mykotoxiny, biotechnologicky významné houby“ pro účastníky Univerzity III. věku z řad veřejnosti.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Pokračovali jsme v zapojení naší sbírky v ECCO.

Dosažené výsledky: Účast naší laborantky na kursu Biobanking (viz výše).

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Byl aktualizován Accession Form pro přijímání kmenů do sbírky.

Dosažené výsledky: Aktualizovaný přírůstkový formulář (Accession Form) je připraven. Smlouvu o deponování materiálu (MDA) jsme dosud v naší praxi nepotřebovali využít, protože do sbírky v rámci NPGZM zařazujeme pouze naše vlastní izoláty. Nicméně budeme na ní dále pracovat.

Úkol 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 2023 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 6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis činnosti: Provedení pravidelné roční inventury všech sbírkových položek. Všechny změny, včetně záznamu o provedené inventuře, jsou průběžně zaznamenány v interní databázi VÚKOZ, v.v.i. a také v centrální databázi NPGZM. V případě zjištění atypického vývoje, kontaminací apod. je provedena detailní kontrola všech uložených paré daného kmene. Duplicitní izoláty nejsou do sbírky nadále zařazovány. Za duplikaci však nelze považovat izoláty téhož druhu z různých hostitelů, stanovišť, lokalit, či získaných z jiného typu vzorku (např. vodivá pletiva, kořeny, půdní substrát, voda aj).

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla provedena pravidelná inventarizace sbírky. Informace o provedené inventarizaci a všechny změny byly zaznamenány v interní databázi VÚKOZ a také v centrální databázi NPGZM.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace údajů v databázi NPGZM o kmenech uložených v ČSFO.

Dosažené výsledky: Aktualizace údajů v databázi NPGZM probíhá průběžně. Informace o kmenech uložených v ČSFO jsou aktuální.

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: V průběhu roku 2023 byly v rámci sbírky ČSFO zkontrolovány všechny kmeny a přeočkováno celkem 611 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 4–5 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 4 neživotaschopné, tyto sbírkové kmeny byly vyřazeny: *Phytophthora bilorbang* P 453.11, *Phytophthora vexans* P 840.17, P 858.17, P 972.18.

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

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo celkem poskytnuto do zahraničí 10 kmenů: 6 kmenů do Španělska (MONTARSA MEDIOAMBIENTE SLU.): *Phytophthora x alni* P 0298.09, P 0377.10 *Phytophthora plurivora* P 0671.13, P 0681.14, *Phytophthora uniformis* P 1060.18, P 0679.14 a 4 kmeny do Švýcarska (University of Zürich): *Elongisporangium dimorphum* P 1034.18, *Elongisporangium undulatum* P 687.14, *Globisporangium intermedium* P 783.16, *Globisporangium ultimum* P 504.11. Kmeny sbírky byly použity při řešení dvou projektů, SS02030018 – Centrum pro krajinu a biodiverzitu a SS05010191 – Identifikace rizikových změn struktury a diverzity mokřadních olšin a olšových luhů v důsledku invaze plísně olšové (*Phytophthora alni*) a stanovení perspektivy vývoje společenstev.

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Nové kmeny ve sbírce a vybrané sbírkové kmeny jsou charakterizovány na základě makroskopických (např. barva, tvar, rychlost růstu kolonií, přítomnost chimérických zón aj.) a mikroskopických morfologických znaků (např. vzhled a tloušťka hyf, měření velikosti a typu sporangií, papily, oogonií, oospor, měření tloušťky stěny oospor, typ a velikost antheridií aj.). Následně je standardně provedena sekvenace CoxI genu a případně ITS regionu rDNA či dalšího úseku, která vede k přesnému pojmenování druhu. Teprve po bezpečném určení druhu je izolát zařazen do veřejné části sbírky. K vybraným izolátům je přiložen tzv. protokol o měření a fotografická (makro i mikro) dokumentace, v čemž se bude i nadále pokračovat. Izolovaná DNA a výsledky sekvenace jsou rovněž uchovány.

Dosažené výsledky: Protokoly o měření, fotodokumentace, sekvence

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu 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 blízce příbuzných druhů jsou získávány sekvence i dalších genů např. NADH, TEF1a, β -TUB, HSP90.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla extrahována DNA celkem u cca 50 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 jiným druhem. V roce 2023 byly celkem získány sekvence COX genu od cca 50 kmenů. Dále byly získány sekvence dalších genů: ITS, NADH, TEF1a, β -TUB (cca 6 sekvencí od každého genu).

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Sběrka uchovává fytopatogenní mikroorganismy, které poskytuje 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. Byly zhodnoceny nové možnosti využití sbírkových kmenů, které jsou však omezené z podstaty uchovávaného materiálu. Nové způsoby využití spatřujeme v dalších výzkumných projektech zaměřených na oomycety. Každoročně je na webových stránkách VÚKOZ, v.v.i. aktualizován veřejně dostupný katalog všech kmenů. Sbírká má také heslo na wikipedii. Dostupné informace o existenci sbírky a uchovávaných organismech mohou vést k diverzifikaci využití sbírky.

Priorita 5 - Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

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.

Dosažené výsledky: Prezentace invazních oomycetů na akci VELETRH VĚDY: Mrázková M., Hrabětová M. Černý K. a kol. Chcete mě? (Aneb invazní patogen do každé zahrady) 8-10.6.2023 PVA EXPO PRAHA, Praha Letňany. Prezentace na konferenci 8. česko-slovenská mykologická konference: Pecka Š., Koukol O., Šrámková G., Černý K.: Vnitrodruhová diverzita *Phytophthora alni*, 21-24.9.2023, Nitra, SK. V roce 2023 byly aktualizovány webové stránky sbírky na webu VÚKOZ.

Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Budou zjištěny informace o možnosti a podmínkách zapojení sbírky do mezinárodních organizací a platforem.

Dosažené výsledky: Zapojili jsme se do projektu PHYTO-GARD *Phytophthora* in public gardens: understanding pathways and mitigating risk, v rámci sítě mezinárodní spolupráce fyto-sanitárního výzkumu v Evropě EUPHRESCO.

Úkol 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Vypracování Smlouvy o deponování (MDA) na základě vzorů připravených koordinací NPGZM, a zavedení jejího používání u izolátů přijímaných z jiných pracovišť.

Dosažené výsledky: Dokument MTA je zaveden a používán od roku 2021. V roce 2023 byl vypracován MDA. Izoláty zařazované do sbírky v posledních letech pochází výlučně z výzkumné činnosti zaměstnanců oddělení biologických rizik VÚKOZ, v rámci kterého je sbírka vedena. Kmeny jsou zařazovány s použitím přírůstkového formuláře.

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

6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření

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

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace sbírkových kmenů.

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 a zároveň na vlastní webové stránky sbírky www.ccdm.cz (Sbírka CCDBC využívá společný web s mlékárenskou sbírkou CCDM) Rovněž byla provedena každoroční inventarizace kmenů. Nové izoláty kvasinek a mikromycet byly identifikovány na základě ITS a barkódování a následné sekvenace podle standardních operačních postupů sbírky.

Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: Aktualizované údaje o sbírkových kmenech (CCDBC) byly zaneseny do centrální databáze kmenů na webové stránky NPGZM.

7. Regenerace a množení sbírkových položek

Úkol 7.1. Regenerovat a množit ex situ uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM

Popis činnosti: Byla provedena regenerace a množení in situ položek pro zajištění konzervace GZM.

Dosažené výsledky: Obnova genofondu sbírky probíhala podle ročního plánu obnov pro rok 2023. Celkem bylo v roce 2023 obnoveno 77 kmenů fungálních kontaminantů vedených v „živé“ formě na agarových médiích (27 kmenů kvasinek a 50 kmenů vláknitých hub). Čistota obnovených kmenů byla určena na základě makromorfologie kolonií a mikroskopického obrazu (standardní operační postupy sbírky), a dále ověřena pomocí molekulárně-genetických metod. Sbírkové kmeny kvasinek byly uloženy také formou kryoprezervace. Kmeny bakteriálních kontaminantů uloženy technikou lyofilizace a kryoprezervace v roce 2023 nebylo dle plánu potřeba obnovovat. Schopnost růstu na moučném mediu a mlékařské matici s protektivními BMK či s přidavkem kys. sorbové bylo hodnoceno u kmenů: *Candida parapsilosis* CCDBC 628, *C. intermedia* CCDBC 629, *C. zeylandoides* CCDBC 630; *Kluyveromyces lactis* CCDBC 617, *K. marxianus* CCDBC 620, *Pichia kudriavzevi* CCDBC 601, *Trichosporon coremiiforme* CCDBC 608, *T. asahii* CCDBC 624 a *Wickerhamomyces anomalus* CCDBC 635.

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: Byly poskytnuty relevantní informace domácím i zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky

Dosažené výsledky: V roce 2023 byly ze sbírky CCDBC vydány celkem 3 kmeny bakteriálních kontaminantů pro účely výzkumu a výuky (pro SOŠ pro ochranu a obnovu ŽP – Schola Humanitas, Litvínov). Externím pracovištěm poskytuje sbírka kmeny na vyžádání, přičemž je využíván MTA formulář.

Úkol 8.3. Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Byly charakterizovány uchovávané GZM s ohledem na jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírky CCDBC.

Dosažené výsledky: Byla definována citlivost u kmenů rodu *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp. a *Cladosporium* spp. ve vztahu k druhu výrobku, zejména tedy citlivost na obsah soli v substrátu obsah vody. Na mlékařských maticích a moučném médiu byly testovány interakce mezi protektivními BMK, zejména metabolity *L. plantarum*, *L. rhamnosus* a *L. pentosus* a jejich vlivem na růst mycelia kontaminantů a klíčivost jejich konidií za přítomnosti metabolitů BMK.

Úkol 8.4. Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: U vybraných položek byla získána genetická informace za účelem jejich přesné identifikace.

Dosažené výsledky: Pro identifikaci sbírkových kmenů bylo využíváno molekulárně genetických metod včetně barkódování. Pomocí těchto metod bylo identifikováno a následně zařazeno do sbírky několik kmenů vláknitých hub (*Monascus pilosus*, *Neurospora crassa*, *Sporobolomyces ruberrimus*, *Talaromyces amestolkiae*, *Penicillium biforme*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus sydowii*). U vybraných kmenů byly sekvence uloženy v NCBI pod přístupovým číslem (access number).

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

10.1. Podpora diversifikace využívaných bioagens

Popis činnosti: Využívaná bioagens byla účelně využita v rámci antifungálních testů

Dosažené výsledky: Mikromycety a kvasinky izolované jako kontaminující agens z mléčných a pekařských výrobků a provozů slouží zejména k testování protektivních vlastností kultur bakterií mléčného kvašení s cílem praktického využití zejména jako náhrada konzervantů. Dále kontaminanti slouží k posouzení antifungálního a antimikrobiálního účinku laktobacilů a jejich metabolitů na fytopatogenní druhy (*Fusarium* spp., *Cladosporium* spp., aj.) kontaminantů s cílem získat spektrum kmenů BMK vhodných pro ochranu rostlin.

Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: V rámci podpory diverzifikace byly získány nové kmeny kontaminantů z potravinových matic.

Dosažené výsledky: V roce 2023 bylo vyizolováno z potravinových matic 10 nových kmenů fungálních kontaminantů. Kmeny byly zhodnoceny z hlediska makroskopických a mikroskopických charakteristik a dále byly identifikovány pomocí molekulárních technik s uplatněním barkódování a HRM analýzy. Jednalo se o 8 kmenů vláknitých hub (*Monascus pilosus*, *Neurospora crassa*, *Sporobolomyces ruberrimus*, *Talaromyces amestolkiae*, *Penicillium biforme*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus sydowii*) a 2 kmeny kvasinek (*Wickerhamomyces anomalus*).

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

Úkol 18.1. Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchování a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Byly aktualizovány vzdělávací materiály o uchování a využití genetických zdrojů a problematika a poznatky této oblasti prezentovány na školách a pro veřejnost.

Dosažené výsledky: Svou činností a novinky v rámci sbírky prezentuje sbírka každoročně v rámci workshopů – Dny mléka, Den VÚM, Konferenci mléko a sýry a Kroměřížských mlékařských dnech ve spolupráci s VÚM s.r.o.. Na pracovišti sbírky jsou rovněž pravidelně prováděny exkurze pro studenty středních škol.

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů a aktivit

Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform

Popis činnosti: Sbírka CCDBC spolupracovala s mezinárodními organizacemi.

Dosažené výsledky: Sbírka CCDBC spolupracuje v oblasti diverzity a taxonomie potravinářských kontaminantů s Westerdijke Institute (Utrecht, NL) a pravidelně se aktivně účastní workshopů IFCM.

Úkol 19.2. Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Sbírka CCDBC implementovala interní dokumenty pro nekomerční a komerční využívání GZM.

Dosažené výsledky: Sbírka CCDBC do roku 2023 využívala pro deponování kmenů vlastní smlouvy upravené na míru danému kmeni a účelu. Do budoucna budou sbírkové smlouvy o deponování kmenů upraveny v souladu se vzorovou MDA (Material Deposit Agreement) smlouvou poskytnutou VÚRV v. v. i..

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

Popis činnosti: Sbírka CCDBC v rámci své působnosti plnila úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu.

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 Biopstickou laboratoří a. s. podílí na morfologickém hodnocení preparátů a molekulárně-genetické identifikaci fungálních agens a aktinomycet v biopstických vzorcích.
- Sbírka ve spolupráci s mlékárenskými a pekárenskými provozy má zavedené metodiky pro izolaci a identifikaci bakteriálních a fungálních agens v potravinových matricích.

U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

Priorita 2 - Ex situ konzervace

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

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

Popis činnosti: Byla provedena každoroční inventarizace sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: Inventarizace stávajících sbírkových položek je prováděna každoročně; duplicita s úložkou v jiné sbírce Národního programu je ověřována kurátorem.

Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM

Popis činnosti: Byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

Dosažené výsledky: Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM je prováděna průběžně kurátorem sbírky. Databáze byla doplněna o nové kmeny a dále o taxonomické změny, vyplývající z nově publikovaných prací uveřejněných v odborných časopisech.

Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

Popis činnosti: Všechny kmeny sbírky CCM 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: 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 kryokonzervačním 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.

V roce 2023 proběhla kontrola životaschopnosti u celkem 20 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 v roce 2023 rovněž nevzešla potřeba re-depozice.

Prioritně poskytujeme uživatelům Národního programu lyofilizované CCM kultury (výjimečně v aktivní formě). Zákazník hradí pouze manipulační poplatek a náklady spojené s přepravou.

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: Jednotlivé kmeny sbírky jsou na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním uživatelům. 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 2023 bylo z CCM v rámci NPGZM poskytnuto celkem 76 kultur, z toho:

24 kultur: PřF MU Brno (výuka, cvičení Taxonomie prokaryot, prosinec 2023)

4 kultury: Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov (září 2023)
2 kultury: Výzkumný ústav mlékárenský, Praha (červen, 2023)
5 kultur: Veterinární univerzita Brno (duben, 2023)
4 kultury: SZÚ Praha (duben, 2023)
37 kultury: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (únor, březen 2023)

Úkol 8.3 Cíleně charakterizovat uchovávané GZM pro usnadnění jejich využívání a zvýšení informační hodnoty sbírek

Popis činnosti: Taxonomická charakterizace dvou sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla provedena charakterizace kmenů CCM 2856 a CCM 3875 u nichž byla analyzována 16S rRNA sekvence genu. Kmen CCM 2856 byl na základě podobnosti zjištěné sekvence přeražen do rodu *Burkholderia* (*Burkholderia* sp.). Kmen CCM 3875 byl nově klasifikován jako *Pseudomonas* sp. U obou kultur byla druhová identifikace na základě srovnání 16S rRNA genové sekvence neprůkazná. Kmen CCM 3875 měl však relativně nízkou podobnost k nejbližším zástupcům rodu *Pseudomonas*, bude u něho proto dále provedena sekvenace a analýza genů *rpoB* a *rpoD*. Molekulární analýzy byly financovány z vlastních zdrojů pracoviště CCM (částka 5360,- Kč).

Úkol 8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek

Popis činnosti: Sekvenace dvou sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: V roce 2023 byla provedena sekvenační analýza 16S rRNA genu u dvou vybraných kmenů (viz 8.3).

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

Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

Popis činnosti: Analýza možností dalšího využití sbírkových kmenů.

Dosažené výsledky: Detailní informace o kmenech zařazených do NPGMZ a potenciálu jejich dalšího využití jsou uvedeny v katalogu na stránkách České sbírky mikroorganismů (<https://ccm.sci.muni.cz/>).

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

Úkol 18.1 Připravit nebo aktualizovat vzdělávací materiály o uchovávání a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a prezentovat problematiku a poznatky z této oblasti na školách a pro veřejnost

Popis činnosti: Zástupci sbírky začleňovali informace o uchovávání a využívání mikroorganismů v rámci NPGMZ do přednášek pro studenty mikrobiologických a mykologických předmětů. Informace o uchovávání a využívání mikroorganismů byly začleňovány také do přednášek a akcí pro veřejnost.

Dosažené výsledky: Význam sbírek je propagován v rámci výuky na PřF MU (předměty Taxonomie prokaryot, Mikroskopické houby, Lékařská mykologie, Taxonomie patogenních bakterií). Kultury začleněné do NPGMZ jsou každoročně využívány pro účely výuky (Taxonomie prokaryot). Problematika důležitosti uchovávání GZ byla rovněž prezentována v rámci dvou školních exkurzí na pracovišti CCM. NPGMZ byl také propagován formou

posteru na 15th International Conference on Culture Collections (Prof. Sedláček, Braga, červen 2023).

Aktivita 19. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů

Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem

Popis činnosti: Mezinárodní aktivity a význam sbírky CCM.

Dosažené výsledky: CCM jako jediná sbírka v České republice, má status mezinárodního ukládacího místa (International Depositary Authority, IDA) pro uchovávání bakterií, kvasinek a vláknitých hub za účelem patentového řízení podle Budapešťské smlouvy. Je registrovaná ve Světové federaci sbírek kultur (World Federation for Culture Collections, WFCC) a je také členem Organizace evropských sbírek kultur (European Culture Collections' Organisation, ECCO). Od roku 2006 byl na pracovišti CCM zaveden systém managementu kvality odpovídající požadavkům současné normy EN ISO 9001:2015.

Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM

Popis činnosti: Aktualizace dokumentů používaných při poskytování kmenů.

Dosažené výsledky: Smlouva o deponování materiálu (Material Deposit Agreement, MDA) byla v CCM zavedena v roce 2021 jako součást Přírůstkového formuláře (Accession form) a rutinně se používá. Oba dokumenty byly vyhotoveny pouze v anglické verzi. V roce 2023 nedošlo k úpravě stávajícího MDA a jeho případné modifikace v budoucnu budou realizovány na základě zpětné vazby od deponentů nebo dle nových legislativních požadavků. Kultury spadající pod NPGZM jsou expedovány zákazníkům s MTA vytvořeným pro účely CCM.

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

Popis činnosti: Využívání GZM je prováděno v souladu s obecným rámcem pro ochranu a udržitelné využívání biologické rozmanitosti a pro spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů a v souladu s platnými právními předpisy ČR.

Dosažené výsledky: U všech GMZ zařazených do programu NPGZM bylo příslušným kurátorem ověřeno, zda se na jejich uchovávání 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. Struktura nákladů

Tabulka 38: Přehled nákladů sbírek NPGZM včetně koordinace za rok 2023 (v tis. Kč)

Sbírka	Kapacita	Osobní náklady	Pořízení majetku	Služby	Materiálové náklady	Cestovné	Specifické náklady	Režijní náklady	Odpisy	Celkové náklady z MZe	Ostatní zdroje (mimo dotaci)
Koordinace NPGZM	2,1	1405	16	21	260	18	5	625	150	2500	0
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	1,4	754	0	44	20	0	1	296	71	1186	60
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	0,7	464	0	15	114	0	0	215	52	860	50
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	1,0	644	4	25	108	6	11	289	69	1156	160
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	0,8	431	4	32	62	0	0	191	46	766	0
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	0,8	530	0	128	5	41	0	246	32	982	234
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	1,0	398	0	6	104	0	0	184	44	736	300
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	0,7	601	24	26	112	6	0	278	67	1114	950
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0,2	105	0	13	17	0	0	48	11	194	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0,8	386	0	23	38	0	0	99	0	546	0
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	0,3	216	0	3	127	0	0	74	0	420	0
Sbírka virů okrasných rostlin	0,4	213	32	12	41	0	0	70	0	368	0
Sbírka patogenů chmele	0,15	110	0	17	18	25	0	18	12	200	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	1,6	822	0	67	450	2	3	268	0	1612	274
Sbírka mléčárenských mikroorganismů Laktoflora (CCDM)	0,8	490	0	97	274	0	0	215	0	1076	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	1,0	388	0	41	369	18	0	204	0	1020	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)	0,4	267	0	19	35	0	0	84	15	420	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	1,0	328	0	105	185	44	0	126	0	788	150
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	0,4	213	25	43	76	1	0	72	0	430	5
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	1,2	312	4	1	44	0	1	90	0	452	450
Sbírka kultur hub (CCF)	0,3	248	39	20	55	0	0	90	0	452	300
Sbírka mléčárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	0,04	24	0	10	14	0	0	12	0	60	0
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	0,2	190	0	3	0	0	0	39	0	232	65
Celkem	17,29	9539	148	771	2528	161	21	3833	569	17570	2998

4. Seznam publikací v roce 2023

A) Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)

Alquicer, G.; Ibrahim, E.; Maruthi, M.N.; Kundu, J.K. (2023) Identifying Putative Resistance Genes for Barley Yellow Dwarf Virus-PAV in Wheat and Barley. *Viruses* 2023, 15, 716. <https://doi.org/10.3390/v15030716>

Ben Mansour, K.; Gibbs, A.J.; Komínková, M.; Komínek, P.; Brožová, J.; Kazda, J.; Zouhar, M.; Ryšánek, P. (2023) Watermelon mosaic virus in the Czech Republic, its recent and historical origins. *Plant Pathology*, 2023, 72, 8, 1528 – 1538.

Ben Mansour, K.; Komínek, P.; Komínková, M.; Brožová, J. Characterization of Prunus Necrotic Virus and Cherry Virus A Infecting Myrobalan Rootstock. *Viruses-Basel*, 2023, 15, 8.

Ibrahim, E.; Rychlá, A.; Alquicer, G.; Slavíková, L.; Peng, Q.; Klíma, M.; Vrbovský, V.; Trebicki, P.; Kundu, J.K. (2023) Evaluation of Resistance of Oilseed Rape Genotypes to Turnip Yellows Virus. *Plants* 2023, 12, 2501. <https://doi.org/10.3390/>

Komínek, P.; Brožová, J.; Komínková, M. (2023) Virová mozaika fazolu. Zpravodaj AGRObase: informační noviny Agrární komory České republiky, 2023, 28-28

Sharaf, A.; Nuc, P.; Ripl, J.; Alquicer, G.; Ibrahim, E.; Wang, X.; Maruthi, M.N.; Kundu, J.K. (2023) Transcriptome Dynamics in Triticum aestivum Genotypes Associated with Resistance against the Wheat Dwarf Virus. *Viruses* 2023, 15, 689. <https://doi.org/10.3390/v15030689>

Ripl J.; Kumar J. (2023) Využití odrůd pšenice s mírnou rezistencí k WDV při redukcí insekticidní ochrany v jarním období. *Ověř. technologie* 2023.

funkční vzorek FV-06-2023: **Komínek, P.; Brožová, J.; Komínková, M.; Ben Mansour, K. (2023)** Kolekce izolátů viru Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) ze Sbírky fytopatogenních virů (VURV-V) pro hodnocení rezistence k tomuto viru.

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

Pánková I., Krejzar V., Krejzarová R. (2023). Comparison of the blossom and shoot susceptibility of European and Asian pear cultivars to *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. *Horticultural Science* 4 (in press).

Pánková I., Krejzar V., Buchtová S., Krejzarová R. (2023). Comparison of the shoot and blossom susceptibility of European and Asian pear cultivars to fire blight across different conditions. *Plant Protect. Sci.* 2023, 59 (1): 48-58. <https://doi.org/10.17221/55/2022-PPS>

Krejzar V., Pánková I. (2023). Nechemická ochrana proti významným bakteriálním patogenům – výzva pro 21. století v: *Ovocnictví v 21. století*, Nečas a kol. (v tisku).

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R. (2023). Hodnocení náchylnosti evropských a asijských genotypů hrušně k původci bakteriální spály na květech a výhonech, bakterii *Erwinia amylovora*, v podmínkách technického izolátoru. *Certifikovaná metodika*, pp. 48. ISBN: 978-80-7427-388-9.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., (2023): Relativní účinnost přípravků na ochranu rostlin vůči původcům padání klíčících rostlin zeleninových druhů. *Rostlinolékař* 5 (34): 9-14.

Pánková I., Krejzar V., Krejzarová R. (2023). Testování hladiny náchylnosti asijských genotypů slivoní vůči původcům bakteriálních korových nekrot v technickém izolátoru. *Rostlinolékař* 6 (34): 12-17.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., (2023). Zdravotní stav osiva a porostů sóji v ČR sezóně 2022. *AGRObase* 3 (2023) 28-29.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., (2023). Alarmující šíření invazní bakterie. *Zemědělec* 16 (31): 32-33.

Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R., (2023). Biologické prostředky jako alternativa k chemickým přípravkům? *Úroda* 9 (71): 54-56.

Krejzar V., Pánková I., (2023). Zemědělsky prospěšné bakterie. Kolokvium ekologického zemědělství. VÚRV Praha 21. 6. 2023.

C) Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Novotný D. (2023): Sada kmenů hub pro prezentaci základních mikroskopických znaků a nejvýznamnějších rodů mikroskopických hub pro výuku především na zemědělsky zaměřených vysokých školách. Funkční vzorek FV-09-2023

Němcová K. (2023): Citlivost *Botrytis cinerea* k silicím. Diplomová práce. FAPPZ ČZU

Neterdová M. (2023): Houby rodu *Coprinus* - potenciálně léčivé houby. Bakalářská práce. FAPPZ ČZU

D) Sbírka půdních bakterií (VURV-R)

Řezáčová V, Némethová E, Stehlíková I, Czako A, Gryndler M (2023) Arbuscular Mycorrhizal Fungus *Funneliformis mosseae* Improves Soybean Growth Even in Soils with Good Nutrition. *Microbiology Research* 14(3), 1252-1263.

E) Sbírka biotrofních hub (VURV-A)

Hanzalová Alena (2023): Seznam doporučených odrůd 2023, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, ISBN 978-80-7401-227-3, 1-170.

Hanzalová Alena, Chrpová Jana, Palicová Jana (2023): Rezistence odrůd ozimé pšenice vůči významným houbovým chorobám. *Agromanuál*, 18(6), pp. 16-17

Chrpová Jana, Palicová Jana, Hanzalová Alena (2023): Změny ve spektru houbových patogenů u pšenice. *Agromanuál*, 18(4), pp. 44 - 45.

Hanzalová Alena (2023): Bude rez plevelová škodit i v roce 2023? *Agromanuál*, 18(3), pp. 36-37.

Chrpová Jana; Hanzalová Alena; Dumalasová Veronika; Chourová Marie (2023): Ovesplodina s velkým potenciálem. 71(3), pp. 33-34.

Hanzalová Alena (2023): Rez plevová – rezistence odrůd a změny v její populaci v roce 2023. Úroda 11, 2023, pp. 46-47.

Hanzalová Alena (2023): Hodnocení odolnosti jarních odrůd pšenice ke rzím v letech 2020 – 2022. Úroda 2, 2023, pp. 27-28.

Hanzalová Alena (2023): Ozimé odrůdy pšenice a rez plevová. Úroda 7, 2023, pp. 78-80.

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách v ČR i ve světě. Agrotip 4/2023, pp. 10-12.

Hanzalová Alena, Holubec Vojtěch (2023): Evaluation of the representatives of the genus *Aegilops* in the Czech Republic, Szeged.

Přednášky

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách – Rez plevová, Seminář Selgen, Nymburk, 13.12.2023

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách – Rez plevová, Seminář Selgen, Dašice, 12.12.2023

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách – Rez plevová, Seminář Selgen, Tábor, 5.12.2023

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách. Zemědělský seminář VP Agro, Plzeň, 28.11.2023

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách. Zemědělský seminář VP Agro, Stěžery, 30.11.2023

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách. Přednáška Farmářská škola, 15.9.2023, VÚRV.

Hanzalová Alena (2023): Perspektivy ochrany rostlin v konvenčním zemědělství. WEBINÁŘ, Zemědělský svaz.

23.3.2023

18.4.2023

20.4.2023

10 přednášek BASF

Hanzalová Alena (2023): Rzi na obilninách. Konference „Zemědělství, nejcennější práce na zemi“

10. 1. konference Olomouc

11. 1. konference Olomouc

12. 1. konference Opava

17. 1. konference Plzeň

18. 1. konference Hluboká

19. 1. konference Liblice

24. 1. konference Hradec Králové

25. 1. konference Nymburk

26. 1. konference Brno
31. 1. konference Jihlava

F) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin

Badalamenti N, M Bruno, R Pavela, F Maggi, G Benelli (2023) Structural characterization of carboxyatractyloside and acaricidal activity of natural ent-kaurene diterpenoids isolated from *Chamaeleon gummiifera* against *Tetranychus urticae*. *Journal of Pest Science*, 1-10

Damaška A.F., Skuhrovec J. & Šípek P. (2023) (eds): Abstracts of the Immature Beetles Meeting 2023, October 5–6, Prague, Czech Republic. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 63 (2): 479–483.

Douda O., Doudová E., Holý K. (2023): Hád'átka a hlístice v ochraně rostlin (Rostlinolékařská nematologie). Certifikovaná metodika. VÚRV, ISBN 978-80-7427-419-0, 65 s.

Ferrati M, E Spinozzi, C Baldassarri, F Maggi, R Pavela, A Canale, ... (2023) Efficacy of *Mentha aquatica* L. Essential Oil (Linalool/Linalool Acetate Chemotype) against Insect Vectors and Agricultural Pests. *Pharmaceuticals* 16 (4), 633

Giunti G, O Campolo, F Laudani, V Palmeri, E Spinozzi, G Bonacucina, ... (2023) Essential oil-based nanoinsecticides: ecological costs and commercial potential. *Development and Commercialization of Biopesticides*, 375-402

Holý K., (2023): Výskyt škůdců cukrové řepy v roce 2022. (Occurrence of sugar beet pests in 2022). *Listy cukrovarnické a řepářské* 139(7–8): 246–249.

Holý K., (2023): Jarní škůdci zeleniny v roce 2023. *Zahradnictví* 22(7): 23–25.

Horská a kol. (2023): Efektivní ochrana proti škůdcům brukvovité zeleniny v systému integrované produkce zeleniny při omezení rizik výskytu reziduí pesticidů v produktech. *Metodika*

Kocourek et al. (2023): Monitoring rezistence mšice broskvoňové k insekticidům a ochrana. *Úroda* 71(5): 48-54.

Krengel K., R Pavela, F Ocampo-Bautista, P Guevara-Fefer (2023) Acaricidal and insecticidal activity of essential oils obtained from the aerial parts of three Mexican *Bursera* species. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.

Mazzara E, E Spinozzi, F Maggi, R Petrelli, D Fiorini, S Scortichini, et al. (2023) Hemp (*Cannabis sativa* cv. Kompolti) essential oil and its nanoemulsion: Prospects for insecticide development and impact on non-target microcrustaceans. *Industrial Crops and Products* 203, 117161

Ouředníčková J, Skalský M., Skuhrovec J. & (2023) Kněžnice mramorovaná – výskyt a škodlivost pro ovoce v ČR. *Zahradnictví: ovocnářství - zelinářství - květinářství - školkařství* 22(12), 24-27.

Pavela R, RNC Guedes, F Maggi, N Desneux, G Benelli (2023) Essential oil antifeedants against armyworms: promises and challenges. *Entomologia Generalis* 43 (4), 689-704

Samková A., Raška J, Hadrava J. & Skuhrovec J. (2023) Superparasitism indicates an increase of individual offspring fertility by reducing parents fertility in gregarious parasitoids. *Biological Control* 177: 105106.

Saska P., Skuhrovec J., Platková H., Kosová K., Tylová E., Tuan S.-J. & Vítámvás P. (2023) Response of the spring wheat-cereal aphid system to drought: support for the plant vigour hypothesis. *Journal of Pest Science* 96(2): 523-537.

Skuhrovec J. (2023) Invazní druhy škůdců versus občanská věda. *Agromanuál* 18(3): 78-80.

Skuhrovec J. & Platková H (2023) Škůdci pod lupou. *Selská Revue* 2023(3): 90-91.

Soares A.O., Haelewaters D., Ameixa O.M.C.C., Borges I., Brown P.M.J., Cardoso P., de Groot M.D., Evans E.W., Grez A.A., Hochkirch A., Holecová M., Honěk A., Kulfan J., Lillebø A.I., Martinková Z., Michaud J.P., Nedvěd O., Omkar, Roy H.E., Saxena S., Shandilya A., Sentis A., Skuhrovec J., Vigiášová S., Zach P., Zaviezo T. & Losey J.E. (2023) A roadmap for ladybird conservation and recovery. *Conservation Biology* 37(1): e13965.

Spinozzi E, M Ferrati, C Baldassarri, F Maggi, R Pavela, G Benelli, ... (2023) Synthesis of Carlina Oxide Analogues and Evaluation of Their Insecticidal Efficacy and Cytotoxicity. *Journal of Natural Products*, 4.

Spinozzi E, M Ferrati, L Cappellacci, A Caselli, DR Perinelli, ...(2023) Carlina acaulis L.(Asteraceae): Biology, phytochemistry, and application as a promising source of effective green insecticides and acaricides. *Industrial Crops and Products* 192, 116076

Stará, J., Hovorka, T., Horská, T., Zusková, E. and Kocourek, F. (2023), Pyrethroid and carbamate resistance in Czech populations of *Myzus persicae* (Sulzer) from oilseed rape. *Pest Manag Sci.* <https://doi.org/10.1002/ps.7646>

G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Jimp

Zeng, L., Zheng, S., Stejskal, V., Opit, G., Aulicky, R., & Li, Z. (2023). New and rapid visual detection assay for *Trogoderma granarium* everts based on recombinase polymerase amplification and CRISPR/Cas12a. *Pest Management Science*. - <https://doi.org/10.1002/ps.7739>

Deng, W., Feng, S., Stejskal, V., Opit, G., & Li, Z. (2023). An advanced approach for rapid visual identification of *Liposcelis bostrychophila* (Psocoptera: Liposcelididae) based on CRISPR/Cas12a combined with RPA. *Journal of Economic Entomology*, 116(5), 1911-1921.

Jost

Stejskal V; Aulicky R; Frydova B; Vendl T. (2023). Insecticide resistance of storage insect pests in Europe *International Pest Control*. 65(5)203-205

Vendl T., Stejskal V., Douda., Aulický R. (2023). Fumigační potenciál esenciálních olejů proti pilousům v mezizrnovém prostoru pšenice. DDD (Dezinfekce, dezinfekce, deratizace,) 32 (1) 17-19.

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

CH) Sbírka fytopatogenních virů brambor

I) Sbírka patogenních virů ovocných dřevin

Semerák M., Sedlák J., Čmejla R. (2023): Clarithromycin Suppresses Apple Proliferation Phytoplasma in Explant Cultures. Plants 12(22), 3820. DOI: 10.3390/plants12223820

Sedlák J., Semerák M., Rejlová M. (2023): Sanitation of Apple Cultivars from AP Phytoplasma and ApMV and ACLSV Viruses Using In Vitro Culture and Cryo-Knife Therapy in Liquid Nitrogen . Applied Sciences 13, 7527. DOI: 10.3390/app13137527

Sedlák J., Semerák M., Rejlová M. (2023): Certifikovaná metodika ozdravování rostlin ovocných druhů od fytoplazem pomocí biotechnologických metod chemoterapie a in vitro kultur. VŠÚO Holovousy. ISBN: 978-80-87030-93-6, DOI: 10.60615/cezm-kk60

Sedlák J., Semerák M. (2023): Množení višně *Prunus tomentosa* v kultuře in vitro. Zahradnictví 22(2), 46–47.

J) Sbírka virů okrasných rostlin

K) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Recenzované odborné články (Jimp)

Malenovská, H.: Ruxolitinib accelerates influenza A virus adaptation in the Madin-Darby canine kidney (MDCK) cell line. J Appl Microbiol., 2023, 134(10), [https://doi: 10.1093/jambio/lxad232](https://doi.org/10.1093/jambio/lxad232).

L) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

Murindangabo Y.T., Kopecký M., Perná K., Nguyen T. G., Konvalina P., Kavková M.: Prominent use of lactic acid bacteria in soil-plant systems. Applied Soil Ecology, September 2023, 189, 104955. DOI: 10.1016/j.apsoil.2023.104955, EID: 2-s2.0-85159394785, WOS: 001001593500001

Hyrslova I., Drab V., Cihlar J., Krausova G., Mrvikova I., Kana A., Stetina J., Musilova S.: Functional and Probiotic Characterization of Newly Isolated Strains from Infant Feces and Breast Milk. Fermentation 2023, 9, 960. DOI: 10.3390/fermentation9110960, EID: 2-s2.0-85178255993, WOS: 001123346600001

Kavková M., Bazalová O., Cihlář J., Bohatá A., Lencová J., Konvalina P.: Characterisation of Wild Strains of Lactic Acid Bacteria Isolated from Legumes and Their Biocontrol Potential against *Fusarium* spp. *Agronomy* 2023, 13, 2911. DOI: 10.3390/agronomy13122911,

Němečková I., Trešlová Š., Čížková H., Rambousková T., Forejt J., Švandrlík Z., Kružík V., Gabrovská D.: Formation of sensory active substances during ripening of Dutch-type cheese with reduced salt content. *Czech J. Food Sci.*, (2023), 41, 2, 103–110. DOI: 10.17221/239/2022-CJFS, EID: 2-s2.0-85159562830, WOS: 000970592700001

Kavková M., Bazalová O., Cihlář J., Bohatá A., Lencová J., Konvalina P.: Izolace a identifikace divokých izolátů bakterií mléčného kvašení z luskovin a hodnocení jejich funkčních vlastností in vitro s ohledem na využití v biologické ochraně luskovin. *Mlékařské listy – zpravodaj*, 34, 197, 2, 2023, 7–14.

Bazalová O., Cihlář J., Dráb V., Horáčková Š., Kavková M.: Mateřské mléko jako zdroj bakterií s potenciálně prospěšnými technologickými, či probiotickými vlastnostmi. *Mlékařské listy – zpravodaj*, 34, 199, 4 2023, 8–15

Bazalová O.: Vývoj funkčních synbiotických fermentovaných výrobků s obsahem bakterií mléčného kvašení s produkcí exopolysacharidů. Ostatní – PP Prezentace. Konference: „17. Sympozium Společnosti pro probiotika a probiotika“, ČZU, 04.04.2023. Sborník: Sborník přednášek 17. Sympozia Společnosti pro probiotika a probiotika, str. 25. ISBN: 978-80-213-3262-1

Peroutková J., Šalaková A., Borková M., Drbohlav J., Bár L.: Fermentation potential of different types of whey for the production of biodegradable hydrogels. Ostatní – Poster. Konference: Reconnect at the 10th Congress of European Microbiologists FEMS 2023, 09.–13. July 2023, Hamburg, Germany

Krausová G., Hyršlová I., Hélová D., Brányik T.: Preparation and evaluation of yogurts with the addition of chlorella and spirulina. Ostatní – Poster. Conference: Agriculture and Food, 11th International Conference, 14. – 17.08.2023, Burgas, Bulgaria

Šístková I., Kružík V., Hanková M., Němečková I., Rajchl A., Čížková H.: Food Reformulation: Effect of reducing the salt content of selected types of cheese on the key aroma compounds. Ostatní – Poster, abstrakt ve sborníku. Conference: Chemical Reactions in Foods IX, 13. – 15.09.2023, Prague

Peroutkova J., Hyrslova I., Krausova G., Mrvikova I., Branyik T.: Positive effect of Chlorella biomass/extract on viability of probiotic and yogurt bacteria. Ostatní – Poster. Konference: 4 th International World of Microbiome Conference. Sofia, Bulgaria, 26.–28. October 2023

Hyrslova I., Krausova G., Drab V.: Isolation and identification of three strains of *limosilactobacillus reuteri* originated from human faeces and their potential as probiotics. Ostatní – Poster. Konference: 4 th International World of Microbiome Conference. Sofia, Bulgaria, 26.–28. October 2023

Dráb V., Bazalová O., Kavková M.: Dohříváný sýr s regulací zrání. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2023-41142; Číslo dokumentu 37219, MPT: A23C19/06 (2006.01), A23C19/032 (2006.01), A23C19/14 (2006.01); Datum zápisu: 28.07.2023

Kolorzová A., Kaštánek P., Krausová G., Brányik T.: Doplněk stravy s obsahem mikrořas, probiotických kultur a kolostra Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2023-41260; Číslo dokumentu 37317, MPT: A61K36/05 (2006.01), A61K35/20 (2006.01), A61K35/745 (2015.01), A61K35/747 (2015.01), A61K35/744 (2015.01), A23C9/20 (2006.01), A23L33/10 (2016.01), A23L33/135 (2016.01); Datum zápisu: 18.09.2023

Dráb V., Bazalová O., Kavková M.: Čerstvý nebo dohříváný sýr obsahující antifungálně účinné metabolity produkované bakteriemi mléčného kvašení s pozitivním vlivem na trvanlivost sýru. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2023-41003; Číslo dokumentu 37376, MPT: A23C19/068 (2006.01); Datum zápisu: 18.10.2023

Dráb V., Bazalová O., Kavková M.: Směs permeabilizovaných a/nebo inaktivovaných mikrobiálních buněk a bylinných extraktů pro modifikaci senzorických vlastností sýru. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2023-41414. Číslo dokumentu 37556. MPT: C12N1/00 (2006.01), C12N1/16 (2006.01), C12N1/20 (2006.01). Datum zápisu: 12.12.2023

M) Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

Publikace Jimp:

Mikyška, A., Dušek, M., Slabý, M. (2023): Effects of mashing process on polyphenols and antiradical activity of beer. *European Food Research and Technology*, 249(1): 71-80, 2023, DOI:10.1007/s00217-022-04133-5, Jimp Q2

Dušek, M., Jandovská, V. (2023): Variability in the levels of fungicide residues in final beer as they are influenced by various sequences of agrochemicals used for treatment on hops. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 40:5, 655-666, 2023, DOI: 10.1080/19440049.2023.2202773, Jimp Q2

Ng, C.A.; Pernica, M.; Litvanova, K.; Kolouchova, I.; Brányik, T. (2023) Biocontrol Using *Pythium oligandrum* during Malting of *Fusarium*-Contaminated Barley. *Fermentation* 2023, 9, 257. DOI: org/10.3390/fermentation9030257, Jimp Q2

Malečková, M., Vrzal, T., Olšovská, J., Sobotníková, J. (2023): Natural Occurrence of Nitrite-Related Compounds in Malt and Beer. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2023 71 (45), 17321-17329, DOI: 10.1021/acs.jafc.3c05217, Jimp Q1

Ilpars, E., Titlová, Š., Hanzalíková, K., Křížová, I., Brányik, T. (2023): Alcohol-free beer produced using maltose-negative wine yeast *Saccharomyces cerevisiae* with probiotic potential. *Fermentation* 9: 805, 2023, Jimp Q2

Vrzal, T., Slabý, M., Kubizniaková, P., Horák, T., Olšovská, J. (2023): Sensomic Comparison of Lager Beers Fermented by selected *Saccharomyces pastorianus* Yeast Strains, *Food Microbiology*, 115: 104321, DOI: org/10.1016/j.fm.2023.104321, Jimp Q1

Mikyška, A., Štěrbá, K. (2023): Effect of Wort Boiling System and Hopping Regime on Wort and Beer Stale-Flavor Aldehydes. *Foods* 12(16), 3111, 2023. DOI: [10.3390/foods12163111](https://doi.org/10.3390/foods12163111). Jimp Q1

Kyselová, L., Hanzalíková, K., Matoulková, D. and Kubizniaková, P. (2023) “Brewers lost in wild yeast nomenclature”, *KVASNÝ PRŮMYSL*, 69(2), pp. 707-718. doi: 10.18832/kp2023.69.707.

Mikyška, A., Štěrbá, K., Horák, T. (2023): How maturation time affects the chemical and sensory profile of pale lager beer. *KVASNÝ PRŮMYSL* 69(4): 755-764, 2023.

Publikace Jost, přednášky, postery

Kubizniaková, P., Majtán, K. (2023): Divoké kvasinky v pivovarech – Part 2: not for the first time, not for the last time, Přednáška, 41. pivovarsko sladařský seminář Plzeň

Majtán, K., Pudivítrová, B., Husák, O., Kubizniaková, P., Matoulková, D. (2023): Yeast hunting for production of non-traditional beer style „Czech Wild Ale“. Poster, Trend in Brewing Ghent 2023

Olšovská, J. (2023): The Phenomenon of Czech Lager. *Brewers Forum 2023*, Praha, 21.-23.5. 2023

Matoulková, D., Olšovská, J., Hanzalíková, K., Kubizniaková, P. (2023): Ne/skutečná trvanlivost a DMT – pokračování z roku 2022, Zvíkovské Podhradí, 2023.

5.3. Aplikované výsledky

Patenty:

Kubizniaková, P., Slabý, M., Hanzalíková, K., Matoulková, D., Brányik, T. (2023): Kmen kvasinek *Cyberlindnera suaveolens* CCM 9179 a jeho použití při výrobě nealkoholického piva. Patent č. 309608. ÚPV Praha, 29.3.2023.

Kubizniaková, P., Slabý, M., Hanzalíková, K., Matoulková, D., Brányik, T. (2023): Kmen kvasinek *Diutina rugosa* CCM 9182 a jeho použití při výrobě nealkoholického piva. Patent č.309659. ÚPV Praha, 11.5.2023.

Kubizniaková, P., Slabý, M., Hanzalíková, K., Matoulková, D., Brányik, T. (2023): Kmen kvasinek *Kluyveromyces marxianus* CCM 9180 a jeho použití při výrobě nealkoholického piva. Patent č. 309607. ÚPV Praha, 29.3.2023.

Brányik, T., Kubizniaková, P., Slabý, M., Hanzalíková, K., Ilpars, E., Matoulková, D., Vlach, M., Veverka, L. (2023): Kmen kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* CCM 9181 a jeho použití při výrobě nízkoalkoholického a nealkoholického piva. Patent č. 309528. ÚPV Praha, 8.2.2023.

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)

O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

Beharav, A., Stojakowska, A., Nevo, E., Lebeda, A. (2023) New insights gained from collections of wild *Lactuca* relatives in the gene bank of the Institute of Evolution, University of Haifa. *Israel Journal of Plant Sciences* 72 (9): 121-146. Doi: 10.1163/22238980-bja10079

Čurná, A. (2023) Morfologická a genetická determinácia obligátne biotrofných parazitov z radu múčnatkotvaré na zástupcoch rodu šalát. Bakalárska práca. Depon. in: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Olomouc.

Kitner, M., Thines, M., Sedlářová, M., Vaculná, L., Bán, R., Korösi, K., Iwebor, M., Antonova, T., Ali, T., Nádvorník, 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

Křivánková, T., Kitner, M., Mieslerová, B., Křístková, E., Čurná, A., Lebeda, A. (2023) Study of powdery mildew distribution on wild *Lactuca* spp. and lettuce (*L. sativa*) and their taxonomic identification, p. 50. In: Van den Ackerveken, G. (Ed.): EUCARPIA 2023. 10th Eucarpia Leafy Vegetable Conference, August 28 – 31, 2023, Utrecht, the Netherlands, Book of Abstracts. EUCARPIA and Utrecht University, Utrecht, 2023, 60 pp. (Abstract, Poster)

Lebdušková, A. (2023) Využití esenciálních olejů v ochraně rostlin vůči patogenům. Diplomová práce. Depon. in: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Olomouc.

Lebeda, A., Burdon, J.J. (2023) Studying wild plant pathosystems to understand crop plant pathosystems: Status, Gaps, Challenges and Perspectives. *Phytopathology* 113(3): 365-380. Doi: 10.1094/PHYTO-01-22-0018-PER

Lebeda, A., Komínek, P. (2023) Česká fytopatologická společnost v letech 1996 – 2021 (vznik, poslání, vývoj, činnost a úspěchy). Brno: Česká fytopatologická společnost, 2023. 48 s. ISBN 978-80-903545-8-6.

Lebeda, A., Křístková, E.: Prickly and opium lettuces in Central Chile and Mendoza district (Argentina), p. 19. In: Van den Ackerveken, G. (Ed.) (2023): EUCARPIA 2023. 10th Eucarpia Leafy Vegetable Conference, August 28 – 31, 2023, Utrecht, the Netherlands, Book of Abstracts. EUCARPIA and Utrecht University, Utrecht, 2023, 60 pp. (Abstract, Plenární přednáška)

Matušínský, P., Antalová, Z., Sedláková, B., Bleša, D. (2023) Modelový systém pro zkoumání interakcí rostlin a hub. *Obilnářské listy* 31 (3-4): 64-66.

MIČOCH, P. (2023) Variabilita houbových společenstev herbitrofních hub z řádu Pleosporales. Diplomová práce. Depon. in: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Olomouc.

Sedlářová, M., Ondryáš, S. (2023) Původci mykóz rostlin na území přírodní rezervace Plané loučky. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci* 325: 69–78.

Sedlák J., Šafářová D., Čmejla R., Navrátil M., Rejlová M., Skalský M., Ouředníčková J., Krška B., Náměstek J. (2023): Screening of European stone fruit yellows, apple proliferation and pear decline diseases in fruit nurseries with focus on latent infection. *Phytopathogenic Mollicutes* 13(1): 81–82. doi: 10.5958/2249-4677.2023.00041.5

Šafářová, D., Majeský, L., Navrátil, M. (2023) Molecular study of turnip mosaic virus population in the Czech Republic. *Plant Protect. Sci.* 59(3): 209-216. doi: 10.17221/34/2023-PPS

P) Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)

V r. 2023 byla připravena k publikaci práce mapující nové trendy v kryoprezervaci hub za posledních cca 6 let, bude však publikována až v r. 2024.

Q) Sbírka patogenů chmele

R) Sbírka kultur hub (CCF)

V roce 2023 nevyšla žádná publikace s kmeny Národního programu. Dohledali jsme však jednu starší publikaci, dosud neuváděnou:

Klempová T., Slaný O., Šišmiš M., Marcinčák S., Čertík M. (2020): Dual production of polyunsaturated fatty acids and beta-carotene with *Mucor wosnessenskii* by the process of solid-state fermentation using agroindustrial waste. – *Journal of Biotechnology* 311: 1-11.

<https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2020.02.006>

S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

Hrabetova M., Mrazkova M., Cerny K. (2023): First Report of *Phytophthora occultans* Causing Dieback of *Buxus sempervirens* in the Czech Republic. *Plant Disease Notes* <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-22-1537-PDN>.

Pecka, Š. (2023): Vývoj vnitrodruhové diverzity invazního patogenu olší *Phytophthora ×alni*. Diplomová práce, vedoucí Koukol, O. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky.

Pecka Š., Koukol O., Šrámková G., Černý K. (2023): INTRASPECIFIC DIVERSITY OF *PHYTOPHTORA ALNI*. *Catathelasma* No. 22 (11/2023), p15-16.

T) Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

Kavková M., Bazalová O., Cihlář J., Bohatá A., Lencová J., Konvalina P. (2023): Characterisation of Wild Strains of Lactic Acid Bacteria Isolated from Legumes and Their Biocontrol Potential against *Fusarium* spp. *Agronomy* 2023, 13, 2911. DOI: 10.3390/agronomy13122911,

U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

5. 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 (aktualizace 2021).
- 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 (přepřacované znění).
- Doporučení Komise (EU) 2021/1700 o interních programech dodržování předpisů pro kontroly 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. 30/2023 Sb., kterým se provádějí některá ustanovení zákona č. 594/2004 Sb., jímž se provádí režim Evropských společenství pro kontrolu vývozu, přepravy, zprostředkování a tranzitu zboží dvojího užití, ve znění pozdějších předpisů. Nabylo účinnosti 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. 281/2002 Sb., 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. v platném znění 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. v platném znění o Evropské dohodě o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.
- IATA. Dangerous Goods Regulations (DGR) 2023, 64th Edition.
- IATA. Infectious Substances Shipping Guidelines (ISSG) 2023-2024, 17th 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.

6. Závěr

Výroční zpráva za rok 2023 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 19.3.2024.

Rada NPGZM předloženou výroční zprávu **schválila** dne 19.3.2024.

7. Přílohy

7.1. Seznamy kmenů

A) Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)

Sbírka obsahuje celkem 88 různých kmenů a izolátů patogenních virů rostlin a 3 kmeny evropské žloutenky peckovin.

Tabulka 39: Seznam izolátů Sbírky fytopatogenních virů (VURV-V)

DNA - viry:		
Čeľad	Rod	Virus
Caulimoviridae	<i>Caulimovirus</i>	cauliflower mosaic virus, izolát Sedlčánky
		cauliflower mosaic virus, izolát Olbramovice
Geminiviridae	<i>Monogeminivirus</i>	wheat dwarf virus, kmen ječný
		wheat dwarf virus, kmen pšeničný
RNA - viry:		
Čeľad	Rod	Virus
Alphaflexiviridae	<i>Lolavirus</i>	Lolium latent virus
Betaflexiviridae	<i>Capillovirus</i>	apple stem grooving virus
	<i>Carlavirus</i>	hop mosaic virus
	<i>Foveavirus</i>	apple stem pitting virus, kmen hrušňový
		grapevine rupestris stem pitting-associated virus
	<i>Trichovirus</i>	apple chlorotic leaf spot virus
	<i>Vitivirus</i>	grapevine virus A
	grapevine virus B	
Bromoviridae	<i>Alfavirus</i>	alfalfa mosaic virus
	<i>Bromovirus</i>	brome mosaic virus
	<i>Cucumovirus</i>	cucumber mosaic virus, izolát Mělník
		cucumber mosaic virus, izolát Mauricius
		cucumber mosaic virus, izolát Svijany
		tomato aspermy virus, izolát Praha
		tomato aspermy virus, izolát Louny
	<i>Ilarvirus</i>	apple mosaic virus, kmen broskvoňový
Prunus necrotic ringspot virus, rumunský izolát		
Prunus necrotic ringspot virus, český izolát		
Bunyviridae	<i>Emaravirus</i>	European mountain ash ringspot- associated virus
Closteroviridae	<i>Ampelovirus</i>	grapevine leafroll-associated virus 1, kmen A
	<i>Closterovirus</i>	beet yellows virus
Comoviridae	<i>Comovirus</i>	squash mosaic virus
	<i>Fabavirus</i>	broad bean wilt virus-1
		broad bean wilt virus-2
Luteoviridae	<i>Enamovirus</i>	pea enation mosaic virus, izolát Petrovice
		pea enation mosaic virus, izolát Nové Sedlo
		pea enation mosaic virus, izolát Šumperk
	<i>Luteovirus</i>	barley yellow dwarf virus, kmen PAS
		barley yellow dwarf virus, kmen PAV
	<i>Polerovirus</i>	turnip yellows virus
		beet chlorosis virus
Potyviridae	<i>Potyvirus</i>	bean common mosaic virus
		bean yellow mosaic virus, izolát Ruzyně
		bean yellow mosaic virus, izolát Liběšice
		cocksfoot streak virus
		lettuce mosaic virus
		Pleione flower breaking virus
		plum pox virus, kmen D originál Itálie
		plum pox virus, kmen D český izolát
		plum pox virus, kmen M originál Itálie
		plum pox virus, kmen Rec
		plum pox virus, kmen W
		potato Y virus, paprikový izolát
		potato Y virus, nekrotický kmen

		potato Y virus, izolát lilek
		turnip mosaic virus
		watermelon mosaic virus, izolát Loučany
		watermelon mosaic virus, izolát Libye
		watermelon mosaic virus, izolát Louny
		watermelon mosaic virus, izolát Okna
		watermelon mosaic virus, izolát Otaslavice
		watermelon mosaic virus, izolát Smečno
		watermelon mosaic virus, izolát Vrutice
		watermelon mosaic virus, izolát V. Bílovice
		zucchini yellow mosaic virus, kmen H
		zucchini yellow mosaic virus, kmen K
		zucchini yellow mosaic virus, kmen L
		zucchini yellow mosaic virus, kmen SE04T
		zucchini yellow mosaic virus, kmen WK
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Mělník
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Beroun
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Bruntál
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Libye
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Lodenice
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Mochov
		zucchini yellow mosaic virus, izolát NS
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Olomouc
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Ruzyně
		zucchini yellow mosaic virus, izolát Smržice
		zucchini yellow mosaic virus, izolát V. Bílovice
	<i>Rymovirus</i>	Agropyron mosaic virus
		ryegrass mosaic virus
	<i>Tritimovirus</i>	oat necrotic mottle virus
		wheat streak mosaic virus, izolát a
		wheat streak mosaic virus, izolát b
		wheat streak mosaic virus, izolát c
		wheat streak mosaic virus, izolát d
Secoviridae	<i>Nepovirus</i>	Arabis mosaic virus
		cherry leaf roll virus
		tobacco ringspot virus
	<i>Sadwavirus</i>	strawberry latent ringspot virus, kmen merlík
Tymoviridae	<i>Tymovirus</i>	turnip yellow mosaic virus
	<i>Maculavirus</i>	grapevine fleck virus
	<i>Marafivirus</i>	grapevine rupestris vein feathering virus
Virgaviridae	<i>Tobamovirus</i>	pepper mild mottle virus, izolát Ostrava
		pepper mild mottle virus, izolát Svijanský Újezd
		tomato mosaic virus
Fytoplazmy:		
Acholeplasmataceae	<i>Phytoplasma</i>	European stone fruit yellows phytoplasma
		kmen LČR
		kmen LSRN
		kmen PČR

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

Tabulka 40: 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>Curtobacterium cherbarum</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>Kluyvera cryocrescens</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</i> subsp. <i>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</i> pv. <i>glycinea</i>	1
<i>Pseudomonas savastanoi</i>	1
<i>Pseudomonas synxantha</i>	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv.	19
<i>Pseudomonas amygdali</i> pv. <i>aesculi</i>	16
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i>	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>atrofaciens</i>	1
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	1
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	19
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>taetis</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) Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Tabulka 41: Seznam kmenů sbírky

VURV-F 1	<i>Phomopsis</i>	<i>mali</i>
VURV-F 2	<i>Phomopsis</i>	<i>mali</i>
VURV-F 3	<i>Sclerotinia</i>	<i>sclerotiorum</i>
VURV-F 4	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>

VURV-F 5	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 17	<i>Colletotrichum</i>	<i>musae</i>
VURV-F 18	<i>Chalara</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 21	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>radicicola</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 22	<i>Pezicula</i>	<i>cinnamomea</i>
VURV-F 26	<i>Dicyma</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 30	<i>Phialophora</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 39	<i>Pythium</i>	<i>ultimum</i>
VURV-F 40	<i>Phytophthora</i>	<i>cinamommi</i>
VURV-F 41	<i>Phytophthora</i>	<i>nicotianae</i>
VURV-F 42	<i>Phytophthora</i>	<i>cinamommi</i>
VURV-F 43	<i>Phytophthora</i>	<i>nicotianae</i>
VURV-F 47	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 48	<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>
VURV-F 49	<i>Trichoderma</i>	<i>harzianum</i>
VURV-F 50	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 51	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 52	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 53	<i>Gliocladium</i>	<i>catenulatum</i>
VURV-F 55	<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>
VURV-F 57	<i>Epicoccum</i>	<i>nigrum</i>
VURV-F 58	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 59	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 60	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 61	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 62	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 63	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 64	<i>Botryosphaeria</i>	<i>stevensii</i>
VURV-F 65	<i>Botryosphaeria</i>	<i>stevensii</i>
VURV-F 66	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 67	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 68	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 69	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 70	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
VURV-F 71	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 72	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 76	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 77	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 78	<i>Cladosporium</i>	<i>herbarum</i>
VURV-F 79	<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>
VURV-F 81	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 82	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
VURV-F 83	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 87	<i>Monodictys</i>	<i>glauca</i>
VURV-F 89	<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>
VURV-F 90	<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>
VURV-F 91	<i>Hypoxyton</i>	<i>serpens</i>
VURV-F 92	<i>Phomopsis</i>	<i>viticola</i>
VURV-F 93	<i>Phomopsis</i>	<i>viticola</i>
VURV-F 94	<i>Gonatobotrys</i>	<i>simplex</i>
VURV-F 96	<i>Geosmithia</i>	<i>putterillii</i>
VURV-F 98	<i>Phialophora</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 101	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 106	<i>Verticillium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 110	<i>Seimatosporium</i>	<i>cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 111	<i>Seimatosporium</i>	<i>cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 112	<i>Phomopsis</i>	<i>cf. mali</i>
VURV-F 113	<i>Phomopsis</i>	<i>cf. mali</i>
VURV-F 114	<i>Pleurophoma</i>	<i>cava</i>
VURV-F 115	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 116	<i>Cunninghamella</i>	<i>echinulata</i>
VURV-F 117	<i>Phaeoacremonium</i>	<i>rubrigenum</i>
VURV-F 123	<i>Seimatosporium</i>	<i>cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 124	<i>Seimatosporium</i>	<i>sp. 2</i>
VURV-F 127	<i>Geotrichum</i>	<i>candidum</i>
VURV-F 128	<i>Coniothyrium</i>	<i>sporulosum</i>
VURV-F 129	<i>Humicola</i>	<i>fuscoatra</i>
VURV-F 130	<i>Epicoccum</i>	<i>nigrum</i>
VURV-F 131	<i>Esteya</i>	<i>vermicola</i>

VURV-F 132	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 133	<i>Penicillium</i>	<i>digitatum</i>
VURV-F 134	<i>Eurotium</i>	<i>rubrum</i>
VURV-F 135	<i>Penicillium</i>	<i>pulvillorum</i>
VURV-F 136	<i>Mucor</i>	<i>circinelloides</i>
VURV-F 137	<i>Acremonium</i>	<i>strictum</i>
VURV-F 138	<i>Aspergillus</i>	<i>ochraceus</i>
VURV-F 139	<i>Fusarium</i>	<i>incarnatum</i>
VURV-F 140	<i>Pithomyces</i>	<i>chartarum</i>
VURV-F 141	<i>Chaetomium</i>	<i>globosum</i>
VURV-F 142	<i>Geomyces</i>	<i>pannorum</i>
VURV-F 143	<i>Heterobasidion</i>	<i>annosum</i>
VURV-F 144	<i>Scopulariopsis</i>	<i>brumptii</i>
VURV-F 145	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 146	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 147	<i>Gliocladium</i>	<i>catenulatum</i>
VURV-F 148	<i>Cladosporium</i>	<i>herbarum</i>
VURV-F 149	<i>Coryneum</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 151	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 152	<i>Pezicula</i>	<i>cinnamomea</i>
VURV-F 153	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>
VURV-F 154	<i>Fusarium</i>	<i>verticillioides</i>
VURV-F 155	<i>Absidia</i>	<i>corymbifera</i>
VURV-F 156	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 157	<i>Penicillium</i>	<i>viridicatum</i>
VURV-F 158	<i>Penicillium</i>	<i>purpurogenum</i>
VURV-F 159	<i>Aspergillus</i>	<i>sclerotiorum</i>
VURV-F 160	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 161	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 162	<i>Penicillium</i>	<i>thomii</i>
VURV-F 163	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 164	<i>Lecanicillium</i>	<i>muscarium</i>
VURV-F 165	<i>Mucor</i>	<i>dimorphosporus</i>
VURV-F 166	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 167	<i>Tiarosporella</i>	<i>phaseolina</i>
VURV-F 168	<i>Tiarosporella</i>	<i>phaseolina</i>
VURV-F 169	<i>Tiarosporella</i>	<i>phaseolina</i>
VURV-F 170	<i>Tiarosporella</i>	<i>phaseolina</i>
VURV-F 172	<i>Aspergillus</i>	<i>fumigatus</i>
VURV-F 173	<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>
VURV-F 174	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 175	<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i>
VURV-F 176	<i>Eurotium</i>	<i>repens</i>
VURV-F 177	<i>Cladosporium</i>	<i>sphaerospermum</i>
VURV-F 178	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 179	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 180	<i>Aspergillus</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 184	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 185	<i>Hypoxyton</i>	<i>serpens</i>
VURV-F 186	<i>Paecilomyces</i>	<i>marquandii</i>
VURV-F 187	<i>Scolecobasidium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 189	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 190	<i>Fusarium</i>	<i>cf. equiseti</i>
VURV-F 191	<i>Penicillium</i>	<i>crustosum</i>
VURV-F 192	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 193	<i>Penicillium</i>	<i>griseofulvum</i>
VURV-F 194	<i>Desmazierella</i>	<i>acicola</i>
VURV-F 195	<i>Cladosporium</i>	<i>macrocarpum</i>
VURV-F 196	<i>Torula</i>	<i>herbarum</i>
VURV-F 197	<i>Nodulisporium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 199	<i>Penicillium</i>	<i>olsonii</i>
VURV-F 200	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 203	<i>Microdochium</i>	<i>bolleyi</i>
VURV-F 204	<i>Fusarium</i>	<i>tricinctum</i>
VURV-F 205	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 206	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 207	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 208	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 209	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 210	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 211	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 212	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 213	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 214	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>
VURV-F 215	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>
VURV-F 216	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>
VURV-F 217	<i>Fusarium</i>	<i>verticillioides</i>
VURV-F 218	<i>Fusarium</i>	<i>verticillioides</i>
VURV-F 219	<i>Fusarium</i>	<i>verticillioides</i>
VURV-F 220	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 221	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 222	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
VURV-F 223	<i>Penicillium</i>	<i>hordei</i>
VURV-F 224	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 225	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 226	<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>
VURV-F 227	<i>Fusarium</i>	<i>incarnatum</i>
VURV-F 228	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>
VURV-F 229	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>
VURV-F 239	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 240	<i>Arthrimum</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 241	<i>Oidiodendron</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 242	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 244	<i>Epicoccum</i>	<i>nigrum</i>
VURV-F 246	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 247	<i>Phomopsis</i>	<i>viticola</i>
VURV-F 248	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 249	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
VURV-F 250	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
VURV-F 254	<i>Fusarium</i>	<i>tricinctum</i>
VURV-F 256	<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>
VURV-F 257	<i>Spiniger</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 258	<i>Ulocladium</i>	<i>atrum</i>
VURV-F 259	<i>Geniculosporium</i>	<i>sp. 2</i>
VURV-F 260	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 261	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 262	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 263	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 264	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 265	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 266	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 267	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 268	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 269	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>
VURV-F 270	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>
VURV-F 271	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 272	<i>Penicillium</i>	<i>minioluteum</i>
VURV-F 273	<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>
VURV-F 274	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 280	<i>Fusarium</i>	<i>subglutinans</i>
VURV-F 281	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 282	<i>Thysanophora</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 283	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>
VURV-F 284	<i>Arthrimum</i>	<i>phaeospermum</i>
VURV-F 285	<i>Apiospora</i>	<i>montagnei</i>
VURV-F 286	<i>Hypoxyton</i>	<i>serpens</i>
VURV-F 287	<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i>
VURV-F 288	<i>Penicillium</i>	<i>scabrosum</i>
VURV-F 289	<i>Penicillium</i>	<i>spinulosum</i>
VURV-F 290	<i>Penicillium</i>	<i>purpurogenum</i>

VURV-F 291	<i>Penicillium</i>	<i>crustosum</i>
VURV-F 292	<i>Penicillium</i>	<i>brevicompactum</i>
VURV-F 293	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 294	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>
VURV-F 295	<i>Fusarium</i>	<i>semitectum</i>
VURV-F 296	<i>Fusarium</i>	<i>scirpi</i>
VURV-F 297	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 298	<i>Penicillium</i>	<i>brevicompactum</i>
VURV-F 299	<i>Penicillium</i>	<i>glabrum</i>
VURV-F 300	<i>Oculimacula</i>	<i>yallundae</i>
VURV-F 301	<i>Oculimacula</i>	<i>acuformis</i>
VURV-F 305	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 306	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 314	<i>Discohainesia</i>	<i>oenotherae</i>
VURV-F 315	<i>Ceratocystis</i>	<i>polonica</i>
VURV-F 316	<i>Apiospora</i>	<i>montagnei</i>
VURV-F 321	<i>Broomella</i>	<i>acuta</i>
VURV-F 323	<i>Chaetomium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 325	<i>Didymosphaeria</i>	<i>igniaria</i>
VURV-F 326	<i>Chaetomium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 327	<i>Nectria</i>	<i>cinnabarina</i>
VURV-F 328	<i>Neonectria</i>	<i>galligena</i>
VURV-F 329	<i>Neonectria</i>	<i>galligena</i>
VURV-F 330	<i>Nectria</i>	<i>cinnabarina</i>
VURV-F 335	<i>Tiarospora</i>	<i>phaseolina</i>
VURV-F 336	<i>Phoma</i>	<i>macdonaldii</i>
VURV-F 339	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 340	<i>Beauveria</i>	<i>bassiana</i>
VURV-F 341	<i>Ascochyta</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 342	<i>Ascochyta</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 344	<i>Beauveria</i>	<i>felina</i>
VURV-F 345	<i>Spiniger</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 346	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 351	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 352	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 353	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 354	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 355	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 356	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 357	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 358	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 359	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 360	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 361	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 362	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 363	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 364	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 365	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 366	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 367	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 368	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 369	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 370	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 372	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
VURV-F 373	<i>Trichoderma</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 375	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 376	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 380	<i>Colletotrichum</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 381	<i>Fusarium</i>	<i>graminearum</i>
VURV-F 382	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 383	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 384	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 385	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 386	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 387	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 388	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 389	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 393	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 394	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 395	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 396	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 397	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 398	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
VURV-F 399	<i>Aureobasidium</i>	<i>pullulans</i>
VURV-F 400	<i>Cladosporium</i>	<i>herbarum</i>
VURV-F 401	<i>Epicoccum</i>	<i>nigrum</i>
VURV-F 402	<i>Beauveria</i>	<i>bassiana</i>
VURV-F 403	<i>Chaetomium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 404	<i>Pithomyces</i>	<i>chartarum</i>
VURV-F 405	<i>Fusarium</i>	<i>tricinctum</i>
VURV-F 406	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 407	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
VURV-F 408	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
VURV-F 409	<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>
VURV-F 410	<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>
VURV-F 411	<i>Monilinia</i>	<i>laxa</i>
VURV-F 412	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
VURV-F 415	<i>Beauveria</i>	<i>bassiana</i>
VURV-F 417	<i>Penicillium</i>	<i>solitum</i>
VURV-F 418	<i>Sordaria</i>	<i>fimicola</i>
VURV-F 419	<i>Colletotrichum</i>	<i>acutatum</i>
VURV-F 420	<i>Glomerella</i>	<i>cingulata</i>
VURV-F 421	<i>Lecanicillium</i>	<i>fungicola</i>
VURV-F 422	<i>Lecanicillium</i>	<i>fungicola</i>
VURV-F 423	<i>Sordaria</i>	<i>fimicola</i>
VURV-F 424	<i>Coprinus</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 425	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 426	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 427	<i>Pyrenophora</i>	<i>tritici-repentis</i>
VURV-F 428	<i>Stachybotrys</i>	<i>bisbyi</i>
VURV-F 429	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
VURV-F 430	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
VURV-F 431	<i>Phaeosphaeria</i>	<i>nodorum</i>
VURV-F 432	<i>Trichoderma</i>	<i>pleurotum</i>
VURV-F 434	<i>Stachybotrys</i>	<i>bisbyi</i>
VURV-F 435	<i>Venturia</i>	<i>inaequalis</i>
VURV-F 436	<i>Alternaria</i>	<i>alternata</i>
VURV-F 438	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
VURV-F 439	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
VURV-F 440	<i>Cochliobolus</i>	<i>sativus</i>
VURV-F 441	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 442	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 443	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 444	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 445	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 446	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 447	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 448	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 449	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 450	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 451	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 452	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 453	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 454	<i>Pyrenophora</i>	<i>teres</i>
VURV-F 456	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 457	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 458	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 459	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 460	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 461	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>

VURV-F 462	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 463	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 464	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 465	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 466	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 467	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 468	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
VURV-F 469	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 470	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 471	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 472	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 473	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 474	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 490	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 491	<i>Ramularia</i>	<i>collo-cygni</i>
VURV-F 492	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 493	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 494	<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>
VURV-F 497	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 498	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
VURV-F 499	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
VURV-F 500	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
VURV-F 501	<i>Monilinia</i>	<i>fructigena</i>
VURV-F 502	<i>Monilinia</i>	<i>laxa</i>
VURV-F 503	<i>Monilinia</i>	<i>laxa</i>
VURV-F 504	<i>Paecilomyces</i>	<i>variotii</i>
VURV-F 505	<i>Metschnikowia</i>	<i>pulcherrima</i>
VURV-F 506	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 507	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>kienholzii</i>
VURV-F 508	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>kienholzii</i>
VURV-F 509	<i>Cryptosporiopsis</i>	<i>kienholzii</i>
VURV-F 510	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 511	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 512	<i>Neofabraea</i>	<i>alba</i>
VURV-F 513	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
VURV-F 514	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
VURV-F 515	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
VURV-F 516	<i>Neofabraea</i>	<i>perennans</i>
VURV-F 517	<i>Trichothecium</i>	<i>roseum</i>
VURV-F 518	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
VURV-F 519	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
VURV-F 520	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
VURV-F 521	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
VURV-F 522	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>
VURV-F 523	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 524	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 525	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 526	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 527	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 528	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 529	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 530	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 536	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 537	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 538	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 539	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 540	<i>Sclerotinia</i>	<i>sclerotiorum</i>
VURV-F 541	<i>Sclerotinia</i>	<i>sclerotiorum</i>
VURV-F 542	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 543	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 544	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 545	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 546	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 547	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 548	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 549	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 550	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 551	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 552	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 553	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 554	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 555	<i>Alternaria</i>	<i>dauci</i>
VURV-F 556	<i>Phomopsis</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 557	<i>Phomopsis</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 558	<i>Phomopsis</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 560	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 561	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 562	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 563	<i>Mycosphaerella</i>	<i>graminicola</i>
VURV-F 564	<i>Arthrotrichum</i>	<i>oligospora</i>
VURV-F 565	<i>Arthrotrichum</i>	<i>oligospora</i>
VURV-F 566	<i>Arthrotrichum</i>	<i>oligospora</i>
VURV-F 569	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
VURV-F 571	<i>Pythium</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 573	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 574	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 575	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 576	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 578	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 581	<i>Aspergillus</i>	<i>pseudoglaucus</i>
VURV-F 582	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>
VURV-F 583	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>
VURV-F 584	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>
VURV-F 585	<i>Aspergillus</i>	<i>fumigatus</i>
VURV-F 586	<i>Penicillium</i>	<i>citrinum</i>
VURV-F 587	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 588	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 589	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 590	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 591	<i>Penicillium</i>	<i>viridicatum</i>
VURV-F 592	<i>Penicillium</i>	<i>Viridicatum complex</i>
VURV-F 593	<i>Penicillium</i>	<i>Viridicatum complex</i>
VURV-F 594	<i>Penicillium</i>	<i>crustosum</i>
VURV-F 595	<i>Penicillium</i>	<i>crustosum</i>
VURV-F 596	<i>Talaromyces</i>	<i>rugulosus</i>
VURV-F 597	<i>Talaromyces</i>	<i>rugulosus</i>
VURV-F 598	<i>Talaromyces</i>	<i>rugulosus</i>
VURV-F 599	<i>Talaromyces</i>	<i>atricola</i>
VURV-F 600	<i>Leptosphaeria</i>	<i>maculans</i>
VURV-F 605	<i>Aspergillus</i>	<i>sclerotiorum</i>
VURV-F 613	<i>Aspergillus</i>	<i>tritici</i>
VURV-F 614	<i>Aspergillus</i>	<i>tritici</i>
VURV-F 615	<i>Aspergillus</i>	<i>tritici</i>
VURV-F 616	<i>Aspergillus</i>	<i>tritici</i>
VURV-F 620	<i>Aspergillus</i>	<i>fumigatus</i>
VURV-F 626	<i>Penicillium</i>	<i>charlesii</i>
VURV-F 628	<i>Penicillium</i>	<i>glabrum</i>
VURV-F 629	<i>Penicillium</i>	<i>viridicatum</i>
VURV-F 630	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>
VURV-F 631	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 632	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 633	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 639	<i>Penicillium</i>	<i>charlesii</i>
VURV-F 640	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 641	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 642	<i>Penicillium</i>	<i>corylophilum</i>
VURV-F 644	<i>Talaromyces</i>	<i>rugulosus</i>
VURV-F 645	<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i>
VURV-F 646	<i>Penicillium</i>	<i>chrysogenum</i>
VURV-F 652	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>

VURV-F 653	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 654	<i>Phytophthora</i>	<i>plurivora</i>
VURV-F 657	<i>Phytophythium</i>	<i>mercuriale</i>
VURV-F 658	<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthora</i>
VURV-F 659	<i>Phytophythium</i>	<i>litorale</i>
VURV-F 660	<i>Pythium</i>	<i>dissotocum</i>
VURV-F 662	<i>Bipolaris</i>	<i>sorokiniana</i>
VURV-F 663	<i>Nemania</i>	<i>serpens</i>
VURV-F 668	<i>Phytophythium</i>	<i>litorale</i>
VURV-F 669	<i>Pythium</i>	<i>aphanidermatum</i>
VURV-F 670	<i>Pythium</i>	<i>conidiophorum</i>
VURV-F 671	<i>Pythium</i>	<i>dissotocum</i>
VURV-F 673	<i>Pythium</i>	<i>dissotocum</i>
VURV-F 674	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 675	<i>Mucor</i>	<i>moelleri</i>
VURV-F 677	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 678	<i>Sordaria</i>	<i>fimicola</i>
VURV-F 680	<i>Fusarium</i>	<i>redolens</i>
VURV-F 681	<i>Pseudeurotium</i>	<i>ovale</i>
VURV-F 682	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 693	<i>Leucosporidium</i>	<i>golubevii</i>
VURV-F 696	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>
VURV-F 698	<i>Cadophora</i>	<i>luteo-olivacea</i>
VURV-F 699	<i>Sarocladium</i>	<i>strictum</i>
VURV-F 700	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 701	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 702	<i>Truncatella</i>	<i>angustata</i>
VURV-F 704	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>
VURV-F 705	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 709	<i>Alternaria</i>	<i>infectoria</i>
VURV-F 713	<i>Cadophora</i>	<i>luteo-olivacea</i>
VURV-F 758	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>
VURV-F 759	<i>Fusarium</i>	<i>equiseti</i>
VURV-F 760	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 763	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 767	<i>Cladosporium</i>	<i>herbarum</i>
VURV-F 769	<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>
VURV-F 771	<i>Talaromyces</i>	<i>rugulosus</i>
VURV-F 774	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 776	<i>Penicillium</i>	<i>expansum</i>
VURV-F 778	<i>Aspergillus</i>	<i>flavus</i>
VURV-F 779	<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>
VURV-F 780	<i>Penicillium</i>	<i>ochrochloron</i>
VURV-F 781	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 782	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 783	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 784	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 785	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 786	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 787	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 788	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 789	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 790	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 791	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 794	<i>Rhodotorula</i>	<i>glutinis</i>
VURV-F 795	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 796	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 797	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 798	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 799	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 800	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 801	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 802	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 803	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 804	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 808	<i>Gibellulopsis</i>	<i>nigrescens</i>
VURV-F 809	<i>Alternaria</i>	<i>brassicicola</i>
VURV-F 810	<i>Pilidium</i>	<i>concavum</i>
VURV-F 811	<i>Byssoschlamys</i>	<i>nivea</i>
VURV-F 816	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 817	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 818	<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>
VURV-F 819	<i>Pythium</i>	<i>ultimum</i>
VURV-F 820	<i>Cladobotryum</i>	<i>mycophilum</i>
VURV-F 821	<i>Itersonilia</i>	<i>perplexans</i>
VURV-F 822	<i>Aspergillus</i>	<i>niger</i>
VURV-F 823	<i>Penicillium</i>	<i>polonicum</i>
VURV-F 824	<i>Meyerozyma</i>	<i>guilliermondii</i>
VURV-F 825	<i>Fusarium</i>	<i>equiseti</i>
VURV-F 826	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>
VURV-F 827	<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>
VURV-F 828	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 829	<i>Neocosmospora</i>	<i>solani</i>
VURV-F 830	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 831	<i>Fusarium</i>	<i>redolens</i>
VURV-F 832	<i>Fusarium</i>	<i>redolens</i>
VURV-F 833	<i>Fusarium</i>	<i>equiseti</i>
VURV-F 834	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>
VURV-F 835	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 836	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 837	<i>Fusarium</i>	<i>acuminatum</i>
VURV-F 838	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
VURV-F 839	<i>Clonostachys</i>	<i>rosea</i>
VURV-F 840	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 855	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 856	<i>Fusarium</i>	<i>cf. scirpi</i>
VURV-F 857	<i>Trichoderma</i>	<i>atroviride</i>
VURV-F 860	<i>Pseudeurotium</i>	<i>ovale Stolk</i>
VURV-F 863	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
VURV-F 865	<i>Stemphylium</i>	<i>vesicarium</i>
VURV-F 866	<i>Fusarium</i>	<i>cf. equiseti</i>
VURV-F 870	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
VURV-F 873	<i>Colletotrichum</i>	<i>lineola</i>
VURV-F 884	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 885	<i>Trichoderma</i>	<i>pleuroti</i>
VURV-F 915	<i>Colletotrichum</i>	<i>circinans</i>
VURV-F 917	<i>Cladosporium</i>	<i>cladosporioides</i>
VURV-F 919	<i>Nectria</i>	<i>cinnabarina</i>
VURV-F 921	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 925	<i>Paraphoma</i>	<i>fimeti</i>
VURV-F 927	<i>Pseudeurotium</i>	<i>ovale</i>
VURV-F 930	<i>Sclerotium</i>	<i>cepivorum</i>
VURV-F 931	<i>Juxtiphoma</i>	<i>eupyrena</i>
VURV-F 932	<i>Pseudeurotium</i>	<i>ovale</i>
VURV-F 933	<i>Rhizoctonia</i>	<i>solani</i>
VURV-F 934	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 946	<i>Alternaria</i>	<i>alternata complex</i>
VURV-F 947	<i>Alternaria</i>	<i>alternata complex</i>
VURV-F 948	<i>Fusarium</i>	<i>solani complex</i>
VURV-F 949	<i>Fusarium</i>	<i>verticillioides</i>
VURV-F 950	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum complex</i>
VURV-F 951	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum complex</i>
VURV-F 952	<i>Fusarium</i>	<i>solani complex</i>
VURV-F 953	<i>Fusarium</i>	<i>solani complex</i>
VURV-F 954	<i>Fusarium</i>	<i>solani complex</i>
VURV-F 955	<i>Fusarium</i>	<i>tricinctum</i>
VURV-F 956	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>
VURV-F 957	<i>Fusarium</i>	<i>tricinctum</i>
VURV-F 958	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum complex</i>
VURV-F 959	<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>

VURV-F 960	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>
VURV-F 961	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 962	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 963	<i>Fusarium</i>	<i>sambucinum</i>
VURV-F 964	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum complex</i>
VURV-F 965	<i>Botrytis</i>	<i>cinerea</i>
VURV-F 966	<i>Dipodascus</i>	<i>geotrichum</i>
VURV-F 967	<i>Candida</i>	<i>subhashii</i>
VURV-F 968	<i>Cladosporium</i>	<i>herbarum</i>
VURV-F 969	<i>Plectosphaerella</i>	<i>cucumerina</i>
VURV-F 970	<i>Paraphoma</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 971	<i>Colletotrichum</i>	<i>coccodes</i>
VURV-F 972	<i>Pseudallescheria</i>	<i>boydii</i>
VURV-F 973	<i>Aspergillus</i>	<i>tonophilus</i>
VURV-F 974	<i>Rhodotorula</i>	<i>mucilaginosa</i>
VURV-F 975	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 976	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>
VURV-F 977	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 978	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>
VURV-F 979	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 980	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 981	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 982	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>
VURV-F 983	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 984	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 985	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 986	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 987	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>
VURV-F 988	<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>
VURV-F 989	<i>Fusarium</i>	<i>solani</i>
VURV-F 990	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 991	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 992	<i>Fusarium</i>	<i>oxysporum</i>
VURV-F 995	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 996	<i>Fusarium</i>	<i>poae</i>
VURV-F 998	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 999	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 1000	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 1001	<i>Eutypa</i>	<i>lata</i>
VURV-F 1002	<i>Diaporthe</i>	<i>columnaris</i>
VURV-F 1003	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 1004	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 1005	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 1006	<i>Roesleria</i>	<i>subterranea</i>
VURV-F 1007	<i>Malassezia</i>	<i>pachydermatis</i>
VURV-F 1008	<i>Malassezia</i>	<i>pachydermatis</i>
VURV-F 1009	<i>Malassezia</i>	<i>pachydermatis</i>
VURV-F 1010	<i>Malassezia</i>	<i>pachydermatis</i>
VURV-F 1011	<i>Malassezia</i>	<i>pachydermatis</i>
VURV-F 1012	<i>Malassezia</i>	<i>pachydermatis</i>
VURV-F 1013	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1014	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1015	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1016	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1017	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1018	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1019	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1020	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 1021	<i>Cercospora</i>	<i>beticola</i>
VURV-F 5001	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5002	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5003	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5004	<i>Pleurotus</i>	<i>cystidiosus</i>
VURV-F 5005	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5006	<i>Hypsizygus</i>	<i>tessulatus</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 5007	<i>Pleurotus</i>	<i>nebrodensis</i>
VURV-F 5008	<i>Agaricus</i>	<i>brasiliensis</i>
VURV-F 5009	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>
VURV-F 5010	<i>Ganoderma</i>	<i>resinaceum</i>
VURV-F 5011	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5012	<i>Pleurotus</i>	<i>opuntiae</i>
VURV-F 5013	<i>Pleurotus</i>	<i>flabellatus</i>
VURV-F 5014	<i>Phellinus</i>	<i>linteus</i>
VURV-F 5015	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5017	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5019	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5022	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5023	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5025	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5027	<i>Pleurotus</i>	<i>flabellatus</i>
VURV-F 5029	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5030	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5031	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5032	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5033	<i>Panelus</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 5034	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 5035	<i>Ganoderma</i>	<i>carnosum</i>
VURV-F 5036	<i>Phellinus</i>	<i>igniarius</i>
VURV-F 5043	<i>Phellinus</i>	<i>chrysoloma</i>
VURV-F 5044	<i>Phellinus</i>	<i>punctatus</i>
VURV-F 5045	<i>Phellinus</i>	<i>linteus</i>
VURV-F 5046	<i>Phellinus</i>	<i>alni</i>
VURV-F 5051	<i>Agrocybe</i>	<i>aegerita</i>
VURV-F 5052	<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>
VURV-F 5053	<i>Morchella</i>	<i>conica</i>
VURV-F 5054	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>
VURV-F 5055	<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>
VURV-F 5056	<i>Cordyceps</i>	<i>militaris</i>
VURV-F 5057	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>
VURV-F 5058	<i>Hypsizygus</i>	<i>marmoreus</i>
VURV-F 5059	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5060	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5061	<i>Hirneola</i>	<i>auricula-judae</i>
VURV-F 5062	<i>Macrolepiota</i>	<i>procera</i>
VURV-F 5063	<i>Grifola</i>	<i>frondosa</i>
VURV-F 5064	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>
VURV-F 5065	<i>Ganoderma</i>	<i>lipsiense</i>
VURV-F 5066	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>
VURV-F 5067	<i>Pleurotus</i>	<i>citrinopileatus</i>
VURV-F 5068	<i>Psilocybe</i>	<i>cubensis</i>
VURV-F 5069	<i>Ganoderma</i>	<i>resinaceum</i>
VURV-F 5071	<i>Agrocybe</i>	<i>aegerita</i>
VURV-F 5072	<i>Phellinus</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 5073	<i>Phellinus</i>	<i>baumii</i>
VURV-F 5074	<i>Phellinus</i>	<i>linteus</i>
VURV-F 5075	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5083	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5084	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5085	<i>Ganoderma</i>	<i>lipsiense</i>
VURV-F 5086	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5087	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5093	<i>Hypsizygus</i>	<i>marmoreus</i>
VURV-F 5094	<i>Hypsizygus</i>	<i>marmoreus</i>
VURV-F 5095	<i>Pleurotus</i>	<i>nebrodensis</i>
VURV-F 5096	<i>Ganoderma</i>	<i>lipsiense</i>
VURV-F 5097	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>
VURV-F 5098	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5099	<i>Ganoderma</i>	<i>lingzhi</i>
VURV-F 5100	<i>Ganoderma</i>	<i>hoehnelianum</i>
VURV-F 5101	<i>Ganoderma</i>	<i>lingzhi</i>

VURV-F 5102	<i>Ganoderma</i>	<i>hoehnelianum</i>
VURV-F 5103	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>
VURV-F 5104	<i>Ganoderma</i>	<i>lingzhi</i>
VURV-F 5105	<i>Ganoderma</i>	<i>lingzhi</i>
VURV-F 5106	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>
VURV-F 5114	<i>Pleurotus</i>	<i>citrinopileatus</i>
VURV-F 5116	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5117	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5118	<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>
VURV-F 5119	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>
VURV-F 5127	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5128	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5129	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5130	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5131	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5132	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5133	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5141	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5142	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5143	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5144	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5145	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5146	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5147	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5148	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5149	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5150	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5151	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5152	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5153	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5154	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5155	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5156	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5157	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5158	<i>Cordyceps</i>	<i>militaris</i>
VURV-F 5159	<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>
VURV-F 5160	<i>Pholiota</i>	<i>nameko</i>
VURV-F 5161	<i>Pholiota</i>	<i>nameko</i>
VURV-F 5162	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>
VURV-F 5163	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>
VURV-F 5164	<i>Pleurotus</i>	<i>citrinopileatus</i>
VURV-F 5165	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5166	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5167	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5168	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5169	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5170	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5171	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5172	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5173	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5174	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>
VURV-F 5176	<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>
VURV-F 5177	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5178	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5179	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5180	<i>Trametes</i>	<i>hirsuta</i>
VURV-F 5181	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5182	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5183	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>
VURV-F 5184	<i>Kuehneromyces</i>	<i>mutabilis</i>
VURV-F 5185	<i>Hypsizygus</i>	<i>ulmarius</i>
VURV-F 5187	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>
VURV-F 5188	<i>Sparasis</i>	<i>sp.</i>
VURV-F 5189	<i>Oudemansiella</i>	<i>mucida</i>
VURV-F 5192	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 5200	<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>
VURV-F 5201	<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>
VURV-F 5221	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5222	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>
VURV-F 5224	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>
VURV-F 5238	<i>Fomitopsis</i>	<i>pinicola</i>
VURV-F 5239	<i>Hypholoma</i>	<i>fasciculare</i>
VURV-F 5240	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 5241	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 5249	<i>Phellinus</i>	<i>igniarius</i>
VURV-F 5250	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 5251	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 5252	<i>Gloeophyllum</i>	<i>abietinum</i>
VURV-F 5254	<i>Ganoderma</i>	<i>resinaceum</i>
VURV-F 5255	<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta</i>
VURV-F 5256	<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta</i>
VURV-F 5257	<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta.</i>
VURV-F 5258	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>
VURV-F 5261	<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta</i>
VURV-F 5262	<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>
VURV-F 5263	<i>Pycnoporus</i>	<i>cinnabarinus</i>
VURV-F 5264	<i>Piptoporus</i>	<i>betulinus</i>

VURV-F 5265	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>
VURV-F 5266	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5267	<i>Fomitopsis</i>	<i>pinicola</i>
VURV-F 5268	<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>
VURV-F 5269	<i>Inonotus</i>	<i>cuticularis</i>
VURV-F 5270	<i>Fomitopsis</i>	<i>pinicola</i>
VURV-F 5271	<i>Coprinus</i>	<i>comatus</i>
VURV-F 5272	<i>Fomitopsis</i>	<i>pinicola</i>
VURV-F 5272	<i>Fomitopsis</i>	<i>pinicola</i>
VURV-F 5274	<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>
VURV-F 5275	<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>
VURV-F 5276	<i>Piptoporus</i>	<i>betulinus</i>
VURV-F 5277	<i>Cerioporus</i>	<i>squamosus</i>
VURV-F 5278	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>
VURV-F 5279	<i>Auricularia</i>	<i>auricula-judae</i>
VURV-F 5280	<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>
VURV-F 5281	<i>Fomes</i>	<i>fomentarius</i>
VURV-F 5282	<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>

D) Sbírka půdních bakterií (VURV–R)

Tabulka 42: Přehled kmenů ve sbírce

Rod	Druh	Počet kmenů
<i>Rhizobium</i>	<i>giardinii</i>	1
	<i>laguerreae</i>	1
	<i>leguminosarum</i>	131
	<i>lusitanum</i>	1
	<i>phaseoli</i>	17
	<i>mesosinicum</i>	1
	<i>trifolii</i>	46
	sp.	99
<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>	21
	<i>larrymorei</i>	1
	<i>fabacearum</i>	1
	<i>fabrum</i>	1
	<i>rhizogenes</i>	1
	sp.	13
<i>Azotobacter</i>	<i>ochroococcum</i>	1
	sp.	13
<i>Bacillus</i>	<i>pumilus</i>	2
	<i>safensis</i>	2
	<i>subtilis</i>	3
	sp.	3
<i>Brevurdimonas</i>	sp.	1
<i>Caulobacter</i>	<i>rhizosphaerae</i>	1
<i>Ensifer</i>	<i>adhaerens</i>	1
<i>Flavobacterium</i>	<i>pectinovorum</i>	1
<i>Harpactirella</i>	sp.	1
<i>Inquilinus</i>	<i>limosus</i>	1
<i>Kaistia</i>	<i>algarum</i>	1
<i>Mycolicibacterium</i>	<i>iranicum</i>	1
<i>Neochlamydia</i>	sp.	1
<i>Neorhizobium</i>	<i>huautlense</i>	1

	sp.	1
<i>Paenibacillus</i>	<i>timonensis</i>	1
<i>Phyllobacterium</i>	<i>ifriqiyense</i>	2
<i>Stenotrophomonas</i>	<i>rhizophila</i>	1
	sp.	1
Variovorax	sp.	1
celkem		547

E) Sběrka biotrofních hub (VURV–A)

Tabulka 43: Přehled kmenů ve sbírce

Druh patogena	Celkový počet
Rez pšeničná (<i>Puccinia triticea</i> Eriks.)	1035
Rez plevová (<i>Puccinia striiformis</i> Westend f.sp. <i>tritici</i>)	5
Rez travní (<i>Puccinia graminis</i> Pers. f.sp. <i>tritici</i>)	157
Rez ovesná (<i>Puccinia coronata</i> Corda)	38
Rez ječná (<i>Puccinia hordei</i>)	2
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 44: Seznam chovaných taxonů

Vyšší taxon	Druh	Počet kmenů
Aphidoidea	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	1
	<i>Myzus persicae</i>	9
	<i>Metopolophium dirhodum</i>	2
	<i>Rhopalosiphum padi</i>	1
	<i>Sitobion avenae</i>	1
	<i>Aphis fabae</i>	1
	<i>Brevicorine brassicae</i>	1
Aleyrodoidea	<i>Aleyrodes proletella</i>	1
Heteroptera	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	1
Coleoptera	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	2
	<i>Harmonia axyridis</i>	1
Hymenoptera	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	1
	<i>Aprostocetus eriophyes</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>Aedes aegypti</i>	1
	<i>Culex quinquefasciatus</i>	1
	Sciaridae sp.	1
	<i>Rhagoletis completa</i>	1
	<i>Polyodaspis ruficornis</i>	1
	<i>Euleia heraclei</i>	1
Isopoda	<i>Armadillidium vulgare</i>	1
Acari	<i>Tetranychus urticae</i>	1
	<i>Aculops lycopersici</i>	1
Nematoda	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	3
	<i>Globodera rostochiensis</i>	7

	<i>Globodera pallida</i>	2
	<i>Meloidogyne hapla</i>	1
Mollusca	<i>Arion lusitanicus</i>	2
Diplopoda	<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i>	1
Crustacea	<i>Daphnia magna</i>	1
Annelida	<i>Eisenia foetida</i>	1

G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Tabulka 45: Seznam chovaných taxonů

	počet druhů	počet kmenů
Pavoukovci (Arachnida)	11	11
Roztoči (Acari)	10	10
<i>Acaridae</i>	4	4
<i>Glycyphagidae</i>	2	2
<i>Carpoglyphidae</i>	1	1
<i>Cheyletidae</i>	2	2
<i>Chortoglyphidae</i>	1	1
Štírci – Pseudoscorpionida	1	1
<i>Cheliferidae</i>	1	1
Hmyz (Insecta)	69	257
Švábi – Blattodea	16	26
<i>Blaberidae</i>	7	7
<i>Ectobiidae</i>	5	8
<i>Blattidae</i>	4	11
Pisivky – Psocoptera	8	25
<i>Liposcelididae</i>	6	20
<i>Trogiidae</i>	2	5
Brouci – Coleoptera	37	180
<i>Lesákovití – Laemophloeidae</i>	5	15
<i>Lesákovití – Silvanidae</i>	2	20
<i>Korovníkovití – Bostrichidae</i>	2	16
<i>Červotočovití – Ptinidae</i>	3	4
<i>Potemníkovití – Tenebrionidae</i>	10	75
<i>Kožojedovití – Dermestidae</i>	5	5
<i>Dryophthoridae</i>	3	56
<i>Zrnokazovití – Bruchidae</i>	5	5
<i>Kornatcovití – Trogossitidae</i>	1	1
<i>Cleridae</i>	1	1
<i>Nitidulidae</i>	1	1
<i>Cryptophagidae a</i>	1	1
Motýli – Lepidoptera	3	3
<i>Pyralidae</i>	2	2
<i>Gelechiidae</i>	1	1
Blanokřídlí – Hymenoptera	3	3
<i>Pteromalidae</i>	2	2
<i>Mravencovití – Formicidae</i>	1	1

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

Tabulka 46: 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/eximoides</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>	<i>sp.</i>	Mes-26

CH) Sbírka fytopatogenních virů brambor**Tabulka 47: Přehled položek sbírky**

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 561 položek virů a viroidů bramboru:

Potato leaf roll virus (PLRV)	64
Potato virus Y (PVY)	122
Potato virus A (PVA)	22
Potato virus M (PVM)	52
Potato virus X (PVX)	27
Potato virus S (PVS)	265
Potato spindle tuber viroid (PSTVd)	9
Mimo evidenci:	
Potato mop-top virus (PMTV)	5
Tobacco rattle virus (TRV)	1
Potato virus V (PVV)	1
Potato aucuba mosaic virus (PAMV)	2
Potato rough dwarf virus (PRDV)	1

I) Sbírka patogenních virů ovocných dřevin**Tabulka 48: Seznam rostlin****A. Kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru****(222 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	1 KS
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

Přílohy - Seznamy kmenů

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	2 KS
PDV+PPV+ApMV	2 KS
PDV	2 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
Meruňky	13 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
PNRSV	2 KS
ApMV	1 KS
Maliník	11 KS
a) kombinace patogenů v rostlině	
RBDV	3 KS
RBDV+RYNV	2 KS
RBDV+CLRV	1 KS
BRNV	1 KS

RYNV	4 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem	
RBDV	6 KS
RYNV	6 KS
CLRV	1 KS
BRNV	1 KS
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	8 KS
a) kombinace patogenů v rostlině	
SMoV+StrV-1	1 KS
SMoV+SCV	1 KS
SMoV	1 KS
SCV	3 KS
StrV-1	2 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem	
SMoV	3 KS
StrV-1	3 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 (41 položek) stav k 31.1.2023

Jabloně	13 KS
a) kombinace patogenů v rostlině	
ACLSV+ApMV+ASPV	2 KS
ACLSV+ASPV	2 KS
ApMV+ACLSV+ASPV	1 KS
ACLSV+ApMV+ASPV+ASGV+AP	1 KS
ACLSV+ApMV+ASPV+ASGV	3 KS
ACLSV+ASPV+ASGV	2 KS
ASGV	1 KS
ACLSV	1 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem	
ACLSV	12 KS
ApMV	7 KS
ASPV	10 KS
ASGV	7 KS
AP	1 KS
Hrušně	5 KS
a) kombinace patogenů v rostlině	
ASPV	3 KS
ACLSV	1 KS
ACLSV+ASPV	1 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem	
ACLSV	2 KS
ASPV	4 KS
Slivoně	9 KS
a) kombinace patogenů v rostlině	

PPV (D)	2 KS
PNRSV	1 KS
LChV-1	1 KS
PPV+LChV-1	1 KS
PDV+LChV-1	2 KS
PDV+PNRSV	2 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem	
PPV (D)	3 KS
PNRSV	3 KS
LChV-1	4 KS
PDV	4 KS
Třešně	
7 KS	
a) kombinace patogenů v rostlině	
PDV+PNRSV+LChV-1	2 KS
LChV-2	1 KS
PDV+PNRSV	4 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem	
PDV	6 KS
PNRSV	6 KS
LChV-1	2 KS
LChV-2	1 KS

Víšeň plstnatá		2 KS
a) kombinace patogenů v rostlině		
PDV		2 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem		
PDV		2 KS
Maliník		3 KS
a) kombinace patogenů v rostlině		
RBDV		1 KS
BRNV+ RBDV+RYNV		1 KS
RBDV+RYNV		1 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem		
RBDV		3 KS
BRNV		1 KS
RYNV		2 KS
Rybíz		2 KS
a) kombinace patogenů v rostlině		
BRV		2 KS
b) počty jednotlivých patogenů celkem		
BRV		2 KS

J) Sbírka virů okrasných rostlin

Tabulka 49: Přehled virů a viroidů ve sbírce

Ve sbírce je udržováno 126 kmenů od 25 virů a 18 kmenů viroidu:

<i>Apple chlorotic mosaic virus</i> (ACLSV) – virus chlorotické skvrnitosti jabloně	1
<i>Arabid mosaic virus</i> (ArMV) – virus mozaiky huseníku	2
<i>Calibrachoa mottle virus</i> (CbMV) – virus skvrnitosti kalibrachoe	1
<i>Carnation mottle virus</i> (CarMV) – virus skvrnitosti karafiátu	1
<i>Chrysanthemum virus B</i> (CVB) – B virus chryzantémy	2
<i>Cucumber mosaic virus</i> (CMV) – virus mozaiky okurky	10
<i>Dahlia mosaic virus</i> (DMV) – virus mozaiky jiriny	1
<i>Dasheen mosaic virus</i> (DsMV) – virus mozaiky kalokázie	1
<i>Hydrangea ring spot virus</i> (HdRSV) – virus kroužkovitosti hortenzie	2
<i>Impatiens necrotic spot virus</i> (INSV) – virus nekrotické skvrnitosti balzámíny	6
<i>Odontoglossum ring spot virus</i> (ORSV) – virus kroužkovitosti odontoglosa	2
<i>Pelargonium flower break virus</i> (PFBV) – virus pestrokvětosti pelargónie	5
<i>Petunia asteriod mosaic virus</i> (PetAMV) – virus asteroidní mozaiky petunie	5
<i>Plum pox virus</i> (PPV) – virus šarky švestky	2
<i>Poplar mosaic virus</i> (PopMV) – virus mozaiky topolu	18
<i>Potato virus X</i> (PVX) – X virus bramboru	1
<i>Potato virus Y</i> (PVY) – Y virus bramboru	3
<i>Scophularia mottle virus</i> (ScrMV) – virus skvrnitosti skrofulárie	4
<i>Tobacco mosaic virus</i> (TMV) – virus mozaiky tabáku	24
<i>Tobacco necrosis virus</i> (TNV) – virus nekrózy tabáku	10
<i>Tobacco streak virus</i> (TSV) – virus pruhovitosti tabáku	9
<i>Tomato aspermy virus</i> (TAV) – virus aspermie rajčete	4
<i>Tomato bushy stunt virus</i> (ToBSV) – virus keříčkové zakrslosti rajčete	1
<i>Tomato mosaic virus</i> (ToMV) – virus mozaiky rajčete	2
<i>Tomato spotted wilt virus</i> (TSWV) – virus bronzovitosti rajčete	9
<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd) – viroid vřetenovitosti hlíz bramboru	17
<i>Citrus exocortis viroid</i> (CEVd)	1

K) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)**Tabulka 50: Seznam poskytovaných druhů bakterií:**

Rodové jméno	Druhové 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>equuli</i>	1
	<i>lignieresii</i>	5
	<i>pleuropneumoniae</i>	15
	<i>rossii</i>	2
	<i>suis</i>	2
	<i>ureae</i>	4
<i>Actinomyces</i>	<i>bovis</i>	1
<i>Aeromonas</i>	<i>hydrophila</i>	3
	<i>salmonicida</i>	4
	<i>salmonicida</i> subsp. <i>achromogenes</i>	1
	<i>salmonicida</i> subsp. <i>salmonicida</i>	2
<i>Arcanobacterium</i>	<i>haemolyticum</i>	1
<i>Avibacterium</i>	<i>gallinarum</i>	3
	<i>volantium</i>	1
<i>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>suis</i>	8
<i>Burkholderia</i>	<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>intestinale</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>	11
<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

Přílohy - Seznamy kmenů

	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>anguillarum</i>	1
<i>Mannheimia</i>	<i>haemolytica</i>	16
<i>Moraxella</i>	<i>bovis</i>	6
<i>Mycobacterium</i>	<i>avium</i> subsp. <i>avium</i>	2
	<i>bovis</i>	2
	<i>farcinogenes</i>	1
	<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>microfus</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>	19
	<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>	7
	<i>bovis</i>	2
	<i>criceti</i>	1
	<i>dysgalactiae</i>	3
	<i>equi</i> subsp. <i>equi</i>	3
	<i>equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i>	9
	<i>equinus</i>	1
	<i>intestinalis</i>	1
	<i>mutans</i>	1
	<i>pneumoniae</i>	1
	<i>porcinus</i>	2
	<i>ratti</i>	1
	<i>sobrinus</i>	1
	sp.	1
	<i>suis</i>	20
	<i>uberis</i>	7
<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		759

Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Tabulka 51: Seznam poskytovaných druhů virů:

DNA viry	
Čeleď 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	
Čeleď 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 52: Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (31. 12. 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>animalis</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>animalis</i>	<i>lactis</i>	13
<i>Bifidobacterium</i>	<i>asteroides</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>bifidum</i>		8
<i>Bifidobacterium</i>	<i>boum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>breve</i>		3
<i>Bifidobacterium</i>	<i>catenulatum</i>	<i>kashiwanohense</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>catenulatum</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

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Bifidobacterium</i>	<i>globosum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>infantis</i>	2
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>longum</i>	7
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>suillum</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>suis</i>	1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</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>thermacidophilum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>thermophilum</i>		1
<i>Bifidobacterium</i>	<i>tsurumiense</i>		1
<i>Bombilactobacillus</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>Lactacaseibacillus</i>	<i>casei</i>	<i>casei</i>	4
<i>Lactacaseibacillus</i>	<i>casei</i>		4
<i>Lactacaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>paracasei</i>	9
<i>Lactacaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>tolerans</i>	1
<i>Lactacaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>		13
<i>Lactacaseibacillus</i>	<i>rhamnosus</i>		25
<i>Lactacaseibacillus</i>	<i>saniviri</i>		1
<i>Lactacaseibacillus</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>	<i>argentoratensis</i>	1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>plantarum</i>	<i>plantarum</i>	1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>plantarum</i>		46
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>xiangfangensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>acetotolerans</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>acidophilus</i>		14
<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>	<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>delbrueckii</i>		4
<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

Přílohy - Seznamy kmenů

<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>		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>	<i>cremoris</i>	24
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>hordniae</i>	1
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>		67
<i>Lactococcus</i>	<i>lactis</i>	<i>lactis</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>carnosus</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>		3
<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>mesenteroides</i>		1
<i>Leuconostoc</i>	<i>pseudomesenteroides</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>	<i>salivarius</i>	1
<i>Ligilactobacillus</i>	<i>salivarius</i>		2
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>antri</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>coleohominis</i>		1
<i>Limosilactobacillus</i>	<i>fermentum</i>		7
<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>		2
<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>	<i>coryniformis</i>	1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>coryniformis</i>	<i>torquens</i>	1
<i>Loigolactobacillus</i>	<i>coryniformis</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>		3
<i>Pediococcus</i>	<i>sp.</i>		1
<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>		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>		53
<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
kefirová	kultura		1
silážní	kultura		1
smetanová	kultura		71
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>Hanseniaspora</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>unispota</i>		3
<i>Kluyveromyces</i>	<i>lactis</i>	<i>lactis</i>	8
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>	<i>marxianus</i>	2
<i>Kluyveromyces</i>	<i>marxianus</i>		11
<i>Naumovozyma</i>	<i>castelii</i>		1
<i>Pichia</i>	<i>cactophila</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>Rhododurula</i>	<i>mucilaginosus</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>	<i>boulardii</i>	3
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>	<i>cerevisiae</i>	2

<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>		19
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae (bayanus)</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae (paradoxus)</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>kudriavzevii</i>		1
<i>Saccharomyces</i>	<i>uvarum</i>		2
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>bailii</i>		1
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>rouxii</i>		1

M) Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)**Tabulka 53: Seznam deponovaných kmenů**

Druh kvasinek	počet kmenů
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	114
<i>S. cerevisiae</i> (svrchní pivovarské kvasinky)	6
<i>S. cerevisiae</i> (vinařské)	21
<i>S. cerevisiae</i> (divoké kvasinky)	41
„ <i>S. diastaticus</i> “	1
<i>S. bayanus</i>	4
<i>S. kluyveri</i>	1
<i>S. exiguus</i>	1
<i>S. uvarum</i>	3
<i>S. pastorianus</i> (sporující)	3
<i>Candida vini</i>	3
<i>C. utilis</i>	2
<i>C. sake</i>	1
<i>C. oleophila</i>	1
<i>C. orthopsilosis</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
<i>Exophiala dermatitidis</i>	1
<i>Exophiala phaeomuniformis</i>	1
<i>Meyerozyma quilliermondii</i>	1
Sbírka bakterií	počet kmenů
<i>Lactobacillus</i> spp.	113
<i>Furfurilactobacillus rossiea</i>	1
<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>	3
<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	406

N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (RIFIS)

Tabulka 54: 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>Torulaspora</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
<i>Paenibacillus</i>	<i>illinoisensis</i>	1
Celkem bakterií:		14

O) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC**Tabulka 55: Souhrnná tabulka udržovaných kmenů fytopatogenních houbových organismů, včetně meziročních změn (roky 2022 vs. 2023). Druhy, u kterých došlo ke změnám vyznačeny tučně.**

Skupina/druh patogenu	Počet kmenů 2022	Počet kmenů 2023
Říše Chromista (syn. Stramenopila, součást vývojové větve SAR) odd. Oomycota Biotrofní druhy – ř. Peronosporales (peronospory)		
<i>Bremia lactucae</i>	77 (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>Chaetosphaeronema barriae</i>	0	1
<i>C. misuriniensis</i>	0	1
<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>Ophiobolus clavisorus</i>	0	1
<i>Paraphoma betonicicola</i>	0	1
<i>P. rubicunda</i>	0	1
<i>Pyrenophora teres</i>	2 (1 neveřejný)	2 (1 neveřejný)
<i>Ramularia collo-cygni</i>	11 (6 neveřejných)	11 (6 neveřejných)
<i>Zymoseptoria tritici</i>	5	5
Pododd. Basidiomycotina		
<i>Coprinopsis cinerea</i>	1	1
Celkem Druhů (kmenů)	23 (210 – 13 neveřejných)	28 (215 – 13 neveřejných)

Tabulka 56: Souhrnná tabulka sinic a řas udržovaných v r. 2023 (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</i> cf. <i>incerta</i>	1	1
<i>Microcystis</i> sp.	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

Rasy	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</i> sp.	1	1
<i>Raphidocelis subcuspidata</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 57: Souhrnná tabulka virů a fytoplazem udržovaných v r. 2023 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</i> cl. x <i>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> (syn. <i>Red clover associated cytorhabdovirus 1</i> , RCaV1_29/15/1)	TpVA	<i>Physalis floridana</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<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)

Přílohy - Seznamy kmenů

<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 15 druhů	36 Izolátů		

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)
Elm yellows phytoplasma	Alder	<i>Vinca rosea</i>	(IPO Dossenheim)
European stone fruit yellows phytoplasma		<i>Vinca rosea</i>	(INRA Bordeaux)
Celkem 4 druhy	5 Izolátů		

P) Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)

Tabulka 58: Přehled kmenů ve sbírce

<i>Abortiporus</i>	<i>biennis</i>	3
<i>Agaricus</i>	<i>arvensis</i>	1
<i>Agaricus</i>	<i>bisporus</i>	2
<i>Agrocybe</i>	<i>praecox</i>	1
<i>Agrocybe</i>	<i>smithii</i>	4
<i>Antrodia</i>	<i>heteromorpha</i>	4
<i>Armillaria</i>	<i>borealis</i>	1
<i>Armillaria</i>	<i>calvescens</i>	3
<i>Armillaria</i>	<i>cepistipes</i>	1
<i>Armillaria</i>	<i>gallica</i>	1
<i>Armillaria</i>	<i>gemina</i>	4
<i>Armillaria</i>	<i>ostoyae</i>	1
<i>Armillaria</i>	<i>sinapina</i>	2
<i>Atheliachaete</i>	<i>sanguinea</i>	1
<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta</i>	4
<i>Calvatia</i>	<i>gigantea</i>	1
<i>Cerioporus</i>	<i>squamosus</i>	2
<i>Ceriporia</i>	<i>camaresiana</i>	2
<i>Cerrena</i>	<i>unicolor</i>	1
<i>Clitopilus</i>	<i>passeckerianus</i>	1
<i>Coriolopsis</i>	<i>gallica</i>	2
<i>Crustodontia</i>	<i>chrysocreas</i>	1
<i>Cyathus</i>	<i>striatus</i>	1
<i>Cyclocybe</i>	<i>aegerita</i>	12
<i>Cyclocybe</i>	<i>erebia</i>	7
<i>Daedalea</i>	<i>quercina</i>	1
<i>Daedaleopsis</i>	<i>confragosa</i>	3
<i>Daedaleopsis</i>	<i>tricolor</i>	1
<i>Dichomitus</i>	<i>squalens</i>	1
<i>Desarmillaria</i>	<i>tabescens</i>	1
<i>Endoptychum</i>	<i>depressum</i>	2
<i>Entyloma</i>	<i>microsporum</i>	1
<i>Fayodia</i>	<i>gracilipes</i>	2
<i>Fibroporia</i>	<i>vaillantii</i>	1
<i>Fistulina</i>	<i>hepatica</i>	3
<i>Flammula</i>	<i>alnicola</i>	1
<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	8
<i>Fomes</i>	<i>fomentarius</i>	1
<i>Fomitiporia</i>	<i>mediterranea</i>	1
<i>Fomitiporia</i>	<i>robusta</i>	2
<i>Fomitopsis</i>	<i>pinicola</i>	1
<i>Fuscoporia</i>	<i>contigua</i>	2
<i>Fuscoporia</i>	<i>torulosa</i>	2
<i>Ganoderma</i>	<i>applanatum</i>	8
<i>Ganoderma</i>	<i>australe</i>	1

<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	1
<i>Gloeophyllum</i>	<i>sepiarium</i>	1
<i>Gloeophyllum</i>	<i>trabeum</i>	1
<i>Gloeoporus</i>	<i>taxicola</i>	1
<i>Gymnopus</i>	<i>fusipes</i>	1
<i>Hapalopilus</i>	<i>croceus</i>	1
<i>Hebeloma</i>	<i>mesophaeum</i>	1
<i>Heridium</i>	<i>coralloides</i>	5
<i>Heridium</i>	<i>erinaceus</i>	5
<i>Heterobasidium</i>	<i>abietinum</i>	1
<i>Heterobasidium</i>	<i>annosum</i>	1
<i>Hohenbuehelia</i>	<i>auriscalpium</i>	2
<i>Hymenopellis</i>	<i>radicata</i>	6
<i>Hypholoma</i>	<i>fasciculare</i>	5
<i>Hypholoma</i>	<i>lateritium</i>	1
<i>Inocutis</i>	<i>dryophila</i>	1
<i>Inonotus</i>	<i>obliquus</i>	2
<i>Irpex</i>	<i>lacteus</i>	4
<i>Ischnoderma</i>	<i>benzoinum</i>	3
<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	6
<i>Laetiporus</i>	<i>montanus</i>	1
<i>Laricifomes</i>	<i>officinalis</i>	1
<i>Lentinula</i>	<i>edodes</i>	8
<i>Lentinus</i>	<i>brumalis</i>	2
<i>Lentinus</i>	<i>substrictus</i>	1
<i>Lenzites</i>	<i>betulinus</i>	1
<i>Lepista</i>	<i>irina</i>	3
<i>Lepista</i>	<i>nuda</i>	2
<i>Lepista</i>	<i>sordida</i>	1
<i>Leucoagaricus</i>	<i>americanus</i>	3
<i>Leucocalocybe</i>	<i>mongolica</i>	2
<i>Lycoperdon</i>	<i>perlatus</i>	3
<i>Marasmius</i>	<i>oreades</i>	1
<i>Megacollybia</i>	<i>platyphylla</i>	1
<i>Mucidula</i>	<i>mucida</i>	12
<i>Mycena</i>	<i>crocata</i>	1
<i>Mycena</i>	<i>laevigata</i>	1
<i>Mycena</i>	<i>polygramma</i>	5
<i>Mycetinis</i>	<i>alliaceus</i>	4
<i>Omphalina</i>	<i>mutila</i>	1
<i>Omphalotus</i>	<i>quepiniiformis</i>	1
<i>Onnia</i>	<i>tomentosa</i>	1
<i>Oxyporus</i>	<i>latemarginatus</i>	4
<i>Pachylepyrium</i>	<i>carbonicola</i>	1
<i>Peniophora</i>	<i>pithya</i>	1

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Phanerochaete</i>	<i>chrysosporium</i>	2
<i>Phanerochaete</i>	<i>sordida</i>	2
<i>Phellinopsis</i>	<i>conchata</i>	1
<i>Phellinus</i>	<i>hartigii</i>	2
<i>Phellinus</i>	<i>chrysoloma</i>	1
<i>Phellinus</i>	<i>igniarius</i>	9
<i>Phellinus</i>	<i>pomaceus</i>	2
<i>Phellopilus</i>	<i>nigrolimitatus</i>	1
<i>Pholiota</i>	<i>adiposa</i>	6
<i>Pholiota</i>	<i>aurivella</i>	3
<i>Pholiota</i>	<i>squarrosa</i>	1
<i>Pleurotus</i>	<i>calyptratus</i>	1
<i>Pleurotus</i>	<i>citrinopileatus</i>	1
<i>Pleurotus</i>	<i>cornucopiae</i>	5
<i>Pleurotus</i>	<i>cystidiosus</i>	1
<i>Pleurotus</i>	<i>djamor</i>	3
<i>Pleurotus</i>	<i>dryinus</i>	4
<i>Pleurotus</i>	<i>eryngii</i>	6
<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	11
<i>Pleurotus</i>	<i>pulmonarius</i>	5
<i>Polyporus</i>	<i>lepideus</i>	4
<i>Porodaedalea</i>	<i>pini</i>	2
<i>Porodaedalea</i>	<i>laricis</i>	1
<i>Psilocybe</i>	<i>arcana</i>	1
<i>Psilocybe</i>	<i>cyanescens</i>	1

<i>Psilocybe</i>	<i>subaeruginosa</i>	4
<i>Pycnoporus</i>	<i>sanguineus</i>	2
<i>Rhodocollybia</i>	<i>butyracea</i>	2
<i>Rhodocollybia</i>	<i>maculata</i>	1
<i>Resiniporus</i>	<i>resinascens</i>	1
<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	8
<i>Serpula</i>	<i>himantoides</i>	1
<i>Serpula</i>	<i>lacrymans</i>	1
<i>Sparassis</i>	<i>crispa</i>	1
<i>Stereopsis</i>	<i>globosa</i>	1
<i>Stereum</i>	<i>gausapatum</i>	2
<i>Trametes</i>	<i>elegans</i>	1
<i>Trametes</i>	<i>gibbosa</i>	1
<i>Trametes</i>	<i>hirsuta</i>	6
<i>Trametes</i>	<i>ochracea</i>	3
<i>Trametes</i>	<i>pubescens</i>	3
<i>Trametes</i>	<i>sanguinea</i>	1
<i>Trametes</i>	<i>trogii</i>	2
<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	12
<i>Trametopsis</i>	<i>cervina</i>	1
<i>Tricholoma</i>	<i>sejunctum</i>	4
<i>Tulosesus</i>	<i>bisporus</i>	5
<i>Tyromyces</i>	<i>chioneus</i>	3
<i>Xylobolus</i>	<i>princeps</i>	1

Q) Sbírka patogenů chmele

Tabulka 59: – Seznam izolátů ve sbírce

Patogen	Izoláty	Forma konzervace						
		Rostliny	In vitro	Chlorid	Sušení	Lyofilizace	Agar	Kryo
Virus, viroid								
ApMV	12	24	30	88	32			186
HMV	17	92	42	130	117			398
HMV + ApMV	14	13	2	33	28			90
HLVd	2	4			1			7
HSVd	6	10			9			25
HSVd + HMV	2							2
Celkem virus + viroid	53	143	74	251	187			708
Houba								
<i>Verticillium nonalfalfae</i>	0					13	5	18
<i>Verticillium dahliae</i>	0					2	1	3
Celkem houba	0					15	6	21
Celkem	53	143	74	251	187	15	6	729

R) Sbírka kultur hub (CCF)

Tabulka 60. 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. petrinsularis</i>	4

<i>M. piriformis</i>	2
<i>M. plumbeus</i>	3
<i>M. racemosus</i> f. <i>racemosus</i>	10
<i>M. racemosus</i> f. <i>sphaerosporus</i>	1
<i>Mucor</i> sp.	1
<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 druhů	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. laciniosus</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. tamarii</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. atrovirens</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 crotonigenum</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. cardialis</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
<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 61: Souhrnná tabulka druhů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ, v.v.i., stav k 31. 12. 2023.

Rod:	Druh:	Počet kmenů 2023:
<i>Phytophthora</i>	<i>× alni</i>	39
<i>Phytophthora</i>	<i>bilorbang</i>	21
<i>Phytophthora</i>	<i>cactorum</i>	79
<i>Phytophthora</i>	<i>cambivora</i>	38
<i>Phytophthora</i>	<i>cinnamomi</i>	25
<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthora</i>	18
<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>hedraiaandra</i>	6
<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora × amnicola</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>	3
<i>Phytophthora</i>	<i>multivora</i>	11
<i>Phytophthora</i>	<i>nicotianae</i>	7
<i>Phytophthora</i>	<i>niederhauseri</i>	4
<i>Phytophthora</i>	<i>occultans</i>	9
<i>Phytophthora</i>	<i>palmivora</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>pini</i>	8
<i>Phytophthora</i>	<i>plurivora</i>	115
<i>Phytophthora</i>	<i>polonica</i>	5
<i>Phytophthora</i>	<i>pseudocryptogea</i>	18
<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>	5
<i>Elongisporangium</i>	<i>dimorphum</i>	6
<i>Elongisporangium</i>	<i>helicandrum</i>	3
<i>Elongisporangium</i>	<i>undulatum</i>	1
<i>Globisporangium</i>	<i>apiculatum</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>rostratifingens</i>	1
<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>chamaeephyton</i>	11
<i>Phytopythium</i>	<i>litorale</i>	24
<i>Phytopythium</i>	<i>mercuriale</i>	5
<i>Phytopythium paucipapillatum</i>	<i>paucipapillatum paucipapillatum</i>	1

<i>Phytophthium</i>	<i>vexans</i>	27
<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: 63	Kmenů: 684

T) Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

Tabulka 62: Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (31. 12. 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>Buttiauxella</i>	<i>izardii</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>Morganella</i>	<i>morganii</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>fluorescens</i>	2
<i>Pseudomonas</i>	<i>mandelii</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>moraviensis</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>putida</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>sydowii</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>unquis</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>oxysporum</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>proliferatum</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>	1
<i>Hortaea</i>	<i>werneckii</i>	1
<i>Monascus</i>	<i>pilosus</i>	1
<i>Neocosmospora</i>	<i>petroliphila</i>	1

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Neurospora</i>	<i>crassa</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>aurantiogriseum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>biforme</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>Sporobolomyces</i>	<i>ruberrimus</i>	1
<i>Talaromyces</i>	<i>amestolkiae</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>	3
<i>Yamadazyma</i>	<i>triangularis</i>	1
<i>Yarrowia</i>	<i>lipolytica</i>	2

U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

Tabulka 63: Seznam kmenů ve sbírce

Rod	Druh	Počet
<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>Agaricola</i>	<i>taiwanensis</i>	1
<i>Alicyclobacillus</i>	<i>acidoterrestris</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>Brachybacterium</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>Burkholderia</i>	<i>sp.</i>	1
<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

<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>Komagataeibacter</i>	<i>hansenii</i>	1
<i>Komagataeibacter</i>	<i>melaceti</i>	1
<i>Komagataeibacter</i>	<i>melomenus</i>	1
<i>Komagataeibacter</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>Macrococcus</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
<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>Pantoea</i>	<i>sp.</i>	1
<i>Pediococcus</i>	<i>acidilactici</i>	2

<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>Pseudescherichia</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>Pseudomonas</i>	<i>sp.</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

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Staphylococcus</i>	<i>aureus subsp. aureus</i>	6
<i>Staphylococcus</i>	<i>carnosus subsp. carnosus</i>	4
<i>Staphylococcus</i>	<i>carnosus subsp. utilis</i>	2
<i>Staphylococcus</i>	<i>condimenti</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