



NÁRODNÍ PROGRAM  
MIKROORGANISMŮ

## **Výroční zpráva za rok 2025**

### **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.**

**Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i.**

Drnovská 507, 161 00 Praha 6 - Ruzyně,

E-mail: [carc@carc.cz](mailto:carc@carc.cz)

## Výroční zpráva za rok 2025

### 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. 2025

**Koordinátor:** Ing. Petr Komínek, Ph.D.

**Dne:** 19.3. 2026

**Pověřená osoba:** Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i. (CARC)  
Drnovská 507, 161 00 Praha 6 - Ruzyně

**IČO:** 00027006

**Statutární zástupce:** Ing. Jiban Kumar, Ph.D.  
ředitel CARC

### Čerpání finančních prostředků:

**Plán:** 17 770 tis. Kč

**Skutečnost** 17 770 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. Využití sbírkových mikroorganismů .....	6
3. Koordinace NPGZM .....	7
4. Aktivity koordinace NPGZM v členění dle Akčního plánu NPGZM .....	9
5. Centrální laboratoř .....	18
6. Hodnotící část zprávy .....	20
B) Dílčí zprávy za jednotlivé sbírky .....	28
1. Přehled sbírek NÁRODNÍHO PROGRAMU konzervace a využívání GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ a drobných živočichů hospodářského významu .....	28
2. Zprávy za jednotlivé sbírky .....	31
A) Sběrka fytopatogenních virů (VURV-V) .....	31
B) Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B) .....	35
C) Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F) .....	38
D) Sběrka půdních bakterií (VURV-R) .....	41
E) Sběrka biotrofních hub (VURV-A) .....	44
F) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin (VURV-E) .....	48
G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů (VURV-S) .....	52
H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M) .....	60
CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor (VIRUBRA) .....	63
I) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin (CFVS) .....	68
J) Sběrka virů okrasných rostlin (SVOR) .....	73
K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) .....	76
L) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM) .....	82
M) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM) .....	89
N) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T) .....	93
O) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů (UPOC) .....	96
P) Sběrka kultur basidiomycetů (CCBAS) .....	102
Q) Sběrka patogenů chmele (SPCH) .....	111
R) Sběrka kultur hub (CCF) .....	116
S) Česká sběrka fytopatogenních oomycetů (CCPO) .....	120
U) Česká sběrka mikroorganismů (CCM) .....	131

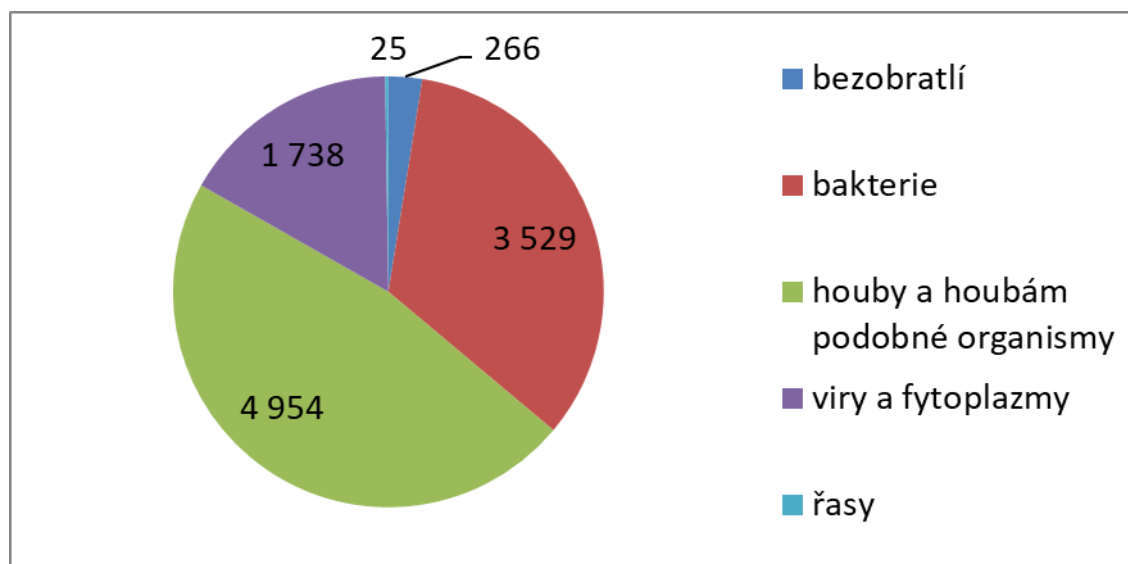
3. Seznam publikací v roce 2025.....	134
4. Zákonné normy, úmluvy, dohody a metodické pokyny, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů .....	148
5. Závěr.....	151
6. Přílohy .....	152
6.1. Seznamy kmenů.....	152

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

### 1. Shrnutí

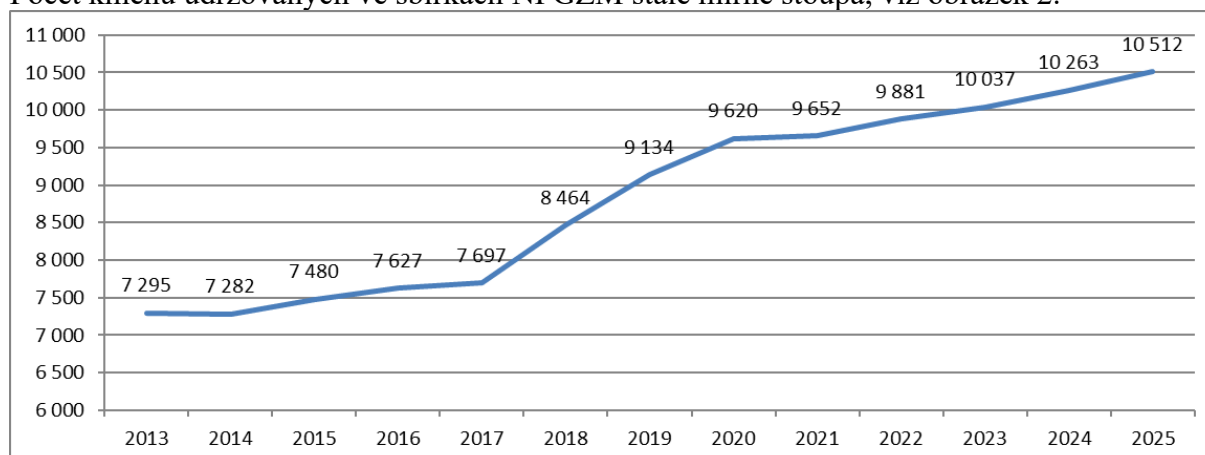
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM) v roce 2025 zahrnoval 22 sbírek u 12 organizací včetně CARC, který jeho činnost koordinoval.

Sbírký v rámci NP mikroorganismů udržovaly v roce 2025 celkem **10 512** kmenů mikroorganismů (zdrojová data: databáze NPGZM). Sbírký 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 sbírký škůdců; a to škůdců rostlin a jejich nepřátel a škůdců skladovaných komodit a potravin. Ohledně skladby různých typů organismů viz obrázek 1.



**Obrázek 1: Kvantitativní zastoupení skupin organismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM (zdrojová data: databáze NPGZM)**

Počet kmenů udržovaných ve sbírkách NPGZM stále mírně stoupá, viz obrázek 2.



**Obrázek 2: Vývoj počtu kmenů mikroorganismů zařazených do NPGZM**

## 2. Využití sbírkových mikroorganismů

Mikroorganismy a drobní živočichové udržovaní ve sbírkách mají široké využití v rámci výzkumné činnosti, při výuce na školách všech stupňů, ve šlechtění na rezistenci k patogenům, v zemědělství a v potravinářství.

V roce 2025 bylo:

**487** kmenů mikroorganismů **poskytnuto žadatelům v ČR**

**134** kmenů poskytnuto **zahraničním žadatelům**

**1394** kmenů bylo využito **v rámci vlastního pracoviště**

**880** kmenů bylo **charakterizováno** – byly například stanoveny jejich užitkové vlastnosti, jejich škodlivost, nebo byla získána jejich genetická informace

kmeny ze sbírek přispěly k řešení **69 projektů vědy a výzkumu**

s využitím kmenů ze sbírek NPGZM bylo **získáno 146 publikací, užitných vzorů a metodik**

### 3. Koordinace NPGZM

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM) koordinuje Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i. v Praze – Ruzyni.

Koordinaci činností NPGZM provádí koordinátor, který řídí příslušný podprogram a relevantní činnosti jeho účastníků, odpovídá za průběh jeho řešení a dosažené výsledky, zastupuje příslušný podprogram na jednáních s MZe a dalšími subjekty. Koordinátora jmenuje do funkce ministr zemědělství.

Činnost koordinačního pracoviště NPGZM zahrnuje mimo vlastní koordinační činnosti také provoz Centrální laboratoře NPGZM, která provádí servisní kryokonzervace a lyofilizace sbírkových kmenů pro účastníky NPGZM.

Koordinace prezentuje činnost NPGZM také formou webových stránek v české a v anglické verzi. Tyto stránky jsou dostupné na adrese [www.microbes.cz](http://www.microbes.cz). Viz následující obrázek.

NÁRODNÍ PROGRAM MIKROORGANISMŮ

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

česká verze english version kontakt

SBÍRKY LEGISLATIVA DATABASE 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, kefírů, 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 12 organizací.

---

Koordináční pracoviště NPGZM - pověřená osoba:  
Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v. v. i. (CARC)  
Drnovská 507  
161 00 Praha – Ruzyně

Ředitel CARC a statutární zástupce pověřené osoby: Ing. Jiban Kumar, Ph.D.  
Národní koordinátor NPGZM: Ing. Petr Komínek Ph.D.  
Tel.: +420 702 087 653  
e-mail: petr.kominek@carc.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/>.

### **Mezinárodní aktivity NPGZM**

Sbírky mikroorganismů jsou dlouhodobě zapojeny do mezinárodních struktur. 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.

Pracovníci koordinace NPGZM se účastní práce „Comission on genetic resources for food and agriculture“ **FAO** (Food and Agriculture Organization of the United Nations). V březnu 2025 se RNDr. David Novotný, Ph.D., zúčastnil jednání „Intergovernmental technical working group on microorganism and invertebrate genetic resources for food and agriculture“ v sídle FAO v Římě.

RNDr. David Novotný je členem výboru organizace **ECCO**, kde je zodpovědný za oblast IT. V září 2025 se zúčastnil konference ECCO spojené s jednáním výboru ECCO v Utrechtu (Nizozemsko).

## 4. Aktivity koordinace NPGZM v členění dle Akčního plánu NPGZM

### Priorita 2 - Ex situ konzervace

#### Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů

##### **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 2025 byla dokončena aktualizace plánu obnovy u všech sbírek NPGZM.

##### **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:** V roce 2025 byla provedena rozsáhlá aktualizace Rámcové metodiky, jak všeobecné úvodní části, tak speciální metodické části pro jednotlivé sbírky.

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

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

**Popis činnosti:** Koordinátor provedl zhodnocení zastoupení jednotlivých taxonomických skupin mikroorganismů v NPGZM.

**Dosažené výsledky:** V rámci sbírek NPGZM bylo v roce 2025 uchováváno 10 512 kmenů mikroorganismů. Viz tabulka 1.

**Tabulka 1: Přehled počtu kmenů podle organismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM podle údajů v centrální databázi k 18.2.2026.**

Typy organismů	Počty kmenů
bezobratlí	266
bakterie	3 529
houby a houbám podobné organismy	4 954
viry a fytoplazmy	1 738
řasy	25
Celkem	10 512

##### **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 povinna 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 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Údaje o kmenech uchovávaných v rámci NPGZM jsou veřejně k dispozici v centrální databázi NPGZM. Databáze je přístupná na webu NPGZM [www.microbes.cz](http://www.microbes.cz).

**Dosažené výsledky:** Sbírký průběžně aktualizují a doplňují údaje o kmenech v centrální databázi NPGZM. Koordinace uděluje pracovníkům sbírek přístup k databázi a poskytuje součinnost ve vyplňování údajů. V roce 2025 probíhalo testování zkušební verze aplikace XCOLLOC pro kurátory sbírek. Testování probíhalo na oddělené kopii databáze.

### **Úkol 6.5. Zvýšení standardu uchování GZM a poskytování souvisejících informací**

**Popis činnosti:** V roce 2025 se v Centrální laboratoři Národního programu mikroorganismů v CARC pokračovalo v lyofilizaci a kryokonzervaci v kapalném dusíku kmenů mikroorganismů podle požadavků jednotlivých sbírek účastnících se NPGZM. Byla naplánována kryokonzervace 255 kmenů a lyofilizace 111 kmenů.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo zlyofilizováno 111 kmenů mikroorganismů a kryokonzervováno v kapalném dusíku 255 kmenů mikroorganismů. Plánovaný objem prací tak byl splněn. Viz tabulky 5 a 6.

## **Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek**

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

**Popis činnosti:** Základní náplň práce sbírek, tedy regenerace a množení genetických zdrojů, byla vyhodnocena na základě dodaných výročních zpráv.

**Dosažené výsledky:** Všechny sbírky tuto aktivitu beze zbytku splnily. Veškeré poskytnuté informace jsou zahrnuté v souhrnné zprávě za podprogram.

## **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:** Byly zpracovány a vyhodnoceny výsledky vysokokapacitní sekvenace (HTS) zeleniny - hrachů a fazolí, realizované v uplynulých letech. Z dosažených výsledků byla připravena publikace, která vyšla na začátku roku 2025 v impaktovaném vědeckém časopise.

## **Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit**

### **Aktivita 13. Posilování a rozvíjení Národního programu**

#### **Úkol 13.1. Každoročně hodnotit aktivity Národního programu**

**Popis činnosti:** Na základě poskytnutých výročních zpráv koordinátor provedl hodnocení aktivit podprogramu mikroorganismů.

**Dosažené výsledky:** Veškeré získané informace jsou zahrnuté v souhrnné zprávě za podprogram.

**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 následující tabulky.

**Tabulka 2: Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2025**

Sbírka	Poskytnutí 2025			
	ČR vlastní pracoviště	mimo vlastní pracoviště	vlastní pracoviště zahraničí	
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)		2	38	0
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)		20	30	6
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)		43	94	13
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)		6	43	0
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)		31	54	93
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin		6	6	0
Chovy skladištního hmyzu a roztočů		73	87	0
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)		0	34	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor		72	25	0
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin		14	31	0
Sbírka virů okrasných rostlin		0	11	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)		55	271	7
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)		105	6	0
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)		5	25	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)		9	15	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)		0	6	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC		7	69	0
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)		15	12	8
Sbírka patogenů chmele		1	55	0
Sbírka kultur hub (CCF)		23	103	3
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)		0	303	4
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)		0	71	0
<b>Celkem</b>		<b>487</b>	<b>1394</b>	<b>134</b>

**Tabulka 3: Využití genetických zdrojů mikroorganismů – počty provedených charakterizací v roce 2025**

Sbírka	Charakterizace 2025
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	31
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	8
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	23
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	40
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	49
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	4
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	87
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	25
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	11
Sbírka virů okrasných rostlin	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	265
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	19
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	20
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	45
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)	6
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	76
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	26
Sbírka patogenů chmele	15
Sbírka kultur hub (CCF)	59
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	45
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	26
<b>Celkem</b>	<b>880</b>

**Tabulka 4: Využití genetických zdrojů mikroorganismů – počty publikací a projektů za rok 2025**

Sbírka	Využití 2025	
	publikace	projekty
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	10	4
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	8	3
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	10	2
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	0	1
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	12	4
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	19	5
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	12	3
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	1	2
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0	1
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	4	1
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	0	6
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	32	4
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	3	3
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	9	5
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)	0	3
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	17	4
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	5	9
Sbírka patogenů chmele	0	1
Sbírka kultur hub (CCF)	0	6
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	3	2
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	1	0
<b>Celkem</b>	<b>146</b>	<b>69</b>

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 probíhaly kontroly pracovišť NPGZM. Kontrol se účastnili pracovníci koordinace a MZe.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly realizovány kontroly následujících sbírek:

Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)

Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)

Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Sbírka půdních bakterií (VURV-R)

Sbírka biotrofních hub (VURV-A)

Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin (VURV-E)

Sbírka virů okrasných rostlin

Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)

Sbírka patogenů chmele

Sbírka kultur hub (CCF)

Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

## **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](http://www.microbes.cz) která poskytuje veškeré informace o Národním programu a jeho účastnících a poskytuje přístup k databázi genetických zdrojů mikroorganismů.

V roce 2025 pokračovaly práce na zabezpečení provozu databáze NPGZM a modernizaci rozhraní pro kurátory sbírek.

- došlo k přechodu databáze z infrastruktury CARC na hosting u firmy Coolhousing

- byla zprovozněna zkušební verze nové aplikace pro práci s kmeny XCOLLOC na hostingu.

Viz následující obrázek:

The screenshot shows the XCOLLOC application window. The title bar reads 'XCOLLOC - Ing. Jana Brožová, Ph.D., Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)'. The menu bar includes 'Program', 'Seznam', 'Údaj (pole)', 'Tisky', 'Nastavení', 'Servis', and 'Nápověda'. The toolbar contains icons for 'Přihlásit', 'Odhlásit', 'Nastavit filtr', 'Zrušit filtrace', and navigation buttons. A dropdown menu is set to 'Řazení Číslo izolátu' and 'Sestupně'. The main area is divided into a left sidebar and a central table.

The sidebar shows a tree view of 'Všechny kmeny (115)' with 'Plant (115)' expanded. The table below has the following data:

Číslo izolátu	Typ nukleové kyseliny	Název viru	Poslední obnova	Inventarizace
VURV-V 59.01	RNA	Pea enation mosaic virus, Petrovice	18.10.2023	12.01.2026
VURV-V 59.02	RNA	Pea enation mosaic virus, N.Sedlo 1	18.10.2023	12.01.2026
VURV-V 59.03	RNA	Pea enation mosaic virus, Šumperk 1	18.10.2023	12.01.2026
VURV-V 59.04	RNA	Pea enation mosaic virus, Ruzyně	16.01.2025	12.01.2026
VURV-V 59.05	RNA	Pea enation mosaic virus, Komo	16.01.2025	12.01.2026
VURV-V 59.06	RNA	Pea enation mosaic virus, Nemilkov	16.01.2025	12.01.2026
VURV-V 59.07	RNA	Pea enation mosaic virus, Pěvničov	16.01.2025	12.01.2026

**Obrázek 4: Náhled aplikace XCOLLOC pro kurátory sbírek**

## **Aktivita 17. Posilování lidských kapacit**

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

**Popis činnosti:** Dne 6.11.2025 byl v aule CARC uspořádán seminář NPGZM s názvem „Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2025“.

**Dosažené výsledky:** Program semináře:

Mgr. Adéla Wennrich, Ph.D. (MBÚ AV ČR): Dermatofyty – vědou opomíjená důležitá skupina hub

Mgr. Eliška Rolfová (MŽP): Genetické zdroje: aktuality v oblasti přístupu a sdílení přínosů na mezinárodní úrovni

Mgr. Tomáš Pánek, Ph.D. (PřF UK): Současný pohled na diverzitu a systematiku heterotrofních a autotrofních protist

Ing. Tomáš Němeček (VÚŽV): Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství

Ing. Miloš Faltus, Ph.D. (CARC): Kryobiologické principy kryoprezervace a jejich aplikace u mikroorganismů.

Kulatý stůl „Problematika uchovávání mikroorganismů ve sbírkách kultur mikroorganismů a další problémy sbírek kultur mikroorganismů“ - moderoval RNDr. David Novotný, Ph.D. (CARC)

Program semináře je také zveřejněn na webu NPGZM:  
<https://www.microbes.cz/dokumenty.html#Seminar2025>

### **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:**

V roce 2025 pracovníci koordinace prezentovali problematiku sbírek kultur mikroorganismů formou interaktivního stanoviště na veletrhu vědy (5. - 6. 6.2025), v rámci Dne otevřených dveří CARC (28. 5. 2025) a na Noci vědců (26. 9. 2025). V rámci Noci vědců se také podíleli společně s koordinací NPGZR na přednášce „Opomíjené poklady kolem nás: Semena a mikroorganismy“.

#### **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](http://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 platforem**

**Popis činnosti:** Rozvoj zapojení sbírek mikroorganismů i koordinace do mezinárodních organizací, zejména ECCO a WFCC. Účast na jednání komise FAO ke genetickým zdrojům, připomínkování dokumentů z této komise.

**Dosažené výsledky:**

- **ECCO:** Členem ECCO byly v roce 2025 čtyři sbírky účastníci se NPGZM, tj. Česká sbírka mikroorganismů (CCM), Kolekce kultur mikroorganismů CARC (VURV), Sbíрка kultur hub (CCF) a Sbíрка zoopatogenních mikroorganismů (CAPM). V roce 2025 byly na webu ECCO aktualizovány informace o Kolekci kultur mikroorganismů CARC (VURV) a Sbířce zoopatogenních mikroorganismů (CAPM). RNDr. D. Novotný se v září 2025 zúčastnil mítinku a konference ECCO konaných v Utrechtu a organizovaných sbírkou CBS. V rámci jednání ECCO meetingu se aktivně účastnil jednání vč. hlasování týkajících se záležitostí ECCO. Kolekce kultur mikroorganismů CARC (VURV) hlasovala v rámci korespondenčního hlasování o změnách stanov ECCO. RNDr. D. Novotný byl v roce 2025 členem výboru ECCO a v něm zastával pozici IT officera. Z tohoto důvodu se účastnil opakovaně on-line jednání výboru ECCO a plnil úkoly vyplývající z jednání (např. připomínkování návrhu nových stanov ECCO). V rámci povinností IT officera ECCO na webu ECCO upgradoval informace o 44 sbírkách kultur mikroorganismů, přidal šest aktualit, zřídil a naplňoval webovou část Links. Na konferenci a meetingu ECCO v Utrechtu Dr. David Novotný diskutoval s pracovníky sbírek z jiných zemí Evropy, včetně těch nejvýznamnějších sbírek jako jsou CBS, DSMZ, BCCM konsorcium, IMI, CIP, CECT, a se členy výboru ECCO různé záležitosti týkající se problematiky sbírek kultur mikroorganismů. Zvažovalo se pořádání konference ECCO v ČR v roce 2027. Své úsilí v rámci ECCO směřoval mimo jiné k většímu povědomí o sbírkách z ČR účastnících se NPGZM a z toho vyplývajícimu zvýšení možnosti spolupráce těchto sbírek se zahraničními sbírkami.

- **WFCC:** Členem WFCC byly v roce 2025 tři sbírky účastníci se NPGZM, tj. Česká sbírka mikroorganismů (CCM), Kolekce kultur mikroorganismů CARC (VURV) a Sbíрка mlékárenských mikroorganismů – Laktoflora® (CCDM). V rámci konference a meetingu ECCO v Utrechtu Dr. David Novotný jednal i s tajemnicí WFCC a pokladníkem WFCC. Na konci roku 2025 proběhly volby nového výboru WFCC a členské sbírky měli možnost hlasovat o složení tohoto výboru. Kolekce kultur mikroorganismů CARC (VURV) tohoto práva využila.

- **WDCM:** Na stránkách WDCM byly aktualizovány informace o Kolekci kultur mikroorganismů CARC (VURV).

- **Comission on genetic resources for food and agriculture FAO:** RNDr. D. Novotný se v březnu 2025 zúčastnil jednání „Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture“ v sídle FAO v Římě. V roce 2025 se pracovníci koordinace vyjadřovali k dokumentům řešeným v rámci této komise, týkajících se genetických zdrojů mikroorganismů, což se odrazilo v poděkování jim ve dvou níže uvedených dokumentech.

Boa, E. & Bentley, J. 2025. Sustainable use and conservation of edible fungi and invertebrates used as dietary components of food/feed. Background Study Paper, No. 77. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cd5752en>

Ledesma-Amaro, R. & Bamezai, S. 2025. Sustainable use and conservation of fermentation-associated microorganisms within the agrifood system. Background Study Paper, No. 76. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cd5636en>

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

**Popis činnosti:** Sbířky 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. Pracovníci koordinace pokračovali v dopracovávání 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.

## 5. Centrální laboratoř

V rámci koordinace NPGZM provozuje CARC Centrální laboratoř Národního programu mikroorganismů, sloužící jako poskytovatel standardních metod konzervace mikroorganismů, což je kryoprezervace a lyofilizace.

V roce 2025 bylo kryokonzervováno v kapalném dusíku 255 kmenů mikroorganismů a zlyofilizováno 111 kmenů mikroorganismů. Viz následující tabulky.

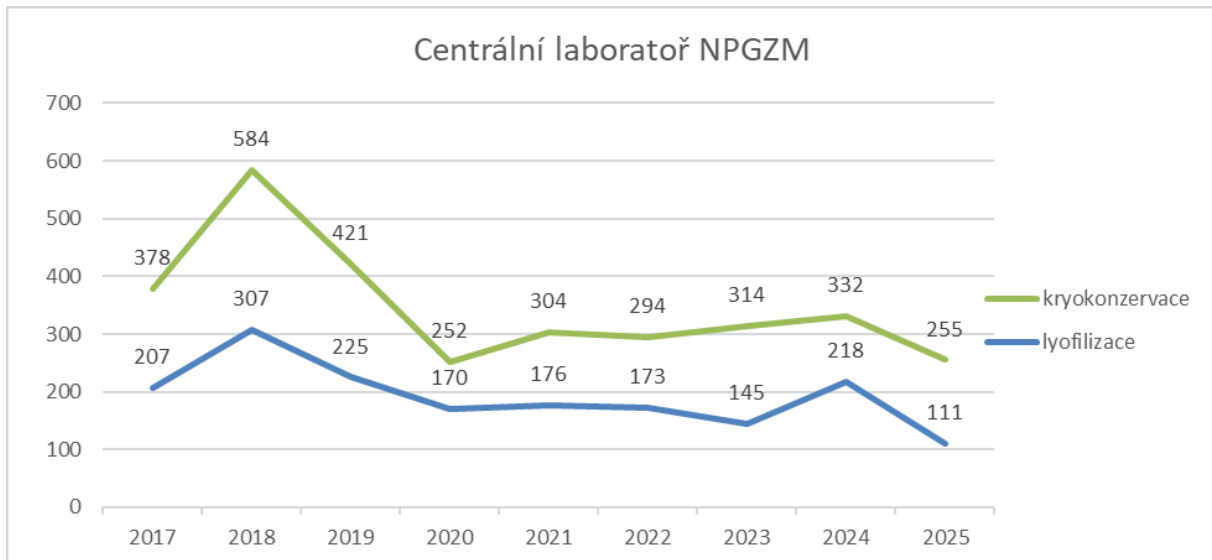
**Tabulka 5: Přehled kryokonzervovaných kmenů v roce 2025**

<b>Název sbírky</b>	<b>Počet konzervovaných kmenů</b>
Sbírka kultur hub (CCF)	31
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)	10
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CPO)	99
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	50
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	4
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	2
<u>Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)</u>	<u>53</u>
<b>Celkem</b>	<b>255</b>

**Tabulka 6: Přehled lyofilizovaných kmenů v roce 2025**

<b>Název sbírky</b>	<b>Počet konzervovaných kmenů</b>
Sbírka fytopatogenních virů brambor	6
Sbírka virů okrasných rostlin	10
Sbírka patogenů chmele	10
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	10
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	10
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	11
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)	10
<u>Sbírka půdních bakterií (VURV-R)</u>	<u>44</u>
<b>Celkem</b>	<b>111</b>

Celkem bylo za devět let provozu kryoprezervace v Centrální laboratoři NPGZM kryokonzervováno 3285 kmenů mikroorganismů, které jsou uchovávány ve čtyřech Dewarových nádobách. Přehled činnosti Centrální laboratoře NPGZM shrnuje následující graf. Přehled činnosti Centrální laboratoře NPGZM shrnuje následující graf.



**Obrázek 5: Přehled počtu kryoprezervací a lyofilizací provedených v Centrální laboratoři NPGZM za devět let její činnosti**

Kryoprezervují se kmeny mikroorganismů pro dlouhodobé uložení v metabolicky neaktivním stavu. Při tomto způsobu uložení se předpokládá udržení životaschopnosti desítky roků. Všechny dosud kryoprezervované kmeny v Centrální laboratoři NPGZM byly uloženy pouze jedenkrát a stále se přidávají další, nové kmeny.

U lyofilizace se postupuje dle platných plánů obnovy pro jednotlivé sbírky a očekávané době životaschopnosti specifické pro jednotlivé skupiny mikroorganismů. Většinou se provádí po 5-10 letech kontrola životaschopnosti uložených kmenů a na základě jejích výsledků se buďto provede relyofilizace nebo se kmen ponechá uložený bez obnovy a další kontrola se provede zase za další období 5-10 let.

Obnova (relyofilizace) kmenů se provádí také v případě poklesu počtu uložených lahviček pod stanovený počet (nejčastěji tři kusy).

## 6. Hodnotící část zprávy

**Tabulka 7: 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 18. únoru 2026.

Sbírka	Podle druhu organismu					Celkem
	Viry a fytoplasmy	Houby	Bakterie a sinice	Řasy	Bezobratlí	
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	113					113
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)			284			284
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)		987				987
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)			521			521
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)		1547				1547
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin					35	35
Chovy skladištního hmyzu a roztočů					231	231
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)		142				142
Sbírka fytopatogenních virů brambor	556					556
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	266					266
Sbírka virů okrasných rostlin	108					108
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	601		1582			2183
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)		164	778			942
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)		75	28			103
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)		266	102			368
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)		143	14			157
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	41	198	12	25		276
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)		366				366
Sbírka patogenů chmele	53	6				59
Sbírka kultur hub (CCF)		349				349
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)		704				704
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)		7	208			215
<b>Celkem</b>	<b>1738</b>	<b>4954</b>	<b>3529</b>	<b>25</b>	<b>266</b>	<b>10 512</b>

### Nejvyšší počty kmenů udržuje:

Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) 2183 kmenů

Sbírka biotrofních hub (VURV-A) 1547 kmenů

Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F) 987 kmenů

Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM) 942 kmenů

### Nejvyšší meziroční přírůstek v databázi zaznamenaly tyto sbírky:

Sbírka biotrofních hub (VURV-A) 190 kmenů oproti roku 2024

Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F) 45 kmenů oproti roku 2024

Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) 17 kmenů oproti roku 2024

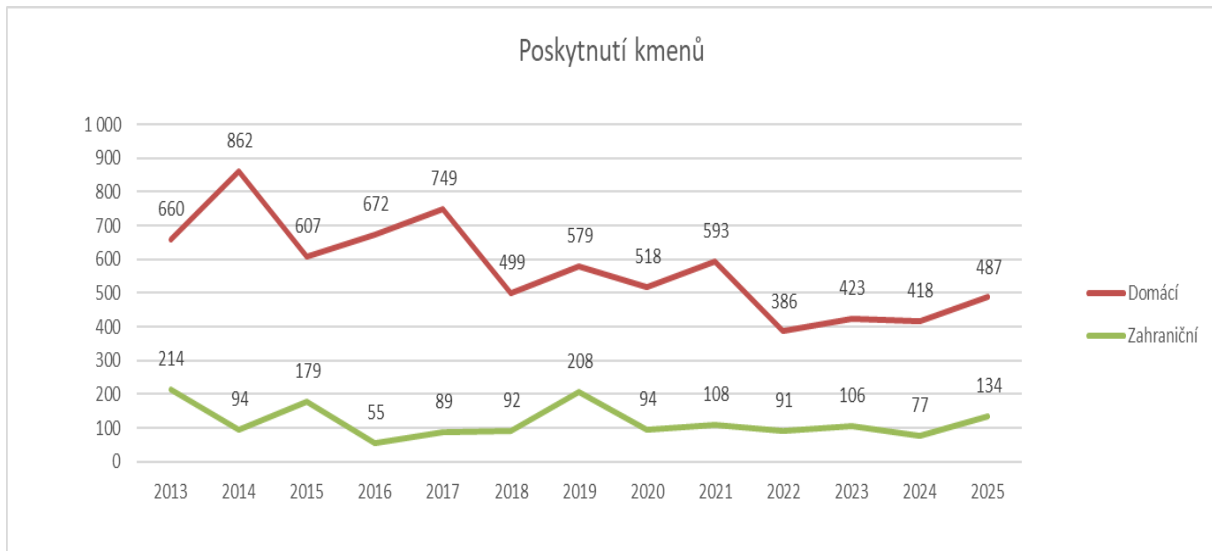
**Poskytování genetických zdrojů mikroorganismů v roce 2025****Tabulka 8. Počty poskytnutí genetických zdrojů ze sbírek mikroorganismů v roce 2025**

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

Sbírka	Poskytnutí 2025	
	ČR	zahraničí
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	2	0
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	20	6
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	43	13
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	6	0
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	31	93
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	6	0
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	73	0
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	0	0
Sbírka fytopatogenních virů brambor	72	0
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	14	0
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	55	7
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	105	0
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	5	0
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	9	0
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)	0	0
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	7	0
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	15	8
Sbírka patogenů chmele	1	0
Sbírka kultur hub (CCF)	23	3
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	0	4
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	0	0
<b>Celkem</b>	<b>487</b>	<b>134</b>

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

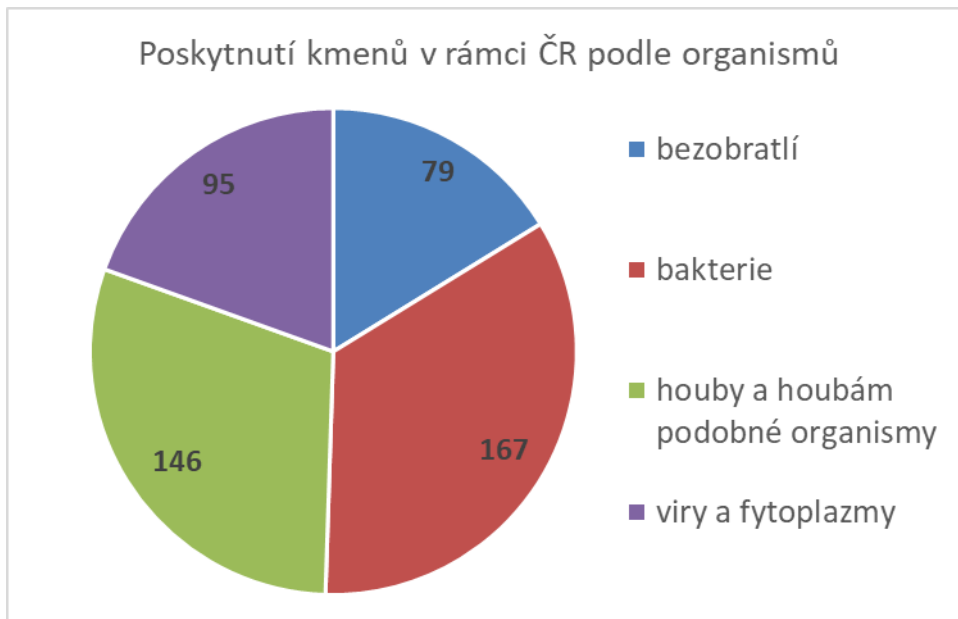
Porovnání počtů poskytnutí s údaji z minulých roků viz následující strana.



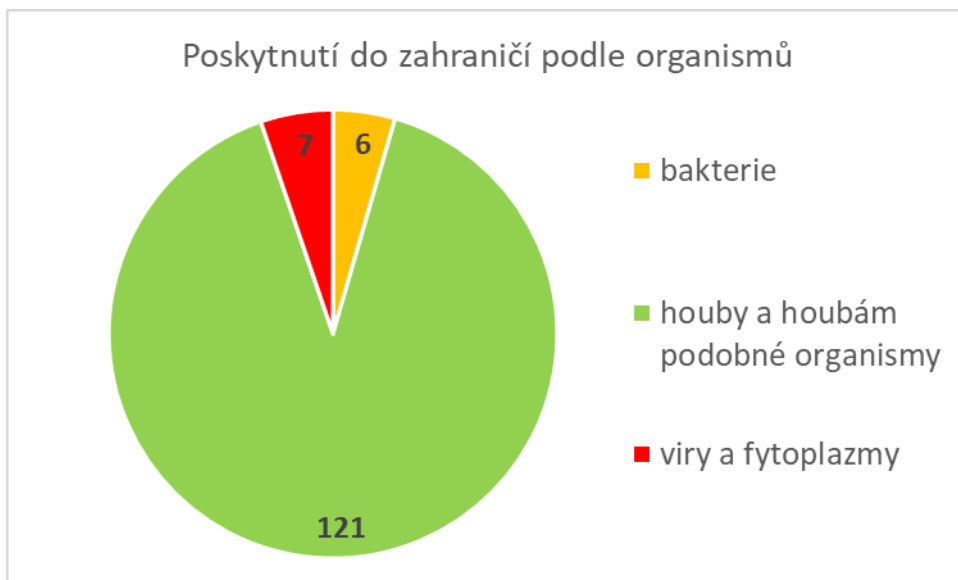
**Obrázek 6: Porovnání počtu poskytnutí kmenů ze sbírek za roky 2013-2025**

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

Další grafy udávají analýzu poskytnutých kmenů podle organismů.

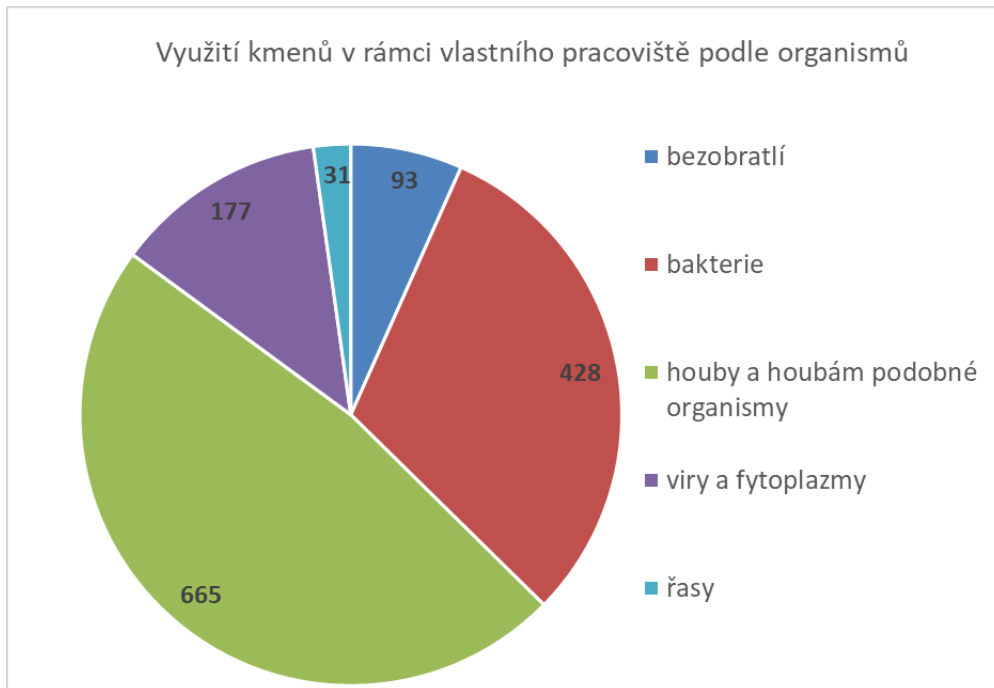


Obrázek 7: Poskytnutí v rámci ČR podle organismů

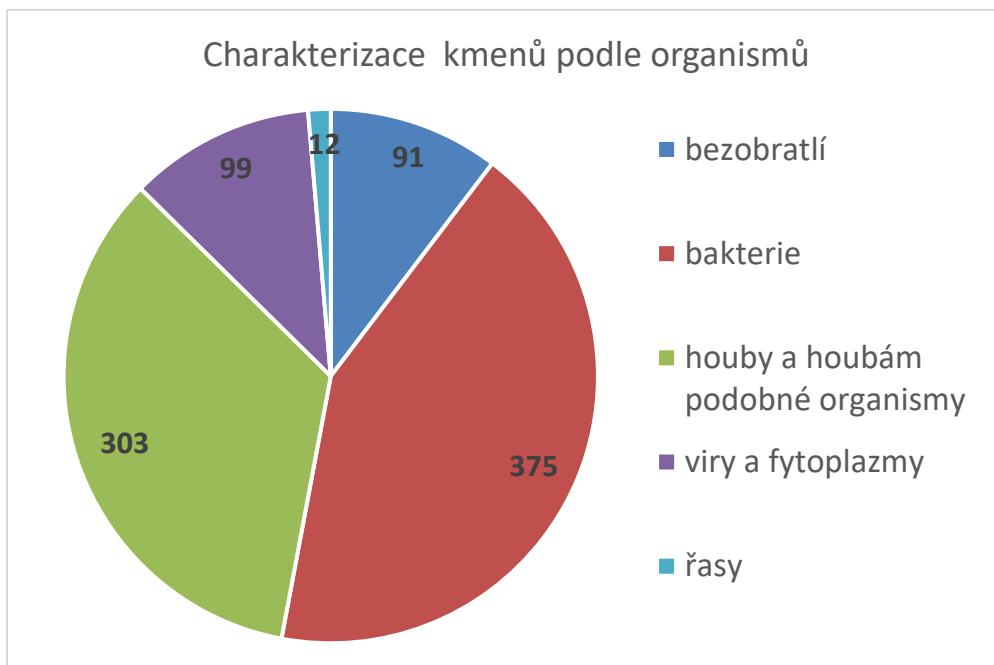


Obrázek 8: Poskytnutí do zahraničí podle organismů

Následující grafy poskytují analýzu využití kmenů v rámci pracoviště a provedených charakterizací kmenů, vždy podle organismů



**Obrázek 9: Využití kmenů v rámci vlastního pracoviště podle organismů**



**Obrázek 10: Provedené charakterizace kmenů, třídění podle organismů**

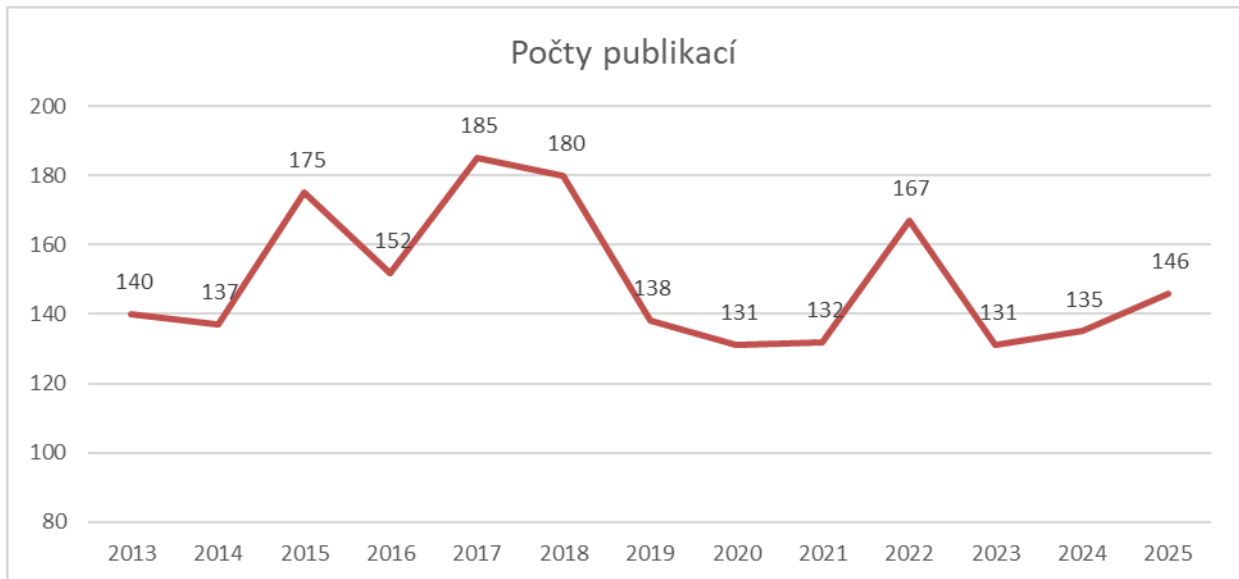
**Tabulka 9. Využití genetických zdrojů mikroorganismů – počty projektů a publikací za rok 2025**

Tabulka byla sestavena na základě údajů poskytnutých odpovědnými pracovníky jednotlivých sbírek

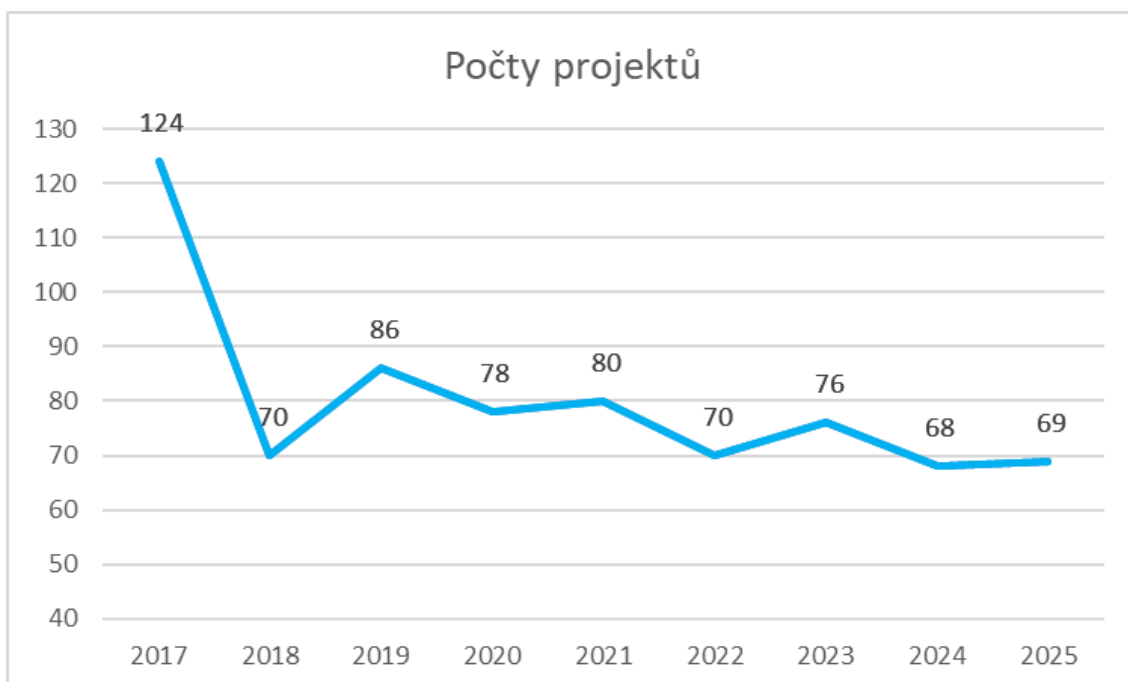
Sbírka	Využití 2025	
	publikace	projekty
Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V)	10	4
Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)	8	3
Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)	10	2
Sbírka půdních bakterií (VURV-R)	0	1
Sbírka biotrofních hub (VURV-A)	12	4
Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin	19	5
Chovy skladištního hmyzu a roztočů	12	3
Sbírka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)	1	2
Sbírka fytopatogenních virů brambor	0	1
Sbírka patogenních virů ovocných dřevin	4	1
Sbírka virů okrasných rostlin	0	0
Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)	0	6
Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)	32	4
Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)	3	3
Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)	9	5
Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)	0	3
Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC	17	4
Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS)	5	9
Sbírka patogenů chmele	0	1
Sbírka kultur hub (CCF)	0	6
Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)	3	2
Česká sbírka mikroorganismů (CCM)	1	0
<b>Celkem</b>	<b>146</b>	<b>69</b>

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 11: Porovnání počtu publikací získaných s využitím sbírkových kmenů za roky 2013-2025.**



**Obrázek 12: Porovnání počtu projektů s využitím kmenů ze sbírek za roky 2017-2025**

**Diverzita uchovávaných genetických zdrojů mikroorganismů**

Sbírky NPGZM uchovávají celkem **10 512 kmenů nebo izolátů mikroorganismů**. Ke složení z hlediska druhů organismů viz obrázek 1 na straně 5.

**Tabulka 10. Druhy mikroorganismů nejvíce zastoupené ve sbírkách**

<i>Puccinia triticina</i>	1275 kmenů
<i>Escherichia coli</i>	404 kmenů
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	157 kmenů
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	153 kmenů
<i>Puccinia graminis</i>	149 kmenů
<i>Phytophthora plurivora</i>	116 kmenů
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	115 kmenů
<i>Phytophthora cactorum</i>	111 kmenů
<i>Lactococcus lactis</i>	105 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:

potato virus S (PVS)	257
potato virus Y (PVY)	127

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 genofundu se uchovává taktéž na rostlinách *in vitro*.

Největší množství evidovaných rostlin u jednotlivých virů:

apple mosaic virus (ApMV)	126 rostlin + 41 kultur <i>in vitro</i>
hop mosaic virus (HMV)	42 rostlin + 101 kultur <i>in vitro</i>
prune dwarf virus (PDV)	84 rostlin + 13 kultur <i>in vitro</i>
Prunus necrotic ringspot virus (PNRSV)	63 rostlin + 11 kultur <i>in vitro</i>
apple chlorotic leafspot virus (ACLSV)	59 rostlin + 13 kultur <i>in vitro</i>
plum pox virus (PPV)	39 rostlin + 7 kultur <i>in vitro</i>
apple stem pitting virus (ASPV)	25 rostlin + 12 kultur <i>in vitro</i>
apple stem grooving virus (ASGV)	24 rostlin + 4 kultury <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: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: Ing. Jana Brožová, Ph.D.  
e-mail: jana.brozova@carc.cz, tel: 233022388

#### b) Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV-B)

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: Ing. Iveta Pánková, Ph.D.  
e-mail: iveta.pankova@carc.cz, tel: 233022289

#### c) Sběrka zemědělsky významných hub (VURV-F)

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: RNDr. David Novotný, Ph.D.  
e-mail: david.novotny@carc.cz, tel: 233022373, 233022358

#### d) Sběrka půdních bakterií (VURV-R)

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor systémů hospodaření na půdě, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: RNDr. Veronika Řezáčová, Ph.D.  
e-mail: veronika.rezacova@carc.cz, tel: 233022253

#### e) Sběrka biotrofních hub (VURV-A)

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor genetiky a šlechtění rostlin, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.  
e-mail: alena.hanzalova@carc.cz, tel: 233022243

#### f) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin (VURV-E)

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: RNDr. Jiří Skuhrovec, Ph.D.  
e-mail: jiri.skuhrovec@carc.cz, tel: 233022332

#### g) Chovy skladištního hmyzu a roztočů (VURV-S)

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Praha – Ruzyně  
Vedoucí sbírky: Ing. Radek Aulický, Ph.D.  
e-mail: radek.aulicky@carc.cz, tel: 233022360

**h) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)**

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Odbor genetiky a šlechtění rostlin, Olomouc  
Vedoucí sbírky: RNDr. Irena Petrželová, Ph.D.  
e-mail: irena.petrzelova@carc.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: 569466231

**i) Sběrka 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) Sběrka virů okrasných rostlin**

Pracoviště: Výzkumný ústav pro krajinu, v.v.i., Průhonice  
Vedoucí sbírky: Ing. et Ing. Dita Šetinová  
e-mail: dita.setinova@vuk.gov.cz, tel. 296528368

**k) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)**

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

**l) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora<sup>®</sup> (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  
kurátor sbírky Mgr. Ladislav Bár  
e-mail: l.bar@vum-tabor.cz

**m) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)**

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

**n) Sběrka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)**

Pracoviště: Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., odbor potravinářský  
Vedoucí sbírky: Mgr. Radko Pechar, Ph.D.  
e-mail: radko.pechar@carc.cz, tel: 296792251, 775435055

**o) Sběrka fytopatogenních mikroorganismů UPOC**

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

**p) Sběrka kultur basidiomycetů (CCBAS)**

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

**q) Sběrka patogenů chmele**

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

**r) Sběrka kultur hub (CCF)**

Pracoviště: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra botaniky, Praha  
Vedoucí sbírky: RNDr. Alena Kubátová, CSc.  
e-mail: kubatova@natur.cuni.cz, tel: 221951656

**s) Česká sběrka fytopatogenních oomycetů (CCPO)**

Pracoviště: Výzkumný ústav pro krajinu, v.v.i., Průhonice  
Vedoucí sbírky: Mgr. Markéta Hrabětová  
e-mail: marketa.hrabetova@vuk.gov.cz, tel. 296528368

**t) Sběrka 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  
Kurátor sbírky: Ing. Andrea Tůmová  
e-mail: a.rosova@vum-tabor.cz

**u) Česká sběrka mikroorganismů (CCM)**

Pracoviště: Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Brno  
Řešitel: doc. RNDr. Pavel Švec, Ph.D.  
e-mail: pavel@sci.muni.cz, tel. 549 497 601

## 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:** Inventarizace sbírkových položek se provádí každoročně podle zákona 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla provedena pravidelná každoroční inventura všech sbírkových položek. Nebyly nalezeny žádné duplicitní položky. Sbírka byla rozšířena o 5 izolátů viru obecné mozaiky fazolu (bean common mosaic virus – BCMV), 1 izolát viru mozaiky řepy (beet mosaic virus – BtMV), 1 izolát viru mozaiky vodního melounu (watermelon mosaic virus – WMV) a 1 izolát viru žluté mozaiky cukety (zucchini yellow mosaic virus – ZYMV) pocházejících z různých oblastí ČR.

Byl vyřazen izolát viru kroužkovitosti jeřábu ptačího (european mountain ash-associated virus – EMARAV), neboť i mladé stromky, na který byl virus nově naočkován po vyražení pupenů na jaře uhynuly.

#### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Data o sbírkových izolátech jsou k dispozici odborné veřejnosti v internetové databázi NPGZM na webu [www.microbes.cz](http://www.microbes.cz). Data jsou každoročně aktualizována a doplňována. V roce 2025 byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM se zřetelem na doplnění výsledků provedených charakterizací.

**Dosažené výsledky:** Údaje o jednotlivých položkách sbírky virů v centrální databázi NPGZM i v lokální databázi byly průběžně kontrolovány a aktualizovány. Do databáze byly doplněny nově získané izoláty virů a byly vymazány izoláty vyřazené.

#### **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 závazného Plánu obnovy, který je součástí Rámcové metodiky konzervace genetických zdrojů mikroorganismů.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo revitalizováno 27 virů uložených ve sbírce v zamraženém či zasušeném stavu nebo v rámci kontroly správného průběhu procesu lyofilizace nebo kryokonzervace. Nově bylo lyofilizováno 10 kmenů virů sbírky a kryokonzervovány 4 kmeny.

Pět virů, které nelze mechanicky přenášet, bylo průběžně pasážováno pomocí mšic či křísiů na nově vypěstované živé rostliny ve skleníkových kójiích. Viruprostí přenašeči (mšice a křísi) 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 18 kmeny virů sbírky a 3 kmeny fytoplazmy ESFY byly pravidelně zalévány a ošetřovány, aby nedošlo k

jejich úhynu. Z důvodu regenerace a obnovy byly pomocí oček z infikovaných stromů rostoucích v technickém izolátu inokulovány virem šarky švestky PPV-Rec 2 bezvirózní slivoňové podnože Penta (*Prunus domestica*) a dvě podnože Krymsk 86 (*Prunus persica* x *P. cerasifera*).

#### **Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin**

**Popis činnosti:** Genetické zdroje virů ovocných dřevin byly určeny jako jedna z priorit Národního programu genetických zdrojů. Sbírka fytopatogenních virů VURV-V má celou řadu těchto virů ve svém portfoliu a vzhledem k náročnosti jejich uchovávání je jim věnována prioritní péče.

**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, přítomnost virů byla též testována pomocí imunoserologické metody DAS-ELISA a RT-PCR. V rámci pravidelné obnovy rostlin v technickém izolátu byl na nové bezvirózní stromy inokulován virus PPV-Rec.

#### **Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin**

**Popis činnosti:** Další prioritou Národního programu konzervace genetických zdrojů mikroorganismů je skupina virů zelenin, zejména pro jejich dosavadní nižší zastoupení ve sbírkách. Sbírka fytopatogenních virů (VURV-V) má tuto skupinu také zastoupenou, protože se virologický tým historicky intenzivně zabýval výzkumem epidemiologie virů napadajících tykvovitou a plodovou zeleninu. V současné době se zaměřujeme na další skupiny druhů zelenin, konkrétně na luskoviny.

**Dosažené výsledky:** Viry zelenin jsou ve sbírce dlouhodobě uchovávány v neaktivním stavu pomocí zamražení při - 80°C, kryokonzervace v tekutém dusíku a lyofilizace. Životaschopnost uchovávaných izolátů 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 vždy z nově narostlé listové hmoty provedena nová konzervace revitalizovaného viru. Nově získané kmeny virů luskovin byly též ukládány pomocí zmíněných metod. Pro omezení možnosti ztráty virového sbírkového izolátu zavádíme použití nejméně dvou nezávislých postupů konzervace. Dále byla v roce 2025 úspěšně ověřena životaschopnost osmi lyofilizovaných kmenů virů, uložených v průběhu osmi let od zavedení této metody.

### **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 předlohu smlouvy MTA (Material transfer agreement;) připravenou v rámci činnosti koordinace NPGZM a postupuje v souladu s dalšími národními a mezinárodními právními předpisy.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly poskytnuty dva kmeny virů TuYV a BChV pracovišti České zemědělské univerzity. Tamtéž byly poskytnuty i viruprosté mšice broskvoňové.

Další kmeny a materiál byly poskytovány v rámci týmů CARC, kde bylo využito celkem 38 izolátů virů ze Sbírk.

V rámci řešení DKRVO MZe RO0425 bylo využito

- **8 kmenů viru WMV**, které byly v roce 2024 zapsány jako funkční vzorek 218539 „Kolekce izolátů viru Watermelon mosaic virus (WYMV) ze Sbírk fytopatogenních virů (VURV-V) pro hodnocení rezistence genotypů tykvovitě zeleniny k tomuto viru“, bylo použito k testování patogenity těchto kmenů vůči mladým rostlinám cukety odrůdy Zelená, která je k tomuto viru velmi citlivá.

- izoláty **WMV – Smečno** a **ZYMV-H** byly využity k testování odolnosti šesti odrůd tykve obrovské a jejich kříženců vůči těmto virům

-Virus **PPV-Rec** byl využit k výzkumu rezistence slivoní k tomuto viru.

-Viry luskovin – **BCMV Ruzyně**, **BCMV PGI**, **BCMV Deštnice**, **BCMV Libeř**, **BCMV Svojetín**, **PEMV Černčice**, **PEMV Libeř** a **PEMV Petrovice** byly testovány na různých indikátorových rostlinách – hrachu, fazolu, tabáku a merlíku, u kterých byl hodnocen rozvoj příznaků choroby a množení viru v buňkách listů za účelem výběru nejvhodnějších indikátorových rostlin pro revitalizaci virů.

Viry **BChV**, **BYV** byly využity k testování odolnosti vybraných genotypů cukrové řepy v rámci projektů QL25020031 – Vyvinutí a zavedení metodiky na testování a hodnocení úrovně rezistence / tolerance odrůd cukrové řepy k virovým žloutenkám a FW04020104 – Zvýšení rentability pěstování řepy cukrové v kontextu zvýšeného výskytu virových žloutenek a trvale udržitelného snižování podílu pesticidů v EU.

Kmen viru **TuYV** sloužil k testování odolnosti genotypů ozimé řepky v rámci projektu RO0425 – Virus TuYV: testování odolnosti genotypů ozimé řepky k viru žloutenky vodnice, exprese genů.

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

**Popis činnosti:** Byla provedena charakterizace souboru izolátů tykvovitě zeleniny uchovávaných ve sbírce.

**Dosažené výsledky:** Soubor devíti vybraných izolátů tykvovitě zeleniny (**CMV Mělník**, **CMV Svijany**, **SqMV Tasovice**, **WMV Hrušky**, **WMV Lednice**, **WMV Louny**, **WMV Okna**, **WMV Smečno** a **WMV Ruzyně**) byl charakterizován z hlediska patogenity k náchylné odrůdě cukety, izoláty byly rozčleněny do skupin podle patogenity. Tento soubor izolátů byl posléze přihlášen jako funkční vzorek (Brožová et al., 2025).

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

**Popis činnosti:** Byly zpracovány a vyhodnoceny výsledky vysokokapacitní sekvenace (HTS) zeleniny – hrachů a fazol, infikovaných různými viry v rámci sbírky VURV-V. Sekvenace proběhla na platformě Illumina v rámci projektu EVA-GLOBAL v laboratoři DSMZ v Braunschweigu v Německu.

**Dosažené výsledky:** U vzorků hrachů a fazol byla detekována přítomnost řady ekonomicky významných virů. U vzorku fazole byl detekován virus **BYMV** (Bean yellow mosaic virus), tedy virus žluté mozaiky fazolu. Zjištění přítomnosti tohoto viru odpovídá příznakům silné mozaiky, které byly na zdrojové rostlině pozorovány. Mimo tohoto významného viru byla zjištěna též přítomnost **PvEV-1** (Phaseolus vulgaris alphaendornavirus 1) z čeledi

*Endornaviridae*. Tyto viry se vyznačují skrytou přítomností v hostitelském organismu (tedy není známo, že by způsobovaly příznaky onemocnění), neschopností horizontálního přenosu (tedy v rámci populace hostitele) a vysokou mírou vertikálního přenosu, tedy z mateřského na dceřinný organismus, v tomto případě jde o přenos semenem. Například na Slovensku bylo prokázáno, že se tento virus vyskytuje ve většině pěstovaných odrůd fazolu.

Vzorky hrachu odeslané na sekvenaci vykazovaly příznaky výrůstkové mozaiky, což je choroba způsobená synergickou reakcí dvou navzájem nepříbuzných virů. Jde o PEMV-1 (pea enation mosaic virus 1) z rodu *Enamovirus* a čeledi *Solemoviridae* a PEMV-2 (pea enation mosaic virus 2) z rodu *Umbravirus* a čeledi *Tombusviridae*. Tato virová choroba způsobuje značné ztráty na výnosu hrachu po celém světě. Oba tyto viry byly v analyzovaných vzorcích prokázány. Vysokokapacitní sekvenací byly získány kompletní sekvence obou virů a zjištěna současná přítomnost více molekulárních variant těchto virů v infikovaných rostlinách a jejich vysoká genetická diverzita.

## **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:** Sbírka fytopatogenních virů VURV-V je součástí Kolekce kultur mikroorganismů CARC, která je členem dvou nejvýznamnějších světových organizací sdružujících sbírky mikroorganismů, tj.: World Federation for Culture Collections a European Culture Collections' Organisation.

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

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

**Dosažené výsledky:** V rámci činnosti sbírky se používají pravidla plynoucí z implementace CBD a Nagojského protokolu. Veškerá dokumentace má jednotnou podobu v rámci Kolekce kultur mikroorganismů CARC a nakládání s virovým materiálem probíhala vždy pouze v souladu se zmiňovanými předpisy. Byla dokončena a zavedena Smlouva o deponování materiálu v angličtině. Sbírkové formuláře byly aktualizovány v souvislosti se změnou názvu instituce.

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

**Popis činnosti:** Implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci sbírky VURV-V.

**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.

## **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 sbírkových kmenů. Inventarizace sbírky se provádí podle zákona každoročně a kontroluje se při ní soulad skutečně uchovávaných kmenů s údaji v databázi. Zároveň se kontroluje přítomnost duplikací v rámci sbírky i mezi sbírkami.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byl v databázi u 283 kmenů proveden záznam o proběhlé inventarizaci. Duplikace nebyly zjištěny. Do Sbírky byl v roce 2025 nově zařazen jeden bakteriální kmen *Stenotrophomonas maltophilia* s antagonistickými vlastnostmi vůči spektru pektinolytických bakterií.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Do Sbírky byl zařazen nový kmen s antagonistickými vlastnostmi vůči spektru pektinolytických bakterií. K vybraným kmenům *Erwinia amylovora* byly doplněny další charakteristiky získané v rámci hodnocení rezistence perspektivních novošlechtěnců jabloně.

**Dosažené výsledky:** V centrální databázi na webu NPGZM byl doplněn záznam o fytopatogenních vlastnostech kmenů *Erwinia amylovora* a nově zařazeném kmenu zemědělsky prospěšné bakterie *Stenotrophomonas maltophilia*.

### **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 2025 proběhla před poskytnutím fytopatogenních kmenů do zahraničí kontrola jejich vlastností na indikátorových rostlinách v růstové komoře – na rajčeti (*Solanum lycopersicum* L.), salátu hlávkovém (*Lactuca sativa* L.) a ředkvi seté (*Raphanus sativus* L.) a na detašovaných výhonech meruňky (*Prunus armeniaca* L.) odrůdy Bergeron.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla v rámci Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií kontrolována životnost a vlastnosti 10 kmenů rodu *Pseudomonas* zlyofilizovaných v roce 2024, kmenů *Clavibacter*, *Xanthomonas* a *Pseudomonas syringae* poskytovaných do zahraničí, zemědělsky prospěšných kmenů aplikovaných v polních podmínkách a pektinolytických bakterií pro maloparcelkové pokusy. zemědělsky prospěšných kmenů aplikovaných v polních podmínkách.

#### **Úkol 7.6 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů karanténních bakterií**

**Popis činnosti:** V laboratoři týmu Rostlinolékařské bakteriologie bylo metodou lyofilizace konzervovány i kmeny patogenních karanténních bakterií rodu *Pseudomonas* a *Xanthomonas*.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly v rámci Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií v laboratoři týmu Rostlinolékařské bakteriologie bylo metodou lyofilizace konzervovány 3 kmeny fytopatogenních karanténních bakterií rodu *Pseudomonas* a *Xanthomonas*.

### **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:** Kmeny fytopatogenních bakterií byly poskytnuty se základní charakterizací po vyplnění formuláře MTA (Material Transfer Agreement). Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost byla zaslána Deklarace za rok 2025. Kmeny uchovávané ve Sbírce byly v roce 2025 poskytnuty:

- 1) zemědělským podnikům ve formě směsných suspenzí kmenů s antagonistickými účinky;
- 2) výzkumným pracovištím – v zahraničí (Ukrajina); v ČR (ÚEB AV ČR);
- 3) týmu Rostlinolékařské bakteriologie pro řešení 2 projektů NAZV, institucionální podpory a zakázek zemědělské praxe.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo zemědělským podnikům v ČR ze Sbírky fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií poskytnuto 20 kmenů zemědělsky prospěšných bakterií. Do zahraničí byly poskytnuto 6 kmenů fytopatogenních bakterií. V rámci týmu Rostlinolékařské bakteriologie bylo využito 30 kmenů fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií.

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

**Popis činnosti:** U vybraných antagonistických kmenů proběhlo v roce 2025 v podmínkách *in vitro* stanovení aktivity hydrolytických enzymů a enzymů tvořících reaktivní látky. Výsledky enzymatické aktivity byly jedním z kritérií pro výběr kmenů pro aplikaci proti houbě *Rhizoctonia solani* a pektinolytickým bakteriím v maloparcelkových pokusech.

**Dosažené výsledky:** U celkem 5 kmenů s významnými antagonistickými vlastnostmi vůči vybraným houbovým a bakteriálním patogenům byla v podmínkách *in vitro* stanovena aktivita chitináz a glukonáz. Vybrané kmeny byly aplikovány samostatně nebo v konsorciu na pokusné rostliny fazolu infikované houbou *Rhizoctonia solani* a pektinolytickým bakteriím v podmínkách *in vivo*.

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

**Popis činnosti:** U vybraných kmenů zemědělsky prospěšných bakterií *Pantoea agglomerans* bylo pomocí primerů zjišťována přítomnost genů *paaP*, *paaB*, *paaABC* indukujících produkci pantocinu A potlačujícího růst určitých patogenů.

**Dosažené výsledky:** Pomocí optimalizovaného PCR testu byla u 3 kmenů *Pantoea agglomerans* hodnocena přítomnost genů *paaP*, *paaB* a *paaABC* indukujících produkci pantocinu A potlačujícího růst určitých patogenů.

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

**Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens**

**Popis činnosti:** V roce 2025 byla u vybraných kmenů zemědělsky prospěšných bakterií v podmínkách *in vitro* stanovena aktivita hydrolytických enzymů a enzymů tvořících reaktivní látky. Vybrané kmeny byly v maloparcelkových pokusech aplikovány samostatně a v konsorciu proti houbě *Rhizoctonia solani* a pektinolytickým bakteriím.

**Dosažené výsledky:** U celkem 5 antagonistických kmenů byla v podmínkách *in vitro* stanovena aktivita chitináz a glukonáz. Vybrané kmeny byly aplikovány samostatně nebo v konsorciu

na pokusné rostliny fazolu infikované houbou *Rhizoctonia solani* a pektinolytickým bakteriím v podmínkách *in vivo*.

### **Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** V roce 2025 byly v podmínkách *in vivo* porovnávány baktericidní a fungicidní účinky 5 vybraných kmenů bakterií na rostlinách fazolu infikovaných pektinolytickými bakteriemi a houbou *Rhizoctonia solani*. Byla hodnocena fytotoxická reakce rostlin fazolu na závlaku a postřik těmito bakteriemi v závislosti na jejich koncentraci. Pokus byl vyhodnocován v průběhu celého vegetačního období fazolu.

**Dosažené výsledky:** V pokusech *in vivo* byly formou závlaky a postřiku aplikovány suspenze pěti zemědělsky prospěšných bakterií s baktericidními a fungicidními účinky. Podle příznaků choroby, přítomnosti peroxidázy, polyfenoloxidázy v listech fazolu a celkové hmotnosti rostlin a plodů byla hodnocena interakce s rostlinami.

## **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:** Sbírka je jako součást Kolekce kultur mikroorganismů CARC zapojena do mezinárodních organizací WFCC a ECCO. Zástupci Sbírkové byly seznámeni vedoucím Kolekce kultur mikroorganismů CARC s aktivitami mezinárodních Sbírek.

**Dosažené výsledky:** Zástupci Sbírkové se zúčastnili pravidelné koordinační schůzky vedoucích sbírek Kolekce kultur mikroorganismů Národního centra zemědělského a potravinářského výzkumu.

#### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Vzhledem k přejmenování instituce proběhla aktualizace všech dokumentů a protokolů nezbytných pro ukládání a poskytování kmenů fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií.

**Dosažené výsledky:** Sbírka aktualizovala Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA), Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA), Dodací list a další interní formuláře.

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

**Popis činnosti:** Využívání kmenů Sbírkové 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:** Ve Sbírci fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií jsou uchovávány všechny významné druhy fytopatogenních bakterií způsobujících významné hospodářské škody v ČR. Sbírka byla doplněna o jeden kmen s potenciálem potlačovat epidemický výskyt původců chorob kulturních rostlin.

### **C) Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)**

#### **Priorita 1 - In situ konzervace**

##### **Aktivita 1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů**

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

**Popis činnosti:** Během roku byly sbírány plodnice vybraných jedlých a léčivých hub a následně z nich byly houby izolovány do čistých kultur. U těchto kultur byla provedena identifikace na základě sekvence vybraného úseku DNA a tyto kmeny byly uloženy do fondu sbírky.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo do sbírky uloženo pět kmenů hub z rodu *Hericium*, jeden z rodu *Agaricus* a jeden z rodu *Sparassis*.

##### **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 prováděna pravidelná každoroční inventura genetických zdrojů ve sbírce.

**Dosažené výsledky:** Inventarizace sbírky se provádí každoročně podle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v databázi.

V posledním čtvrtletí roku 2025 byla provedena inventarizace položek ve sbírce. V centrální databázi byly aktualizovány záznamy o provedené inventuře.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** V souvislosti se změnami ve fondech sbírky byly aktualizovány údaje v databázi NPGZM.

**Dosažené výsledky:** Podle nastalých změn byly prováděny během roku aktualizace údajů o sbírkových kmenech, to zejména u nově zařazených kmenů do sbírky, do centrální databáze NPGZM.

##### **Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek**

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

**Popis činnosti:** Pro potřeby kryokonzervace, lyofilizace a charakterizace sbírkových kmenů a na základě požadavků žadatelů byly regenerovány sbírkové kmeny hub a houbám podobných organismů.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo vyočkováno a regenerováno 56 kmenů na základě požadavků od žadatelů a 13 kmenů pro potřebu charakterizace. Bylo také regenerováno a namnoženo 50 kmenů hub pro kryokonzervaci, respektive 11 kmenů pro lyofilizaci.

#### **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:** Sbírkové kmeny (vč. údajů k nim) byly v roce 2025 poskytovány, a to především pro výzkum a výuku na vysokých školách a výzkumných institucích, a to na základě požadavků mimo CARC i z CARC.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo poskytnuto 13 kmenů zájemcům do zahraničí a 43 kmenů hub žadatelům do ČR mimo CARC. V případě zahraničí byly kmeny poskytnuty na Ukrajinu a na Slovensko. Univerzita Hradec Králové, Fakulta agrobiologie, potravinových

a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze a Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský byli největšími hlavními zájemci z ČR. Sbírkové kmeny byly také využity v CARC, a to v rámci tří výzkumných projektů řešených v CARC. Pro řešení výzkumných projektů bylo pracovníky sbírky využito 14 kmenů a pro účely prezentace NPGZM, Sbírkový a CARC bylo využito okolo 80 kmenů.

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

**Popis činnosti:** Podle plánu probíhalo v roce 2025 v *in vitro* podmínkách hodnocení citlivosti vybraných kmenů hub k fungicidním přípravkům na ochranu rostlin a esenciálních silic potenciálně využitelných pro ochranu rostlin.

**Dosažené výsledky:** V *in vitro* podmínkách v roce 2025 byla hodnocena citlivost k 5 sbírkovým kmenům *Roesleria subterranea*, po jednom sbírkovém kmenu hub *Diplodia seriata*, *Neocosmospora solani*, *Fusarium oxysporum* a *Dactylonectria torresensis*, vůči 6 vybraným esenciálním silicím a 17 vybraným fungicidům. V *in vitro* podmínkách byla také hodnocena citlivost čtyř kmenů z rodu *Colletotrichum* izolovaných z řepy cukrovky k 15 fungicidům používaným při ochraně této plodiny před škodlivými druhy hub.

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

**Popis činnosti:** Pro přesnější určení na druhovou úroveň byla v roce 2025 prováděna sekvenace vhodného úseku DNA u deseti sbírkových kmenů *Fusarium*.

**Dosažené výsledky:** U deseti sbírkových kmenů hub z rodu *Fusarium* byla získána informace (sekvence) o úseku rpb2.

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 byly hledány referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním účinným látkám.

**Dosažené výsledky:** Přes vyvinuté úsilí se v roce 2025 nepodařilo získat u žádného druhu houby žádné nové referenční kmeny pro hodnocení rezistence hub vůči některým fungicidním účinným látkám.

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

### **Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens**

**Popis činnosti:** V roce 2025 byly hledány vhodné kmeny hub a houbám podobných organismů potenciálně využitelné jako bioagens v zemědělství a potravinářství.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 nebyl do sbírky zařazen žádný kmen houby využitelné jako bioagens v zemědělství, ale proběhlo v *in vitro* podmínkách hodnocení schopností již dříve zařazených kmenů *Clonostachys rosea* potlačovat růst vybraných kmenů poškozujících révu vinnou.

### **Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** V průběhu roku 2025 probíhalo hledání kmenů hub využitelných v biotechnologiích.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo do sbírky vloženo pět kmenů *Hericiium* spp. a jeden kmen z rodu *Sparassis*, které mají potenciál být komerčně pěstovány, tedy být potenciálně využitelné v biotechnologiích.

## **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:** Pokračovalo se v zapojování sbírky do mezinárodních organizací, přesněji do ECCO.

**Dosažené výsledky:** Kolekce kultur mikroorganismů CARC je členem ECCO a Sbírka zemědělsky významných hub je její součástí. Informace o Kolekci, tedy i o Sbírce zemědělsky významných hub jsou na webových stránkách ECCO. V roce 2025 se Dr. David Novotný zúčastnil meetingu a konference ECCO konaných v Utrechtu a organizované sbírkou CBS. Dr. David Novotný je od září 2024 IT officerem ECCO a z titulu této funkce je v dosti častém kontaktu jednak s dalšími členy výboru ECCO, tak i zástupci jiných sbírek, které jsou členem ECCO. V rámci této funkce na webu ECCO upgradoval informace o 44 sbírkách kultur mikroorganismů, přidal šest aktualit, zřídil a naplňoval webovou část Links. Díky tomu se zvyšuje možnost spolupráce se sbírkami kultur mikroorganismů z jiných zemí. Na meetingu ECCO v Utrechtu Dr. David Novotný diskutoval s pracovníky sbírek z jiných zemí Evropy a se členy výboru ECCO různé záležitosti týkající se sbírek kultur mikroorganismů.

#### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Pracovníci pokračovali v implementaci interních dokumentů sbírky, vč. MTA a MDA, pro nekomerční a komerční využívání sbírkových kmenů.

**Dosažené výsledky:** Pracovníci sbírky používali Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA), Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice pro nekomerční i komerční využívání GZM. Pokračovalo se v dopracovávání 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:** Činnosti sbírky jsou v souladu s pravidly plynoucími z implementace CBD a Nagojského protokolu.

**Dosažené výsledky:** Poskytování kmenů mimo laboratoř sbírky je spojeno se vzájemným podpisem MTA. Pokud je zařazován do sbírky kmen z území mimo ČR, tak si pracovníci sbírky ověřují, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. V případě, že daná země reguluje přístup, tak jsou o tomto informováni i uživatelé, kteří si daný kmen vyžádají ze sbírky.

## **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: GZM uchovávaných na šikmých agarech ve zkumavkách a lyofilizovaných kmenů. Kmeny, které byly již lyofilizovány a životnost lyofilizátů ověřena, nadále nejsou uchovávány na šikmých agarech.

**Dosažené výsledky:** Inventarizace sbírky se provádí každoročně podle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v databázi.

Sbírkové položky byly v prosinci kompletně inventarizovány.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** V roce 2025 byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM.

**Dosažené výsledky:** V centrální databázi NPGZM jsme v roce 2025 aktualizovali údaje o všech GZ.

### **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 2025 byla provedena každoroční obnova čistých kultur všech kmenů uložených ve sbírce na šikmých agarech ve zkumavkách. Bylo lyofilizováno 44 sbírkových kmenů. U 80 lyofilizovaných kmenů byla provedena kontrola čistoty a životnosti lyofilizátů.

**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 (pouze posledních 44 v roce 2025 lyofilizovaných kmenů). V prosinci proběhla inventarizace pro celou sbírku. Zároveň bylo lyofilizováno 44 sbírkových kmenů. V současné době je třeba provést opětovnou lyofilizaci pro 22 kmenů, jejichž lyofilizáty byly kontaminované nebo vykazovaly špatný růst po oživení, případně docházejí lahvičky s lyofilizáty.

### **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 2025 jsme na vyžádání poskytovali genetické zdroje vč. souvisejících relevantních informací. Sbírkové kmeny byly poskytovány jak v rámci vlastního pracoviště, tak i externím pracovištím, a to v souladu s relevantními právními předpisy.

**Dosažené výsledky:** Sbírka v roce 2025 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 v rámci našeho pracoviště testovány tři kmeny prospěšných půdních bakterií na schopnost P solubilizace. Tři kmeny rodu *Rhizobium* byly poskytnuty Dr. Ivě Smýkalové z Agritec Plant research, s.r.o. a tři kmeny rodů *Rhizobium* a *Bradyrhizobium* Ing. Šubrtové Salmonové z FAPPZ ČZU. V rámci výzkumné činnosti týmu bylo využito 40 kmenů pro molekulární charakterizaci.

research, s.r.o.

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

**Popis činnosti:** Molekulárně-genetickými metodami a hodnocením P solubilizace na agarovém mediu byly charakterizovány další sbírkové kmeny.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo charakterizováno dalších 40 sbírkových kmenů molekulárně-genetickými metodami. Z časových důvodů nebyly všechny sekvence ještě vyhodnoceny. Celkem jsme do konce roku 2025 získali informaci o taxonomickém zařazení na základě molekulárně-genetických metod pro 334 kmenů z 514 uložených ve sbírce. Do toho nejsou započteny kmeny, které byly v minulých letech na základě této charakterizace ze sbírky vyřazeny (šlo o patogeny).

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

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

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly získány sekvence 40 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:** V rámci činností Sbírkou půdních bakterií byly v roce 2025 získány sekvence 40 kmenů bakterií a informace o P solubilizaci tří kmenů.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla diverzifikace sbírky podpořena získáním nových informací o uchovávaných kmenech; bylo získáno 40 sekvencí a informace o schopnosti solubilizovat obtížně dostupné formy fosforu třemi kmeny.

## **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 půdních bakterií byla i v roce 2025 součástí Kolekce kultur mikroorganismů CARC, která je součástí World Federation for Culture Collections a [European Culture Collections' Organisation](#).

**Dosažené výsledky:** Sbírka půdních bakterií zůstala součástí Kolekce kultur mikroorganismů CARC a v rámci ní 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:** V případě potřeby jsme měli k dispozici aktualizované dokumenty: Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA) a Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA).

**Dosažené výsledky:** Sbírka půdních bakterií i v roce 2025 byla připravena využít 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 i v roce 2025 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**

#### **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 sbírky se provádí každoročně podle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v databázi.

**Dosažené výsledky:** Inventarizace byla provedena na konci roku 2025. Byly odstraněny duplikace vzorků.

##### **Úkol: 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

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

**Dosažené výsledky:** Databáze NPGZM byla doplněna o nově získané izoláty. Bylo provedena kontrola užití nově platných názvů patogenů (druhové jméno a autor popisu druhu). Údaje byly aktualizovány.

### **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, rzi ječné a rzi ovesné uložených v ultranízkých teplotách (-85 °C) u 50 vzorků.

**Dosažené výsledky:** Na klíčících rostlinách náchylné odrůdy pšenice byla ověřována klíčivost 35 izolátů s definovanou virulencí a avirulencí. Izoláty byly regenerovány, namnoženy a uchovány při ultranízkých teplotách. Získané izoláty byly následně využity k hodnocení rezistence registrovaných odrůd pšenice vůči rzi travní, pšeničné, ječné a ovesné v polních infekčních pokusech. Pro přímé experimentální využití byly izoláty (počet 18) po namnožení testovány na standardním souboru izogenních linií (NILs) a využity ve skleníkových infekčních testech.

Sbírka 15 izolátů padlí travního je udržována na živých rostlinách v myceliární formě. Infikované rostliny jsou pěstovány v klimaboxech za řízených podmínek a pravidelně, v intervalech 4–6 týdnů, jsou přemnožovány pomocí konidií na náchylných rostlinách pšenice. Současně jsou izoláty inokulovány na linie se specifickými geny rezistence k padlí travnímu (*Pm*). Tyto izoláty byly využity v polních infekčních testech odrůd, novošlechtění ÚKZÚZ a šlechtitelských materiálů.

#### **Úkol: 7.2. Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů rzi a snětí obilovin**

**Popis činnosti:** Zajištění konzervace genetických zdrojů rzi u obilnin.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly získány listové vzorky s urediemi z celé České republiky. Byly vybrány hospodářsky nejvýznamnější patotypy rzi, které překonávají geny rezistence v registrovaných odrůdách pšenice a jejichž šíření souvisí s epidemickými výskyty rzi na pšenici v Evropě.

V roce 2025 ustaly epidemické výskyty rzi plevové v České republice i v Evropě, zároveň se však začala šířit nová virulence rzi plevové, která překonává šlechtitelsky široce využívaný gen rezistence *Yr15*. Tato virulence byla zaznamenána i v našich polních pokusech. Byly

získány izoláty s touto virulencí. V následující vegetační sezóně budou rozmnoženy a použity ke zkoušení odolnosti odrůd, novošlechtění i linií pšenice.

U mazlavé sněti pšeničné a mazlavé sněti hladké byly v roce 2025 získány jednoháčkové izoláty v množství dostatečném pro následné zjišťování rozdílů ve virulenci ve vegetační sezóně 2025/26.

### **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 opakovaně poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím v ČR a v Evropě na vyžádání v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

Izoláty byly použity v řešení Výzkumného záměru MZe RO0425 a projektů NAZV QK22010293 a QK22010298. Materiály byly použity jako základní inokulum pro infekční testy 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 ukončený projekt Horizon2020 (Rustwatch) do Dánska, Francie a Německa a v probíhajícím projektu Horizon2020 – IPMorama (Francie). Byly poskytnuty jednoháčkové izoláty sněti mazlavé pšeničné a sněti mazlavé hladké pro populační studii probíhající ve Švédsku, která je zaměřená na izolaci DNA a sekvenování pomocí technologie Illumina.

#### **Poskytování kmenů:**

Izoláty poskytnuté v ČR (šlechtitelské stanice, ÚKZÚZ): sněť mazlavá pšeničná - 1, sněť mazlavá hladká - 1, rez pšeničná - 20, rez travní - 6, rez plevová - 3 a směsi izolátů namnožené na množství požadované pro polní infekční testy.

Izoláty poskytnuté do zahraničí (Slovensko, Dánsko, Francie, Německo, Švédsko) - rez pšeničná - 15, rez travní - 5, rez plevová - 4, sněť mazlavá pšeničná - 49, sněť mazlavá hladká - 20.

**Izoláty využité v rámci týmu:** Bylo využito v rámci projektu NAZV QK22010293 - 8 izolátů rzi pšeničné a 2 izoláty rzi travní pro zjištění rezistence klíčnicích rostlin pšenice. Testovaný soubor obsahoval 470 odrůd. 5 izolátů rzi plevové, 4 izoláty rzi travní a 8 izolátů rzi pšeničné bylo využito pro přípravu inokula pro polní infekční pokusy v CARC, kde byly zkoušeny materiály ÚKZÚZ v registračním řízení (93 ozimých odrůd, 23 jarních odrůd). Odolnost ke rzem s využitím výše uvedených izolátů byla zkoušena i u novošlechtění ze šlechtitelských stanic (Stupice, Úhřetice, Branišovice, Hrubčice). V rámci projektu QK22010298 byly izoláty rzi pšeničné (12) a rzi travní (6) použity k testování 183 odrůd ozimé a 62 odrůd jarní pšenice v polních testech s umělou infekcí.

#### **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 novou virulencí ke genu *Yr15*. 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:** Byly charakterizovány 4 patotypy rzi plevové, které jsou nejvíce zastoupeny v současné populaci rzi plevové v ČR. V polních podmínkách byla sledována odrůda Mariboss z mezinárodního testovacího souboru nesoucí gen *Yr15*, byla potvrzena virulence k tomuto genu a hodnocen polní testovací soubor k identifikaci patotypů.

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

**Popis činnosti:** Molekulární specifikace izolátů

**Dosažené výsledky:** Z lokality Piešťany (Slovensko) bylo vybráno 22 izolátů rzi pšeničné, které byly charakterizovány pomocí molekulárních metod. Byla stanovena genetická variabilita místní populace rzi pšeničné. Výsledky byly uplatněny v publikaci: Ondreichková, K., Hanzalová, A., Klčová, L. *et al.* (2025): High genetic variability of *Puccinia triticina* at a specific location in Slovakia: a case study. *Cereal Research Communications* 53, 1505–1517. <https://doi.org/10.1007/s42976-024-00624-1>

#### **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 1 nově získaného izolátu rzi pšeničné a 2 izolátů rzi travní a 2 nově získaných izolátů rzi plevové. Ověření účinnosti fungicidů na infikovaných listových segmentech.

**Dosažené výsledky:** Každoročně jsou prováděny pokusy stanovující účinnosti registrovaných fungicidních látek k vybraným izolátům rzi travní, rzi pšeničné a rzi plevové na listových segmentech pšenice umístěných v Petriho miskách na agarech s přidáním benzimidazolu. Listové segmenty byly fungicidními přípravky ošetřeny preventivně před infekcí rzemi. Byla stanovena účinnost vybraných fungicidních přípravků. Na základě pokusů byla stanovena úroveň účinnosti fungicidních aplikací ve 3 variantách ošetření. Nebyla zjištěna rezistence rzi k účinným látkám.

### **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:** Získaných 18 izolátů bylo použito k polním infekčním testům rezistence a k výběru nových zdrojů rezistence ke rzem v rámci rodu *Triticum* (580 odrůd/linií), *Avena* (52 odrůd/linií), *Hordeum* (10 odrůd/linií) a triticales (12 odrůd/linií).

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

#### **Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform**

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

**Dosažené výsledky:** Izolace, množení a charakterizace patotypů rzi pro evropské populační studie v rámci navazující spolupráce na ukončený evropský projekt Horizon2020 (RUSTWATCH) a probíhající IPMorama.

Sbírka je součástí ECCO a WFCC.

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 bylo opakovaně v praxi ověřeno používání dokumentu „Dohoda o uložení kmene do sbírky (MDA)“ v 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:** Inventarizace byla provedena v souladu s platnou legislativou a její termín byl zaznamenán do centrální databáze. Databáze byla zároveň využita ke kontrole výskytu případných duplikací v uchovávaných genetických zdrojích bezobratlých; žádné duplikace kmenů nebyly zjištěny. Každoroční inventarizace sbírkových fondů probíhá průběžně.

**Dosažené výsledky:** Do centrální databáze CARC byly vloženy záznamy o provedené inventarizaci.

**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:** Sbírkové položky živočišných škůdců slouží především jako referenční materiál a jako zázemí pro experimentální výzkum. V roce 2025 bylo v chovech udržováno celkem 38 druhů živočišných škůdců, reprezentovaných 81 kmeny (viz Příloha – Seznam chovaných taxonů). Systematické uchovávání živých sbírkových položek hmyzu, dalších členovců a ostatních bezobratlých živočichů, především měkkýšů a hlístic, bude i nadále probíhat jak na umělých dietách, tak na živých hostitelských rostlinách. Chovy byly vedeny v souladu se schválenou rámcovou metodikou a zaměřovaly se zejména na hospodářsky významné zemědělské škůdce a jejich přirozené antagonisty.

**Dosažené výsledky:** Chované kmeny byly využívány při řešení a přípravě nových úkolů Ministerstva zemědělství, projektů GA ČR a MŠMT, stejně jako v rámci institucionální podpory CARC. Současně sloužily jako podklad pro zpracování bakalářských a diplomových prací studentů a disertačních prací doktorandů České zemědělské univerzity a Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

**Tabulka 11: Přehled chovaných kmenů:**

	Počet kmenů
Insecta	55
Diplopoda	1
Acari	2
Isopoda	1
Mollusca	2
Nematoda	18
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 v hodnoceném období poskytovány uživatelům jak v rámci organizace CARC, tak i mimo ni, a to v souladu se smlouvou o převodu biologického materiálu (MTA) připravenou v rámci koordinačních aktivit NPGZM. Veškeré předávání a související postupy probíhaly v souladu s platnými národními i mezinárodními právními předpisy.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly v rámci České republiky třikrát poskytnuty sbírkové položky zástupců rodu *Spodoptera* Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy (PřF UK) a dále Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích (JČU) pro experimentální účely.

- QK23020046 Inovativní postupy managementu jabloňových sadů pro zvýšení konkurenceschopnosti tuzemské produkce (využitý kmen: *Cydia pomonella*)
- QL24020453 Metody integrované ochrany rostlin v oblasti pěstování zeleniny se zaměřením na měnící se spektrum účinných látek (využitý kmen: *Aleyrodes proletella*, *Brevicoryne brassicae*)
- QK22010073 Alternativní postupy ochrany brambor proti chorobám a škůdcům minimalizující negativní vliv na životní prostředí (využité kmene: *Tetranychus urticae*)
- FW06010376 Vývoj nových prostředků na ochranu rostlin na bázi rostlinných extraktů (využité kmene: *Tetranychus urticae*)
- Biodiversa+ ConservES – Living-lab approach to floral enrichment as a tool to conserve biodiversity and maximizing ecosystem services in European agricultural landscapes (využité kmene: *Metopolophium dirhodum*)

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

**Popis činnosti:** Jednotlivé kmene uchovávaných organismů jsou systematicky charakterizovány zejména z hlediska jejich odolnosti vůči běžně používaným pesticidům a nově vyvíjeným alternativním botanickým přípravkům. Pozornost je věnována například druhům *Leptinotarsa decemlineata*, *Myzus persicae* a *Culex quinquefasciatus*. U vybraných kmenů, jako je *Metopolophium dirhodum*, je dále studována schopnost adaptace na různé abiotické faktory a jejich potravní preference. Součástí výzkumu je rovněž testování účinnosti rostlinných silic a nematofágních hub z hlediska jejich potenciálu k potlačování fytoparazitických háďátek. K detailní charakterizaci a přesné identifikaci jednotlivých izolátů jsou využívány také molekulárně biologické metody.

**Dosažené výsledky:** U čtyř vybraných kmenů byla stanovena míra odolnosti vůči klasickým i nově vyvíjeným alternativním botanickým pesticidům (viz Seznam publikací za rok 2025). V průběhu roku 2025 byl rovněž dále studován vliv abiotických faktorů, zejména půdní vlhkosti a teploty, a biotických faktorů, například pěstovaných odrůd, na populační dynamiku mšice kyjatky travní.

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

### Úkol 10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

**Popis činnosti:** V rámci hodnoceného období probíhaly biologické charakterizace u vybraného bioagens *Anaphes flavipes* se zaměřením na vliv abiotických a biotických faktorů na jejich vývoj a reprodukci. Studován byl zejména vliv abiotických faktorů na hostitele (např. teplota)

a vliv biotických faktorů na poměr pohlaví, doplněný o hodnocení subletálních a letálních účinků pesticidů. Detailní biologická charakterizace byla prováděna u jednoho vybraného bioagens, přičemž v roce 2025 byly jako modelový objekt použity mšice. U nich byly testovány změny teplotních režimů s cílem stanovení tzv. „life balance“ křivky a lepšího pochopení populační dynamiky.

**Dosažené výsledky:** Studium populační dynamiky vajíčkového parazitoida *Anaphes flavipes* zatím nebylo zcela dokončeno. Tento parazitoid se vyvíjí ve vajíčkách kohoutků, kteří představují významné škůdce obilnin, a jeho další sledování bude pokračovat v následujícím období.

### **Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** Byly prováděny biologické charakterizace vybraných uchovávaných druhů bezobratlých s cílem posoudit jejich další potenciální využití jako biologických kontrolních agens, například u druhu *Neodryinus typhlocybae*. Tyto charakterizace byly realizovány u dvou vybraných druhů ve spolupráci s Českou zemědělskou univerzitou v Praze (ČZU) a dalšími spolupracujícími institucemi. V rámci této spolupráce byla pozornost věnována rovněž parazitoidům kohoutků na obilninách a možnostem jejich komerčního využití, přičemž značná část dostupných kmenů parazitoidů je již zpřístupněna odborné veřejnosti.

**Dosažené výsledky:** Bylo podrobně sledováno šíření invazního druhu voskovky zavlečené (*Metcalfa pruinosa*) a současně i šíření jejího přirozeného nepřítele, parazitoida *Neodryinus typhlocybae*. V následujících letech bude postupně studována adaptace tohoto parazitoida na podmínky střední Evropy a jeho další uplatnění v biologické ochraně rostlin.

## **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 se aktivně zapojila do několika mezinárodních spoluprací a projektů, například do projektu **ConservES a FRESHH** (obě **Biodiversa+**), který se zaměřuje na studium parazitoidů u obilných mšic, a do koordinace **mezinárodního BioBlitzu** pro monitoring invazních organismů (více informací na: <https://www.biosmrst.cz/rocnik-2025/>). Tyto aktivity umožňují sbírce účastnit se sběru dat, sdílení zkušeností a přispívat k rozvoji metodik monitoringu invazních druhů.

**Dosažené výsledky:** Díky mezinárodní spolupráci při BioBlitzu invazních organismů je možné v dalších ročních získat některé invazní druhy bezobratlých živočichů pro zařazení do sbírkových chovů, což přispívá k lepšímu sledování a studiu jejich šíření.

#### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Ve sbírkách zařazených do NPGZM byly implementovány interní dokumenty upravující pravidla pro nekomerční i komerční využívání genetických zdrojů mikroorganismů (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 příslušným interním dokumentem. Při zařazování nových kmenů sbírka systematicky ověřuje, zda země původu neuplatňuje regulaci přístupu ke svým genetickým zdrojům. Informace o případných omezeních vyplývajících ze země původu jsou následně předávány dalším uživatelům při poskytování genetických zdrojů. Průběžně jsou rovněž implementována nová pravidla týkající se získávání, nakládání a poskytování genetických zdrojů mikroorganismů (GZM) ze sbírky.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 nebyl do sbírky zařazen žádný nový kmen pocházející ze zahraničí.

### **3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu**

Aktivity týmu se rozvíjejí zejména v rámci popularizace témat, ať už řeší problematiku škůdců, biologické ochrany nebo invazních organismů (např. projekty NAJDI.JE a INVAHUB).

## 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:** Inventarizace sbírky se provádí každoročně podle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v databázi. V průběhu roku 2025 probíhala inventarizace položek zastoupených ve sbírkách se zaměřením na druhové spektrum. Dále byl hodnocen význam některých druhů zastoupených ve sbírce větším počtem kmenů. Na základě výsledků inventarizace byla provedena úprava sbírkových položek.

**Dosažené výsledky:** Všechny položky ve sbírce jsou uchovávány v živém stavu. To sebou přináší značná rizika spojená se ztrátou daného druhu nebo kmenu v průběhu roku. Tyto ztráty mohou být způsobeny mnoha faktory, které je nutné minimalizovat. Jednou z možností, jak minimalizovat ztráty, je zajistit kontinuální přísun nových druhů/kmenů do sbírky a jejich následné etablování nebo vyřazení. V roce 2025 byla snaha sbírky doplňovat, tak aby bylo zajištěno pravidlo – jeden druh = dva nezávislé kmény. Na základě tohoto pravidla byla provedena revize některých kmenů zastoupených ve sbírce ve větším počtu – některé tyto kmény byly vyřazeny. Dále byly hodnoceny kmény zařazené do sbírek v rámci jejich významu a odlišnosti od standardních kmenů. V roce 2025 byly kmény hodnoceny zejména v oblasti rezistence k pesticidům (fosforovodíku, deltametrinu a primiphos-methylu). Do sbírek byly zařazovány kmény vykazující různý stupeň rezistence a také geografický původ.

Dále bylo hodnoceno 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 2025 byly odchyceny nové druhy blanokřídlého hmyzu.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** V průběhu roku 2025 pokračovaly činnosti u vybraných druhů/kmenů zařazených do sbírek zaměřené na jejich charakterizaci. Každý druh hmyzu nebo roztoče vykazuje určité vlastnosti, které ho odlišují od ostatních druhů. Stejně je tomu také u jednotlivých kmenů stejného druhu. Některé tyto odlišnosti mohou být důležité v oblasti skladování zemědělských komodit, nebo v oblasti výroby a distribuce potravin. Mezi nejvýznamnější faktory, které odlišují jednotlivé kmény a mají celosvětový význam, patří rezistence. Z tohoto důvodu v roce 2025 byla charakterizace zaměřena na hodnocení rezistence k vybraným účinným látkám používaných v přípravcích POR. Získané údaje jsou následně u jednotlivých kmenů aktualizovány.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 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 rámci aktivity v roce 2025 probíhaly standardní činnosti v rámci zajištění chovů hmyzu a roztočů – pravidelné obnovy. Dále byly vytvářeny metodiky pro chovy skladištních škůdců a bioagens za účelem zvýšení efektivity.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo v týmu ochrana zásob před skladištními škůdci chováno celkem 67 druhů v celkovém počtu 412 kmenů, které byly zařazeny do programu Chovy skladištního hmyzu a roztočů. Z tohoto počtu byla nejpočetnější skupina brouci (Coleoptera), která čítala 28 druhů ve 357 kmenech. Dalšími skupinami byly pisivky (Psocoptera) se 7 druhy a 12 kmeny, pavoukovci (Arachnidae) (9 druhů, 9 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. z roku 2023 byly identifikovány nové kmeny, které po bližších charakterizacích a namnožení jsou zařazovány 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 2025 byly poskytovány GZ na základě požadavků jednotlivých laboratoří a organizací na území ČR.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo poskytnuto nebo využito v rámci edukační činnosti celkem 32 druhů hmyzu a roztočů v celkovém počtu 73 kmenů. Všechny druhy byly poskytnuty organizacím v ČR (tabulka 12). V roce 2025 byly poskytnuty položky z chovů a sbírek celkem 4 domácím organizacím.

V roce 2025 byly dále druhy pocházející z etapy GZM využity při řešení několika výzkumných projektů v rámci týmu Ochrany zásob před skladištními škůdci. Celkem bylo využito 6 druhů v celkovém počtu 87 kmenů.

**Tabulka 12: Seznam poskytnutých druhů ze sbírek v roce 2025 organizacím v ČR.**

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
Gymnázium na Pražačce, Praha 3 Nad ohradou 23	šváb americký <i>Preiplaneta americana</i>	1	Výuka studentů
Sdružení pracovníků dezinfekce, dezinfekce, deratizace České republiky, z. s. 2x seminář: - Seminář dezinfekce, dezinfekce, deratizace – problémy v potravinářském průmyslu. 23.9.2025, Praha - Seminář dezinfekce, dezinfekce, deratizace – problémy v potravinářském průmyslu. 3 – 4.11.2025, Praha	Pilous černý ( <i>Sitophilus granarius</i> )	1	Odborná příprava pracovníků
	Pilous rýžový ( <i>Sitophilus oryzae</i> )	1	
	Korovník obilní ( <i>Rhyzopertha dominica</i> )	1	
	Potemník hnědý ( <i>Tribolium castaneum</i> )	1	
	Potemník skladištní ( <i>Tribolium confusum</i> )	1	
	Potemník ničivý ( <i>Tribolium destructor</i> )	1	
	Lesák skladištní ( <i>Oryzaephilus surinamensis</i> )	1	
	Lesák – <i>Cryptolestes ferrugineus</i>	1	
	Červotoč tabákový ( <i>Lasioderma siricorne</i> )	1	
	Červotoč spížní ( <i>Stegobium paniceum</i> )	1	
	Potemník stájový ( <i>Alphitobius diaperinus</i> )	1	
	Rušník obilní ( <i>Trogoderma granarium</i> )	1	
	Potemník – <i>Palorus subdepressus</i>	1	
	Šváb americký – <i>Periplaneta americana</i>	1	
	Šváb obecný – <i>Blatta orientalis</i>	1	
Šváb hnědopruhý – <i>Supella longipalpa</i>	1		
Rus domácí – <i>Blattella germanica</i>	1		
Exkurze/vzdělávací program v Národním centru zemědělského a potravinářského výzkumu, v. v. i. (26. 9., 21. 11., 25. 11. a 26. 11. 2025)	Roztoč moučný - <i>Acarus siro</i>	1	Vzdělávání dětí a mládeže
	Pisivka - <i>Liposcelis bostrychophila</i>	1	
	Potemník moučný - <i>Tenebrio molitor</i>	1	
	Potemník skladištní - <i>Tribolium confusum</i>	1	
	Korovník obilní - <i>Rhyzopertha dominica</i>	1	
	Pilous černý - <i>Sitophilus granarius</i>	1	
	Lesák skladištní - <i>Oryzaephilus surinamensis</i>	1	

## Chovy skladištního hmyzu a roztočů

	Šváb americký - <i>Periplaneta americana</i>	1	
	Šváb obecný - <i>Blatta orientalis</i>	1	
	Rus domácí - <i>Blattella germanica</i>	1	
	Šváb syčivý - <i>Gromphadorhina portentosa</i>	1	
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		
Katedra učitelství a didaktiky biologie Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká fakulta	šváb americký – <i>Periplaneta americana</i>	1	výuka studentů
	šváb - <i>Blaberus craniifer</i>	1	
Velká výstava bezobratlých Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká fakulta	šváb obecný ( <i>Blatta orientalis</i> )	1	výstava
	šváb americký ( <i>Periplaneta americana</i> )	1	
	rus domácí ( <i>Blattella germanica</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	
	Červotoč tabákový ( <i>Lasioderma serricorne</i> )	1	
	Potemník moučný - <i>Tenebrio molitor</i>	1	
	Potemník hnědý ( <i>Tribolium castaneum</i> )	1	
	Potemník skladištní ( <i>Tribolium confusum</i> )	1	
	Lesák skladištní ( <i>Oryzaephilus surinamensis</i> )	1	
	Lesák - <i>Cryptolestes ferrugineus</i>	1	
	roztoč moučný ( <i>Acarus siro</i> )	1	
	pisivka - <i>Liposcelis brunnea</i>	1	
	zavíječ moučný – <i>Ephestia kuehniella</i>	1	
	zavíječ paprikový – <i>Plodia interpunctella</i>	1	
Katedra parazitologie Univerzita Karlova Přírodovědecká fakulta Viničná 7, 128 43 Praha 2	roztoč moučný - <i>Acarus siro</i>		Příprava odborné publikace
	roztoč - <i>Lepidoglyphus destructor</i>		
	roztoč - <i>Cheyletus eruditus</i>		
	potemník skladištní - <i>Tribolium confusum</i>		

### Seznam projektů:

**MZE: RO0423** Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace na období let 2023-2027 - Inovativní způsoby ochrany komodit před škodlivými biotickými činiteli

**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

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 pokračovaly činnosti charakterizace vybraných druhů/kmenů. Charakterizace byly propojeny s dalšími výzkumnými projekty a jejich zaměření se týkalo zejména charakterizace rezistence u vybraných druhů hmyzích škůdců k přípravkům POR.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly realizovány charakterizace se zaměřením na zjišťování rezistence k vybraným účinným látkám přípravků na ochranu rostlin (fosforovodíku, deltametrinu a primiphos-methylu). Celkem bylo analyzováno 49 kmenů souhrnně k těmto ú. l. Všechny charakterizace byly realizovány v rámci mezinárodního projektu Horizon.

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 pokračovaly činnosti zaměřené na navázání externí spolupráce v oblasti hodnocení rezistence vybraných druhů skladištních škůdců pomocí molekulárních metod. V tomto rámci byla oslovena Katedra zoologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy s cílem spolupráce v oblasti molekulárně-genetických analýz. Tato spolupráce však ze strany osloveného pracoviště nebyla dále rozvinuta.

Současně byly zahájeny činnosti směřující k vytvoření systematicky spravované kolekce biologického materiálu vhodného pro budoucí molekulárně-genetické analýzy. Byla zavedena metodika konzervace vzorků hmyzu vycházející z práce Aghová et al. (2019), zaměřené na správu a evidenci tkáňové zoologické sbírky a determinaci sbírkového materiálu na základě analýzy DNA.

Při každé obnově chovaného kmene bylo odebráno 100 jedinců daného druhu, kteří byli uloženi do 10ml lahvičky a konzervováni v 96% ethanolu. Po třech dnech byl konzervační roztok vyměněn za čerstvý ethanol, aby se předešlo jeho ředění vodou uvolněnou z konzervovaného materiálu. Takto připravené vzorky byly následně dlouhodobě uloženy v mrazicím zařízení při teplotě  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla zavedena a aplikována metodika konzervace genetického materiálu skladištních škůdců pro účely budoucích molekulárních analýz. Celkem bylo dosud konzervováno 33 kmenů skladištních brouků, konkrétně druhů *Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*, *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica* a *Oryzaephilus surinamensis* (Obrázek 13).

U laboratorního kmene *Tribolium confusum* byly současně založeny paralelní konzervované vzorky uchovávané při různých teplotních režimech ( $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  a laboratorní teplota přibližně  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Tyto vzorky budou v budoucnu sloužit k posouzení vlivu podmínek skladování na dlouhodobou použitelnost genetického materiálu pro molekulárně-genetické analýzy.

Zavedený systém konzervace představuje základní předpoklad pro budoucí rozšíření hodnocení rezistence o molekulární přístupy, jakmile budou k dispozici odpovídající analytické kapacity.

**Obrázek 13. Připravené vzorky skladištních škůdců pro genetické analýzy.**

### Úkol 8.5 Monitoring rezistence populací bezobratlých vůči pesticidním účinným látkám

**Popis činnosti:** V roce 2025 pokračovaly činnosti spojené s charakterizací skladištních škůdců k fumigační látce fosforovodík. 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 CARC. V testu byli dospělí jedinci škůdců vystaveni koncentraci 3000 ppm fosforovodíku (PH<sub>3</sub>) a byla sledována rychlost „knockdown efektu – KND-E“.

Dále byly prováděny charakterizace k účinným látkám – deltametrin a pirimiphos-methyl, hodnocení rezistence bylo vztaženo k diskriminačním dávkám naměřených u laboratorních kmenů sledovaných druhů, které byly získané v minulých letech. V roce 2025 bylo souhrnně charakterizováno 36 kmenů šesti nejvýznamnějších druhů skladištních škůdců.

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

intenzivně monitorovat úroveň rezistence jak u infestovaných domácích komodit, tak zejména u dovoзовých 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.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla testována rezistence pomocí kitu „Phosphine Tolerance Test Kit“ celkem u 38 kmenů 6 druhů vybraných skladištních škůdců k účinné látce fosforovodík (lesák skladištní – *Oryzaephilus surinamensis*; pilous rýžový – *Sitophilus oryzae*; korovník obilní – *Rhyzopertha dominica*; pilous černý – *S. granarius*; potěmník hnědý – *Tribolium castaneum* a potěmník skladištní – *T. confusum*).

V rámci aktivity byla dále hodnocena rezistence k účinným látkám deltametrin a pirimiphos-methyl. Na základě získaných diskriminačních dávek u srovnávacích kmenů byla hodnocena rezistence u šesti druhů potěmník hnědý (*T. castaneum*), potěmník skladištní (*T. confusum*), lesák skladištní (*Oryzaephilus surinamensis*), pilous rýžový (*Sitophilus oryzae*), pilous černý (*S. granarius*) a korovník obilní (*R. dominica*). Celkem bylo otestováno 49 kmenů k účinné látce pirimiphos-methyl a 37 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:** Do skupiny bioagens patří celá řada druhů hmyzu a roztočů využitelných v oblasti ochrany skladovaných komodit a potravin před škůdci. Tyto druhy se vyskytují často přirozeně v relativně malém zastoupení. Pro jejich vyšší využití je nutné nalézt vhodné metody chovu a dále pomocí jejich charakterizací stanovit vhodné podmínky pro jejich využití za účelem dosažení nejvyšší účinnosti. V roce 2025 byly prováděny terénní odchvy přirozených nepřátel skladištních škůdců a jejich identifikace za účelem rozšíření sbírek potenciálně využitelných predátorů/parazitoidů v zemědělské praxi.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo navštíveno několik zemědělských a potravinářských podniků za účelem analýzy druhového spektra hmyzu a roztočů ve skladech a provozech se zaměřením na potenciálně využitelné druhy predátorů a/parazitoidů. V rámci této aktivity byly vybrány některé provozy, kde probíhá systematický monitoring a odchyt těchto druhů.

Dále bylo v roce 2025 ve sbírkách vedeno celkem 6 druhů potenciálně využitelných jako bioagens v oblasti biologického boje proti skladištním škůdcům. Z těchto druhů patřily dva druhy mezi predatorní roztoče (*Cheyletus eruditus* a *Cheyletus maculatus*), dva druhy mezi parazitoidy skladištních brouků: parazitické vosičky *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans*, které parazitují larvy pilousů a červotočů a další dva druhy lumčík skladištní (*Habrobracon hebetor*) a *Venturia canescens*, které parazitují larvy skladištních zavíječů. Některé kmeny získané a zařazené v předchozím roce jako kandidáti do sbírek, byly vyřazeny z důvodu vyhynutí chovu. Tyto výsledky ukazují na velmi náročnou a pracnou činnost v oblasti chovu a rozvoje metod chovů potenciálně využitelných druhů v zemědělství. Každý druh má své specifické hostitele a podmínky pro chov, proto je důležité se v budoucnu zaměřit na vývoj těchto metod, tak aby byla možná i komercializace v praxi.

**Popis hlavních skupin bioagens zařazených do sbírek.**

**Predatorní (draví) roztoči (Acari).** Draví roztoči *Cheyletus eruditus* a *Cheyletus maculatus* patří mezi druhy, které primárně likvidují žírem (predací) všechna vývojová stádia škodlivých

druhů roztočů (tj. zejména *Acarus* sp., *Lepidoglyphus* sp., *Tyrophagus* sp.) ve skladech. Tyto dva druhy dravých roztočů (z rodu *Cheyletus*) 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.

#### **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 spížního. 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 2025 pokračovala stabilizace chovu.

Parazitičtí lumci *Habrobracon hebetor* a *Venturia canescens* patří mezi parazitoidy, kteří se vyvíjejí na housenkách skladištních zavíječů. *Habrobracon hebetor* patří mezi druhy vyvíjející se jako ektoparazit na housenkách zavíječů a lumek *V. canescens* patří mezi endoparazitické druhy jehož larvy se vyvíjejí uvnitř housenek. Oba dva zástupci patří mezi potencionálně hospodářsky využitelné druhy v oblasti biologické ochrany skladovaných komodit, a to z důvodu schopnosti parazitovat na larvách skladištních škůdců. V roce 2025 pokračovala stabilizace chovu.

### **Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

#### **Popis aktivity:**

**Popis činnosti:** V roce 2025 byla podpora diverzifikace zaměřena zejména na vývoj metodik chovů přirozených nepřátel skladištních škůdců se zaměřením na potencionální komerční využití. Složitost zajištění chovů těchto druhů si vyžaduje kvalitní zázemí v oblasti chovu jejich přirozené potravy a dále zkušené pracovníky, kteří jsou schopni zajistit kontinuální chovy.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly realizovány činnosti se zaměřením na stabilizaci chovů vybraných druhů přirozených nepřátel skladištních škůdců. Kromě chovů predatorních roztočů, u nichž je dlouhodobě chov stabilizován, se jednalo zejména o další 4 druhy parazitického blanokřídlého hmyzu. V případě parazitických vosiček *Lariophagus distinguendus* a *Theocolax elegans*, které jsou ve sbírkách zařazeny již delší dobu, jsou metodiky chovu postupně zpřesňovány a chovy se daří stabilizovat. V případě parazitických lumků *Habrobracon hebetor* a *Venturia canescens*, kteří byli v minulosti také zařazeni do sbírek, se jednalo v roce 2025 o jejich odchyt v potravinářských provozech a zahájení chovu.

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

#### **Úkol 19.1 Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem**

**Popis činnosti:** V roce 2025 byly prováděny úkony se zaměřením na spolupráci s dalšími mezinárodními pracovišti v oblasti skladištních členovců, které disponují těmito sbírkami. V této souvislosti se rozvíjela další spolupráce, a to zejména na úrovni realizace a přípravy 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 2025 byla posilována spolupráce například s laboratoří: Julius Kühn Institute (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Ecological Chemistry, Plant Analysis and Stored Product Protection Berlin, Germany. Spolupráce byla zaměřena zejména v oblasti přípravy

mezinárodního projektu, kde budou využíváni pro výzkum a vývoj skladištní škůdci zařazení ve sbírkách.

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 probíhala implementace používaných formulářů a smluv.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 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 2025 pokračovaly analýzy potenciálně přínosných genetických zdrojů zařazených do sbírek a byla validována základní pravidla pro sdílení přínosů z potenciálně využitelných GZ.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly analyzovány potenciálně 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 potenciální spolupráci a sdílení přínosů, ovšem vše musí být formálně a právně uzavřeno na úrovni mateřské instituce.

**3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu**

Aktivitou mimo rámec Akčního plánu v roce 2025 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 hmyzu 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:** Během roku 2025 nadále probíhal na vytipovaných lokalitách monitoring výskytu zástupců rodů *Morchella* a *Verpa*. Pozornost byla soustředěna především na „kuželovité smrže“ z okruhu *M. elata* (tzv. Mel-).

**Dosažené výsledky:** Stejně jako v loňském roce bylo získáno 10 vzorků plodnic z 9 různých lokalit v Čechách. Plodnice byly předány na DNA analýzu a budou rovněž mikro – a makromorfologicky popsány. Tyto vzorky kuželovitých druhů smržů pomohou upřesnit informace o rozšíření těchto druhů v přírodě.

#### 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:** Inventarizace sbírky se provádí každoročně podle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v databázi.

Inventarizace proběhla během února až května 2025. O inventarizaci byl proveden záznam v databázi.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Byla prováděna aktualizace údajů v databázi NPGZM.

**Dosažené výsledky:** Průběžně byla vedena evidence o sbírkových fondech včetně aktualizace a doplňování informací o jednotlivých položkách nových kmenů.

#### Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů

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

**Popis činnosti:** Byla provedena regenerace vybraných sbírkových kmenů uchovávaných v metabolicky aktivním stavu na žitném substrátu.

**Dosažené výsledky:** V průběhu roku 2025 proběhla regenerace části kmenů v pracovní části sbírky uchovávaných v metabolicky aktivním stavu na žitném substrátu. U ostatních způsobů uchovávání (na šikmém agaru pod minerálním olejem, v podobě sklerocií, v podobě podhoubí uloženého v -76°C) regenerace nebyla v roce 2025 plánována.

#### 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 kmenů Sbírkou jedlých a léčivých makromycetů uživatelům dle jejich požadavků.

**Dosažené výsledky:** Sbírka poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. V roce 2025 byly kurátorkou využity dva sbírkové kmeny pro účely řešení projektu OP JAK ITI s názvem INTERMAT (Interdisciplinární přístupy pro vývoj a aplikace nových materiálů v průmyslové, zemědělské

a medicínské praxi) na CATRIN (Univerzita Palackého v Olomouci) a dalších 32 kmenů na experimenty s umělým pěstováním smržů při řešení aktivity výzkumného záměru v rámci DKRVO (CARC).

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

**Popis činnosti:** U nových vzorků smržů perspektivních z hlediska potenciálního zařazení do sbírky byla provedena DNA sekvenace vybraných lokusů DNA. Rovněž byla provedena mikroskopická charakterizace plodnic části kmenů a dalších sběrových položek rodu *Morchella*.

#### **Dosažené výsledky:**

U 21 nových sběrových vzorků z let 2024 a 2025 a jednoho vzorku z roku 2022 byla provedena sekvenace ITS nrDNA a provedena identifikace druhů. V roce 2025 byla rovněž provedena rozsáhlá (celkem 143 sběrových vzorků 10 druhů a jedné dosud nepopsané fylospécie) mikroskopická charakterizace plodnic smržů, z nichž byly sbírkové položky původně odvozeny, která ukázala velkou morfologickou variabilitu spor, věceček, parafýz a akroparafýz mezi jednotlivými sběrovými položkami stejných druhů, resp. fylospécií. Otázkou je, jak tuto variabilitu hodnotit, potenciální souvislost např. s ekologií jednotlivých sběrových vzorků zatím nebyla vyhodnocena. Zahraniční autoři tuto variabilitu často popisují jako samostatné druhy, výsledky sekvenačních analýz DNA ukazují spíše na existenci komplexních druhů, resp. na to, že vylíšení nových druhů např. na základě odlišnosti jen v několika málo SNPs nebylo zcela opodstatněné. Plánované hodnocení viability kmenů rodu *Morchella* a *Verpa* v různých režimech uchovávání (na šikmém agaru pod minerálním olejem, v podobě sklerocií, v podobě podhoubí uloženého v -76°C) nakonec v roce 2025 nebylo provedeno pro častou a dlouhodobou nemocnost kurátorky.

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

**Popis činnosti:** U sběrových vzorků smržů zajímavých z hlediska potenciálního zařazení do sbírky byla provedena sekvenační analýza ITS nrDNA.

**Dosažené výsledky:** U položek (sběrových vzorků) byla provedena sekvenační analýza ITS nrDNA (celkem bylo sekvenováno 21 vzorků). Na základě výsledků sekvenace byla provedena druhová identifikace těchto vzorků, neboť morfologická identifikace je vzhledem k velké morfologické variabilitě rodu *Morchella* velmi obtížná. Pět vzorků patřilo nově popsanému druhu *M. helvetica* (1), komplexu druhů *M. brunnea* / *feekensis* / *magnispora* / *arbutiphila* (2) a dosud nepopsané fylospécií (1), jejichž výskyt byl poprvé prokázán v ČR. Ostatní sekvenované vzorky byly identifikovány jako druhy na území ČR již dříve detekované (*M. importuna*, *M. norvegiensis*, *M. oweri*, *M. pulchella*, *M. purpurascens*).

## **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 smržů. Pokračování výzkumu potenciálního využití kmenů různých druhů smržů pro jejich umělé pěstování především v indoor podmínkách.

**Dosažené výsledky:** Pokračuje výzkum potenciálního využití kmenů různých druhů smržů pro jejich umělé pěstování. V experimentech z období zima 2024/jaro 2025 se ukázalo, že šest

druhů (některé kmeny *M. helvetica*, *M. oweri*, *M. norvegiensis*, *M. pulchella* a všechny kmeny *M. importuna* a *M. purpurascens*) je v indoor kultivaci ve studeném skleníku schopné v pěstebním substrátu v květináčích tvořit nepohlavní stadium (*Constantinella cristata*), jehož tvorba v rámci vývojového cyklu smrže je nezbytná pro následnou jarní tvorbu plodnic. Bohužel v těchto podmínkách byl pouze 1 kmen *M. importuna* schopen tvořit plodnice, výnosnost byla ale malá. Tento kmen byl úspěšný i v předchozích experimentech. V indoor kultivaci se jako největší problém ukázalo silné napadení substrátů smutnicemi, jejichž přemnožení následně způsobilo uhynutí většiny experimentů i následných experimentů založených na podzim 2025.

### **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 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 bude používat formuláře Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA), Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA), Dodací list a další interní formuláře. Sbírkové formuláře budou aktualizovány v souvislosti se změnou názvu instituce.

**Dosažené výsledky:** Sbírkové formuláře byly aktualizovány v souvislosti se změnou názvu instituce.

#### **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.

**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:** Inventarizace sbírkových položek se provádí každoročně podle zákona 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství. 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:** V roce 2025 byla provedena inventarizace sbírkových položek a v centrální databázi na webu CARC byl proveden záznam o provedené inventuře.

Přehled všech izolátů Sbírkavy fytopatogenních virů s podrobným popisem uveřejněn v databázi provozované ve CARC. Na pracovišti VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. je každoročně aktualizován pracovní seznam izolátů virů s detaily jejich hodnocení a je veden deník o provedených pracích. Jednotlivé položky sbírky jsou vedeny formou pracovního deníku a elektronické evidence pod kódovými čísly (katalog sbírky). Ve sbírce je v současnosti udržováno a v databázi evidováno celkem 556 položek fytopatogenních virů bramboru:

<i>Potato leafroll virus</i> (PLRV)	66
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	122
<i>Potato virus A</i> (PVA)	22
<i>Potato virus M</i> (PVM)	53
<i>Potato virus X</i> (PVX)	27
<i>Potato virus S</i> (PVS)	257
<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd)	9

Další izoláty udržované na původních odrůdách bramboru (*in vitro*), jsou vedeny mimo evidenci v internetové databázi:

- 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

**Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

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

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla provedena aktualizace údajů o uchovávaných izolátech virů bramboru v centrální databázi NPGZM.

**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 2025 zaměřené na následující práce:

- 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, případně RT-PCR.
- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách *in vitro* pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky gentamycin, ampicilin a PPM; následně jejich převody do skleníkových podmínek, diferenciatní 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 Centrální laboratoři NPGZM pro kryoprezervaci (6) a lyofilizaci (6).

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly činnosti Sbírký fytopatogenních virů brambor zaměřeny především na následující práce:

- pasážování 556 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 71 izolátů, z toho sedm PLRV, 17 PVY, pěti PVA, osm PVM, pět PVX, 34 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 pět sérií 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 Havlíčkův Brod, s.r.o. (2 × 18 izolátů) a Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému (Oddělení diagnostiky škodlivých organismů Havlíčkův Brod) (18 izolátů)
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro kryoprezervaci a lyofilizaci (VÚRV Praha) – šest izolátů.

### **Přehled druhů udržovaných virů – aktualizace k 31. 12. 2025**

#### **Virus svinutky bramboru (*Potato leafroll virus* – PLRV)**

Během roku 2025 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u sedmi izolátů. Nově byly do sbírky zařazeny dva izoláty získané ze šlechtitelských materiálů bramboru. V kolekci *in vitro* je nyní 66 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, devět izolátů PVS a PVM, jeden s PVY a dva izoláty též PVM). Izoláty PLRV byly průběžně pasážovány *in vitro*. Všechny izoláty PLRV byly charakterizovány sérologicky (ELISA). Všechny izoláty PLRV doplněné o jejich základní charakteristiky, jsou s katalogovými čísly VIRUBRA 1/001 až VIRUBRA 1/091 umístěny do databáze na internetu.

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

V průběhu roku 2025 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 17 izolátů na rostlinkách bramboru a dvou izolátů rostlinách tabáku. Na tabácích je celkem udržováno 12 izolátů, které jsou částečně charakterizovány podle kmenové příslušnosti. Nadále je na původních rostlinách bramboru *in vitro* udržováno 110 izolátů. Kolekci *in vitro* nyní tvoří

celkem 122 izolátů. Záložní kolekce izolátů PVY je udržována při  $-80^{\circ}\text{C}$ . U devíti izolátů PVY byla zjištěna ztráta virulence, proto došlo k opětovné inokulaci příslušného izolátu viru uloženého při  $-80^{\circ}\text{C}$ . Izoláty tohoto viru jsou s označením VIRUBRA 2/001–2/217 umístěny do databáze na internetu. Všechny izoláty PVY byly v roce 2025 charakterizovány sérologicky (ELISA) a vybrané izoláty PVY (20 sbírkových položek) byly sekvenovány Sangerovou metodou.

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

V roce 2025 byly izoláty PVA průběžně pasážovány *in vitro*. Pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u pěti izolátů na rostlinách bramboru. Celkem kolekce izolátů PVA představuje 22 položek, z toho jeden izolát je kontaminován PVS a jeden izolát je kontaminován PVS a PVM. U dvou izolátů došlo ke ztrátě virulence, a proto došlo k opětovné inokulaci příslušného izolátu viru uloženého při  $-80^{\circ}\text{C}$ . 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  $-80^{\circ}\text{C}$ . Některé původní izoláty vedené na tabácích jsou uchovávány též v desikované podobě nad chloridem vápenatým. Všechny izoláty PVA byly v roce 2025 charakterizovány sérologicky (ELISA). S katalogovými čísly VIRUBRA 3/001–3/058 jsou izoláty PVA umístěny do databáze na internetu.

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

V roce 2025 bylo v kolekci *in vitro* udržováno 53 izolátů tohoto viru na rostlinách bramboru (samotný PVM byl detekován u 23 izolátů, kontaminace PVS u 28 izolátů, PLRV u jednoho izolátu a PLRV+PVS u jednoho izolátu). Izoláty PVM byly průběžně pasážovány *in vitro*. Ozdravování od bakteriálních infekcí probíhala u osmi izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty PVM vedeny s katalogovými čísly VIRUBRA 4/003–4/072.

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

V roce 2025 byly izoláty PVX 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 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u pěti izolátů. Do databáze na internetu jsou izoláty PVX zařazeny s katalogovými čísly VIRUBRA 5/004–5/039.

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

V roce 2025 byly izoláty PVS průběžně pasážovány *in vitro* a dle potřeby prováděny zpětné převody na bankovní půdy a do režimu dlouhodobého vedení. V současné době je udržováno celkem 257 položek pouze samotného PVS. V průběhu roku 2025 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 34 izolátů. Všechny izoláty PVS byly charakterizovány sérologicky (ELISA). V důsledku duplikace bylo ze sbírky vyřazeno osm izolátů PVS. V databázi na internetu jsou izoláty tohoto viru vedeny pod katalogovými čísly VIRUBRA 6/001–6/410.

#### **Kolekce viroidů**

##### **Pospiviroid – *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)**

V průběhu roku 2025 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u dvou izolátů. Dva uchovávané izoláty PSTVd (7/001 a 7/002) byly v minulosti získané z rostlin bramboru a na nich též udržovány. Dále jsou ve svírce udržováno sedm izolátů PSTVd (7/003–7/009)

získaných 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*. V lednu 2025 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 2024.

### **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:** 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 bylo v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly vybrané izoláty virů bramboru (PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS) poskytnuty šlechtitelskému podniku VESA Velhartice, a.s. (18 izolátů), Laboratornímu centru VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. (2 × 18 izolátů) a Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému (Oddělení diagnostiky škodlivých organismů Havlíčkův Brod) (18 izolátů). V roce 2025 bylo dále pět izolátů virů (PVY) využito při řešení jednoho projektu MZE-RO1624 (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 *Potato virus S* (PVS). Dále bylo provedeno zjišťování vnímavosti vybraných genotypů bramboru vůči různým kmenům *Potato virus Y* (PVY).

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo charakterizováno sérologicky pomocí ELISA metody 66 izolátů *Potato leafroll virus* (PLRV), 122 izolátů *Potato virus Y* (PVY), 22 izolátů *Potato virus A* (PVA) a 257 *Potato virus* (PVS).

V roce 2025 byla ve skleníkových nádobových experimentech testována vnímavost čtyř vybraných odrůd (Pacovský rohlík, Vespa, Golem a Hermes) a tří kříženců (HR 22/14, HR 39/13 a VAL 19.16/2) na mechanickou inokulaci rekombinantními variantami Y viru bramboru (*Potato virus Y* – PVY), tj. PVY<sup>NTN</sup> Igor, PVY<sup>NTN</sup> Lukava, PVY<sup>NTN</sup> Nicola, PVY<sup>W</sup> Agria a PVY<sup>W</sup> Komtesa. Do pokusů byla zařazena tři opakování od každé varianty inokulace a negativní kontrola bez infekce. Po inokulaci byly vizuálně hodnoceny primární reakce infikovaných rostlin, vnímavost genotypů k infekci na nadzemních částech rostlin a citlivost hlíz z hlediska nekrotické reakce (tzv. PTNRD – Potato Tuber Necrotic Ringspot Disease).

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

**Popis činnosti:** Vybrané izoláty virů bramboru (15 sbírkových položek) byly sekvenovány Sangerovou metodou (sekvenace genu pro obalový protein).

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly vybrané izoláty PVY (*Potato virus Y*) (20 sbírkových položek) sekvenovány Sangerovou metodou (sekvenace genu pro obalový protein).

Seznam sekvenovaných izolátů:

VIRUBRA2/209, VIRUBRA2/210, VIRUBRA2/212, VIRUBRA2/188, VIRUBRA2/189, VIRUBRA2/192, VIRUBRA2/193, VIRUBRA2/194, VIRUBRA2/201, VIRUBRA2/202, VIRUBRA2/206, VIRUBRA2/207, VIRUBRA2/181, VIRUBRA2/170, VIRUBRA2/158, VIRUBRA2/154, VIRUBRA2/149, VIRUBRA2/146, VIRUBRA2/145, VIRUBRA2/142

## **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 a platforem, do dalších mezinárodních aktivit, projektů apod.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 nebyla Sbírka fytopatogenních virů brambor 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:** Implementování Přírůstkového formuláře, Smlouvy o deponování materiálu (MDA), v případě potřeby aktualizování Smlouvy o poskytnutí materiálu (MTA) a dalších interních směrnic pro nekomerční i komerční využívání GZM.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 došlo k implementování Přírůstkového formuláře a Smlouvy 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 bylo 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 byly předávány 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:** Inventarizace sbírky podle zákona, vyřazení případných duplikací (nebo i vícenásobné držení téhož kmene).

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly sbírkové položky inventarizovány s cílem zohlednit aktuální potřeby. V rámci pravidelné kontroly a testování byly přetestovány všechny sbírkové položky uchovávané v kontejnerovaných hostitelských rostlinách peckovin. Periodickým testováním nebyly nalezeny žádné položky sbírky, kde by došlo k ozdravení od uchovávaných patogenních organismů. Inventarizace byla úspěšně dokončena.

**Tabulka 13: Přehled zařazených položek sbírky v roce 2025**

Označení položky	Ovocný druh	Odrůda/označení	Patogen
BV-Bor 1	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Berkeley 1	Ophiovirus vaccinii (Blueberry mosaic associated virus, BImaV)
BV-Bor 2	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Berkeley 2	Ophiovirus vaccinii (Blueberry mosaic associated virus, BImaV)
BV-Bor 3	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Burlington 1	Ophiovirus vaccinii (Blueberry mosaic associated virus, BImaV)
BV-Bor 4	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Burlington 2	Ophiovirus vaccinii (Blueberry mosaic associated virus, BImaV)
BV-Bor 5	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Herbert 1	Ophiovirus vaccinii (Blueberry mosaic associated virus, BImaV)
BV-Bor 6	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Herbert 2	Ophiovirus vaccinii (Blueberry mosaic associated virus, BImaV)
TK-S038	<i>Prunus domestica</i>	Topgiant (BV-S8)	PDV, PNRSV, PPV-D
TK-S039	<i>Prunus domestica</i>	Tophit (BV-S23)	PPV-D
TK-S040	<i>Prunus domestica</i>	Viola di Apré (BV-S26)	PDV, PNRSV, PPV-D
TK-Mer001	<i>Prunus armeniaca</i>	Darina (BV-Mer4B)	PDV, PPV-D, ESFY
TK-H026	<i>Pyrus communis</i>	US 65-23 (BV-H25)	ACLSV
TK-T035	<i>Prunus avium</i>	Amarelka (BV-T24)	PDV, PNRSV, PPV-D
TK-R003	<i>Ribes rubrum</i>	Red Lake (BV-R8)	GVBaV
TK-J048	<i>Malus domestica</i>	Jonagored supra 6A	Solanum nigrum ilarvirus 1 (SnIV1), Pelamoviroid malleusmali (Apple hammerhead viroid, AHVd)
TK-J049	<i>Malus domestica</i>	Selena 28B	Coguvirus citri (Citrus concave gum-associated virus, CCGaV), Pelamoviroid malleusmali (Apple hammerhead viroid, AHVd)
TK-J050	<i>Malus domestica</i>	Golden	ApMV, ACLSV, AP

**Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Data o virových izolátech v centrální databázi NPGZM byla v roce 2025 průběžně aktualizována. Taktéž byla průběžně aktualizována interní databáze sbírky.

**Dosažené výsledky:** U stávajících izolátů virů a fytoplazem ve Sbírce virů ovocných dřevin byla provedena aktualizace a doplnění souvisejících dat. Současně byla průběžně aktualizována

interní databáze sbírky, do níž byla zaznamenána data o pohybu položek a nakládání s nimi, výsledky průběžného testování i doplněné výsledky 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:** Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce je udržována ve dvou formách: kontejnerovaných rostlinách a tkáňových kulturách (TK). U kontejnerovaných rostlin jsou pravidelně kontrolovány zdravotní stav a vitalita, při zhoršení je provedeno přeočkování na novou hostitelskou rostlinu podle Plánu obnovy sbírky. Rostliny jsou ošetřovány standardními postupy – zavlažovány, tvarovány, hnojeny a chráněny proti bakteriím, houbám a škůdcům. Položky uchovávané *in vitro* jsou pravidelně pasážovány (každých 4 - 6 týdnů) a položky kontaminované bakteriálními nebo kvasinkovými infekcemi jsou přečištěny. Prioritně jsou sledovány nově obnovené položky TK a pravidelně ověřována přítomnost virů a fytoplazem.

**Dosažené výsledky:** Sbírka patogenních virů ovocných dřevin je udržována ve dvou formách – kontejnerovaných rostlinách a tkáňových kulturách (TK). Celkem bylo k závěru roku 2025 uchováno 266 položek, zahrnujících izoláty virů, viroidů a fytoplazem. Kontejnerované rostliny (221 položek) byly pravidelně kontrolovány, ošetřovány a v období vegetačního klidu zazimovány. Tkáňové kultury (45 položek) byly pravidelně pasážovány, nově obnovené položky převáděny z kontejnerovaných rostlin a kontaminované položky přečištěny na médiích s antibiotiky. U položek probíhala pravidelná kontrola přítomnosti patogenů a péče o jejich zdravotní stav, přičemž prioritní pozornost byla věnována nově obnoveným tkáňovým kulturám. Sbírka je pravidelně udržovaná a zabezpečená proti ztrátě či poškození genetických zdrojů.

#### **Úkol 7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin**

**Popis činnosti:** Sbírka patogenních virů ovocných dřevin je specializována na viry napadající ovocné dřeviny a drobné ovoce. Z důvodu významu ovocných dřevin pro české zemědělství a náročnosti uchování těchto patogenů byla koordinací NPGZM vyhlášena jejich konzervace jako priorita. Položky sbírky jsou uchovávány duplicitně dvěma způsoby – na hostitelských rostlinách v síťových izolátorech, kde jsou podmínky blízké přirozenému prostředí, a v tkáňových kulturách hostitelských rostlin v kontrolovaných podmínkách kultivačních komor. Vzhledem k tomu, že metody uchování genetických zdrojů virů a fytoplazem ovocných rostlin v metabolicky inaktivním stavu nejsou dosud uspokojivě vyřešeny, nebyla zavedena žádná další forma uchování.

**Dosažené výsledky:** Dosavadní způsob uchování položek sbírky se ukázal jako dostačující. Z kontejnerovaných rostlin lze nasazováním pupenů získat tkáňové kultury, a položky uchovávané *in vitro* je možné prostřednictvím speciálních médií zakořenit a převést zpět do formy kontejnerovaných rostlin. Díky duplicitnímu uchování v obou formách je velmi nízké riziko ztráty izolátů. Metodika prací je pravidelně kontrolována a schvalována koordinátorem NPGZM, odborníkem na viry ovocných dřevin.

### **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 zájemcům o využití genetických zdrojů položky ze sbírky, především pro účely výzkumu, výuky a šlechtění v souladu se zákonem.

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

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly ze sbírky poskytnuty následující položky:

**Izoláty č. BV-J5, BV-J14, BV-J33, BV-J61, BV-T24, BV-T28, BV-Mer4A, BV-Mer4B, BV-S1, BV-S6, BV-S26** byly poskytnuty ve formě výhonů jabloní, třešní, meruněk a slivoní do Laboratoře molekulární biologie – sekce ELISA (Laboratorní komplement). Zde byly použity jako pozitivní kontroly pro testování rostlinného materiálu metodou ELISA:

Ing. Martina Rejlová, VŠÚO Holovousy s.r.o., Laboratorní komplement, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položky byly poskytnuty dne 14.2.2025.

**Izoláty č. BV-T51, BV-S26** byly poskytnuty ve formě listů třešně a slivoně do Laboratoře molekulární biologie – sekce ELISA (Laboratorní komplement). Zde byly použity jako pozitivní kontroly pro testování rostlinného materiálu metodou ELISA:

Ing. Martina Rejlová, VŠÚO Holovousy s.r.o., Laboratorní komplement, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položky byly poskytnuty dne 14.7.2025.

**Izoláty č. BV-T34, BV-T35, BV-T36A, BV-T36B, BV-T37, BV-T38A, BV-T39, BV-T40, BV-T51, BV-T57, BV-T58, BV-T59, BV-T61, BV-T62** byly poskytnuty ve formě oček třešní jako zdroj infekčního materiálu pro přenos rostlinných virů na zdravé semenáče třešní pro experimentální účely ve skleníku katedry ochrany rostlin na ČZU:

Ing. Lenka Grimová, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra ochrany rostlin, Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchbátka. Položky byly poskytnuty dne 21.7.2025.

**Izolát č. BV-T48** byl poskytnut ve formě listů třešně do Laboratoře molekulární biologie – sekce ELISA (Laboratorní komplement). Zde byly použity jako pozitivní kontroly pro testování rostlinného materiálu metodou ELISA:

Ing. Martina Rejlová, VŠÚO Holovousy s.r.o., Laboratorní komplement, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položky byly poskytnuty dne 21.7.2025.

**Izoláty č. BV-T63, BV-Mer4B, BV-S23, BV-S25** byly poskytnuty ve formě listů třešně, meruňky a slivoní pro experiment zaměřený na vliv virových patogenů na vodní deficit rostlin: Mgr. Liliia Pavliuk, Ph.D., VŠÚO Holovousy s.r.o., Oddělení genofondů, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položky byly poskytnuty dne 23.7.2025.

**Izoláty č. BV-S22, BV-S26** byly poskytnuty ve formě listů slivoní do Laboratoře molekulární biologie – sekce ELISA (Laboratorní komplement). Zde byly použity jako pozitivní kontroly pro testování rostlinného materiálu metodou ELISA:

Ing. Martina Rejlová, VŠÚO Holovousy s.r.o., Laboratorní komplement, Holovousy 129, 508 01 Hořice. Položky byly poskytnuty dne 10.9.2025.

Sbírkový materiál byl v roce 2025 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:** Identifikace a další charakterizace izolátů viru maloplostnosti třešně (LChV-1 a LChV-2) získaných z různých ovocných druhů hostitelských rostlin, s využitím metod molekulární biologie pro co nejpřesnější určení a analýzu izolátů.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 pokračovala cílená charakterizace izolátů virů maloplostnosti třešně (LChV-1 a LChV-2) s cílem zvýšit informační hodnotu sbírkových položek a usnadnit jejich budoucí využití. Byly připraveny a testovány molekulárně-biologické postupy pro identifikaci a další charakterizaci izolátů pocházejících z různých hostitelských druhů peckovin.

U izolátů LChV-1 byly optimalizovány PCR reakce pro vybrané genomové oblasti u hostitelských rostlin: slivoní, broskvoní a meruněk, přičemž bylo ověřeno, že stávající systémy primerů nejsou pro tyto hostitele dostatečně vhodné. Výsledky ukázaly potřebu navrhnout jinou oblast genu vhodnou pro amplifikaci, která umožní sekvenování a analýzu genetické variability viru u těchto hostitelů.

U LChV-2 byly připraveny PCR reakce pro izoláty z třešně jako podklad pro následnou genetickou charakterizaci. I přes technické omezení přístrojového vybavení se podařilo nastavit metodické postupy pro rozšíření charakterizace sbírkových položek.

Předběžné výsledky potvrzují připravenost metod pro další systematickou charakterizaci izolátů. V roce 2025 se nám podařilo získat nový pětiletý projekt řešící problematiku maloplodosti třešně, jehož jedním z cílů je zkoumat genetickou variabilitu virů LChV-1 a LChV-2. Znalosti a přístupy získané v rámci tohoto projektu by nám mohly významně pomoci vyřešit současné problémy s analýzou variability u izolátů LChV-1 popř. LChV-2 a plánovat další cílené charakterizace sbírkových položek.

#### **8.4 Získat genetickou informaci o významných oblastech genomu u vybraných položek**

**Popis činnosti:** U vybraných izolátů LChV-1 a LChV-2 získat genetickou informaci sekvenováním cílových oblastí genomu (RdRp u LChV-1, CP u LChV-2) s cílem popsat genetickou variabilitu izolátů a umožnit fylogenetickou analýzu.

**Dosažené výsledky:** V předchozím období byla úspěšně sekvenována část genu RdRp (260 bp) u 11 izolátů LChV-1 získaných z třešně a višně, které byly analyzovány a zařazeny do dvou klastrů G1 (10 izolátů viru z třešně) a G3 (1 izolát viru z višně) podle Tahzima et al. (2019). U izolátů LChV-1 z dalších hostitelů: slivoně (3), broskvoně (2) a meruňky (4) PCR reakce pro detekci genů RdRp a CP nebyly pozitivní, takže nebylo možné získat amplikony pro následnou sekvenční analýzu. U LChV-2 byla připravena sekvenční analýza pro 11 izolátů z třešně, ale plánované sekvenování nebylo dokončeno z důvodu technické poruchy sekvenátoru (poškození laseru) a následného zdržení při zajištění náhradního dílu. Po zprovoznění sekvenátoru bude možné na tyto výsledky navázat a rozšířit genetickou charakterizaci o další izoláty LChV-1 i LChV-2.

Tahzima, R., Foucart, Y., Peusens, G., Beliën, T., Massart, S., & De Jonghe, K. (2019). High-throughput sequencing assists studies in genomic variability and epidemiology of little cherry virus 1 and 2 infecting *Prunus* spp. in Belgium. *Viruses*, 11(7), 592.

#### **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 spolupráce se zahraničními sbírkami, účast na mezinárodních seminářích, konferencích a workshopech, zapojení se do projektů k danému tématu.

**Dosažené výsledky:** V průběhu roku 2025 nebylo relevantní.

###### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Byla implementována sada interních dokumentů Sbírkou virů, zahrnující Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA) a Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA).

**Dosažené výsledky:** Sbírka virů používá Smlouvu 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. Veškeré položky sbírky jsou poskytovány na základě podepsané Smlouvy o poskytnutí materiálu (Material Transfer Agreement – MTA).

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

**Popis činnosti:** Poskytování sbírkových 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), která stanovuje specifika nakládání s materiálem a podmínky jeho využití. Při zařazování nového kmene ze zahraničí se vždy ověřuje možná regulace dané země ohledně poskytování genetických zdrojů, v souladu s Nagojským protokolem.

**Dosažené výsledky:** Pro poskytování položek ze sbírky patogenů je standardně používáno MTA (Material Transfer Agreement). V případě zařazení nového kmene ze zahraničí bude vždy 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:** Inventarizace sbírky se provádí každoročně podle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v centrální databázi NPGZM. V rámci provedené inventarizace sbírkových položek byly odstraněny duplikace na úrovni obou částí sbírky. Čtyři kmeny byly z důvodu jejich inviability vyřazeny. Proběhla aktualizace údajů, digitalizace dat, doplnění chybějících informací a vylepšení přehlednosti seznamu kmenů. Současně pokračovaly práce zaměřené na zpracování dosud neidentifikovaných položek z neveřejné části sbírky a jejich posouzení z hlediska jejich evidence a potenciálního zařazení do databázi.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Aktualizace údajů o uchovávaných GZ v databázi NPGZM

**Dosažené výsledky:** Proběhla aktualizace údajů u všech položek sbírky v centrální databázi NPGZM, prováděná v souladu s nově zavedenou interní databází. Tím došlo ke sjednocení evidovaných informací napříč databázemi a ke zvýšení jejich přehlednosti a konzistence. V rámci provedené aktualizace byly vyřazeny čtyři inviabilní kmeny. Jiné zásadní nedostatky nebyly nalezeny.

#### **Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů**

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

**Popis činnosti:** Regenerace a množení sbírkových položek.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly provedeny přenosy u následujících 42 položek: TuMV 7528, CMV 7299, CMV 7565, CMV 6149, TSWV 7713, TNV 6840, TNV 7409, TNV 7853, TNV 7463, TNV 7264, TNV 7412, TNV 7812, TNV 7808, TNV 7810, TNV 7412, TNV 6840, TNV 7264, TNV 7810, TNV 7812, TNV 7853, TNV 7854, TNV 7463, TNV 7572, TNV 7399, TNV 7409, TNV 7808, ACLSV 7285, TMV 5949, TMV 6656, TMV 5908, PopMV 7143, PopMV 7844, TAV 7752, TAV 6209, PVX 7093, HdRSV 7700, PVY 7141, PVY 7753, PVY 7237, PVY 7141, INSV 7367, ArMV 7312, s využitím standardně využívaných hostitelů. Byly ověřeny a zdokumentovány symptomy poškození a vhodný materiál usušen a uložen. Dále bylo provedeno pasážování kmenů TSWV 7850, TSWV 7868, TSWV 7871, TSWV 7877 a INSV 7740, INSV 7879 na experimentálních rostlinách *Mimulus sp.* Symptomatické rostliny byly řízkovány, dopěstovány do žádaného stavu, proběhlo ověření přítomnosti kmenů a materiál byl uložen. Vegetativní množení infikovaných rostlin *Solanum jasminoides* a *Brugmansia suaveolens* se všemi kmeny viroidu PSTVd a jedním kmenem CEVd proběhlo standardním postupem. V průběhu roku byly rovněž přesazeny hostitelské rostliny *Cymbidium sp.* s kmeny CybMV 6766 a ORSV 6683 a *Zantedeschia sp.* s kmeny CMV 6702 a DsMV 6835. U druhů *Nicotiana clevelandii*, *Nicotiana glutinosa*, *Nicotiana tabacum* 'Samsun', *Nicotina tabacum* 'Xanthi', *Chenopodium murale* a *Petunia* hybr. byla obnovena semenná banka hostitelských rostlin. Po celý rok byla zajišťována standardní péstební péče a udržování kultur. Zvýšený výskyt širokého spektra škůdců byl průběžně regulován využitím různých bioagens určených k ochraně rostlin.

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

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

**Popis aktivity:** Sbírka poskytuje uchovávané sbírkové položky a informace na základě požadavků zájemců na vyžádání; používá protokol MTA připravený v rámci činnosti koordinace NPGZM a postupuje v souladu s dalšími národními a mezinárodními právními předpisy.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 nebyly kmeny uchovávaných virů požadovány dalšími pracovišti, materiál byl využíván pouze pracovníky sbírky.

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

**Popis aktivity:** Charakterizace kmenů GZ podle potřeb sbírky

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 pokračovala revize sbírkového materiálu, ověřování přítomnosti viru u vybraných položek a dokumentace symptomů na hostitelských rostlinách. Fotodokumentace a popisné údaje jsou nově systematicky ukládány do funkční informační databáze sbírky. Tyto činnosti zajišťují základní fenotypovou dokumentaci a vytvářejí podmínky pro budoucí detailní charakterizaci sbírkových kmenů.

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

**Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

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

**Dosažené výsledky:** Byly posouzeny potenciální směry využití sbírkových kmenů v oblasti vědeckého výzkumu, zemědělství a souvisejících oborů. Sbírka představuje zdroj biologického materiálu s perspektivou zejména pro vědecké práce zaměřené na studium biologické diverzity, interakce s hostitelskými rostlinami, a mechanismy rezistence.

### **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 průběhu hodnoceného roku nedošlo k zapojení sbírky do nových mezinárodních organizací, platforem ani dalších mezinárodních aktivit.

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

**Popis aktivity:** Implementace interních dokumentů pro využívání GZM

**Dosažené výsledky:** Sbírka má aktualizované všechny potřebné dokumenty – Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování (MDA) a poskytnutí materiálu (MTA) a interní směrnice týkající se nakládání s uloženým materiálem.

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

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

**Dosažené výsledky:** Poskytování izolátů ze sbírky probíhá v souladu s platnými pracovními postupy, přičemž je využívána dohoda MTA jako standardní nástroj pro jejich předávání. Činnost sbírky je nastavena tak, aby respektovala zásady vyplývající z Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD) a Nagojského protokolu.

### **3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu**

V uplynulém roce byla dokončena celková revitalizace a modernizace sbírky. V průběhu roku se uskutečnily dvě plánované kontroly zaměřené na činnost sbírky. Na jaře proběhla kontrola ze strany Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, v září následovala kontrola realizovaná Národním centrem zemědělského a potravinářského výzkumu ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství České republiky. Obě kontroly proběhly v souladu s platnými požadavky a bez zjištění závažných nedostatků.

## **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 2025.

##### **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 (např. provedené regenerace), včetně upřesnění a sjednocení nomenklatury (u virů podle ICTV, International Committee on Taxonomy of Viruses z roku 2020, u bakterií podle LPSN, List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature), výsledků provedených charakterizací (např. rezistence k antimikrobikům) a fotodokumentace z transmisní elektronové mikroskopie. Počet bakteriálních kultur poskytovaných odborné veřejnosti byl navýšen o 31 položek.

#### **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 2025 bylo lyofilizováno 22 virových kmenů: *Teschovirus A* (10 kmenů), *Enterovirus E* (5 kmenů), *Sapelovirus A* (1 kmen), *Bovine alphaherpesvirus 1* (5 kmenů) a *Alcelaphine gammaherpesvirus 1* (1 kmen).

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

V roce 2025 bylo úspěšně adaptováno 5 virových kmenů na buněčné linie. Jedná se o viry, které byly dříve kultivovány na primárních buněčných kulturách a kuřecích embryích. Tři kmene *Suid alphaherpesvirus 1* byly adaptovány na linii PK-15, jeden kmen *Gallid alphaherpesvirus 1* na buněčnou linii LMH a jeden kmen *Alcelaphine gammaherpesvirus 1* na buněčnou linii MDBK. U viru *Alcelaphine gammaherpesvirus 1* bylo navíc pro zvýšení titru viru optimalizováno složení kultivačního média a kultivační podmínky.

V roce 2025 byla provedena lyofilizace 76 bakteriálních kmenů: *Citrobacter freundii* (3 kmene), *Acinetobacter calcoaceticus* (4 kmene), *Escherichia coli* (27 kmenů), *Streptococcus pneumoniae* (1 kmen), *Pasteurella multocida* (6 kmenů), *Edwardsiella tarda* (1 kmen), *Streptococcus agalactiae* (1 kmen), *Klebsiella aerogenes* (9 kmenů), *Acinetobacter lwoffii* (2 kmene), *Clostridium perfringens* (1 kmen), *Campylobacter coli* (1 kmen), *Campylobacter jejuni* (1 kmen), *Campylobacter upsaliensis* (1 kmen), *Paenibacillus larvae* (1 kmen), *Streptococcus porcicus* (2 kmene), *Corynebacterium ulcerans* (2 kmene), *Trueperella pyogenes* (1 kmen) a *Flavobacterium psychrophilum* (12 kmenů).

S výjimkou nově deponovaných bakteriálních kultur se regenerace týkala hlavně sbírkových položek, které byly lyofilizovány před několika desítkami let.

Pomnoženo a následně uloženo do hlubokomrazicího boxu při - 80 °C a/nebo kapalného dusíku při - 196 °C bylo **75** bakteriálních kmenů: 1 kmen *Morganella morganii*, 1 kmen *Proteus vulgaris*, 3 kmeny *Citrobacter freundii*, 5 kmenů *Acinetobacter calcoaceticus*, 28 kmenů *Escherichia coli*, 1 kmen *Erysipelothrix rhusiopathiae*, 6 kmenů *Pasteurella multocida*, 1 kmen *Edwardsiella tarda*, 8 kmenů *Klebsiella aerogenes*, 3 kmeny *Acinetobacter lwoffii*, 1 kmen *Aeromonas hydrophila*, 2 kmeny *Streptococcus porcinus*, 2 kmeny *Corynebacterium ulcerans*, 1 kmen *Trueperella pyogenes* a 12 kmenů *Flavobacterium psychrophilum*.

### **Priorita 3 - Udržitelné využívání genetických zdrojů**

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

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

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

**Dosažené výsledky:** Pracovištím v ČR bylo v roce 2025 poskytnuto **8** kmenů virů a **53** kmenů bakterií. Do zahraničí bylo odesláno **7** virových kmenů.

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

**Tabulka 14: Počty poskytnutých kmenů**

Pracoviště	Zoopatogenní bakterie	Živočišné viry
VÚVeL Brno	4	2
tuzemsko - jiná pracoviště	49	6
zahraničí	0	7
<b>C e l k e m</b>	<b>53</b>	<b>15</b>

#### **Poskytnuté virové kmeny:**

VÚVeL, v. v. i., Brno - 2 virové kmeny (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), využití: pozitivní kontrola pro PCR diagnostiku a testování ATV látek.

Ministerstvo obrany ČR, AVZdr – NS 684809 Hlučín - 1 virový kmen (1 ampule s inaktivovanou virovou kulturou), způsob využití: diagnostika – referenční materiál.

SVÚ Jihlava - 3 virové kmeny (3 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: kultivace na TK, diagnostické účely.

Bioveta, a.s, Ivanovice na Hané - 1 virový kmen (1 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: čelenžní test.

SEVARON s.r.o, Kuřim - 1 virový kmen (2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: diagnostické účely.

PHARMAGAL-BIO, s.r.o., Nitra, Slovensko - 4 virové kmeny (4 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: validace interní kontroly u RT-qPCR.

Veterinární ústav vo Zvolene, Slovensko - 3 virové kmeny (3 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely a diagnostika.

#### **Poskytnuté bakteriální kmeny:**

VÚVeL, v. v. i., Brno - 4 bakteriální kmeny (2 agarové plotny s narostlou kulturou a 2 ampule s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: pozitivní kontrola pro hemolytickou aktivitu

vybraných izolátů bakterií mléčného kvašení, bifidobakterií a případně kvasinek v rámci projektu QL24010234, testování antimikrobiálního účinku kmene *Streptococcus salivarius*.

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

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

Biologické centrum AV ČR, v. v. i., České Budějovice - 5 bakteriálních kmenů (5 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výzkumné účely.

Univerzita Tomáše Bati, Zlín - 18 bakteriálních kmenů (18 ampulí s lyofilizovanou kulturou), způsob využití: výuka a výzkumné účely (testování účinnosti dezinfekčních přípravků, biologicky aktivních látek a funkčních potravin).

Ministerstvo obrany ČR, AVZdr – NS 684809 Hlučín - 22 bakteriálních kmenů (20 ampulí s lyofilizovanou kulturou, 1 ampule se zmrazenou kulturou a 1 zkumavka se vpichem do agaru), způsob využití: diagnostika – referenční materiál.

Sbírkové kmeny byly v roce 2025 využity k řešení přibližně 6 výzkumných projektů. Poskytnuté kmeny byly také použity pro účely vzdělávání a 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 2025 bylo kvantifikováno 6 virových kmenů: 4 kmeny *Bovine alphaherpesvirus 1*, 1 kmen *Rotavirus A* a 1 kmen *Alcelaphine gammaherpesvirus 1*. Viry byly kvantifikovány buď pomocí titrace na buněčných kulturách (TCID<sub>50</sub>), nebo pomocí transmisní elektronové mikroskopie, při které je virová suspenze namíchána s latexovými částicemi o známé koncentraci.

Transmisní elektronová mikroskopie byla provedena u 6 virů, a to u 3 kmenů *Bovine alphaherpesvirus 1*, 1 kmenu *Alcelaphine gammaherpesvirus 1*, 1 kmenu *Rotavirus A* a 1 kmenu *Feline calicivirus*. Pomocí TEM bylo potvrzeno taxonomické zařazení virů a zkontrolovány případné kontaminace. Fotografická dokumentace z TEM byla použita k obohacení centrální databáze NPGZM.

Typizace pomocí metody real-time RT-qPCR proběhla u 3 nezařazených kmenů rotavirů. Dva bovinní kmeny byly určeny jako *Rotavirus A* a 1 kmen psího rotaviru byl zařazen jako *Rotavirus C*.

Biochemická aktivita byla zjišťována u 75 bakteriálních kmenů komerčními soupravami řady MIKRO-LA-TEST (Erba Lachema), API testy (bioMérieux) a dalšími dodatkovými testy. Výsledky byly vyhodnocovány příslušnými identifikačními programy. Bohužel, tyto komerční kity nejsou navrženy pro všechny druhy bakterií. Identifikace veřejných kmenů odpovídala taxonomickému zařazení podle deponenta s výjimkou kmene *Klebsiella aerogenes* CAPM 5634, který byl určen jako *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*. Dva kmeny *E. coli* vykazovaly méně typické vlastnosti (nefermentovaly laktózu a sacharózu). Salmonely byly pomocí API 20 E většinou určeny pouze rodově.

Odlíšné výsledky, oproti očekávaným, byly získány při charakterizaci některých kmenů, které byly vybrány k případné katalogizaci. Jednalo se zejména o druhy rodu *Acinetobacter*, *Citrobacter* a *Klebsiella*. Je to dáno tím, že řada taxonů byla popsána později (po deponování kultury). Některé druhy se sdružují do tzv. druhových komplexů (species complex), protože jsou blízce příbuzné a fenotypově téměř nerozeznatelné. Kmeny *Acinetobacter calcoaceticus*

byly identifikovány jako *A. baumannii*, *A. haemolyticus* a jeden kmen (izolát ze skotu) byl dokonce zařazen do rodu *Staphylococcus*. Jeden kmen *Citrobacter freundii* byl identifikován jako *C. koseri*. Vybrané kmeny *Klebsiella aerogenes* (dříve *Enterobacter aerogenes*) byly stejně jako katalogový kmen zařazený do druhu *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*. Dvě nově deponované kultury korynebakterií byly určeny deponentem na základě výsledků MALDI-TOF MS jako *Corynebacterium ulcerans*. Biochemický profil však odpovídá druhu *C. pseudotuberculosis*. Oba kmeny byly proto vybrány ke genotypové analýze (viz Úkol 8.4.).

Metodou MALDI-TOF MS s využitím databáze Biotyper byla provedena identifikace **84** kmenů bakterií. Vzorky byly připraveny klasickou extrakcí pomocí ethanolu, kyseliny mravenčí a acetonitrilu. Pouze v případě získání nižšího identifikačního skóre byla pro opakování použita metoda extrakce kyselinou mravenčí. U většiny kmenů se výsledky shodovaly s biochemickou identifikací. Kmen *Acinetobacter calcoaceticus* izolovaný ze skotu byl druhově určen jako *Staphylococcus hominis* a kmeny *Klebsiella aerogenes* jako *K. pneumoniae* (vysoké skóre pro všechny subspecies) s výjimkou jednoho kmene, který byl identifikován jako blízce příbuzný druh *K. variicola*. U korynebakterií byl získán výsledek *C. ulcerans*/*C. pseudotuberculosis*. Oba taxony mají hodně podobné proteinové profily, proto je obtížné jejich rozlišení.

Pro detekci a kvantifikaci genů *Escherichia coli* kódujících enterotoxiny (termolabilní LT toxin a termostabilní STa a STb toxiny) a Shiga-toxiny (verotoxin VT1, VT2a a VT2e) byla použita sada real-time PCR, která byla připravena na Oddělení mikrobiologie v minulém roce. K testování bylo vybráno **8** kmenů *E. coli* izolovaných z prasat. U většiny kmenů byl detekován gen pro verotoxin VT2 subtyp e.

K sérotypizaci bylo vybráno **10** kmenů *Escherichia coli*. Typizace somatického O-antigenu byla provedena komerční latex aglutinační soupravou *E. coli* O157 a soupravou EPEC. Antigen *E. coli* séroskupiny O157 byl detekován u 4 testovaných kmenů. U enteropatogenních kmenů *E. coli* (EPEC) byly identifikovány séroskupiny O86 (3 kmeny) a O128 (3 kmeny).

Výsledky charakterizace byly zapsány do databáze NPGZM.

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

**Popis činnosti:** Sekvenační analýza vybraných bakteriálních kmenů.

**Dosažené výsledky:** Pro sekvenační analýzu genu pro 16S rRNA bylo vybráno **7** bakteriálních kmenů, u kterých se výsledky současné či dřívější identifikace (ať už metodou MALDI-TOF MS a/nebo na základě biochemické aktivity) neshodovaly s taxonomickým zařazením při deponování nebo bylo určení druhu nejednoznačné. U tří veřejných kmenů *Erysipelothrix tonsillarum* bylo potvrzeno původní druhové zařazení. Dva neveřejné kmeny *Acinetobacter calcoaceticus* byly reidentifikovány a budou zařazený do katalogu pod jménem *Staphylococcus hominis* CAPM 5170 a *Acinetobacter baumannii* CAPM 5566. Oba kmeny korynebakterií měly nejvyšší sekvenační shodu s druhem *Corynebacterium silvaticum*. Tento taxon byl popsán teprve v roce 2020 a není zahrnut ani v databázi Biotyper (verze z roku 2023). Pro přesnou identifikaci bude použita metoda sekvenace genu *rpoB* nebo WGS.

#### **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:** Stejně jako minulý rok nebylo nutné kupovat nový referenční materiál, protože nedošlo ke změně kontrolních kmenů doporučených výrobcí ke kontrole kvality souprav určených ke stanovení citlivosti/rezistence bakterií k antibiotikům.

### **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. K testování bylo vybráno 66 bakteriálních kmenů (1 kmen *Morganella morganii*, 1 kmen *Proteus vulgaris*, 3 kmeny *Citrobacter freundii*, 46 kmenů *Escherichia coli*, 1 kmen *Edwardsiella tarda*, 9 kmenů *Klebsiella aerogenes (pneumoniae)*, 1 kmen *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, 2 kmeny *Enterococcus faecalis* a 2 kmeny *Enterococcus faecium*). Rezistence ke kolistinu byla zjištěna u kmene *Edwardsiella tarda* a 4 kmenů klebsiel. Z ostatních vyšetřovaných kmenů vykazovaly rezistenci k vybraným AML pouze 3 kmeny *E. coli*, a to ke streptomycinu, sulfonamidům a chloramfenikolu (buď samostatně nebo v kombinaci). Údaje byly zapsány do databáze.

## **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 registrována ve World Data Centre for Microorganisms (WDCM) pod číslem 181 a je členem Organizace evropských sbírek kultur („European Culture Collections' Organization, ECCO“).

Vedoucí sbírky se zúčastnila 43. zasedání ECCO v Utrechtu. Konference se zúčastnilo téměř 100 delegátů z různých států a bylo prezentováno celkem 65 odborných příspěvků včetně posterů. Hlavní témata přednášek se týkala uchovávání mikrobiálních kultur, metod používaných k typizaci mikroorganismů, taxonomie, databáze a právních norem. V rámci uzavřeného jednání byly projednávány nové stanovy ECCO. Vzhledem k tomu, že nebylo přítomno dostatečné kvórum, bylo hlasování odloženo a uskutečněno později elektronickou formou.

#### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Aktualizace interních dokumentů.

**Dosažené výsledky:** Interní dokumenty pro nekomerční využívání GZM (Accession Form, MDA a MTA) nebylo nutné aktualizovat.

#### **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:** Kultury mikroorganismů byly poskytovány v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy na základě podepsané Dohody o nakládání s materiálem (MTA). Poskytování kmenů bylo vždy doprovázeno interním dokumentem sbírky (Dodacím listem) obsahujícím informace o dané kultuře. Při uložení nových kmenů do CAPM bylo po deponentovi požadováno vyplnění Přírůstkového formuláře (Accession Form) a souhlas s podmínkami uvedenými v Dohodě o deponování materiálu (MDA). Byla provedena revize interní směrnice VÚVeL „Využívání genetických zdrojů podle Nagojského protokolu“ (aktualizace kontaktních údajů MŽP).

### **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 2024 („Deklarace“) o způsobu nakládání s rizikovými a vysoce rizikovými biologickými agens (RA a VRA) v CAPM. V evidenčních knihách byly průběžně aktualizovány údaje o množství těchto agens.

Vedoucí sbírky se zúčastnila školení na téma Biosafety, biosecurity a transport biologických agens a toxinů. Nakládání s rizikovými a vysoce rizikovými biologickými agens a toxiny (RAT a RAT). Rovněž navštívila Państwowy Instytut Weterynaryjny (PIWet) v Puławě (Polsko) při příležitosti slavnostního otevření ABSL3 a BSL3+ laboratoře.

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

**Popis činnosti:** Uchovávání patentových kultur.

**Dosažené výsledky:** V posledních letech zůstává počet deponovaných patentových kultur beze změn. 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 6.2. Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu**

**Popis činnosti:** Inventarizace sbírkových položek se provádí každoročně podle zákona 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství. Sbírkové položky jsou pravidelně inventarizovány. Nově získané izoláty, jsou řádně identifikované genetickými a klasickými mikrobiologickými metodami, a na základě ověřených funkčních a technologických vlastností pak zařazeny jako nové kmeny.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla zaktualizována kartotéka sbírkových kmenů a provedena jejich inventarizace (fyzická i dokumentační).

##### **Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Údaje k jednotlivým kmenům sbírky CCDM byly doplněny o aktualizované charakterizace podle plánu sbírky CCDM.

**Dosažené výsledky:** Aktualizované údaje o sbírkových kmenech (CCDM) byly zaneseny do centrální databáze kmenů na webové stránky NPGZM a webové stránky sbírky CCDM [www.ccdm.cz](http://www.ccdm.cz). Doplněny a zpřesněny byly údaje v evidenčních kartách jednotlivých kmenů. Technologické a funkční vlastnosti kmenů byly doplněny u vybraných kmenů, se kterými se pracovalo v rámci projektů. Na základě hodnocení funkčních vlastností byly zařazeny nové izoláty s ohledem na zaměření sbírky. Všechny údaje a provedené změny byly zaneseny do lokální elektronické databáze sbírky. Ve Sbírce mlékárenských mikroorganismů *Laktoflora®* bylo ke konci roku 2025 evidováno celkem 993 kmenů. Z tohoto počtu je 821 bakteriálních kmenů (678 kmenů tvoří monokultury bakterií mléčného kvašení, 121 kmenů směsné kultury mléčného kvašení a v případě 22 kmenů se jedná např. o mazové a další povrchově rostoucí bakterie). Houbové mikroorganismy řádu *Eurotiales* tvoří 81 kmenů a kvasinky jsou zastoupeny počtem 91 kmenů. Jedná se o kultury izolované z nejrůznějších zdrojů (domácích i zahraničních). Aktualizovaný kompletní seznam registrovaných sbírkových kmenů, včetně nově určených názvů a jejich početní stavů, je uveden v příloze v oddílu 6 – Seznam kmenů.

### Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek

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

**Popis činnosti:** Na základě ročního plánu obnovy bylo lyofilizováno a zároveň hlubokomraženo (-70 °C) 135 kmenů bakterií a 27 kmenů kvasinek. Jako živé kultury byly na šikmé agary uloženy kvasinky v počtu 91 kmenů a vláknité askomycety v počtu 81 kmenů. Rovněž byly verifikovány růstové a morfologické vlastnosti vybraných kmenů sbírky (4 kmenů kvasinek, 8 kmenů BMK z nepasterizovaných produktů a kysané zeleniny) s ohledem na technologické požadavky a další funkční vlastnosti pro potřeby mlékárenského a potravinářského průmyslu a ostatní zemědělská odvětví. Mikrobiologická čistota byla hodnocena molekulárně – genetickými metodami, mikroskopickým obrazem, a specifickými kultivačními technikami.

**Dosažené výsledky:** Obnova genofondu sbírky probíhala dle plánovaného harmonogramu pro rok 2025. Celkově bylo úspěšně zlyofilizováno 103 bakteriálních kultur, přičemž každá byla zpravidla uložena v 8 vialkách, což vedlo k vytvoření více než 824 lyofilizátů. Tyto kmeny byly zároveň paralelně uloženy i metodou kryokonzervace, a to vždy po třech kusech od každého kmene. Nově bylo úspěšně zlyofilizováno celkem 27 kmenů kvasinek, které byly uloženy

a kryoprezervovány ve stejných počtech kusů jako bakterie. Rovněž bylo obnoveno 22 kmenů z kategorie ostatních bakteriálních kultur, které byly uloženy pomocí kryoprezervací a na šikmých živných agarech. Dále bylo obnoveno 165 houbových mikroorganismů uchovávaných na šikmých agarech (obnovy probíhaly v lednu a únoru 2025). U obnovovaných kmenů byla sledována jejich mikrobiologická čistota na základě makromorfologie, mikromorfologie a případně s využitím molekulárních technik. Údaje o obnovách byly zaneseny do příslušných protokolů, pracovních sešitů a databázi sbírky podle QS 145.

### **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:** Sbírka poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště, výzkumným organizacím a univerzitám v rámci společných 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:** V roce 2025 bylo celkem ze sbírky *Laktoflora*<sup>®</sup> vydáno 111 kusů kultur, z čehož bylo 97 ks bakterií a 14 ks kvasinek. Poskytování GZM bylo spojeno s využíváním MTA formuláře („Smlouva o využití kmene CCDM“) a probíhalo v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

- a) **MILCOM a.s., Praha, ČR** – pro účely výroby bylo vydáno celkem 97 ks kultur, z tohoto počtu tvořily bakterie 85 ks (11 ks na agarovém médiu, 74 ks hlubokomražená forma) a kvasinky 12 ks (11 ks na agarovém médiu, 1 ks lyofilizovaná forma)
- b) **VÚM s.r.o., Tábor, ČR** – pro účely výzkumu v rámci řešených projektů bylo vydáno celkem 6 ks kultur bakterií v obnovené formě v bujonu
- c) **Agro-la s.r.o., Jindřichův Hradec, ČR** – pro účely vývoje a výroby byly vydány 3 ks kultur, z tohoto počtu tvořily kvasinky 2 ks (1 ks lyofilizovaná forma, 1 ks na agarovém médiu) a bakterie 1 ks (na agarovém médiu)
- d) **Ethanol Energy a.s., Vrdy, ČR** – pro účely výroby byl vydán 1 ks bakteriální kultury v lyofilizované formě
- e) **VŠCHT, Praha, ČR** – pro účely výzkumu byl vydán 1 ks bakteriální kultury v lyofilizované formě
- f) **Mikrobiologický ústav AV ČR v. v. i., Praha, ČR** – pro účely výzkumu byl vydán 1 ks bakteriální kultury v lyofilizované formě
- g) **Ing. František Haselman, Konice, ČR** – pro účely vývoje byly vydány 2 ks bakteriální kultury na agarovém nosiči

**Tabulka 15: Poskytování GZM - Seznam projektů s využitím kmenů CCDM**

Akronym projektu	Název	Použité kmeny CCDM
QK22010255	Intenzifikace ekologické produkce leguminóz prostřednictvím biologických prostředků s cílem zlepšení jejich zdravotního stavu. (2021-2025)	188, 196, 1110, 1125, 1126, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 717, 339, 776
QK22010186	Postbiotika, bakteriální exopolysacharidy a nové exopolysacharidy pro funkční symbiotické fermentované výrobky (2022-2025)	1122, 1123, 1124, 1125, 1132, 1126, 188, 1110, 1131, 188
QL24010251	Komplexní mikrobiota sýrů – nové metody hodnocení jejího složení a bezpečnosti pro následné využití v technologii sýrů (2024-2028)	85, 447, 714, 851, 957

Institucionální podpora	188, 776, 339, 647, 830, 806, 196, 1129, 1130, 717, 855, 1093, 1101, 1102, 1103, 198, 199, 422, 819, 422, 1093, 1110, 1125, 1126, 1132, 1131, 151, 94, 446, 922, 196, 717, 1138, 1137, 647, 945, 1133, 196, 1135,
-------------------------	---

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

**Popis činnosti:** Charakterizace specifických vlastností (technologických vlastností, probiotických vlastností, produkce exopolysacharidů, antibiotické rezistence) pro kmeny bakterií (5 kmenů), kvasinek (4 kmeny) pro mlékárenské a potravinářské účely na základě genotypových a fenotypových charakteristik.

Pro kmeny bakterií a kvasinek pro nepotravinářské obory byly cíleně, na základě požadavků konkrétního odvětví, jako je například krmivářství, rybářství či ochrana rostlin, charakterizovány vlastnosti jako antimikrobiální a antifungální aktivita, růst na rostlinné matrici etc. Charakterizace jsou založeny na ověřených molekulárně genetických metodách, proteomických a biochemických metodách a in vitro testech. Pracovní postupy budou součástí pracovních postupů sbírky (QS 145, SOP) v rámci ISO.

**Dosažené výsledky:** Bakterie mléčného kvašení původem ze sýrů byly studovány za účelem doplnění charakteristiky jejich funkčních vlastností a posouzení možnosti jejich použití v potravinářství. Byla sledována jejich antibiotická rezistence, antimikrobiální a antifungální aktivita, fermentační schopnosti, přítomnost *bsh* genu a genů antibiotické rezistence (ARG) a dále genů kódujících bakteriociny třídy IIa. Fenotypově se neprojevila žádná neočekávaná rezistence k většině klinicky významných antibiotik. Genetická analýza však odhalila přítomnost jednoho či více genů podmiňujících antibiotickou rezistenci na plazmidech u všech kmenů s výjimkou *L. casei* CCDM 198 a *L. paracasei* CCDM 819. Toto zjištění je důležité, neboť plazmidy představují mobilní genetické elementy se zvýšeným potenciálem horizontálního šíření rezistence mezi bakteriemi. Antimikrobiální aktivita nebyla napříč posuzovanými kmeny výrazná, nicméně antifungální aktivita byla pozorována u většiny testovaných kmenů. Mezi analyzovanými kmeny nejvíce vynikal *L. paracasei* CCDM 1101, který jako jediný inhiboval růst *Penicillium citreonigrum* a *Aspergillus unguis*. Tato fenotypová zjištění doplnila genetická analýza genů kódujících bakteriociny třídy IIa, které byly dle použité metodiky detekovány u všech testovaných kmenů s výjimkou kmene *L. paracasei* CCDM 1093. Přítomnost genu *bsh* byla zjištěna jen u kmenů *L. paracasei* CCDM 1102, CCDM 1103 a *L. casei* CCDM 198. Při posuzování fermentačních schopností bylo zjištěno, že všechny testované kmeny vyjma *L. paracasei subsp. tolerans* (1913-FHN+v+kn-4A) výborně fermentují mléko. Většina kmenů rovněž toleruje a je schopna růst i v přítomnosti 5 % NaCl, výjimku představuje pouze kmen *L. paracasei* CCDM 1103. Všechny dosažené výsledky jsou podrobně uvedeny ve zprávě Institucionální podpory MZe za rok 2025.

#### Tabulka 16: Seznam testovaných kmenů – BMK izolovaných ze sýrů

Značení	Název	Původ
CCDM 1093	<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>	livaňský sýr
CCDM 1101	<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>	livaňský sýr

CCDM 1102	<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>	livaňský sýr
CCDM 1103	<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>	livaňský sýr
CCDM 198	<i>Lacticaseibacillus casei</i>	eidam
CCDM 199	<i>Lacticaseibacillus casei</i>	ementál
CCDM 422	<i>Lacticaseibacillus casei</i>	ementál
CCDM 819	<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>	ovčí sýr

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

**Popis činnosti:** K charakterizaci bakterií mléčného kvašení (6 kmenů) a vybraných kvasinek (4 kmeny) byly použity molekulárně genetické metody. U vybraných kmenů byly identifikovány geny zodpovědné za produkci bakteriocinů, proteinů a enzymů s antifungální aktivitou, geny zodpovědné za produkci exopolysacharidů, antibiotickou rezistenci a další. Exprimace produktů in vitro byla detekována pomocí proteomických a biochemických metod. Výběr charakteristik bakterií a kvasinek je cílen zejména na protektivní účinky nezákysových BMK vhodných do technologií výroby sýrů. Rovněž bude testována interakce BMK s prebiotiky, např. inulín.

**Dosažené výsledky:** Kmeny a izoláty z rostlinných matric byly podrobeny testování funkčních vlastností za účelem posouzení vhodnosti jejich použití v potravinářství. Testována byla antibiotická rezistence, antimikrobiální a antifungální efekt a hodnoceny byly i jejich fermentační schopnosti. Antimikrobiální efekt pozorovaný u testovaných kmenů byl celkově velmi omezený, přičemž nejlepšího výsledku dosáhly kmeny *Lactiplantibacillus plantarum* (CCDM 188, 1993-HHD-7A) a *Loigolactobacillus coryniformis* (1993-MRS+v-7a). Při antifungálních testech se ze všech nejúčinnější ukázaly kmeny *L. plantarum* CCDM 806 a CCDM 1130, které zabránily jakémukoli růstu všech sledovaných kontaminantů. Přestože u ostatních nebyl antifungální účinek 100%, i ostatní testované kmeny a izoláty byly velmi účinné proti fungálním kontaminantům. Dále bylo zjištěno, že izolát *L. plantarum* (1993-HHD-7A) a kmeny *L. plantarum* CCDM 806, CCDM 1129, CCDM 1130 a *Lactilactobacillus sakei* subsp. *carneum* CCDM 776 velmi dobře fermentují rekonstituované odstředěné mléko i bez přídavku kvasničného autolyzátu, a proto se tyto kmeny do budoucna jeví jako velmi nadějní kandidáti pro využití v potravinářství. Citlivost k vybraným antibiotikům byla testována u nově získaných izolátů a kmenů ze sbírky CCDM původem z nemléčných potravinářských matric pomocí diskové difuzní metody. Z dosažených výsledků vyplývá, že testované kmeny jsou citlivé k většině vybraných antibiotik. Výjimkou je pak detekovaná rezistence k metronidazolu (účinnému na striktní aeroby), kyselině nalidixové (účinné na Gramnegativní bakterie) a vankomycinu (známá rezistence čeledi *Lactobacillaceae*), což ale odpovídá známým skutečnostem. Všechny testované kmeny a izoláty jsou senzitivní k Penicilinu, a to kromě jednoho i ve snížené koncentraci 1 µI. Testované kmeny a izoláty jsou často rezistentní vůči Gentamycinu u snížené koncentrace 10 µg, nicméně vyjma *Companilactobacillus kimchii* CCDM 647 všechny vykazují senzitivitu při použití koncentrace 30 µg. Nejméně rezistencí nesou kmeny *Lactilactobacillus sakei* subsp. *carneum* CCDM 776 a *Loigolactobacillus coryniformis* (1993-MRS+v-7A). Pomocí diskové difuzní metody se ukázalo, že studované kmeny BMK velmi pravděpodobně nenesou významné antibiotické rezistence, nicméně tyto výsledky by bylo vhodné podpořit ještě genetickou analýzou. Kmeny *L. plantarum* CCDM 1129 a 1130 byly studovány i z hlediska schopnosti využití různých prebiotik (inulín z čekanky, psyllium, přípravek BebaCare) v MRS0 médiu bez přidaných cukrů. Testované kmeny *L.*

*plantarum* CCDM 1129 a 1130 byly schopné využít přidaná prebiotika v MRS0, snižovat pH a produkovat organické kyseliny.

**Tabulka 17: Seznam testovaných kmenů a izolátů – z nemléčných potravinářských matric**

Značení	Název	Původ
CCDM 188,	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	nakládané zelí, Dánsko
1993-HHD-7A	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	kysané zelí
CCDM 776	<i>Latilactobacillus sakei</i> subsp. <i>carneum</i>	salám
CCDM 339	<i>Latilactobacillus sakei</i> subsp. <i>sakei</i>	kultura pro výrobu sake
CCDM 647	<i>Companilactobacillus kimchii</i>	salát kimchi
1993-MRS+v-7A	<i>Loigolactobacillus coryniformis</i>	kysané zelí
CCDM 830	<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	ferment. červ. řepa
CCDM 806	<i>Lactiplantibacillus plantarum argenteratensis</i>	ferment. hlíza manioku
1992-MRS-7A	<i>Maudiozyma (Kazachstania) bozae</i>	kysané zelí
CCDM 1129 (B)	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	list hrachu
CCDM 1130 (J)	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	list hrachu

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

**Popis činnosti:** U kmenů BMK (8 kmenů) byly provedeny testy a detekovány geny a proteiny zodpovědné za rezistenci k antibiotikům. U kmenů pak byla v databázi uvedena informace o citlivosti a rezistenci vůči spektru antibiotik.

**Dosažené výsledky:** Přítomnost genů antibiotické rezistence (ARG) byla testována paralelně v genomové i plazmidové DNA. U všech testovaných kmenů, s výjimkou *Lactocaseibacillus casei* CCDM 199, byla prokázána přítomnost ARG. Testovaný soubor izolátů vykazoval výraznou plazmidovou orientaci ARG. Dominovala tetracyklinová rezistence: ARG byly detekovány u 10 kmenů, přičemž 9 z nich je nese na plazmidech.  $\beta$ -laktamové geny byly detekovány u 8 izolátů; při použití primerů pro *mecA* došlo k amplifikaci u izolátů 1982-FHN+v+kn-3A, 1984-FHN+v+kn-3A, a kmenů CCDM 1101 a CCDM 422, přičemž u 1982-FHN+v+kn-3A a 1984-FHN+v+kn-3A byly produkty získány také z genomové DNA. Primery pro *blaZ* vedly k amplifikaci u 7 kmenů, a to výhradně z plazmidové DNA. Naproti tomu MLS rezistence byla vzácná – zaznamenána pouze u 1982-FHN+v+kn-3A a CCDM 1093 (gen *ermB*); *ermC* detekován nebyl. Je třeba brát v úvahu, že PCR produkt znamená přítomnost cílové sekvence, nikoli nutně expresi ani fenotypickou rezistenci. Nicméně plazmidová lokalizace klíčových ARG (zejm. *blaZ*, *tetW*) představuje potenciál horizontálního přenosu a koselektce více ARG na jednom plasmidu, což je z hlediska bezpečnosti potravin i klinické relevance podstatné. Seznam testovaných kmenů a izolátů je uveden v tabulce v sekci 8.4.

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

### Úkol 10.1. Podpora diversifikace využívaných bioagens

**Popis činnosti:** Mikroorganismy, kvasinky a vláknité houby izolované z mlékařských, pekařských a nepotravinářských matric a deponované v CCDM slouží k studiím zaměřeným na řešení aktuálních požadavků potravinářských a nepotravinářských oborů zemědělství.

**Dosažené výsledky:** Kmeny *L. plantarum* (CCDM 1129, 1110) a *L. pentosus* (CCDM 1133 a 1134) byly úspěšně testovány jako agens pro moření osiva leguminóz v ekologickém i konvenčním zemědělství. Kmeny *L. sakei* (CCDM 717, CCDM 336, CCDM 339) byly úspěšně testovány jako součást ochranných biofilmů zeleniny vůči *Botrytis cinnerea*, *Cladosporium tenuissimum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizopus oligosporus* a *Fusarium culmorum*.

### **Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** Nové kmeny bakterií a kvasinek byly izolovány z potravinářských a rostlinných matric. Jejich charakterizace budou zaměřeny na možnost využití jako protektivního agens v potravinářských a nepotravinářských oborech zemědělského sektoru.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo zařazeno do sbírky 6 nových kmenů, a to na základě jejich testovaných vlastností v minulých letech a v roce 2025 s využitelným potenciálem v potravinářství a zemědělství. Jednalo se o 4 izoláty *Lactobacillus sakei ssp. sakei* původem z rostlinných matric (CCDM 1135 až 1138). Dále byl zařazen jeden kmen *Streptococcus thermophilus* CCDM 1139 a jeden kmen *Lactobacillus bulgaricus* CCDM 1140. Oba kmeny byly vyizolovány z originální mlékařské kultury.

## **Mezinárodní spolupráce**

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

#### **Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform**

**Popis činnosti:** Sbírka CCDM spolupracuje s tuzemskými i zahraničními sbírkami, účastní se účastní seminářů, workshopů a dalších mezinárodních aktivit.

**Dosažené výsledky:** Mezinárodní spolupráce se sbírkami CBS, Westerdijk Institute (Holandsko), MIRRI (Francie), ACY (Slovensko). Sbírka 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:** Sbírka CCDM aktualizuje dle potřeb Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA), Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice pro komerční a nekomerční využití GZM.

**Dosažené výsledky:** Sbírka CCDM v roce 2025 využívala pro deponování kmenů vlastní smlouvy (MDA) upravené vždy na míru danému kmeni a účelu jeho použití. Rovněž při poskytování sbírkových kmenů bylo využíváno interního MTA formuláře „O využití kmene CCDM“. 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 se řídí 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:** Sbírka CCDM v rámci své působnosti plnila úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu. Poskytování kmenů je vždy spojeno s povinností vyplnit MTA formulář. Při zařazování nového kmene si sbírka ověřuje, zda země původu neomezuje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci jsou pak sdíleny s dalšími uživateli při poskytování genetických zdrojů. V rámci zavádění Nagojského protokolu byla provedena revize původu kmenů zařazených do sbírky po 12. říjnu 2014, přičemž byly identifikovány kmeny pocházející ze zemí mimo ČR.

### **3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu**

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

## **M) Sbírka pivovarských mikroorganismů (RIBM)**

### **Priorita 2 - Ex situ konzervace**

#### **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 se provádí každoročně podle zákona 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství.

**Dosažené výsledky:** V průběhu roku 2025 byla prováděna inventarizace, o které byl proveden záznam v centrální databázi na webu NPGZM. 1 kmen z kolekce divokých kvasinek byl po neúspěšném ožívání vyřazen (Spk 6).

##### **6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

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

**Dosažené výsledky:** Součástí administrativních prací byla aktualizace základních údajů o sbírkových kmenech v centrální databázi Národního programu.

### **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:** Kmeny pivovarských kvasinek jsou uchovávány metodou kryoprezervace, tj. pod hladinou kapalného dusíku při teplotě -196 °C. Kmeny jsou průběžně ožívány a je sledována jejich viabilita a stabilita technologických vlastností. Dále je kolekce produkčních kvasinek vedena na sladínových agarech pod zapařinovanou zátkou. Obdobně na agarech je uložena i paralelní sbírka tzv. divokých kvasinek a vinařských kmenů. Obě kolekce kulturních i divokých kvasinek byly v roce 2025 přeočkovány dvakrát. Vlastnímu přeočkování vždy předchází pasážování v tekuté sterilní sladíně a na sladínovém agaru na Petriho miskách. V současné době jsou vinařské, pekařské a lihovarské kmeny uloženy také v nevegetativní lyofilizované formě. V roce 2025 pokračovala lyofilizace kvasinek (navyšování počtu uložených vialek na 10 ks). Bakterie mléčného kvašení jsou uchovávány rovněž v lyofilizovaném stavu a v kapalném dusíku. Striktně anaerobní bakterie jsou uchovávány v tekuté modifikované půdě MRS, s obsahem látek snižujících redoxní potenciál, při teplotě do 4 °C, s pravidelným přeočkováním každé 2 týdny.

### **Priorita 3 – Udržitelné využívání genetických zdrojů**

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

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

**Popis činnosti:** Sbírka poskytuje genetické zdroje v rámci vlastního pracoviště na podporu řešených projektů a externím pracovištím na vyžádání. Při poskytování GZM jsou používány standardní MTA a je postupováno v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo poskytnuto celkem 9 kmenů kvasinek pro účely výuky a výzkumu a vypracovávání studentských prací mimo naše pracoviště.

**Tabulka 18: Poskytování sbírkových kmenů v roce 2025**

Uživatel	Specifikace poskytnutých kmenů	Využití kmenů
Výzkumné projekty VÚPS	Pivovarské kvasinky, divoké kvasinky, vinařské kvasinky, bakterie mléčného kvašení, <i>Pedicoccus</i> , <i>S. diastaticus</i> (20 ks šikmých agarů)	Projekty: MZe-RO1925, TN02000044 FW04020110
VŠCHT	Pivovarské kvasinky, (5 ks šikmých agarů)	výzkum, disertační práce TQ03000474
ČZU	Pivovarské kvasinky (4 šikmé agary)	Výzkum, studentská a diplomová práce

V rámci institucionální podpory VÚPS (MZe, RO1925) byly 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 organismy, nebo slouží jako referenční kultury při identifikaci a charakterizaci izolátů. 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 2025 využívány sbírkové mikroorganismy, jsou uvedeny v následující přehledové tabulce.

**Tabulka 19: Využití mikroorganismů v projektech**

Kód projektu	Název projektu
MZe-RO1924	Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin (2025)
FW04020110	Využití lokálních kmenů kvasinek pro vývoj nových receptur pív typu "Czech wild ale"
TN02000044	Biorafinace a cirkulární ekonomika pro udržitelnost
QL24020003	Standardizovaná metodika pro interpretaci výsledků mikrobiologických analýz piva - interpretace, limity, opatření (MZe, 2024-2026)

### 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 Sbírkové jsou charakterizovány pomocí biochemických testů a metodou PCR s využitím dostupných rodově a druhově specifických primerů. V ojedinělých případech jsou kmeny charakterizovány na externích pracovištích (Středisko sekvenace DNA, MBÚ AV ČR, v.v.i.; Přírodovědecká fakulta, MU Brno). V případě pivovarských kvasinek je dále testována maximální teplota růstu (pro odlišení spodních a svrchních kvasinek), procento respiračně-deficientních mutant (přelivová metoda s TTC), rychlost kvašení a stupeň prokvašení mladiny, tvorba senzorycky

aktivních látek a sedimentace. Pravidelně před každým pasážováním kultur kvasinek je kontrolována morfologie kolonií na WLN agaru. U bakterií je kromě taxonomického zařazení sledována schopnost kazit pivo. Další charakterizace bakterií je náplní výzkumných úkolů řešených na pracovišti VÚPS a spolupracujících ústavů, a není součástí aktivit spojených s uchováváním genetických zdrojů. Kmeny pivovarských kvasinek uložené v kapalném dusíku jsou pravidelně oživovány a je u nich sledována viabilita (přímá metoda – barvení methylenovou modří, nepřímá metoda – počet životaschopných buněk vyočkováním na agarové misky) a stabilita technologických vlastností (laboratorní kvasné zkoušky). Byly zahájeny práce na sledování rezistence kontaminujících kvasinek na dezinfekční prostředky. Byla vypracována metodika vhodná pro výzkumné i aplikační účely. V rámci optimalizace metody v roce 2025 byla vyhodnocena potřeba nového přístroje, který umožní její zpřesnění a navýšení kapacity testů. Nákup tohoto zařízení byl mimo možnosti „Sbírký“ a byl zařazen do investičního plánu na rok 2026.

#### **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 10 kmenů bakterií mléčného kvašení byl proveden monitoring zastoupení genů hor A, hor C a hit A.

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

##### **Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** V roce 2025 pokračovalo testování nově získaných netradičních (non-*Saccharomyces*) kmenů kvasinek na vhodné technologické vlastnosti pro další využití v potravinářství na výrobu kvašených nápojů a nealkoholických piv.

**Dosažené výsledky:** Podařilo se vytipovat další netradiční kmeny ze skupiny non-*Saccharomyces*, kvasinky rodu *Hanseniaspora* a *Metschnikowia*, které jsou vhodné pro produkci kvašeného nápoje. Po laboratorních kvasných zkouškách byly tyto kmeny použity pro výrobu speciálních nízkoalkoholických piv. Dále kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* z jiného než pivovarského prostředí, které byly využity v průmyslových várkách.

#### **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 je členem WDCM.

###### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Pravidelné používání Accession Form a Smlouvy o deponování (MDA) pro přijímání kmenů do sbírky.

**Dosažené výsledky:** Přírůstkový formulář (Accession Form) pro přijímání kmenů do sbírky a Smlouva o deponování (MDA) byly zavedeny a jsou používány.

**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. V současné době je původ nově deponovaných kmenů v České republice.

## **N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)**

### **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:** Závěrem roku 2025 byla provedena každoroční inventarizace Sbírkou VURV-T v centrální databázi NPGZM. V průběhu celého roku byla sledována morfologie sbírkových mikroorganismů a kontrolována případná kontaminace kmenů.

**Dosažené výsledky:** Po provedené inventarizaci obsahovala Sbírka VURV-T 156 kmenů, z toho 135 kmenů kvasinek, 7 kmenů vláknitých hub a 14 kmenů bakterií. Datum inventarizace bylo zaznamenáno do centrální databáze NPGZM.

##### **Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** V průběhu roku 2025 byly aktualizovány údaje o Sbírci VURV-T v centrální databázi NPGZM, se zřetelem na výsledky provedených charakterizací.

**Dosažené výsledky:** Byla provedena aktualizace údajů Sbírkou VURV-T o uchovávaných GZ v centrální databázi NPGZM. Bylo aktualizováno datum poslední obnovy kmenů.

### **Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek**

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

**Popis činnosti:** Všechny deponované kmeny jsou udržovány ve vitálním stavu, především na šikmých agarech. Zároveň je kontrolována jejich viabilita, čistota a morfologické vlastnosti.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly jednotlivé deponované kmeny udržovány ve vitálním stavu především na šikmých agarech, intervaly přeočkování se pohybovaly dle potřeby od jednoho do dvou, maximálně tří 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.

Všechny kmeny kvasinek, bakterií a hub Sbírkou VURV-T jsou zároveň uchovávány na našem pracovišti při -80 °C v zamrazovacích mikrozkuřkách s 30 % glycerolem, u bakterií s přídatkem LB média.

Průběžně byla kontrolována a hodnocena intenzita růstu a sporulace kultur, dále jejich 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, příp. slabá sporulace, bylo postupováno metodou pasážování v tekutých půdách formou submerzní kultivace.

### **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 poskytuje GZ a relevantní informace domácím i zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo 5 kmenů Sbírký VURV-T využito v rámci projektů probíhajících v PO CARC.

Sbírka VURV-T byla využita při řešení následujících úkolů:

DKRVO 2023–2027

Využití mikroorganismů a jejich biologicky aktivních produktů

Využití meziproduktů ze zemědělství a potravinářského průmyslu jako vstupů a surovin pro nové technologie dle principů cirkulární ekonomiky

Rozvoj fermentačních biotechnologií

Technologická agentura ČR, Program TREND

FW01010347 Smart potraviny s biočipovou kontrolou

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

**Popis činnosti:** Charakterizace sbírkových kmenů se zaměřuje přednostně na ty kmeny Sbírký VURV-T, které jsou aktuálně využívány či se jejich využití očekává.

**Dosažené výsledky:** Byly studovány vlastnosti celkem 3 kmenů, konkrétně: kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* a *Cyberlindnera jadinii*, a bakteriálního kmene *Lactiplantibacillus plantarum*. Sledovány byly probiotické markery u BMK při koadministraci bakterií a hub do specifických matric za různých kultivačních podmínek.

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

**Popis činnosti:** Byla provedena genetická charakterizace nově izolovaných kmenů BMK z prostředí kvašené zeleniny a GIT.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla provedena genetická analýza 8 nově izolovaných kmenů BMK z prostředí kvašené zeleniny a GIT prasat, na základě sekvenace genu pro 16S rRNA ve spolupráci se Sekvenačním střediskem MBÚ, AV ČR, v.v.i.

Nově nebyl zařazen žádný další kmen do Sbírký VURV-T.

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

### **Úkol 10.1. Podpora diverzifikace využívaných bioagens**

**Popis činnosti:** Bylo testováno, zda mikroorganismy uložené ve Sbírci VURV-T, příp. kmeny nově získané kmeny, jsou potenciálně využitelné jako bioagens.

**Dosažené výsledky:** U 2 kmenů Sbírký VURV-T byla studována optimalizace postupů jejich využití při zpracování digestátu z bioplynových stanic s cílem získání substrátu vhodného jak pro kultivaci půdních mikroorganismů, tak i jako biohnojiva pro zemědělce příp. zahrádkáře.

### **Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** Byla podporována diverzifikace aplikací uchovávaných kmenů Sbírký VURV-T vzhledem k požadavkům probíhajících a nově plánovaných projektů, s ohledem na kapacitu Sbírký a dostupné finanční prostředky.

**Dosažené výsledky:** S ohledem na využití uchovávaných kmenů Sbírký VURV-T v současnosti řešenými projekty, a se zřetelem na tematická zaměření projektů avizovaných pro následující období, byly realizovány aktivity vedoucí k rozšíření spektra kmenů o zástupce

bakterií, konkrétně o BMK a bifidobakterie. Jedná se o mikroorganismy s významným výzkumným i hospodářským potenciálem.

### **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 VURV-T je součástí Kolekce kultur mikroorganismů CARC, která je členem dvou nejvýznamnějších světových organizací sdružujících sbírky mikroorganismů, tj.: World Federation for Culture Collections a European Culture Collections' Organisation.

**Dosažené výsledky:** Sbírka VURV-T je zapojena do oficiálních mezinárodních organizací.

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

**Popis činnosti:** Ve sbírce probíhala implementace Přírůstkového formuláře a byla provedena revize stávajícího MTA a MDA.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla realizována implementace revidovaného dokumentu MTA, „Smlouvy o deponování kmene ve sbírce kultur“ (Material Deposit Agreement – MDA) a přírůstkového formuláře (Accession Form), přílohy 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.

Vždy se též ověřuje, zda země původu kmene nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům. Informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu je pak předávána dalším uživatelům při poskytování GZ.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 nebyly poskytnuty žádné kmeny Sbírký dalšímu uživateli. Od jiného deponenta nebyl žádný nový kmen přijat.

### **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 na konci roku 2025 a na začátku r. 2026, duplicity nebyly zaznamenány.

##### **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 2026 vloženy do veřejné databáze na webu NPGZM.

### 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. Izoláty byly v průběhu roku 2025 pravidelně přemnožovány a udržovány podle schválených metodik.

Referenční sbírka aktuálně zahrnuje **211** kmenů **28** druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů, zařazených v národní databázi, z toho je 13 vedeno jako neveřejné kmene. 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 **73** 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 diferenciačním souboru genotypů *Lactuca* spp., celkem bylo testováno 9 kmenů. Duplicitní rasy jsou z pracovní sbírky postupně vyřazovány.

##### **Plíseň dýňovitých (*Pseudoperonospora cubensis*)**

Do národní databáze je zařazeno **55** kmenů (3 izoláty s nízkou vitalitou byly vyřazeny a nahrazeny 3 kmene z pracovní kolekce). V r. 2025 bylo sběry v terénu ze čtyř lokalit ČR získáno 23 izolátů *Pc* pocházejících z různých odrůd *Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cucurbita pepo*, *C. moschata*, *Lagenaria siceraria*. Izoláty z pracovní kolekce KB PřF jsou postupně charakterizovány (stanovení patotypů/ras, citlivost vůči biocidům), v roce 2025 se jednalo celkem o 20 kmenů, duplicitní položky jsou průběžně vylučovány.

**Plíseň slunečnice (*Plasmopara halstedii*)**

V národní sbírce mikroorganismů je zařazen 1 kmen tohoto patogenu, který byl v roce 2025 používán pro studium účinků biocidů. DNA/RNA již neživotných izolátů z pracovní sbírky je využívána pro mezinárodní srovnávací studie.

**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). *Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cucurbita pepo*, *C. maxima*, *C. moschata*. Do pracovní sbírky bylo doplněno 5 izolátů Px a 2 izoláty *Golovinomyces orontii* (Go), postupně je prováděna druhová determinace a charakterizace patogenity vybraných izolátů, testování ras a patotypů, přičemž v roce 2025 se jednalo celkem o 15 kmenů (včetně pracovní sbírky). 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. 2025 pokračovalo 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. 2025 nedošlo ke změnám v zastoupení kmenů v této části sbírky; saproparazitické druhy hub byly uchovávány jako vysušené zamražené či hluboce zmražené / lyofilizované (ve spolupráci s centrální laboratoří CARC) 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 organismů 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 37 kmenů 36 druhů autotrofů (12 sinic a 25 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 2025 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 roce 2025 byly k charakterizaci vybraných kmenů využity metody studia lipidů a proteinů (MALDI-TOF MS). V pracovní sbírce je udržována kolekce vláknitých sinic a zelených řas, které jsou postupně analyzovány molekulárně v rámci výzkumných zájmů algologické skupiny KB PřF UP.

**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. 2025 opakovaně (frekvence dle specifických metodik) subkultivovány: 157 z 211 kmenů houbových organismů, 37 z 37 kmenů řas a sinic.

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

**Popis činnosti:** Rozsáhlá kolekce biotrofních patogenů je nejcennější částky Sbírkou fytopatogenních mikroorganismů UPOC a je jí věnována maximální možná péče a priorita. Sbíрка v roce 2025 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) bylo jako prvotní předpoklad zajišťováno osivo 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:** Genetické zdroje fytopatogenních virů ovocných dřevin jsou významnou a prioritní složkou virologické části sbírky UPOC. Sbíрка v roce 2025 zajišťovala konzervaci 6 izolátů plum pox virus (PPV, druh *Potyvirus plumpoxi*), 2 izolátů cherry leaf roll virus (CLRV, druh *Nepovirus avii*).

**Dosažené výsledky:** Uchované kmeny PPV (6) a CLRV (2), pro jejichž bezpečnou konzervaci bylo nezbytné průběžné zajišťování tekutého dusíku.

### **Úkol 7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zelenin**

**Popis činnosti:** V segmentu virů zeleniny sbírka v roce 2025 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 pisumsemenportati*)

**Dosažené výsledky:** V Olomouci byly uchovány kmeny OYDV (2), PEMV (4) a PSbMV (4), pro jejichž 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:** Sbíрка v roce 2025 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\_2025\_001, GAČR 24-10730S, MZe ČR - NAZV QK21010064 a QL24010008). Pro výuku a výzkum pracovišť UP bylo v r. 2025 využito 38 kmenů hub a houbových organismů a 31 kmenů autotrofů. Na vyžádání byly poskytnuty: 2 kmeny pro Botanický ústav AV ČR, 2 kmeny pro CARC Olomouc, 2 kmeny hub pro VUPS, 1 kmen hub pro ÚKZUZ. V r. 2025 nebyly ze zahraničí sbírkové kmeny vyžádány.

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 byly průběžně 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 biocidům, 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. Doplňkové informace byly stanoveny testy rezistence vůči fungicidům. V průběhu r. 2025 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.

#### **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 vybraných kmenů saprotrofních hub a původce padlí (*Golovinomyces bolayi*) na *Lactuca* spp., jako součást globální studie tohoto druhu.

**Dosažené výsledky:** 6 sekvencí (genů/lokusu ITS) v databázi Genbank (PV414494 – PV414499).

## **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:** Byla studována produkce lipidů kmeny autotrofů, konkrétně zelených řas z okruhu rodu *Scenedesmus* s. l.

**Dosažené výsledky:** 6 kmenů využitelných k produkci tuků či jako potravinové doplňky.

## **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:** Sbírka metodiky diskutovala v mezinárodním měřítku, např. v rámci zapojení do IBEB (International Bremia Evaluation Board), v rámci konference Eucarpia (diferenční set genotypů tykvovitých), spolupráce v rámci ICVF working group Bromoviridae (<https://ictv.global/>). Všichni jednotliví pracovníci se zapojovali do mezinárodní spolupráce v rámci svých specializací, výsledky pravidelně publikují. V souvislosti s realizovanou odbornou stáží a školením (1.3.-30.5.2024) zahraniční studentka (Paola Loizzo, University of Bari, Itálie) pokračovala v roce 2025 spolupráce v oblasti práce s padlím dýňovitých (*P. xanthii*), zejména pak byla zaměřena na dokončení determinace fenotypů virulence (resp. ras) u vybraných izolátů pocházejících z Itálie. Ve dnech 24.-25.3.2025 na vlastní žádost navštívila UPOC Sylvia Del Valle (Takkii France S.A.S., Eyragues, Francie). V rámci tohoto pobytu byla proškolená v experimentální práci a uchovávání *Pseudoperonospora cubensis*, školení proběhlo v gesci prof. A. Lebedy a Dr. B. Sedlákové.

**Dosažené výsledky:** Rozvoj 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*. Byla zahájena spolupráce s DLF Beet Seed ApS (divize Slavkov), fytoplazmové izoláty byly použity jako kontrola při testování výskytu fytoplazmy stolburu v ČR. Vybrané izoláty (rasy) *B. lactucae* byly v roce 2025 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 doškolení 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:** Provedení každoroční inventarizace sbírkových kmenů.

**Dosažené výsledky:** Inventarizace sbírky CCBAS se provádí každoročně (dle zákona) a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v databázi. Pracovní databáze je provozována v lokální aplikaci ColLoc, odtud je poté kompletní datová dávka nahrávána do centrální databáze Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů. Sbírka CCBAS Mikrobiologického ústavu AV ČR, v.v.i., zahrnuje nyní 366 kmenů basidiomycetů ve 145 druzích; jde o basidiomycety ze třídy *Agaricomycetes*, zejména z řádů *Agaricales*, *Polyporales*, *Hymenochaetales* a *Russulales*. Ve sbírce CCBAS jsou uchovávány kmeny basidiomycet potenciálně významných pro zemědělství. Taxonomické zařazení a označení kmenů je pravidelně aktualizováno v souladu s výsledky provedené sekvenace kmenů a dle nejnovější taxonomické nomenklatury. Jednotlivé druhy basidiomycetů spolu s počtem kmenů jsou uvedeny v příloze.

**Tabulka 20: Počty kmenů ve sbírce CCBAS**

celkový počet kmenů CCBAS	počet rodů	počet druhů
366	94	145

**Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Aktualizace údajů o uchovávaných GZ ve sbírce CCBAS a následně i v centrální databázi NPGZM.

**Dosažené výsledky:** Údaje o všech uchovávaných 366 sbírkových kmenech byly aktualizovány ve sbírce CCBAS i v centrální databázi Národního programu. Lokální databáze na pracovišti je průběžně doplňována, kontrolována a aktualizována a následně se synchronizuje s centrální databází. U jednotlivých sbírkových kmenů v databázi jsou základem dokumentace 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. V lokální databázi ColLoc je evidováno poskytnutí vzorku kultur jiným subjektům.

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

**Popis činnosti:** V roce 2025 proběhla regenerace uchovávaných sbírkových položek podle metodických postupů a Plánu obnovy, které jsou detailně popsány v Rámcové metodice NPGZM.

**Dosažené výsledky:** V průběhu roku 2025 bylo regenerováno 50 kryoprezervovaných kmenů a přeočkováno na šikmých agarech všech 366 uchovávaných sbírkových položek. Kmeny sbírky CCBAS byly kontrolovány z hlediska růstových, morfologických, případně biochemických vlastností. Všech 366 kmenů sbírky CCBAS bylo uchováváno za podmínek zachovávajících jejich kvalitu a počet.

Přeočkovávání sbírkových kultur probíhalo na agarových médiích (sladina) ve zkumavkách (tzv. šikmé agary) uložených následně v chladničce při cca 4 – 7 °C. Vlastní přeočkování bylo

provedeno (při dodržení přísné ochrany před kontaminací v laminárním boxu) přenesením malého kousku mycelia na čerstvé pevné kultivační médium ve zkumavkách a frekvence tohoto přeočkovávání závisela na druhu uchovávané houby (interval přeočkování byl mezi šesti až dvanácti měsíci). Regenerace kryoprezervovaných kultur probíhala po jejich rozmrazení (ve vodní lázni či při teplotě místnosti) výsevem na pevná agarová media, případně obohacená o kryoprotektant (většinou 5% glycerol).

### **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 kultur basidiomycetů sbírky CCBAS různým pracovištím pro účely vědy a výzkumu, laboratořím mateřského ústavu MBÚ AV ČR, v.v.i. a dalším pracovištím základního i aplikovaného výzkumu v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy za použití standartního MTA protokolu.

**Dosažené výsledky:** Sbírka kultur basidiomycetů CCBAS poskytla v r. 2025 kmeny basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky českým i zahraničním pracovištím. V roce 2025 bylo poskytnuto celkem 35 kmenů, z toho 8 kmenů do zahraničí (University of Bergen, Norsko; Warsaw University of Life Sciences, Polsko; Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Slovensko). V rámci České republiky bylo v roce 2025 vydáno 27 kmenů (MBÚ AV ČR, v.v.i., Praha – 12 kmenů v rámci naší laboratoře a 6 kmenů v rámci MBÚ mimo naši laboratoř, Ústav biochemie a mikrobiologie, VŠCHT Praha – 4 kmeny, Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v. v. i. Olomouc-Holice – 1 kmen, Mycotech s.r.o. – 4 kmeny). Kmeny byly využity pro výuku i výzkumné projekty; v r. 2025 byly kmeny sbírky CCBAS využity celkem v 9 různých projektech; dále pak v 1 studentské práci SOČ, ve 3 bakalářských a 3 diplomových pracích, a ve 2 disertačních pracích. Taktéž byly poskytnuty konzultace týkající se vlastností dřevokazných hub, jejich kultivace a uchování.

#### **V roce 2025 byly kmeny sbírky CCBAS využity v následujících projektech:**

**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)

**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)

**Nanotubular Materials from Natural Polymers for Medical Applications** (LUAUS 23004 Inter-Excellence Grant, MEYS CR) (MŠMT ČR 2023-2027)

**Bio-based degradation of synthetic pigments** (Německo, Universität Leipzig, Institut für Analytische Chemie)

**INTERMAT** (Interdisciplinární přístupy pro vývoj a aplikace nových materiálů v průmyslové, zemědělské a medicínské praxi) - projekt OP JAK ITI (CATRIN, Univerzita Palackého, Olomouc)

**Transformace houby Pleurotus djamor** - studentský projekt (VŠCHT, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav biochemie a mikrobiologie)

**Rozkrývání záhadné speciace arzenu v houbách**, GAČR 25-16582K, (VŠCHT, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav biochemie a mikrobiologie, 2025-2028)

**Transformation of arsenic in cauliflower mushroom** - studentský projekt (VŠCHT, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav biochemie a mikrobiologie)

**Testování vybraných ligninolytických hub v podmínkách stacionární fermentace s použitím Glassticinu v rámci projektu Technologické inkubace: Porézní skleněná plastelína - PGP (Glassticine)** Mycotech Opava a Glassiteca s.r.o., spin-off Technická Universita v Liberci, Fakulta strojní

**V roce 2025 byly kmeny sbírky CCBAS využity v následujících studentských pracích:**  
**SOČ: Biodegradace plastů pomocí hub** (lab. 141 MBÚ a Gymnázium Jírovcova České Budějovice)

**Bakalářská práce: Kompozity mycelia obsahující textilní odpad tvořený chemickými vlákny.** (Technická univerzita Liberec, Fakulta textilní) - obhájena v r. 2025

**Bakalářské práce: Možnost využití hub jako zdroje pro výrobu funkčních potravin** (probíhala v r. 2025, obhájena bude v r. 2026), Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav chemie potravin a biotechnologií

**Bakalářské práce: Studium vlivu kultivačních podmínek Houževnatce jedlého (Lentinula edodes) na produkci biologicky aktivních látek** (započala v r. 2025), Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav chemie potravin a biotechnologií

**Diplomová práce: Degradace textilního odpadu účinkem houbových mycelií** (Technická universita Liberec, Fakulta textilní – probíhala v r. 2025, obhájena bude v r. 2026)

**Diplomová práce: Sledování produkce vybraných metabolitů vyšších hub na odpadním substrátu** (započala v r. 2025), Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav chemie potravin a biotechnologií

**Diplomová práce: Kultivace houbové kultury na potravinářském odpadním substrátu** (započala v r. 2025), Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav chemie potravin a biotechnologií

**Disertační práce: Úloha ARE5 ABCF proteinů v antibiotické rezistenci a regulaci u rodu Streptomyces** (The role of ARE5 ABCF proteins in antibiotic resistance and regulation in the genus Streptomyces) - obhájena v 2025, PřF UK Praha / MBÚ AV ČR, v.v.i, Praha

**Disertační práce: „Investigation of fungal species in Tunisia and their biotechnological valorizations in bioremediation“** (probíhá, bude obhájena v příštích letech) (Institut Préparatoire aux Études d'Ingénieur de Sfax, Tunisko)

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

**Popis činnosti:** Charakterizace sbírkových kmenů a jejich vlastností na různých úrovních

**Dosažené výsledky:** U kultur sbírky CCBAS je hodnocena zejména jejich životaschopnost, makromorfologické (tvar, zbarvení, výška a hustota myceliální kolonie) případně mikromorfologické (vzhled hyf, jejich větvení, přítomnost přezek, spor a jejich vlastností apod.) vlastnosti, růstové vlastnosti (rychlost a kvalita růstu) a čistota (tj. nepřítomnost kontaminace). Kromě výše uvedeného je v případě potřeby nebo při podrobném hodnocení (interval podle variability jednotlivých kultur, většinou po 2 až 5 letech) taktéž 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). Před expedováním kultury mimo sbírku, je příslušná kultura nejprve hodnocena. Nezbytnou součástí charakterizace kultur je jejich taxonomické určení a ověření taxonomického zařazení kmenů pomocí molekulárně genetických metod. Kultury uložené v kapalném dusíku či v  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  musí být před hodnocením přeneseny výsevem na pevná agarová média nebo do tekutých médií. K tomu se používá většinou sladidlové médium pro pasážování kultur, které je v některých případech obohaceno o kryoprotektant (většinou 5% glycerol). Kultury uchovávané pasážováním jsou hodnoceny jedenkrát ročně, kultury uchovávané v kapalném dusíku či v  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  je třeba hodnotit zhruba jedenkrát za 10 let.

V r. 2025 bylo hodnoceno z hlediska růstových, morfologických a biochemických vlastností (produkce lakázy) 20 kmenů uchovávaných v  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Taktéž v r. 2025 pokračovala v rámci studie a připravované publikace charakterizace několika desítek izolátů kmene *Pleurotus ostreatus*, uložených v kapalném dusíku po dobu více jak 20 let. Získané výsledky ukazují, že i po tak dlouhé době kryopresevace, se morfologické, růstové ani biochemické vlastnosti izolátů nezměnily.

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

**Popis činnosti:** Získání genomických dat o kmenech sbírky CCBAS

**Dosažené výsledky:** Ve spolupráci s dalšími laboratoři a pracovišti byla provedena studie, ve které se porovnávaly výsledky sekvenace s využitím ITS1 a ITS2 oblastí s výsledky získanými při použití alternativních markerů umístěných v kódujících oblastech DNA. Studie byla prováděna na umělém společenstvu sestaveném z různých druhů hub, zahrnující i kmeny sbírky CCBAS a snažila se najít cesty k přesnějšímu odhadu biodiverzity hub. Pro odhad diverzity hub v environmentální DNA se uplatňuje sekvenování s využitím krátkých fragmentů DNA jako molekulárních markerů. Nicméně většina těchto studií se opírá o oblast ITS jaderné ribozomální DNA a odhad diverzity může být zkreslen vysokou variabilitou v délce sekvence a existencí více variant sekvence v rámci druhu, a dokonce i jednoho genomu. Tyto problémy se vyskytují méně často při využití markerů umístěných v kódujících oblastech. Studie prokázala, že kombinace všech markerů dohromady vede k výrazně přesnějšímu odhadu diverzity hub. V rámci této studie byla v r. 2025 potvrzena druhová determinace u 5 kmenů basidiomycet. Výsledky studie shrnuje publikace, která byla v r. 2025 dokončena a v závěru roku zaslána do časopisu, nyní je v recenzním řízení (viz níže):

Shapkin, V., Zelenka, T., Větrovský, T., Kostovčík, M., Eichlerová, I., Kohout P., Žifčáková, L., Borovička, J., Tomšovský, M., Adamčík, S., Baldrian, P., Kolařík, M.: **Limitations of common molecular markers in fungal biodiversity analysis and the benefits of their synergistic use. Running title: Fungal markers in metabarcoding**

odesláno v r. 2025 do časopisu *Molecular Ecology Resources journal* - nyní v recenzním řízení

V r. 2025 byla taktéž v rámci spolupráce naší laboratoře s dalšími pracovišti publikována práce ohledně genetická informace o genomu kmene sbírky CCBAS 136 *Somion occarium*, kde je předložen téměř kompletní jaderný genom *S. occarium* sestávající z 31 Mbp uspořádaných do 11 pseudochromozomů - z nichž 9 je telomerových a také kompletní mitochondriální genom o velikosti 112,9 Kbp. *S. occarium* je označen jako ohrožený druh, proto byl tento genom sekvenován jako zástupce pro říši hub v pilotním projektu Evropského referenčního genomového atlasu (ERGA). <https://www.erga-biodiversity.eu/>

Hill, R., McGowan, J., Brabcová, V., McTaggart, S., Irish, N., Barker, T., Knitlhofer, V., Lucchini, S., Baker, K., Catchpole, L., Watkins, C., Gharbi, K., Kaithakottil, G., Tracey, A., Wood, J.M., Tomšovský, M., Baldrian, P., Swarbreck, D., Hall, N.: **Nuclear and mitochondrial genome assemblies for the endangered wood-decaying fungus *Somion occarium***. *Genome Biol Evol.* 2025 Jan 10:evaf003. doi: 10.1093/gbe/evaf003 Epub ahead of print. PMID: 39791427

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

### **Úkol 10.1. Podpora diverzifikace využívaných bioagens**

**Popis činnosti:** Testování schopnosti degradovat polutanty u kmenů sbírky CCBAS s cílem jejich využití jako bioagens.

**Dosažené výsledky:** V r. 2025 proběhlo otestování 20 kmenů sbírky CCBAS na produkci ligninolytických enzymů, zejména lakázy, která vykazuje korelaci se schopností těchto kmenů degradovat nejrůznější polutanty. To bylo potvrzeno u těchto kmenů i dalším testem na schopnost dekolorizace a degradace syntetických barviv. Do sbírky CCBAS bylo přidáno 5 nových kmenů vyznačující se zajímavými biodegradačními vlastnostmi.

Sbírka basidiomycet (CCBAS) uchovává mnoho kmenů hub vykazující schopnost degradace nejrůznějších xenobiotik znečišťujících přírodní prostředí, zejména odpadní vody či půdu. Těmito schopnostmi se vyznačují zejména tzv. houby bílé hniloby (white-rot fungi), které produkují enzymy uplatňující se při rozkladu dřeva v přírodě. Tyto enzymy jsou zároveň schopny degradovat polutanty vyskytující se v životním prostředí. Mezi nejvíce studované kmene z tohoto pohledu patří druhy rodu *Pleurotus*, zejména *Pleurotus ostreatus*, *Irpex lacteus*, *Phanerochaete chrysosporium*, *Dichomitus squalens*, *Trametes versicolor* a mnoho dalších. Jedním z polutantů, vyskytujícím se např. v odpadních vodách, jsou syntetická barviva. Výsledky studia schopnosti degradace syntetických barviv a produkce ligninolytických enzymů získané v rámci širokého screeningu těchto vlastností u obsáhlého souboru kmenů sbírky CCBAS shrnuje např. publikace z r. 2020 (viz níže), v následujících letech, tedy i v r. 2025 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 studují na našem pracovišti jako standardní charakteristika nejen dřevokazných basidiomycet, ale i půdních hub, účastnících se koloběhu látek v různých ekosystémech, v různých společenstvech a prostředích, jako např. v lesním opadu, v lesní půdě atd. V rámci studia této tematiky je na našem pracovišti intenzivně studovaná úloha 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.) a to jak při rozkladu organické hmoty, tak i při rozkladu samotné odumřelé houbové biomasy v půdě. Jedním z výstupů tohoto studia byla publikace z r. 2022 (viz níže), v dalších letech, tedy i v r. 2025 bylo ve studiu této problematiky nadále pokračováno.

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

## Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů

**Popis činnosti:** Sbírka kultur basidiomycetů (CCBAS) deponuje množství různých druhů basidiomycet, které jsou předmětem studia a testování z hlediska jejich dalšího využití jak v zemědělství, tak i v dalších odvětvích. Tyto kmeny díky svým biodegradačním schopnostem a produkci různých metabolitů jsou zajímavé z hlediska biotechnologického využití, zejména kmeny vyznačující se schopností bioremediace nejruznějších polutantů, kmeny s potenciálem uplatnění v různých odvětvích průmyslu, zemědělství, zdravotnictví, potravinářství atd. Kmeny sbírky CCBAS byly z tohoto hlediska v roce 2025 využívány v následujících aktivitách:

### Dosažené výsledky:

1) V roce 2025 byly v rámci spolupráce s Technickou univerzitou v Liberci využity kmeny sbírky CCBAS ve studiích biodegradace textilních vláken (textilního odpadu) a při přípravě a charakterizaci výsledného kompozitu. V rámci tohoto výzkumu byla v r. 2025 dokončena a obhájena bakalářská práce „**Kompozity mycelia obsahující textilní odpad tvořené chemickými vlákny**“ a bylo pokračováno ve studiu a pokusech zahrnutých do diplomové práce „**Degradace textilního odpadu účinkem houbových mycelií**“ která bude obhájena v roce 2026 (viz výše). Obě práce se zabývají degradací textilního odpadu přírodního (len, vlna, bavlna) či syntetického (polypropylen, polyester, viskóza) původu pomocí hub sbírky CCBAS. Práce jsou zaměřeny na kultivaci mycelia na textilním odpadu tvořeného přírodními či syntetickými vlákny a zpracování výsledného produktu na bázi mycelia jako alternativního biomateriálu či částečná biodegradace syntetického textilu. Po optimalizaci podmínek pro růst mycelia na těchto vláknech byl získán kompozit složený z mycelia a do různé míry degradovaných textilních vláken. Tento kompozit byl charakterizován a jak z hlediska mechanických vlastností, tak i za pomoci mikroskopických a spektroskopických technik.

2) Kmen sbírky CCBAS *Abortiporus biennis* CCBAS 152 poskytnutý Mendelově Univerzitě v Brně, byl použit v r. 2025 ve výzkumu, který je součástí projektu degradace nových biokompozitních materiálů na bázi lignocelulózy „**Biokompozity na bázi lignocelulózy a mycelia: od kinetiky růstu mycelia po fyzikálně-mechanické vlastnosti kompozitu (MyBiCo)**“ (viz seznam projektů výše). Výsledkem tohoto studia byla publikace v časopise *BioResources*:

Cristini, V., Tomšovský, M., Baar, J., Brabec, M., Rousek, R., Paschová, Z., Trifković, M., Weiss, J., and Čermák, P. (2025). "A comparative study of mycelium films from nine fungal species for biocomposite applications," *BioResources* 20(4), 10209–10227  
<https://doi.org/10.15376/biores.20.4.10209-10227>

Hlavním přínosem tohoto projektu bylo využití odpadů z dřevozpracujícího průmyslu v kombinaci s příměsí zemědělských odpadů. Získané biokompozity byly charakterizovány z hlediska sorpčních, tepelně-technických, akustických a mechanických vlastností, což jsou hlavní charakteristiky materiálů využívaných ve stavebnictví.

3) V r. 2025 bylo pokračováno v projektu, který využívá námi poskytnuté kmeny ze sbírky CCBAS při **biodegradaci syntetických barviv** na pracovišti University v Lipsku v Německu (Universität Leipzig Institut für Analytische Chemie). Tento projekt se týká biologické degradace syntetických pigmentů, které se používají především při výrobě grafitů.

4) Kmeny sbírky CCBAS byly v r. 2025 využívány v několika bakalářských a diplomových pracích na Fakultě chemické Ústavu chemie potravin a biotechnologií Vysokého učení technického v Brně. Data naměřena v rámci bakalářské práce s kmeny *Ganoderma lucidum* CCBAS 746 a *Pleurotus ostreatus* CCBAS 766 s názvem „**Možnost využití hub jako zdroje pro výrobu funkčních potravin**“ (viz výše) byla v r. 2025 využita pro poster na konferenci „11th International Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists“, která se konala v prosinci r. 2025 v Chorvatsku.

[https://pbn2025congress.pbf.hr/wp-content/uploads/2025/12/AFTB\\_81\\_Helena-Hudec%CC%8Ckova%CC%81\\_-Nikita-Andreevich-Doshin-Aga%CC%81ta-Bendova%CC%81-Julie-Hoova%CC%81\\_.pdf](https://pbn2025congress.pbf.hr/wp-content/uploads/2025/12/AFTB_81_Helena-Hudec%CC%8Ckova%CC%81_-Nikita-Andreevich-Doshin-Aga%CC%81ta-Bendova%CC%81-Julie-Hoova%CC%81_.pdf).

Práce se zabývá možností využití těchto kmenů pro obohacení obilovin bioaktivními látkami, které houby rostou na vybraných cereáliích produkují.

Další výzkum na stejném pracovišti využívající kmen *Lentinula edodes* CCBAS 389 se zaměřuje na zkoumání růstu této houby na vybraných cereáliích pro obohacení houbovou biomasou a bioaktivními látkami s následnou možnou aplikací pro využití v potravinách. Studovaná problematika je tématem bakalářské práce „**Studium vlivu kultivačních podmínek Houževnatce jedlého (*Lentinula edodes*) na produkci biologicky aktivních látek.**“

Diplomová práce na tomtéž pracovišti, využívající kmeny sbírky CCBAS, má název „**Sledování produkce vybraných metabolitů vyšších hub na odpadním substrátu.**“ Zde se využívá *Pleurotus ostreatus* CCBAS 766 a *Lentinula edodes* CCBAS 389. Cílem je testování růstu těchto kmenů na vybraných odpadních substrátech, konkrétně otruby, káva a matolína v různém poměru a studium vlivu substrátu na obsah vybraných látek (sacharidy, proteiny, antimikrobiální aktivita a antioxidační vlastnosti).

Další diplomová práce tamtéž je na téma „**Kultivace houbové kultury na potravinářském odpadním substrátu.**“ Náplň práce je podobná předchozí, využívají se zde kmeny *Trametes versicolor* CCBAS 1383 a *Ganoderma lucidum* CCBAS 746. Opět je zkoumán vliv substrátu na tvorbu mycelia s případnou aplikací například pro obalové fólie.

5) Kmen sbírky CCBAS poskytnutý do laboratoře v Tunisku (Préparatoire aux Études d'Ingénieur de Sfax, Tunisko) byl v r. 2025 studován v rámci pokračování tamní disertační práce „**Investigation of fungal species in Tunisia and their biotechnological valorizations in bioremediation**“ (viz seznam výše). Práce se zabývá dekolorizačními schopnostmi tohoto kmene a jeho tolerancí k těžkým kovům. Probíhají taktéž fermentační testy s výhledem možné biotechnologické aplikace.

6) Kmeny sbírky CCBAS poskytnuté v rámci spolupráce s PřF UK a ÚMCH pro projekt **Nanotubular Materials from Natural Polymers for Medical Applications** (LUAUS 23004 Inter-Excellence Grant, MEYS CR), jehož cílem je extrakce chitosan-gluanového komplexu z mycelia těchto hub pro výzkum využití přírodních nanostruktur ve zdravotnictví byly v r. 2025 dále studovány a kultivovány pro izolaci chitin-glukanového komplexu, jehož využití by směřovalo do oblasti medicínálních aplikací (tkáňové náhrady).

7) V r. 2025 proběhlo testování vybraných ligninolytických hub CCBAS poskytnutých firmě MycoTech s.r.o. v podmínkách stacionární fermentace s použitím Glassticinu v rámci projektu Technické University Liberec, resp. firmy Glassiteca, start-up-ové firmy, která tam vznikla.

Tato firma vyvinula technologii na zpracování odpadního skla za vzniku inovativního materiálu, který je nazván **Glassticin**. Tento materiál, nazývaný také jako porézní skleněná plastelína, se díky svým unikátním vlastnostem stává průlomovým materiálem pro různé aplikace v zemědělství, ve stavebnictví a v mnoha dalších odvětvích. Jednou z možností bylo využít tento materiál jako případného nosiče pro povrchovou kultivaci hub, dle návrhu firmy MycoTech využitelné např. v případě ligninolytických hub např. pro biologické čistírny odpadních vod. Jednalo se o pilotní kultivaci porovnat materiál Glassticin s jinými nosiči (sklo, dřevní štěpka, tkaniny, vše proti prosté kultivaci na kapalném médiu).

**8)** Kmen *Phanerodontia chrysosporium* CCBAS 570, poskytnutý CARC v Olomouci, byl v r. 2025 použit na CATRIN (Univerzita Palackého) v rámci řešení **projektu OP JAK ITI** s názvem **INTERMAT** (Interdisciplinární přístupy pro vývoj a aplikace nových materiálů v průmyslové, zemědělské a medicínské praxi). Cílem jeho využití je zjistit, zda může být využíván ke zpracování biologického odpadu z pěstování konopí.

**9)** Kmen *Sparassis crispa* CCBAS 658 poskytnutý Ústavu biochemie a mikrobiologie na VŠCHT Praha, byl v r. 2025 používán v rámci studentského projektu „**Transformation of arsenic in cauliflower mushroom (Sparassis crispa)**“ a projektu GAČR 25-16582K s názvem „**Rozkrývání záhadné speciace arzenu v houbách**“.

Houby dokáží transformovat anorganický arsen na různé organické sloučeniny tohoto prvku. Výzkum v rámci zmíněných projektů se snaží objasnit mechanismy, jakými různé druhy hub akumulují a přeměňují arsen, což je důležité pro toxikologické hodnocení a pochopení metabolismu těchto organismů. Oba projekty se zaměřují na transformaci arсенu u hub s cílem odhalit závislosti na jejich ekologii, neboť tento proces je ovlivněn pozicí daného druhu v molekulární fylogenetice a ekologickou strategií. Tento výzkum má velký význam pro posouzení zdravotních rizik spojených s konzumací hub, protože různé sloučeniny arсенu mají odlišnou toxicitu

**10)** Kmeny CCBAS *Clitopilus passeckerianus* CCBAS 738 a CCBAS 739 byly studovány v laboratoři Biologie a sekundárních metabolitů MBÚ v Biocevu ve Vestci u Prahy v rámci studie se zaměřují na výzkum ABCF proteinů, jejich funkci v regulaci a mechanismy rezistence vůči antibiotikům ze skupiny linkosamidů, streptograminů a pleuromutilinů. V rámci experimentů byl *C. passeckerianus*, producent pleuromutilinu, použit jako modelový organismus k simulaci přirozených podmínek v půdě, kde dochází ke společné existenci vyšších hub a streptomycet. U *C. passeckerianus* CCBAS 738 byla detekována produkce pleuromutilinu, u CCBAS 739 ne.

Výsledky tohoto výzkumu byly v r. 2025 shrnuty a obhájeny v disertační práci „**Úloha ARE5 ABCF proteinů v antibiotické rezistenci a regulaci u rodu Streptomyces (The role of ARE5 ABCF proteins in antibiotic resistance and regulation in the genus Streptomyces)**“ a v publikaci Koběrská, Markéta, et al. „**ABCF protein-mediated resistance shapes bacterial responses to antibiotics based on their type and concentration.**“ *Mbio* 16.9 (2025): e01568-25.

Vzhledem k výše uvedeným projektům se do budoucna se nabízí mnoho možností testování a studia dalších zajímavých charakteristik kmenů sbírky CCBAS ve vztahu k zemědělství i k dalším oblastem lidské činnosti (jako např. studium produkce sekundárních metabolitů s antibakteriálním, antifungálním, antibiotickým a podobným účinkem, výzkum nutričních charakteristik některých basidiomycet, studium úlohy basidiomycet v různých přírodních společenstvech či v lokalitách ovlivněných různou průmyslovou či zemědělskou činností člověka a jejich případná rekultivace atd.

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

**Úkol 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platforem**

**Popis činnosti:** Sbírka CCBAS se zapojuje dle možností do mezinárodních organizací, platforem, mezinárodních aktivit a projektů.

**Dosažené výsledky:** Sbírka kultur basidiomycetů 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:** Pro činnost sbírky CCBAS jsou implementovány příslušné interní dokumenty.

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

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

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

**Dosažené výsledky:** Všechny kmeny sbírky CCBAS jsou poskytovány na základě MTA případně jiného interního dokumentu. V roce 2025 bylo v souladu s úkoly vyplývajícími z implementace CBD a Nagojského protokolu vydáno 8 kmenů do zahraničí. Při zařazení nového kmene je vždy ověřováno, zda země původu nereguluje přístup ke svým genetickým zdrojům a při poskytování genetických zdrojů je informace o případné regulaci v závislosti na zemi původu předávána dalším uživatelům.

**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:** Inventarizace položek ve sbírce, povinná podle zákona.

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

**Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Aktualizace údajů o uchovávaných položkách SPCH v centrální databázi NPGZM

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

Dokumentace k izolátům a veškeré informace k rostlinám se zakládají individuálně, (každá rostlina má své identifikační číslo). Veškeré záznamy jsou vedeny pro každou rostlinu zvlášť (operace s nimi, jejich rok zařazení), je veden pracovní deník, do kterého se zapisuje veškerá manipulace i testy (ELISA, PCR), jsou vedeny výsledkové protokoly.

**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 bylo zajistit regeneraci uchovávaných položek dle Plánu obnovy.

**Dosažené výsledky:** Hlavní pracovní náplní v roce 2025 bylo udržování současných položek sbírky, rozšiřování forem uchování jednotlivých izolátů a jejich postupné doplňování. Bylo provedeno ověření zdravotního stavu položek metodou ELISA ve vlastní Sbírci patogenů a položek umístěných v části Kandidátské rostliny, viz tabulka č. 21.

**Tabulka 21: Hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA a PCR**

Původ	Rostliny	Vzorky	Testy	ApMV	HMV
Kandidátské rostliny	23	23	92	2	11
Sbírka patogenů	71	71	284	22	36
<b>CELKEM</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>376</b>	<b>24</b>	<b>47</b>

Jednotlivé izoláty pravidelně nalézají uplatnění při řešení výzkumných projektů, pro spolupráci a pro vlastní diagnostiku praxi, kdy jsou využívány jako interní pozitivní kontroly. Vedle uchování v rostlinách chmele ve skleníku v přirozených zdrojích, je též prováděno uchování formou rostlin *in vitro*, sušením a uchováním nad vysušeným chloridem vápenatým. Ve spolupráci s CARC Praha byla prováděna lyofilizace 10 vzorků patogenů chmele, viz tabulka č. 22.

**Tabulka 22: Vzorky předané k lyofilizaci v roce 2025**

Poř. č. vialky	Označení	Původ	Nález
1	177/1	Osv. Klon 114	ApMV, HMV
2	217/1	Svälof 525-17	ApMV
3	218/2	Svälof 525-17	HMV

4	99/1	Kazbek	HMV
5	211/1	Galena	ApMV, HMV
6	183/1	Osv. Klon 32 a	ApMV, HMV
7	183/2	Osv. Klon 32 a	ApMV, HMV
8	205/1	Pluto	ApMV, HMV
9	205/2	Pluto	ApMV
10	213/2	Osv. Klon 73	ApMV

V roce 2025 byl proveden převod 42 kusů nodálních řízků do kultivace *in vitro* z rostlin ze Sbírký patogenů chmele (vlastní sbírka a kandidátské rostliny), které na základě hodnocení metodou ELISA dosáhly vysoké úrovně extinkce, viz tabulka číslo 23 a přílohy.

**Tabulka 23: Kandidátské rostliny**

Poř.	Označení	Depozit	SP/KR	Původ	Nález E 10/2025	Počet
1	15562	KR	KR 24/1	Planý chmel	HMV	6
2	15563	KR	KR 396/1	Saaz Special	HMV	3
3	15564	KR	KR 311/7	Santiam	HMV	4
4	15565	SP	208/2	Rubín	ApMV	5
5	15566	SP	177/1	Osv. kl. 114 - SS	ApMV, HMV	4
6	15567	SP	190/2	Admiral	HMV	6
7	15568	SP	205/1	Pluto	ApMV	4
8	15569	SP	216/2	Sapporo 6	ApMV	6
9	15570	SP	212/1	Kazbek	HMV	4
<b>9</b>	<b>Celkem</b>					<b>42</b>

### **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.

**Dosažené výsledky:** Sbírka patogenů chmele poskytuje 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 13. 6. 2025 předán pro diagnostické účely ze Sbírký patogenů chmele 1 izolát viru HMV (KR 24/1) viz příloha č. 4.

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 2025**

V rámci hodnocení diagnostické činnosti byly Izoláty využívány jako ověřené interní pozitivní kontroly pro práci autorizované diagnostické laboratoře pro chmel (laboratoř Chmelařského institutu s.r.o. Žatec. V roce 2025 byly ve 35 případech použity izoláty ze Sbírký jako ověřené

pozitivní kontroly pro vlastní diagnostiku virů chmele. Používá se čerstvá šťáva z rostlin udržovaných v temperovaných skleníkových kójiích a vybrané izoláty uchovávané *in vitro* jsou používány vedle firemních lyofilizovaných kontrol pro stanovení hranic spolehlivosti testu, viz tabulka číslo 24.

**Tabulka 24: Izoláty použité jako pozitivní kontroly pro metodu ELISA v roce 2025**

Poř.	Rostlina	Původ	Virus	Protokol 2025	Termín
1	KR 110/3	Mičurinec	ApMV, HMV	E 2-3, 7, 20-21	3-4, 7/25
2	KR 3/1	Osv.kl. 21 b	ApMV	E7	4/25
3	KR 2/7	Osv. kl. 19 b	ApMV	E7, 15, 20-21	4, 6-7/25
4	KR 170	Kazbek Tušimice	HMV	E 3, 15, 26-27	3, 6, 8/25
5	KR 218/2	Pride of Ringwood	ApMV	E20	7/25
6	KR KZB19	Kazbek TI	ApMV	E 2-3	3/25
7	KR KZB 58	Kazbek Tušimice	HMV	E20-21, 26-27	7-8/
8	KR 311/7	Santiam	HMV	E12	5/25
9	KR 311/8	Santiam	HMV	E20-21, 26-27	7-8/25
10	KR 396/1	Saaz Special	HMV	E12	5/25
11	SP 97	Kazbek in vitro	ApMV, HMV	E 1, 4, 7-8	3-4/25
12	SP 99	Kazbek in vitro	HMV	E16-18, 22-25, 28	6-7, 9/25
13	SP 148	Kazbek stoly CH.I.	ApMV	E15-17	6/25
14	SP 150	Kazbek stoly CH.I.	HMV	E15	6/28
15	SP 155	Kazbek stoly CH.I.	HMV	E 3	3/25
16	SP 162	Kazbek z TI	HMV	E19, 28	7, 9/25
17	SP 164	Kazbek z TI	HMV	E15	6/25
18	SP 177	Osv. kl. 114 (SS)	ApMV	E15	6/25
19	SP 179	Osv. kl. 72 (SS)	ApMV, HMV	E22-23	7/25
20	SP 183	Osv. kl. 32 a	ApMV, HMV	E9-10, 13-14, 16-18, 20-28	5-9/25
21	SP 188	Admiral	HMV	E 1, 6	3-4/25
22	SP 189	Admiral	HMV	E 1, 3-4, 7, 9-10, 13-14, 16-17	3-6/25
23	SP 190	Admiral	HMV	E7, 11, 13-14	4-6/25
24	SP 199	Osv. kl. 124 b	HMV	E28	9/25
25	SP 202	Osv. kl. 114 (SS)	HMV	E9-10, 22-23	5, 7/25
26	SP 205	Pluto CH.I.	ApMV, HMV	E8, 13-14, 18-19	4, 6-7/25
27	SP 207	Nugget	ApMV, HMV	E8, 11, 18-19, 24-25	4-7/25
28	SP 209	Semšův chmel	ApMV, HMV	E 1, 6, 9-10	3-5/25
29	SP 210	Osv. kl. 31 (SS)	ApMV, HMV	E11, 27	5, 8/25
30	SP 211	Galena	HMV, ApMV	E5, 8, 11-14	4-6/25
31	SP 213	Osv. kl. 73	ApMV, HMV	E8, 11, 19, 24	4-5, 7/25
32	SP 216	Sapporo 6	ApMV, HMV	E 2-4, 9-10	3, 5/25
33	SP 217	Svälof 525-17	ApMV	E5-6, 8, 12-14, 27-28	4-6, 8-9/25
34	SP 218	Svälof 525-17	ApMV	E 1, 6, 18	3-4, 7/25
35	SP 219	Mičurinec	ApMV, HMV	E 1, 4-6, 9-10	3-5/25

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

**Popis činnosti:** Pro charakterizaci uchovávaných izolátů virů bylo použito kombinace symptomatologie a imunochemických a molekulárních metod.

**Dosažené výsledky:** Pro získání podrobnější informace o uchovávaných položkách virů chmele bylo provedeno hodnocení zdravotního stavu. Bylo vybráno 10 uchovaných položek v lyofilizovaném stavu a provedeno hodnocení přítomnosti virů ApMV a HMV metodou ELISA a současně bylo provedeno stejné hodnocení metodou PCR, viz tabulka č. 25.

### Tabulka č. 25.: Hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA a qRT-PCR

Poč.	Izolát	ELISA	ApMV	HMV	HLVd	HSVd	CBCVd
1	195/1	ApMV	26,28	30,6	19,06	35,11	25,02
2	195/2	ApMV	24,07	27,42	16,75	41,45	23,1
3	221/1	ApMV, HMV	33,93	18,08	15,72	32,97	25,26
4	221/2	HMV	34,53	20,19	35,34	38,2	25,33
5	196/2	ApMV	29	31,37	16,29	36,4	24,54
6	188/2	ApMV	27,67	30,46	20,17	N/A	24,53
7	190/1	ApMV, HMV	35,52	20,8	18,62	37,05	24,15
8	190/2	ApMV	26,18	23,52	18,59	36,51	24,52
9	324/2	ApMV, HMV	31,75	19,7	17,99	36,18	24,52
10	388/5	ApMV	26,85	26,2	15,45	36,95	23,92
Poz. k. ApMV, HLVd, HMV			21,24	19,71	18,67	27	33,14
Poz. k. HLVd, HMV			30,63	19,91	21,83	26,52	31,77
Poz. k. HLVd			33,03	34,58	14,13	29,05	26,33
Negat. k.			32,74	37,55	32,14	33,14	32,39

\* Infekce v hodnotách CT, červená – pozitivní reakce, oranžová – slabě pozitivní reakce, zelená – negativní reakce.

#### 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 5 vybraných sbírkových položek.

Nejprve byl potvrzena přítomnost patogenů pomocí metody qRT-PCR a u položek, které obsahovaly pouze ApMV, bylo provedeno sekvenování. Všech 5 sekvencí bylo shodných s převažujícím sérotypem z roku 2024.

#### 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. Jejich význam stoupá zejména v diagnostice patogenů.

**Dosažené výsledky:** V současné době jsme svědky zvyšování přítomnosti nových patogenů chmele, které představují vážný problém pro celé české chmelařství. Tato situace umocňuje význam 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 6 - Mezinárodní spolupráce

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

##### Úkol: 19.1. Zapojení sbírek do mezinárodních organizací a platform

**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 široké mezinárodní spolupráce (Vědecká komise Mezinárodního sdružení pěstitelů chmele) je často možnost využití diskutována, ale zatím k realizaci nedošlo.

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

**Popis činnosti:** Byly implementovány Přírůstkový formulář, Smlouva o deponování materiálu (MDA), v případě potřeby byla aktualizována Smlouva o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice 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 Sbírk. 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 Sbírk patogenů chmele jsou aplikována pravidla CBD a Nagojského protokolu.

**R) Sbírka kultur hub (CCF)****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 všech sbírkových kultur podle zákona.

**Dosažené výsledky:** V centrální databázi na webu VÚRV byl u všech položek proveden záznam o inventarizaci za rok 2025.

**Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** V centrální databázi NPGZM byly aktualizovány údaje o uchovávaných GZ, zejména jsme doplnili výsledky provedených charakterizací.

**Dosažené výsledky:** Do centrální databáze NPGZM byla nahrána obrazová dokumentace 19 vybraných kmenů včetně případných změn v názvech hub. Do GenBanku bylo uloženo 54 sekvencí ke 41 kmenům identifikovaných molekulárními metodami. Vloženy byly také aktuální údaje o způsobu uchovávání kmenů.

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

**Popis činnosti:** U houbových kultur uchovávaných v aktivním stavu na agaru ve zkumavkách byla provedena každoroční kontrola jejich růstových a morfologických vlastností. Podle plánu obnovy byla provedena regenerace kmenů hub uchovávaných v lyofilizovaném stavu a hub uchovávaných pod olejem. Vybrané kmeny byly předány do Centrální laboratoře ke kryoprezervaci.

**Dosažené výsledky:** V aktivním stavu na agaru bylo v roce 2025 uchováváno 187 kultur hub z celkových 349, jejich životaschopnost je 100 %. Byla provedena rozsáhlá kontrola lyofilizátů: životaschopnost byla ověřována u 162 lyofilizátů, 60 z nich bylo re-lyofilizováno, 2 nové kmeny byly lyofilizovány. Všechny ověřované lyofilizáty vyrostly, lišily se však počtem narostlých kolonií. Při kontrole životaschopnosti 226 kmenů uchovávaných pod minerálním olejem 13 kmenů nevyrostlo (94,2% úspěšnost). Některé z nich budou znovu uloženy pod olej, 4 kmeny byly z tohoto způsobu uchovávání vyjmuty. V Centrální laboratoři CARC bylo metodou kryoprezervace v dusíku uloženo 31 kultur hub.

**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 v roce 2025 poskytovala kultury hub pro výzkum i výuku v rámci vlastního pracoviště i externím žadatelům.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 jsme ze sbírky Národního programu poskytli celkem 70 kmenů hub, a to 5 tuzemským institucím (včetně mateřské instituce) a 2 zahraničním. Z toho 26 kultur bylo určeno pro výzkum a 44 kultur na výuku (všechny na výuku v naší instituci). Všechny kultury jsou poskytovány na základě uzavřené Dohody o poskytnutí materiálu (MTA) a s doprovodnými údaji o jejich původu na dodacím listu.

**Tabulka 26: Počty poskytnutých kultur hub v roce 2025**

	Výuka	Výzkum	Celkem
Zahraníčí (2 instituce)	0	3 (2 projekty)	3
Tuzemsko (4 instituce)	0	23 (4 projekty)	23
Mateřská instituce	44	0	44
<b>Celkem</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>70</b>

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

**Popis činnosti:** V rámci charakterizace sbírkových kmenů jsme pokračovali v dokumentaci makro – a mikroznaků vybraných hub a jejich fotodokumentaci vložili do Centrální databáze NPGZM.

**Dosažené výsledky:** Do centrální databáze byla nově vložena fotodokumentace makro- a mikromorfologických znaků 16 kmenů hub (*Acrodontium crateriforme* CCF 6433, *Akanthomyces muscarius* CCF 1674, *Alternaria alternata* CCF 1710, *Aspergillus aurantiocoflavus* CCF 6814, *Aspergillus fumigatus* CCF 6395, *Claviceps purpurea* CCF 3146, *Colletotrichum coccodes* CCF 5839, *Fusarium annulatum* CCF 6813, *Metarhizium bibionidarum* CCF 6816, *Monascus ruber* CCF 6496, *Paraconiothyrium brasilianum* CCF 6807, *Penicillium albocoremium* CCF 6811, *Penicillium roqueforti* CCF 3838, *Rhizopus arrhizus* CCF 6326, *Stachybotrys chlorohalonata* CCF 6435 a *Talaromyces islandicus* CCF 3245). U 2 kmenů byla fotodokumentace aktualizována (*Penicillium aurantiogriseum* CCF 1941 a *Monascus ruber* CCF 3249).

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

**Popis činnosti:** Sekvenace taxonomicky významných úseků genomu u sbírkových kmenů.

**Dosažené výsledky:** U 41 kultur hub bylo ověřeno jejich taxonomické zařazení molekulárními metodami. Sekvenovány byly úseky ITS, LSU, CaM, BenA, případně RPB2 a uloženo celkem 54 sekvencí. Výsledky jsou uvedeny v tabulce. U většiny kmenů byla potvrzena původní identifikace, u jednoho byla upřesněna. Číslo sekvencí byla zapsána do centrální databáze. Sekvenace a jejich vyhodnocení bylo částečně financováno z jiných zdrojů.

**Tabulka 27: Ověření identity kultur hub molekulárními metodami**

Číslo kmene	Původní identifikace	Nová identifikace	Sekvence a sekvenovaný úsek
CCF 5918	<i>Aspergillus glabripes</i>		PX740703 (ITS), PX755888 (CaM), PX740895 (LSU)
CCF 4898	<i>Aspergillus laciniosus</i>		PX739776 (BenA), PX755877 (CaM)
CCF 3750	<i>Aspergillus montevicensis</i>		PX755880 (CaM)
CCF 2912	<i>Aspergillus nidulans</i>		PX755870 (CaM), PX739792 (RPB2)
CCF 3264	<i>Aspergillus niger</i>		PX755874 (CaM)
CCF 6816	<i>Metarhizium bibionidarum</i>		PV031330 (ITS)
CCF 3913	<i>Monascus purpureus</i>		PX740695 (ITS), PX740889 (LSU)
CCF 6496	<i>Monascus ruber</i>		PX740704 (ITS), PX739783 (BenA)
CCF 3230	<i>Paecilomyces variotii</i>		PX739718 (CaM)
CCF 5316	<i>Penicillium atrosanguineum</i>		PX739734 (CaM)
CCF 1899	<i>Penicillium camemberti</i>		PX739700 (CaM)
CCF 3209	<i>Penicillium chrysogenum</i>		PX739717 (CaM)
CCF 6008	<i>Penicillium citrinum</i>		PX739740 (CaM)
CCF 3180	<i>Penicillium coprobium</i>		PX739716 (CaM)

CCF 3179	<i>Penicillium coprophilum</i>		PX739715 (CaM)
CCF 3293	<i>Penicillium corylophilum</i>		PX739720 (CaM)
CCF 3437	<i>Penicillium crustosum</i>		PX739724 (CaM)
CCF 3270	<i>Penicillium digitatum</i>		PX739719 (CaM)
CCF 5649	<i>Penicillium expansum</i>		PX739778 (BenA)
CCF 1945	<i>Penicillium glandicola</i>		PX739702 (CaM)
CCF 1445	<i>Penicillium hirsutum</i>		PX739699 (CaM)
CCF 5119	<i>Penicillium italicum</i>		PX739732 (CaM)
CCF 3826	<i>Penicillium olsonii</i>		PX739727 (CaM)
CCF 2962	<i>Penicillium palitans</i>		PX739749 (BenA), PX739711 (CaM)
CCF 3765	<i>Penicillium polonicum</i>		PX739766 (BenA)
CCF 1941	<i>Penicillium polonicum</i>	<i>P. aurantio-griseum</i>	PX739744 (BenA), PX739701 (CaM), PX739790 (RPB2)
CCF 3838	<i>Penicillium roqueforti</i>		PX739728 (CaM)
CCF 3375	<i>Penicillium scabrosum</i>		PX739723 (CaM)
CCF 6815	<i>Penicillium speluncae</i>		PV035146 (BenA), PV189490 (CaM)
CCF 3216	<i>Penicillium verrucosum</i>		PX739752 (BenA)
CCF 3214	<i>Penicillium viridicatum</i>		PX740693 (ITS), PX739751 (BenA), PX739794 (RPB2), PX740887 (LSU)
CCF 3924	<i>Pseudohamigera striata</i>		PX740696 (ITS), PX740890 (LSU)
CCF 5828	<i>Rasamsonia emersonii</i>		PX739779 (BenA)
CCF 3392	<i>Talaromyces assiutensis</i>		PX739756 (BenA)
CCF 1985	<i>Talaromyces atroroseus</i>		PX739746 (BenA)
CCF 3416	<i>Talaromyces purpureogenus</i>		PX739757 (BenA)
CCF 5920	<i>Talaromyces ruber</i>		PX739781 (BenA)
CCF 5919	<i>Talaromyces rugulosus</i>		PX739780 (BenA)
CCF 6620	<i>Talaromyces soli</i>		PX739787 (BenA)
CCF 3661	<i>Talaromyces trachyspermus</i>		PX739762 (BenA)
CCF 3219	<i>Talaromyces wortmannii</i>		PX739753 (BenA)

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

### **Úkol 10.2 Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** Prozkoumali jsme oblasti, ve kterých je možno uplatnit sbírkové kmeny hub.

**Dosažené výsledky:** Pro zvýšení povědomí o houbách využitelných v zemědělství a potravinářství navrhujeme v příštím roce zpracovat krátký materiál na téma Biotechnologický potenciál mikroskopických hub.

## **Priorita 6 - Mezinárodní spolupráce**

### **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 mezinárodních sbírkových organizacích.

**Dosažené výsledky:** Sbírka CCF je od roku 1972 evidována pod číslem 182 ve WFCC (World Federation for Culture Collections). Sbírka je od roku 1985 rovněž členem ECCO (European Culture Collections Organizations).

#### **Úkol 19.2 Implementovat interní dokumenty pro nekomerční i komerční využívání GZM**

**Popis činnosti:** Pokračovali jsme v přípravě Smlouvy o deponování materiálu (MDA).

**Dosažené výsledky:** Byl vypracován koncept Smlouvy o deponování materiálu (MDA).

**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 2025 byly bezplatně poskytovány kultury hub 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 položek sbírky, zápis data inventarizace u každé položky v interní databázi VÚK, v.v.i. a následně také v centrální databázi NPGZM. Vizuální kontrola stavu uložených kmenů, v případě zjištění atypického vývoje, kontaminací apod. je provedena detailní kontrola všech uložených paré daného kmene. Duplicitní izoláty nejsou do sbírky 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 2025 byla provedena pravidelná roční inventura sbírky a také inventura bezpečnostní duplikace sbírky. Informace o provedené inventarizaci a všechny změny byly zaznamenány v interní databázi VÚK, následně také do databáze NPGZM.

##### **Úkol 6.3 Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Aktualizace dat v databázi NPGZM o sbírkových položkách uložených v CCPO.

**Dosažené výsledky:** Aktualizace údajů v databázi NPGZM probíhá průběžně po celý rok. Informace o sbírkových položkách CCPO 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:** Kontrola všech kmenů uložených ve sbírce, výběr kmenů pro přeočkování (jedná se zejména o kmene s nejstarším datem posledního přeočkování). V případě nesrovnalostí, zjištění atypického vývoje, kontaminací apod. prohlédnutí všech paré a výběr izolátu nejlépe odpovídajícímu popisu uloženého kmene, který bude využit jako zdroj pro další pasážování a opětovné uložení. V případě přetrvávajících nesrovnalostí provedení opakované molekulární analýzy.

**Dosažené výsledky:** V průběhu roku 2025 byly vizuálně zkontrolovány všechny kmene uložené v CCPO a přeočkováno celkem 200 kmenů – 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. Mezi kontrolovanými kmeny byl zjištěn 1 neživotaschopný (P1172.21 *Elongisporangium dimorphum*), byly provedeny pokusy o oživení ze všech dostupných zdrojů (4 paré zkumavek sbírky, 1 zkumavka duplikace, 4 mikrozkušavky – uložení ve vodě), bohužel tento kmen nebyl dosud uložen kryoprezervací.

### 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 kmene sbírky jsou bezplatně poskytovány pro výzkumné účely domácím i zahraničním uživatelům na základě vyplněného MTA dokumentu. Rovněž je žadatelům poskytnut soubor doprovodných informací (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 2025 byly poskytnuty 4 kmeny do Švýcarska (University of Zürich): *Elongisporangium dimorphum* P 1034.18, *Elongisporangium undulatum* P 687.14, *Globisporangium intermedium* P783.16, *Globisporangium ultimum* P 504.11.

Kmeny sbírky, případně související informace byly v roce 2025 použity při řešení dvou projektů: SS07010260 – Nebezpeční a invazní škůdci a patogeny dřevin v urbanizované krajině. Významná rizika v průběhu klimatické změny a jejich řešení (URBANSAFE), jednalo se o využití dat sbírky u druhů *Phytophthora alni*, *P. cambivora*, *P. cinnamomi*, *P. plurivora* a *P. ramorum* (celkem cca 200 kmenů) a SS02030018 – Centrum pro krajinu a biodiverzitu (DivLand), kde se jednalo o využití dat u 96 sbírkových kmenů.

Dále byly sbírkové kmeny využity pro infekční pokusy a ověření patogenity druhů *P. niederhauseri* (kmeny P 1297.22, P 1330.23, P 1337.23, P 1342.23) a *P. pini* (kmeny P 1169.21 a P 1230.21). Dále byl 1 kmen sbírky využit v rámci výzkumné organizace pro šlechtění rododendronů na odolnost (*P. cinnamomi* P 1362.24).

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

**Popis činnosti:** Charakterizace vybraných kmenů sbírky.

**Dosažené výsledky:** Sbírkové kmeny jsou charakterizovány na základě makroskopických (např. barva, tvar, rychlost růstu kolonií, přítomnost chimérických zón aj.) a mikroskopických (např. vzhled a tloušťka hyf, měření velikosti a typu sporangí, papily, oogonií, oospor, měření tloušťky stěny oospor, typ a velikost antheridií aj.) morfologických znaků a pomocí molekulárních metod. Podrobnější morfologická charakterizace byla v roce 2025 provedena u 6 kmenů. Molekulární charakterizace byla provedena u 32 kmenů (viz. 8.4).

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

**Popis činnosti:** Jsou získávány sekvence genů nutné pro přesnou identifikaci nově získaných nebo zpřesnění identifikace uložených kmenů. Nejčastěji jsou pro účely identifikace získávány sekvence COXI genu případně ITS oblastí rDNA, v případě potřeby pro odlišení blízké příbuzných druhů jsou získávány sekvence i dalších genů např. NADH, TEF1a,  $\beta$ -TUB, HSP90.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla extrahována DNA celkem u 32 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 se jednalo o kmeny P648.17, P945.17, P1024.18 a P1066.18, které vykazovaly abnormální růst, cílem bylo vyvrátit podezření na kontaminaci jiným druhem. V roce 2025 byly celkem získány sekvence COXI genu od 32 kmenů a dále byly získány sekvence ITS od 10 kmenů.

## **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. Kmeny uložené ve sbírce CCPO jsou významné pro ochranu rostlin obecně, jelikož se mnohdy jedná o aktuálně se šířící významné invazní patogeny. Pro podporu diversifikace využití kmenů sbírky je nezbytná dostupnost informací o existenci sbírky a uchovávaných organismech.

**Dosažené výsledky:** Kmeny oomycetů jsou využívány k výzkumným a experimentálním účelům (diagnostice chorob rostlin a k testování jejich rezistence, k testování a srovnávání patogenity různých druhů a kmenů oomycetů atd.). Izoláty sbírky jsou rovněž využívány v pedagogickém procesu jako výukový materiál na několika pracovištích (ČZU v Praze, PřF UK v Praze). Byly zhodnoceny nové možnosti využití sbírkových kmenů, které jsou však omezené z podstaty uchovávaného materiálu. Nové způsoby využití spatřujeme v zapojení do dalších výzkumných projektů zaměřených na oomycety a fytopatologii. Na webových stránkách VÚK, v.v.i. má sbírka samostatnou stránku, na které je veřejně dostupný katalog kmenů sbírky. Sbírková stránka má také heslo na Wikipedii. Dostupné informace o existenci sbírky a uchovávaných organismech mohou vést k diverzifikaci využití sbírky.

#### **Priorita 4 - Rozvoj lidských a institucionálních kapacit**

##### **Aktivita 17. Posilování lidských kapacit**

###### **Úkol 17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NPGZM**

**Popis činnosti:** Doplnování znalostí pracovníků sbírky probíhá kontinuálně – vyhledávání aktuálních vědeckých publikací zaměřených na oomycety. Pracovníci sbírky se dále zúčastňují odborných seminářů, školení, konferencí a workshopů.

**Dosažené výsledky:** Výzkumní pracovníci podílející se na aktivitách NP průběžně vyhledávali nové publikace zaměřené na studium oomycetů, získávali nové informace o druzích rodu *Phytophthora* a *Pythium* s.l. a metodice práce s nimi.

Účast Mgr. Hrabětové a Mgr. Pecky na semináři PRAKTICKÉ OTÁZKY SBÍREK KULTUR MIKROORGANISMŮ 2025, konaném 6.11.2025, CARC – Ruzyně.

Účast Mgr. Hrabětové a Mgr. Pecky na 9. Česko-slovenské mykologické konferenci 4.– 6. 9. 2025 Brno, Mendelova univerzita v Brně.

#### **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:** Správa hesla „Česká sbírka fytopatogenních oomycetů“ na Wikipedii. Pokračování v poradenské činnosti (diagnostika, poradenství, uchovávání oomycetů, izolace, mikroskopie atd.). Příprava publikací v českém jazyce zabývajících se problematikou vybraných patogenů rodu *Phytophthora* v ČR.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byl publikován článek v časopisu Zahradnictví: Hrabětová M., Mrázková M., Černý K. 2025. Plíseň zimozrázová – *Phytophthora occultans*: Nový patogen ohrožující buxusy. Zahradnictví 5/2025: 30-32.

###### **Úkol 18.2 Průběžně aktualizovat webové stránky NPGZM**

**Popis činnosti:** Příprava podkladů pro aktualizaci webových stránek sbírky na [www.microbes.cz](http://www.microbes.cz) v české i anglické verzi.

**Dosažené výsledky:** Česká verze stránek sbírky CCPO na webu [www.microbes.cz](http://www.microbes.cz) byla aktualizována. Materiály pro aktualizaci stránek v anglické verzi byly předány ke zveřejnění.

#### **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:** Zjišťování informací o možnosti a podmínkách zapojení sbírky do mezinárodních organizací a platform.

**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 EUPHRESKO (řešený v letech 2023-2025). Sbíрка není dosud zapojena do žádných mezinárodních organizací. Možnosti a v hodnost zapojení sbírky CCPO do konkrétních organizací byly konzultovány s koordinací v rámci kontroly sbírky.

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

**Popis činnosti:** Sbíрка má vypracované a využívá dokumenty: Dohoda o poskytování a nakládání s materiálem (MTA), Přírůstkový formulář a Smlouvu o deponování (MDA).

Pravidelně je potřeba zhodnotit, zda jsou uvedené dokumenty pro sbírku dostačující a v současné podobě vyhovující, nebo vyžadují aktualizaci.

**Dosažené výsledky:** Dokument MTA byl zaveden a používán od roku 2021, MDA od roku 2023 a přírůstkový formulář zaveden od roku 2022. Všechny 3 dokumenty byly v roce 2025 aktualizovány v souvislosti se změnou názvu instituce na Výzkumný ústav pro krajinu, v.v.i.

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

**Popis činnosti:** Sbíрка zpřístupňuje kultury oomycetů bez finanční úhrady pro potřeby vědeckého výzkumu (základního i aplikovaného) a pro vzdělávací účely na území České republiky i v zahraničí. Předávání kultur probíhá v souladu s platnou legislativou na národní i mezinárodní úrovni a je vždy podmíněno uzavřením smlouvy MTA. Každé předání je doprovázeno souborem informací, který obsahuje detailní údaje o charakteru, původu a podmínkách využití dané kultury.

**Dosažené výsledky:** Většina kmenů uchovávaných ve sbírce pochází z území České republiky. Před zařazením nového kmene do sbírky je systematicky prověřováno, zda právní předpisy země původu stanovují omezení nebo zvláštní podmínky pro nakládání s genetickými zdroji. Zjištěné informace o případných regulačních opatřeních jsou následně sdělovány všem příjemcům kultur, čímž je zajištěno odpovědné využívání genetických zdrojů a soulad s mezinárodními závazky.

## 3. Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu

Sbírkové kmeny byly letos přestěhovány do samostatné, nově zrekonstruované místnosti. V rámci toho byly umyty a dezinfikovány všechny stojánky, ve kterých jsou uloženy zkumavky se sbírkovými položkami.

V roce 2025 proběhla kontrola sbírky za účasti zástupců MZe a koordinace NPGZM (protokol o kontrole sbírky č. 6/2025-13113). Kontrola dospěla k závěru, že veškeré závazky sbírky jsou postupně realizovány a předpokládá se jejich splnění do konce roku 2025.

Přednášky na konferenci 9. Česko-slovenská mykologická konference, 4.– 6. 9. 2025 Brno (MENDELU):

Hrabětová M., Mrázková M., Černý K.: Recentní zavlékání patogenů rodu *Phytophthora* s okrasnými rostlinami

Pecka Š. et al.: Vývoj vnitrodruhové diverzity *Phytophthora* × *alni* v oblasti povodí Vltavy

## T) Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

### **Priorita 2 - Ex situ konzervace**

#### **Aktivita 5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů**

##### **Úkol 5.2. Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů**

**Popis činnosti:** Sbírka CCDBC je pravidelně doplňována o taxony mikroorganismů, kvasinek a mikromycet, které způsobují závažné technologické a senzorické znehodnocení mléčných a pekařských výrobků, potravinářských matric či provozů.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byla sbírka CCDBC rozšířena o jeden nový kmen z řad fungálních kontaminantů. Tento kmen byl podroben hodnocení makroskopických a mikroskopických charakteristik a identifikován pomocí molekulárních metod. Jednalo se o kmen *Cercospora beticola* (CCDBC 355), který z hospodářského hlediska představuje významného patogena cukrové řepy. Pro uchování byly použity dvě metody: agarové médium a kryoprezervace.

##### **Úkol 5.3. Aktualizovat plán obnovy sbírek**

**Popis činnosti:** Plán obnovy sbírky CCDBC je aktualizován a revidován u všech sbírkových lyofilizovaných i mražených položek na základě zkoušek životnosti podle standardních operačních postupů sbírky (SOP) a uchování funkčních vlastností kmenů bakterií a hub.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 byly na základě testů životnosti a dlouhodobějších zkušeností s deponací konkrétních sbírkových kmenů revidovány intervaly obnov. Pro všechny sbírkové kmeny vláknitých hub, bakterií a kvasinek se pro deponaci formou kryoprezervace při -70 °C potvrdil, jako vyhovující, interval obnovy 5 let. Na základě dalších výsledků byly revidovány postupy u kmenů vláknitých hub a kvasinek uchovávaných na šikmých živných agarech, kdy došlo u vybraných kmenů ke zkrácení intervalu obnovy, a to na 6 měsíců z původních 12. Na základě nastavených intervalů jsou generovány každoroční plány obnovy sbírky.

#### **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 se provádí každoročně podle zákona 148/2003 Sb. O konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství. Sbírkové položky CCDBC jsou pravidelně inventarizovány. Nově získané izoláty kontaminujících mikroorganismů, kvasinek a hub jsou řádně identifikované genetickými a klasickými mikrobiologickými metodami podle SOP a následně zařazeny jako nové kmeny.

**Dosažené výsledky:** Byla provedena každoroční inventarizace sbírkových kmenů. K závěru roku 2025 tak bylo ve sbírce evidováno, obnovováno a kontrolováno celkem 110 kmenů. Bakterie představují 31 kmenů, vláknité houby 52 kmenů a kvasinky 27 kmenů. Technologické a funkční vlastnosti kmenů byly doplněny u vybraných kmenů, se kterými se pracovalo v rámci projektů. Na základě hodnocení funkčních vlastností byly zařazeny nové izoláty s ohledem na zaměření sbírky. Identifikace nových fungálních izolátů proběhla na základě ITS analýzy a byla barkódována v souladu se standardními operačními postupy sbírky. Nově získaný izolát byl dle SOP a zařazen jako nový kmen do sbírky.

##### **Úkol 6.3. Aktualizace údajů o kmenech v databázi NPGZM**

**Popis činnosti:** Údaje k jednotlivým kmenům sbírky CCDBC jsou doplněny o aktualizované charakterizace podle plánu sbírky CCDBC.

**Dosažené výsledky:** Aktualizované údaje o kmenech zařazených do sbírky CCDBC byly zaneseny do centrální databáze kmenů a webové stránky NPGZM.

#### **Úkol 6.5. Zvýšení standardu uchovávání GZM a poskytování souvisejících informací**

**Popis činnosti:** Sbírka CCDBC uchovává kmeny bakterií, kvasinek a hub nejméně dvěma způsoby s preferencí kryoprezervací a lyofilizací (provedení sbírky QS 145). Informace o uchování kmenů jsou k dispozici ve výroční zprávě sbírky, v kartách kmenů a v databázi [www.CCDM.cz](http://www.CCDM.cz) v odkazu na CCDBC.

**Dosažené výsledky:** Informace o sbírkových kmenech jsou dostupné ve webové databázi [www.CCDM.cz](http://www.CCDM.cz) v odkazu CCDBC, ve výroční zprávě sbírky, v lokální elektronické databázi a v tištěných kartách kmenů. Sbírka uchovává kmeny bakterií, kvasinek a vláknitých hub dvěma nezávislými metodami deponace. Kmeny vláknitých hub, bakterií a kvasinek jsou kryoprezervovány při teplotě -70 °C, kdy jsou mikrobiální suspenze uchovány v živném bujónu obohaceném o glycerol s intervalem obnovy 5 let. Bakteriální kmeny jsou vedle toho současně uchovávány ve formě lyofilizátů rovněž s intervalem obnovy 5 let. Kmeny vláknitých hub a kvasinek jsou dále nezávisle uloženy na šikmých živných agarech ve zkumavkách. Pro tyto kmeny je nastaven interval obnovy na 6–12 měsíců. Obnova kmenů probíhá v souladu s interními směrnici sbírky (QS 145).

#### **Aktivita 7. Regenerace a množení sbírkových položek**

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

**Popis činnosti:** Uchovávané kmeny kontaminujících mikroorganismů, kvasinek a hub jsou regenerovány na vhodných mikrobiologických médiích (53 vláknitých askomycet a 27 kvasinek) či přímo na potravinářských, krmivářských, rostlinných matricích nebo jejich modifikacích. Na základě plánu obnovy jsou verifikovány růstové a morfologické vlastnosti u vybraných kmenů (5 vláknitých askomycetů, 5 kvasinek). Mikrobiologická čistota je hodnocena v souladu se sbírkovými pracovními postupy (QS 145) pomocí mikrobiologických a molekulárně-genetických metod. Záznamy o provedení jsou uloženy v databázích a protokolech sbírky.

##### **Dosažené výsledky:**

Sbírkové kmeny kvasinek (27) a vláknitých hub (53) deponované na šikmých živných agarech ve zkumavkách byly obnoveny v souladu s ročním harmonogramem a s interní směrníci sbírky (QS 145). Čistota obnovených kmenů byla posuzována na základě makromorfologických znaků kolonií a molekulárně-genetických technik. Na základě tohoto posouzení byly ze sbírky vyřazeny dva kmeny vláknitých hub *Fusarium proliferatum* (CCDBC 349) a *Fusarium oxysporum* (CCDBC 350) z důvodu převládnutí nežádoucího kmene, který byl molekulárně-genetickými metodami identifikován jako mykoparazit *Clonostachys rosea*.

#### **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 používá standardní MTA a postupuje v souladu s národními a mezinárodními právními předpisy.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo ze sbírky CCDBC vydáno celkem 30 ks kmenů, z čehož bylo 15 ks bakterií, 11 ks vláknitých hub a 4 ks kvasinek. Externím pracovištěm poskytuje sbírka kmeny CCDBC na vyžádání, přičemž je využíván MTA formulář.

- a) **Státní veterinární ústav Jihlava, Jihlava, ČR** – pro účely výzkumu byl vydán 1 ks bakteriálního kmene v lyofilizované formě
- b) **VÚM s.r.o., Praha, ČR** – pro účely výzkumu byly vydány 4 ks bakteriálních kmenů v obnovené formě
- c) **Mendelova univerzita v Brně, Brno, ČR** – pro účely výzkumu byl vydány 2 ks z řad vláknitých hub na agarovém nosiči
- d) **Vysoká škola chemicko-technologická, Praha, ČR** – pro účely výzkumu byly vydány 2 ks kmenů kvasinek na agarovém nosiči
- e) **VÚM s.r.o., Tábor, ČR** – pro účely výzkumu bylo vydáno celkem 10 ks bakteriálních kmenů, 2 ks kvasinek a 9 ks vláknitých hub. Vše výše uvedené v obnovené formě.
- f) **Seznam projektů s využitím kmenů CCDBC**

**Tabulka 28: Seznam projektů c využitím kmenů CCDBC**

Akronym projektu	Název	Použité kmeny CCDBC
<b>QK22010255</b>	Intenzifikace ekologické produkce leguminóz prostřednictvím biologických prostředků s cílem zlepšení jejich zdravotního stavu. (2021-2025)	317, 342, 343, 327
<b>QK22010186</b>	Postbiotika, bakteriální exopolysacharidy a nové exopolysacharidy pro funkční symbiotické fermentované výrobky (2022-2025)	627, 31, 628, 629, 609, 624, 352
<b>Institucionální podpora</b>		3, 5, 9, 17, 26, 25, 27, 28, 29, 30 603, 607 316, 317, 319, 324, 327, 334, 337, 341, 343

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

**Popis činnosti:** Na základě genotypových a fenotypových charakteristik byly charakterizovány vlastnosti 3 bakteriálních a 2 fungálních kontaminantů. Byla testována a hodnocena schopnost tvořit konsorcia a biofilmy v technologických podmínkách mlékárenských provozů a rezistence vůči sanitačním prostředkům a postupům.

Byla ověřena jejich škodlivost ve smyslu znehodnocení potravinových matric, jako jsou mléko, sýry, znehodnocení kvasů, mouky a plodů ovoce, zeleniny a luskovin, včetně produkce sekundárních metabolitů u rodů *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp.

Charakterizace kmenů se provádí ověřenými molekulárně genetickými metodami, proteomickými a biochemickými metodami. Tyto jsou zahrnuty v pracovních postupech a jsou součástí pracovních postupů sbírky (QS 145, SOP) v rámci ISO.

**Dosažené výsledky:** Kmen *Sclerotinia sclerotiorum* CCDBC 327, a další izoláty kontaminantů jako *Botrytis cinnerea*, *Rhizopus oligosporus*, *Alternaria dauci* (s potenciálem zařazení do sbírky), byly využity k testování antifungálního potenciálu kmenů bakterií mléčného kvašení. Byly provedeny *in vitro* experimenty zahrnující aplikaci kontaminantu na povrch nakrájené mrkve ošetřené jedlým povlakem obsahujícím protektivní kultury bakterií mléčného kvašení. Při 25 °C byl pozorován výrazný inhibiční účinek jedlých povlaků obsahující vybrané kmeny *L. plantarum* a *Lactobacillus sakei* vůči fungálním kontaminantům. Byly testovány antifungální účinky nezákysových laktobacilů a rezistence uvedených kmenů kontaminantů z mléčných matric: *Rhodotorula kratochvilovae* CCDBC 603, *Trichosporon coremiiforme* CCDBC 607, *Didymella protuberans* CCDBC 327, *Talaromyces radicus* CCDBC, *Penicillium citreonigrum* CCDBC 337, *Aspergillus unguis* CCDBC 341. Na deseti kmenech uvedených v tabulce byla testována antimikrobiální aktivita a byla vyhodnocena jejich citlivost vůči druhům laktobacilů a jejich metabolitů., jež jsou základem mlékárenských kultur.

**Tabulka 29: Seznam kmenů**

Značení	Mikroorganismus
CCDBC 29	<i>Buttiauxella izardii</i>
CCDBC 25	<i>Pseudomonas fluorescens</i> strain PR03
CCDBC 26	<i>Pseudomonas mandelii</i> str. NWX-1
CCDBC 5	<i>Staphylococcus kloosii</i>
CCDBC 3	<i>Staphylococcus sciuri</i>
CCDBC 27	<i>Pseudomonas putida</i> str. NBRC
CCDBC 28	<i>Pseudomonas moraviensis</i>
CCDBC 30	<i>Morganella morganii</i> strain ZJB-09203
CCDBC 17	<i>Kurthia gibsonii</i>
CCDBC 9	<i>Kocuria kristinae</i>

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

**Popis činnosti:** K identifikaci a charakterizaci 4 druhů kontaminujících kmenů byly použity molekulárně genetické metody včetně barkódování. Rezistentní a adaptabilní mechanismy na

technologické podmínky včetně obsahu solí, pH, vodní aktivity a sanitačních prostředků či interakcí s ostatními technologickými mikroorganismy byly zkoumány u 4 kontaminantů pomocí mikrobiologických testů a na základě přítomnosti zodpovědných genů a jejich exprese.

**Dosažené výsledky:** V roce 2025 bylo navázáno na předchozí práci systematickou charakterizací zástupců řádu Eurotiales uložených ve sbírce kontaminantů CCDBC. Cílem je sestavit databázi Tm-definovaných HRM profilů všech dostupných kmenů z řádu Eurotiales, která umožní jejich rychlou a jednoznačnou identifikaci pomocí HRM RT-PCR (high-resolution melting real-time PCR). Činnosti probíhající v loňském roce navázaly na experimenty realizované v roce 2024, kdy se uskutečnil výběr druhově specifických markerů a odpovídajících primerových párů umožňujících rozlišit rody *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* a *Cladosporium*.

Dále byla v roce 2025 pomocí barkódování ověřena identita CCDBC 316, CCDBC 319, CCDBC 343 a charakteristika kmenů byla doplněna o jejich použití v antifungálních testech, kdy sloužily jako indikátorové kmeny testovaným bakteriím mléčného kvašení (BMK).

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

### **Úkol 10.1. Podpora diversifikace využívaných bioagens**

**Popis činnosti:** Mikroorganismy, kvasinky a vláknité houby izolované z mlékařských, pekařských a nepotravinářských matric a deponované v CCDBC slouží k studiím zaměřeným na řešení aktuálních požadavků potravinářských a nepotravinářských oborů zemědělství. Jejich spektrum, tj. počet kmenů odpovídá finanční a materiální kapacitě sbírky CCDBC.

**Dosažené výsledky:** Vybrané kontaminanty ze sbírky CCDBC byly použity k *in vitro* posouzení antifungálních a antimikrobiálních schopností analyzovaných mikroorganismů. Tyto experimenty vedly k doplnění seznamu funkčních vlastností testovaných kmenů a popsání možných výhod jejich využití v potravinářství. Hodnoceny byly antifungální schopnosti vybraných kmenů bakterií mléčného kvašení proti *Rhodotorula kratochvilovae* (CCDBC 603), *Trichosporon coremiiforme* (CCDBC 607), *Didymella protuberans* (CCDBC 324), *Talaromyces radicus* (CCDBC 334), *Penicillium citreonigrum* (CCDBC 337), *Aspergillus unguis* (CCDBC 341) a antimikrobiální schopnosti vybraných kmenů BMK proti *Buttiauxella izardii* (CCDBC 29), *Pseudomonas fluorescens* (CCDBC 25), *Pseudomonas mandelii* (CCDBC 26), *Staphylococcus klosii* (CCDBC 5), *Staphylococcus sciuri* (CCDBC 3), *Pseudomonas putida* (CCDBC 27), *Pseudomonas moraviensis* (CCDBC 28), *Morganella morganii* (CCDBC 30), *Kurthia gibsonii* (CCDBC 17), *Kocuria kristinae* (CCDBC 9).

### **Úkol 10.2. Podpora diverzifikace využití uchovávaných mikroorganismů**

**Popis činnosti:** Byly izolovány, identifikovány a charakterizovány nové kmeny bakterií (3) a kvasinek (3). Tyto byly experimentálně využívány k hodnocení interakcí s protektivními mikroorganismy (BMK a kvasinky).

**Dosažené výsledky:** Během roku 2025 se podařilo zachytit, vyizolovat a molekulárně-genetickými metodami určit tyto bakteriální a kvasinkové kontaminanty: *Exiguobacterium profundum*, *Staphylococcus warneri*, *Cytobacillus kochii*, *Candida parapsilosis*, *Trichosporon asahii*, *Trichosporon coremiiforme*. Po dalším experimentálním zhodnocení jejich funkčních vlastností bude potenciálně možné je zařadit do sbírky a využít tak k výzkumným účelům.

## **Aktivita 17. Posilování lidských kapacit**

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

**Popis činnosti:** Odborná úroveň pracovníků sbírky je zajišťována účastí na odborných seminářích a přednáškách pořádaných NPGZM a odbornými tuzemskými i zahraničními pracovišti. (ČMS, CBS, ICFM).

**Dosažené výsledky:** Pracovníci sbírky se zúčastnili semináře Praktické otázky sbírek mikroorganismů, který byl organizovaný VÚRV v rámci programu NPGZM. Dále se účastnili Dne VÚM. Aktivní účast s prezentací byla na Annual Conference on Yeast- ACY 49 pořádanou Slovenskou Akademií věd ve Smolenicích, SK a na workshupu ICFM, Westerdijke Institute, NL.

### **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:** Sbírka CCDBC připravuje vzdělávací materiály ve formě příspěvků do odborných periodik a přednášek pro odborné semináře a workshopy (např. Dny VÚM, Dny mléka, školení mlékařů, akce pro děti v NZM). Připravuje a prezentuje přednášky pro střední školy a univerzity.

**Dosažené výsledky:** Sbírka přibližuje svou činnost a novinky prostřednictvím odborných workshopů jako je Den VÚM, Dny mléka či Konference mléko a sýry, kterou organizuje ve spolupráci s VÚM s.r.o. Na pracovišti sbírky se rovněž pravidelně konají exkurze cílené na studenty středních škol. Sbírka připravuje materiály k přednáškám a cvičením pro studenty Zemědělské fytopatologie a mykologie na FZT, katedra rostlinné výroby, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích.

#### **Úkol 18.2. Průběžně aktualizovat webové stránky NPGZM**

**Popis činnosti:** Proběhla aktualizace webových stránek NPGZM

**Dosažené výsledky:** Aktualizované informace o sbírce mlékárenských a pekárenských kontaminantů CCDBC byly předány pro umístění na web NPGZM.

### **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 se zapojuje do spolupráce s tuzemskými i zahraničními sbírkami, bude se účastnit seminářů, workshopů a dalších mezinárodních aktivit.

**Dosažené výsledky:** V oblasti diverzity a taxonomie potravinářských kontaminantů spolupracuje sbírka CCDBC s Westerdijke Institute (Utrecht, NL) a pravidelně se aktivně účastní workshopů IFCM a ACY (SK).

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

**Popis činnosti:** Sbírka CCDBC aktualizuje dle potřeb Přírůstkový formulář, Smlouvu o deponování materiálu (MDA), Smlouvu o poskytnutí materiálu (MTA) a další interní směrnice pro komerční a nekomerční využití GZM.

**Dosažené výsledky:** Sbírka CCDBC využívala a průběžně v reakci na aktuální požadavky aktualizovala interní směrnice pro komerční a nekomerční využití GZM, a to v souladu s pracovními postupy sbírky (ISO) a pravidly NPGZM.

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

**Popis činnosti:** Sbírka CCDBC se řídí 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:** V souladu s Nagojským protokolem je poskytnutí kmenů ze sbírky CCDBC vždy podmíněno vyplněním interního formuláře „Smlouva o využití kmene“ (MTA). Při zařazování nového kmene sbírka ověřuje, zda země původu kmene uplatňuje regulace týkající se přístupu ke svým genetickým zdrojům. Informace o případných omezeních dle země původu jsou při poskytnutí kmene ze sbírky CCDBC následně předávány dalším uživatelům.

**Zhodnocení aktivit mimo rámec Akčního plánu**

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

## U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)

### **Priorita 2 - *Ex situ* konzervace**

#### **Aktivita 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 sbírky CCM se provádí každoročně dle zákona a je při ní kontrolován soulad uchovávaných kmenů s údaji v centrální databázi NPGZM. V roce 2025 proběhla inventarizace sbírky CCM dle schváleného plánu obnovy v měsících únor (bakterie) a březen (vláknité houby). Inventarizace zároveň slouží jako podklad pro rozhodování o případné re-lyofilizaci, přeuložení kmenů v -70 °C nebo v tekutém dusíku. Tyto postupy se aplikují u položek, u nichž byla zjištěna zhoršená životaschopnost, nestabilita znaků nebo nedostatečná zásoba.

Originalita všech nových úložek GZM je vždy důsledně kontrolována ještě před jejich zařazením do NPGZM, a to porovnáním se záznamy ostatních spolupracujících sbírek. Tento proces zajišťuje, že nově přijímané položky skutečně představují unikátní genetické zdroje a nedochází ke zbytečnému zatěžování systému duplicitními záznamy.

##### **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. Veškeré změny jsou průběžně promítány jak do katalogu CCM, tak do centrální databáze NPGZM, aby uživatelé měli k dispozici vždy aktuální a vědecky validní údaje.

Databáze byla v průběhu roku rozšířena o tři nové kmenev zařazené do sbírky (viz Úkol 5.2). Zároveň byly provedeny aktualizace vyplývající z výsledků dříve provedených analýz, které se promítly do upřesnění vybraných údajů a klasifikace kmenů.

#### **Aktivita 7. Regenerace a množení genetických zdrojů**

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

**Popis činnosti:** Proběhla kontrola GZM dle plánu obnovy kmenů sbírky. Kultury jsou kontrolovány z hlediska růstových, morfoloických a biochemických vlastností.

**Dosažené výsledky:** Všechny GZM uchovávané v rámci programu NPGZM jsou uživatelům poskytovány ve formě lyofilizovaných kultur; kryokonzervace při -70 °C a uložení v tekutém dusíku slouží jako bezpečnostní duplicitní úložiště. Jednotlivé úložky (lyofilizáty, kryokonzervace v tekutém dusíku, hlubokomrazičím box) mají stanovené doby expirace, které jsou evidovány v kryokonzervačním protokolu. Každoroční „Plán obnovy kmenů sbírky“ vychází z aktuální potřeby zabezpečení položek s blížící se expirací. Za jeho pravidelnou aktualizaci odpovídají kurátorky bakteriologické a mykologické části sbírky, a to s termínem zpracování v prvním čtvrtletí příslušného roku.

Dle Plánu obnovy kmenů sbírky byla v roce 2025 provedena kontrola životaschopnosti u celkem 19 bakteriálních a 2 houbových kultur CCM zařazených do programu NPGZM. Všechny testované kmenev vykázaly dobrou životaschopnost, a proto u nich nebyla nutná re-lyofilizace, ani opakovaná kryokonzervace při -70 °C. Také úložky v tekutém dusíku dosud nevyžadují redepozici.

### **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 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 realizováno v souladu s platnou legislativou, přičemž veškeré relevantní informace k poskytovaným kulturám jsou uživatelům předávány u každé objednávky jako příloha „Dodacího listu“. V roce 2025 bylo v rámci programu NPGZM ze sbírky CCM poskytnuto celkem 24 kultur bakterií.

Poskytování v rámci mateřské organizace:

24 kultur bakterií: PřF MU Brno (výuka, cvičení Taxonomie prokaryot, prosinec 2025)

Poskytování externím subjektům:

V roce 2025 nebyly kultury NPGZM poskytnuty žádné externí organizaci.

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

**Popis činnosti:** Taxonomická charakterizace sbírkových kmenů.

**Dosažené výsledky:** U 20 kmenů bakterií kmene *Bacillota* byla provedena typizace metodou rep-PCR s primerem (GTG)<sub>5</sub>. Dále byla u vybraných kultur provedena fenotypová klasifikace (konvenční testy). U kultur CCM 5973, CCM 2204 a CCM 2562 byl proveden test na produkci hyaluronidázy. Získaná data byla doplněna do záznamů jednotlivých kultur a jsou na vyžádání k dispozici uživatelům kultur.

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

**Popis činnosti:** Stanovení sekvence vybraných genů.

**Dosažené výsledky:** U dvou kultur *Pseudomonas* sp. CCM 3875 a 3877 byla provedena klasifikace pomocí celogenomové sekvenace. Analýza celogenomové sekvence kmene CCM 3877 ukázala, že se jedná o nový, dosud nepopsaný druh rodu *Pseudomonas*. Popis tohoto nového druhu může být v budoucnu předmětem publikace. Celogenomová analýza kmene CCM 3875 nebyla v roce 2025 prováděcí firmou dokončena. Výsledek analýzy bude proto zahrnut do zprávy v příštím roce. U nové kultury kvasinky *Saccharomycopsis fibuligera* CCM 9474 byla druhová příslušnost ověřena pomocí sekvence ITS. Získané sekvence byly uloženy v databázi pracoviště CCM a jsou k dispozici uživatelům kultur NPGZM.

### **Priorita 6 – Mezinárodní spolupráce**

#### **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 udržuje dlouhodobou a systematickou spolupráci se zahraničními sbírkami kultur, zejména v oblasti uchovávání GZM. Doc. Pavel Švec působí od roku 2020 jako člen International Committee on Systematics of Prokaryotes (ICSP) ([www.the-icsp.org](http://www.the-icsp.org)).

CCM je jedinou sbírkou v České republice, která disponuje statutem International Depository Authority (IDA) pro ukládání bakterií, kvasinek a vláknitých hub pro účely patentového řízení podle Budapeštské smlouvy. Současně je registrována ve World Federation for Culture Collections (WFCC) a je aktivním členem European Culture Collections' Organisation (ECCO).

### **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 GZM zařazených do programu NPGZM bylo příslušným kurátorem ověřeno, zda se na jejich uchování a distribuci vztahují požadavky Nagojského protokolu; tyto informace jsou evidovány v databázi MINE pracoviště CCM a podle výsledku posouzení je s jednotlivými kulturami dále nakládáno. U každé nově přijímané kultury je ještě před její depozicí kurátorkou standardně prováděno ověření, zda se na její uchování a poskytování vztahuje či nevztahuje povinnost postupovat dle Nagojského protokolu.

### 3. Seznam publikací v roce 2025

#### A) Sbíрка fytopatogenních virů (VURV-V)

**Ben Mansour Ep Helmer K., Koloniuk I., Brožová J., Komínková M., Příbylová J., Sarkisova T., Sedlák J., Špak J., Komínek P.:** High-Throughput Sequencing Reveals Apple Virome Diversity and Novel Viruses in the Czech Republic, *VIRUSES-BASEL*, **2025**, 17, 5 ID: **219325**

**Brožová J., Komínek P., Komínková M.:** Šlechtění tykví na rezistenci k viru žluté mozaiky cukety, *Zpravodaj AGRObase: informační noviny Agrární komory České republiky*, **2025**, 6, 28-29, ID: **219342**

**Slavíková L., Kumar J. (2025).** Virus žloutenky vodnice –virový patogen nejen řepky. *Selská revue* 5: 110-111

#### Funkční vzorek:

**Brožová J., Komínková M., Komínek P.:** Kolekce izolátů virů tykvovité zeleniny ze Sbířky fytopatogenních virů (VURV-V) pro hodnocení rezistence genotypů tykvovité zeleniny k virům CMV, ZYMV, WMV a SqMV, **2025**, Gfunk-220622, ID: **220622** funkční vzorek

#### Užitné vzory:

**Slavíková, L., Ibrahim, E., Bharati, R., Kumar, J. (2025).** Reakční směs pro molekulární detekci a amplifikaci fragmentu viru mírného žloutnutí řepy ve vzorcích cukrové řepy pomocí RTX – PCR. Užitý vzor č. 39018

**Slavíková, L., Ibrahim, E., Bharati, R., Kumar, J. (2025).** Reakční směs pro kvalitativní determinaci fragmentu genu MAT3 v rostlinách řepky ozimé pomocí RT – qPCR. Užitný vzor č. 38930

**Slavíková, L., Ibrahim, E., Bharati, R., Kumar, J. (2025).** Reakční směs pro kvantitativní determinaci fragmentu genu AGO1 ve vzorcích cukrové řepy metodou reverzní transkripce – kvantitativní polymerázové řetězové reakce. Užitný vzor č. 38931

**Slavíková, L., Ibrahim, E., Bharati, R., Kumar, J. (2025).** Reakční směs pro kvantitativní determinaci fragmentu genu MATE v rostlinách řepky ozimé pomocí RT – qPCR. Užitný vzor č. 38932

**Slavíková, L., Ibrahim, E., Bharati, R., Kumar, J. (2025).** Reakční směs pro kvantitativní determinaci fragmentu genu obalového proteinu viru chlorózy řepy ve vzorcích cukrové řepy metodou reverzní transkripce – kvantitativní polymerázové řetězové reakce. Užitný vzor č. 38933

**Slavíková, L., Ibrahim, E., Bharati, R., Kumar, J., Grimová, L., Maňasová, M., Ryšánek, P. (2025).** Reakční směs pro kvantitativní determinaci viru žloutenky řepy ve vzorcích cukrové řepy metodou reverzní transkripce – kvantitativní polymerázové řetězové reakce. Užitný vzor č. 38934

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

**Pánková, I., Krejzar, V., Krejzarová, R.** (2025). Susceptibility of Japanese plum and pluot cultivars to *Pseudomonas syringae*. *Agronomy Research* 23(3): 1645-1656

<https://doi.org/10.15159/AR.25.077>

**Pankova, I., Krejzar, V., Krejzarova, R., Tyč, D., Černý, R., Juříček, M.** (2025). Assessing resistance of new apple cultivars to the fire blight agent. *Agriculture and Forestry*, 71 (2): 53-67. <https://doi:10.17707/AgricultForest.71.2.04>

**Pánková I., Krejzar V., Krejzarová R.**, 2025. Výskyt prospěšných bakterií v porostech polních plodin. *Rostlinolékař* 11/2025: 69-74.

**Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R.**, 2025. Účinnost chemických přípravků vůči vybraným houbovým patogenům. *AGRObase 2* (2025) 28-29.

**Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R.**, 2025. Zemědělsky prospěšné bakterie. *Agromanuál* 8 (20): 60-63.

**Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R.**, 2025. Polnohospodársky prospěšné baktérie ako alternatíva chemických pesticídov. *Naše pole* 1 (29): 46-49.

**Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R.**, 2025. Listové skvrnitosti obilnin jako hrozba. *Zemědělec* 20 (33): 28.

**Krejzar V., Pánková I., Krejzarová R.**, 2025. Nebezpečné patogeny v epifytu višně. *Zemědělec* 32 (33): 34.

**C) Sbírka zemědělsky významných hub (VURV-F)**

**Jaffali C., Synytsya A., Khadhri A, Aschi-Smiti S., Bleha R., Jozífek M., Kvasnička F., Pavel Klouček P.** (2025): Structure and strain specificity for polysaccharides from king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) fruiting bodies. *International Journal of Biological Macromolecules* 295 (March 2025): 139286

**Jozífek M., Praus L., Matějka J., Jablonský I., Koudela M.** (2025): Selenium uptake by *Herichium erinaceus* basidiocarps on various substrates and their effect on growth and yield *Agriculture* 15(5), 460; <https://doi.org/10.3390/agriculture 15050460>

**Novotný D., Komínek P., Mitrovská K.** (2025): Praktické otázky sbírek kultur mikroorganismů 2025. Konference. Praha,

**Novotný D., Soukupová M.** (2025): Kmen houby *Clonostachys rosea* č. VURV-F 682 inhibující růst patogenních hub z révy vinné. Funkční vzorek.

**Novotný D., Soukupová M.** (2025): Kmen houby *Clonostachys rosea* č. VURV-F 224 inhibující růst patogenních hub z révy vinné. Funkční vzorek.

**Novotný D., Soukupová M. (2025):** Kmen houby *Clonostachys rosea* č. VURV-F 1023 inhibující růst patogenních hub z révy vinné. Funkční vzorek.

**Novotný D., Soukupová M. (2025):** Set kmenů pro výuku pěstování jedlých a léčivých hub a jejich ochranu před škodlivými houbami. Funkční vzorek.

**Novotný D., Soukupová M. (2025):** Pokusná komora pro hodnocení vlivu plyných látek na mikroorganismy asociované s ovocem a zeleninou a pro provádění infekčních pokusů s ovocem a zeleninou. Funkční vzorek. 2025.

**Soukupová M., Novotný D. (2025):** The impact of sugar beet seed pelletization on the proliferation of nematophagous fungi. *Microorganisms* 13 (8), 1936. DOI: 10.3390/microorganisms13081936.

**Soukupová M., Novotný D. (2025):** Účinnost fungicidních přípravků na houby rodu *Colletotrichum* vyskytující se na listech cukrové řepy. *Listy cukrovarnické a řepařské* 141 (7-8): 238-242. ISSN 1210-3306.

#### **D) Sběrka půdních bakterií (VURV-R)**

##### **E) Sběrka biotrofních hub (VURV-A)**

**Hanzalová Alena (2025):** Bude rez plevová a další rzi na pšenici škodit i v roce 2025? *Agromanuál*, 20(4): 36-37.

**Hanzalová Alena (2025):** Obilniny 2025 - Rzi na pšenici. ÚKZÚZ, Hroznová 63/2, Brno, 603 00, Česko.

**Hanzalová Alena (2025):** Rez plevová-populace v pohybu. *Agrotip*, 4: 10-12.

**Hanzalová Alena (2025):** Rezistence odrůd pšenice vůči významným houbovým chorobám *Agromanuál*, 20(6): 16-17.

**Hanzalová Alena (2025):** Výběr jarních odrůd pšenice s odolností ke rzem. Úroda = Pôda a úroda: *Časopis pro rostlinnou výrobu*. 73(1): 52-54.

**Hanzalová Alena (2025):** Výskyt rzí na pšenici ve vegetační sezóně 2025. *Úroda: Časopis pro rostlinnou výrobu*, 73(10): 29-30.

**Dumalasová Veronika, Grausgruber Heinrich, Zelba Ondřej, Hanzalová Alena, Buerstmayr Hermann, Weyermann Verena, dell'Ávo Franca, Cuendet Catherine, Koppel Reine, Sooväli Pille, Muellner Almuth Elise (2025):** Spelt wheat resistance to rusts, powdery mildew, leaf blotch and common bunt. *Cereal Research Communications*, 53(1): 451-467.

**Dumalasová Veronika, Hanzalová Alena, Chrpová Jana, Palicová Jana (2025):** Houbové choroby jarní pšenice. *Zemědělec: týdeník moderního hospodáře*, 33(3): 18-20.

**Chrpová Jana, Hanzalová Alena, Palicová Jana, Militká Tat'ána (2025):** Výskyt chorob pšenice ve vegetační sezóně 2024 a výhled pro rok 2025 *Farmář: informační měsíčník pro zemědělce*, 31(6): 50-51.

**Ondreičková, K., Hanzalová, A., Klčová, L. et al. (2025):** High genetic variability of *Puccinia triticina* at a specific location in Slovakia: a case study. *Cereal Research Communications* 53, 1505–1517. <https://doi.org/10.1007/s42976-024-00624-1>

**Palicová Jana, Hanzalová Alena, Dumalasová Veronika, Chrpová Jana, (2025):** Výskyt houbových chorob pšenice v roce 2025. *Agrotip*, 11-12,12-14.

**Šliková Svetlana, Hanzalová Alena (2025):** Diverzita rás *Puccinia graminis* Pers. f.sp. *tritici* na základě monitoringu lokalit v České a Slovenské republice v roce 2023. *Genofond: odborný časopis pre ochranu a využitie genetických zdrojov rastlín*, 29(1): 11-13.

#### F) Sbíрка živočišných škůdců zemědělských plodin

**Badalmenti N., Pavela R., Maggi F., Spinozzi E., Bruno M. (2025)** Spectroscopic investigation and insecticidal effects of two natural alkynes from *Artemisia campestris*, 2,4-pentadiynylbenzene and capillene, against *Spodoptera littoralis* larvae. *Crop Protection* 191: 107163.

**Douda O. (2025)** Metodika testování rostlinných esenciálních olejů jako prostředku ochrany rostlin proti fytoparazitickým hád'átkům. *Schválená metodika*, ISBN: 978-80-7427-457-2.

**Hausvater E., Doležal P., Šedová A., Kocourek F., Stará J., Skoková Habuštová O., Nermuť J., Půža V., Sedlák P., Sedláková V. (2025)** Metodika ochrany sadbových brambor proti přenašečům virových chorob. *Certifikovaná metodika*. 25 s

**Holý K. (2025)** Výskyt škůdců cukrové řepy v roce 2025. *Listy cukrovarnické a řepářské* 141(12): 383–386.

**Holý K. (2025)** Škůdci polní zeleniny v roce 2024. *Zahradnictví* 24(1): 5–7.

**Holý K. (2025)** Užitečné organizmy (65) – Mšicovníci parazitující štítenku zhoubnou. *Agromanuál* 20(7): 61.

**Hovorka T., Holý K., Vasilita C., Krogmann L., Janšta P. (2025)** Level of host concealment shape parasitoid community of microlepidopteran species living on hops. *Bulletin of Entomological Research* 115(6): 765-779. doi:10.1017/S000748532510031X

**Krengel F., Pavela R., Carrillo-Bolea A., Dickinson J., Guevara-Fefer P. (2025)** Insecticidal activity of a *Tabernaemontana arborea* root bark alkaloid extract against *Culex quinquefasciatus* larvae. *Industrial Crops and Products* 224: 120351.

**Kocourek F., Stará J., Douda O., Doležal P., Hausvater E., Šedová A. (2025)** Citlivost a rezistence mšice broskvoňové k insekticidům a letová aktivita mšic přenašejičích viry brambor. *Certifikovaná metodika*.

**Kovaříková K., Pavela R., Krofta K., Vostřel J. (2025)** Use of Trans-Anethole Against Hop Flea Beetles in Field Conditions. *Agronomy* 15(6): 1311.

**Mikulka J, Skuhrovec J (2025)** Jsou invazní druhy vážným problémem – ano, nebo ne? *Úroda* 72(4): 10.

**Nunes AL, Venter TS, Adriaens T, Bond GM, Costello KE, Delva S, Gospodinov K, Novoa A, Peyton J, Pyšek P, Rabitsch W, Roy HE, Scalera R, Smith KE, Tricarico E, Aldridge D, Altamirano M, Bellotto V, Bertolino S, Brundu G, Cardoso AC, Cavadino I, Dawson W, Demetriou J, Devisscher S, D'hondt B, Essl F, Evans T, Everts T, Gallardo B, García-Berthou E, Groom Q, Hillaert J, Jacobs A, Katsanevakis S, Marchante E, Marchini A, Oficialdegui FJ, Olenin S, O'Riordan RM, Pattison Z, Petersen F, Preda C, Rebelo R, Reniers J, Scheers K, Skuhrovec J, Solarz W, Steen F, Strubbe D, Van Landuyt W, van Valkenburg J, Verëll V, Verhelst P, & Verreycken H. (2025)** Invasive Alien Species Horizon Scanning in support of implementation of Regulation 1143/2014 - *Final Study Report. Prepared under Service contract 09.0201/2023/907919/SER/ENV.D2 for the European Commission.*

**Pavela R., Kovaříková K., Novák M. (2025)** Botanical Antifeedants: An Alternative Approach to Pest Control. *Insects* 16(2): 136.

**Pavela. R. (2025)** Synergický přírodní přípravek na ochranu rostlin proti mandelince bramborové. 38887

**Pavela R. (2025)** Přírodní přípravek proti larvám mandelinky bramborové RP-FV-39.

**Samková A., Raška J., Opletalová I., Zouhar M., Skuhrovec J. (2025)** The ability of lacewing larvae to predate two pest caterpillars in relation to the prey defensive behaviour and body size. *Agricultural and Forest Entomology* 27(3): 415-426.

**Skuhrovec J., Saska P., Platková H. (2025)** Věda spojila síly s veřejností: Monitorování invazní vrtule ořechové snadno a přesně. *Agromanuál* 20(4): 76-77.

**Skuhrovec J (2025)** INVAHUB – Centrální databáze nepůvodních škodlivých organismů. *Agromanuál* 20(6): 36-38.

**Spinozzi E., .....Pavela R. et al. (2025)** Essential oil and furanosesquiterpenes from myrrh oleo-gum resin: a breakthrough in mosquito vector management. *Natural Products and Bioprospecting* 15(1): 12.

### **G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů**

#### **Jimp**

**Aulicky R., Vendl T., Douda O, Pavela R., Stejskal V. (2025).** Insecticidal activity of rosemary essential oil against primary and secondary storage beetles in the presence and absence of grain. *Journal of Stored Products Research* 111, 102498

#### **Fužit**

**Aulický R., Vendl T., Klouček P., Božík M., Stejskal V. (2025).** Přípravek na ochranu skladů a skladovaných komodit proti hmyzím škůdcům a roztočům. Užitený vzor č. 38976. Zapsaný dne 24.11.2025.

### **Ztech**

**Aulický R., Vendl T., Douda O., Stejskal V., Prokop J. (2025).** Technologie ošetření napadeného obilí skladištními škůdci pomocí rozmarýnového oleje

### **Nmet**

**Aulický R., Vendl T., Douda O., Prokop J., Stejskal V. (2025).** Metodika ošetření skladovaného obilí rozmarýnovým olejem. Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i. ISBN 978-80-7427-456-5. pp. 54.

### **O**

**Aulický R., Stejskal V. (2025).** Monitoring škůdců a rezistence. Zemědělec 5, s. 14 a 16.

**Aulický R., Vendl T., Stejskal V. (2025).** Biologická ochrana ve skladech a její podpora. Farmář 4: 17-18

**Stejskal V., Aulický R., Frýdová B., Vendl T., (2025).** Rezistence škůdců a rizika při skladování komodit. Farmář 4: 14-15

**Stejskal, V., Vendl, T., Frýdová, B., Aulický, R. (2025).** Resistance of stored product Coleoptera pests to deltamethrin, pirimiphos-methyl, and phosphine in the European Union. In: Robinson, W. H. (ed.) *Proceedings of the Eleventh International Conference on Urban Pests*. Lund: AF-Borgen, Academic Society, 2025, s. 183–189.

**Vendl T., Aulický R., Prokop J., Stejskal V. (2025).** Přírodní olej jako insekticid. Zemědělec 5, s. 20.

**Vendl T., Aulický R., Stejskal V. (2025).** Predátoři škůdců v ochraně skladů. Úroda 9, 60 – 62.

### **M semináře**

**Vendl, T. (2025).** Seminář dezinfekce, dezinfekce, deratizace – problémy v potravinářském průmyslu. 3. - 4.11.2025, Praha.

**Vendl, T. (2025).** Seminář dezinfekce, dezinfekce, deratizace – problémy v potravinářském průmyslu. 23.9.2025, Praha.

### **H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV-M)**

Kmen lesklokorky lesklé VURV-M 088 byl použitý při zpracování následující diplomové práce na PřF UP:

FOJTÍK, Lukáš. Alternativní materiály z hub. Olomouc, 2025. diplomová práce (Mgr.). UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Přírodovědecká fakulta. Dostupné z: <https://theses.cz/id/zy8qkj/>

### **CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor**

**I) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin**

**Várallyay E., Příbylová J., Galbacs Z.N., Jahan A., Varga T., Špak J., Lenz O., Fránová J., Sedlák J., Koloniuk I. (2025):** Detection of Apple Hammerhead Viroid, Apple Luteovirus 1 and Citrus Concave Gum-Associated Virus in Apple Propagation Materials and Orchards in the Czech Republic and Hungary. *Viruses* 14: 2347. <https://doi.org/10.3390/v14112347>

**Ben Mansour, K.; Koloniuk, I.; Brožová, J.; Komínková, M.; Příbylová, J.; Sarkisova, T.; Sedlák, J.; Špak, J.; Komínek, P. (2025):** High-Throughput Sequencing Reveals Apple Virome Diversity and Novel Viruses in the Czech Republic. *Viruses* 2025, 17, 650. <https://doi.org/10.3390/v17050650>

**Valentová L., Rejlová M., Čmejla R. (2025):** Testování přítomnosti patogenů v rozmnožovacím materiálu ovocných dřevin jako základ pro jeho certifikaci. *Vědecké práce ovocnářské*. 31(2): 1–13. <https://doi.org/10.60702/hv7r-v208>

**Pavliuk, L. a Marklová, M. (2025):** Virové infekce a jejich vliv na vodní status peckovin. *Zahradnictví*. 2025, roč. 24, č. 5, s. 52–54. ISSN 1213-7596.

**J) Sběrka virů okrasných rostlin****K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)****L) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)**

**Harkavchenko D., Macůrková A., Hyršlová I., Marhons Š., Štětina J., Čurda L. (2025):** Preparation of a potentially synbiotic dairy product fortified with galactooligosaccharides. *Journal of Dairy Research*, S0022029925000093. DOI: 10.1017/S0022029925000093, EID: 2-s2.0-105000482646, WOS: 001442949800001

**Konvalina P., Nguyen T.G., Hoang T.N., Bohatá A., Perná K., Lencová J., Capouchová I., Dvořák P., Procházka P., Kavková M., Kopecký M. (2025):** Effects of biological treatments on production and quality parameters of soybean (*glycine max l. merrill*). *Bangladesh J. Bot.* 54(3): 687-693, 2025 (September) Specal DOI: 10.3329/bjb.v54i30.85108 EID: 2-s2.0-105024334994, WOS: 001615299600006

**Özlük G., Krausová G. (2025):** Gastric survival of lactic acid bacteria in probiotic-labelled products from the Turkish market: An in vitro study. *Czech Journal of Food Sciences*, 43, 2025 (5): 344–351, DOI: 10.17221/36/2025-CJFS, EID: 2-s2.0-105020722672, WOS: 001586657100001

**Mrvikova I., Hyrslova I., Nesporova V., Lampova B., Cejpova K., Doskocil I., Musilova S., Cihlar J., Krausova G., Kana A., Kieliszek M. (2025):** In vitro assessment of selenium bioavailability from selenized lactic acid bacteria using a static INFOGEST digestion model and intestinal permeability model. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 88 (2025) 127632. DOI: 10.1016/j.jtemb.2025.127632, EID: 2-s2.0-86000367372, WOS: 001445514400001

**Nguyen T.G., Konvalina P., Capouchová I., Dvořák P., Perná K., Kopecký M., Hoang T.N., Lencová J., Bohatá A., Kavková M., Murindangabo Y.T, Kabelka D., Murindangabo D.K. (2025):** Intensification of Pea (*Pisum sativum* L.) Production in Organic Farming: Effects of Biological Treatments on Plant Growth, Seed Yield, and Protein Content. *Agronomy* 2025, 15, 1792. DOI: 10.3390/agronomy15081792, EID: 2-s2.0-105014445126, WOS: 001557247500001

**Sar T., Bogovic Matijasic B., Danilovic B., Gamero A., Gandía M., Krausova G., Martínez-Villaluenga C., Peñas E., Bagherzadehsurbagh E., Cemali Ö., Santa D., Künili I.E., Kesenkas H., Chassard C., Pracer S., Vergères G., Ergün B.G. (2025):** A systematic review of health promoting effects of consumption of whey-based fermented products on adults. (2025) *Front. Nutr.* 12:1651365. DOI: 10.3389/fnut.2025.1651365, EID: 2-s2.0-105015189620, WOS: 001562284400001

**Kavková, M. Bazalová O., Cihlár J., Tůmová A. (2025):** Funkční potenciál izolátů bakterií mléčného kvašení z luskovin. *Mlékařské listy – zpravodaj* 208, 36/1, (2025): 1–7

**Peroutková J., Borková M., Šalaková A., Drbohlav J., Bár L. (2025):** Vliv přídavku konzervantů na mikrobiální kvalitu kontaminovaných hydrogelů. *Mlékařské listy – Zpravodaj*, 2025, 212, 36 (5): 1–6.

**Hyršlová I., Kaňa A., Krausová G, Peroutková J., Borková M., Musilová Š. (2025):** Vliv seleničitanu sodného na produkci, morfologii a strukturu bakteriální celulózy produkované kmenem *komagataeibacter xylinus* CCM 2360. *Mlékařské listy – Zpravodaj*, 2025, 213, 36 (6): 6–10.

**Jechová J., Tůmová A., Krejčí K., Bár L., Cihlár J., Kavková M. (2025):** Antifungální účinek bakterií mléčného kvašení v jedlých povlacích na mrkvi. *Mlékařské listy – Zpravodaj*, 2025, 213, 36 (6): 10–14.

### Z tech – Ověřená technologie

**Kavková M., Bazalová O., Cihlár J., Konvalina P., Bohatá A., Lencová J., Dvořák P., Hodan P. (2025):** Technologie použití antifungálně účinného přípravku na bázi bakterií mléčného kvašení v biologické ochraně luskovin. Ověřeno u Jiřího Hodana v Soběkurech. Datum ověření: 03.12.2025

**Bohatá A., Konvalina P., Lencová J., Perná K. Kopecký M., Hoang T.N., Bárta J., Dvořák P., Ph.D., Ing. Král M., Kavková M., Hodan P. (2025):** Použití přípravku na bázi mykoparazitických hub v biologické ochraně luskovin. Ověřeno u Jiřího Hodana v Soběkurech. Datum ověření: 17.12.2025

### F – Užitélný vzor

**Trešlová Š., Dráb V., Drbohlav J., Němečková I., Břečka R. (2025):** Uzený sýr z kravského mléka s lipolytickým enzymem. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky PUV 2025-42752; Číslo dokumentu 38744, MPT: A23C19/00 (2006.01), A23C19/032 (2006.01); Datum zápisu: 08.08.2025

**Kavková M, Cihlár J., Jechová J. (2025):** Bioaktivní a protektivní preparát pro moření osiva zelenin, pro postřik mladých rostlin listové a plodové zeleniny a tvorbu ochranného biofilmu na skladovaných zeleninách v podmínkách ekologického zemědělství. Úřad průmyslového

vlastnictví. Číslo přihlášky 2025-43146; Číslo dokumentu 38873, MPT: A01N3/00 (2006.01), A01N63/20 (2020.01); Datum zápisu: 14.10.2025

**Němečková I., Trešlová Š., Šalaková A., Bazalová O., Kavková M., Krausová G., Sýkorová S., Macůrková A., Vrchotová B., Horáčková Š., Čurda L. (2025):** Fermentovaná smetanová pomazánka s probiotiky a fukoidanem. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2025- 43377; Číslo dokumentu 38940, MPT: A23C9/18 (2006.01), A23C9/123 (2006.01), A23C9/137 (2006.01), A23C13/12 (2006.01), A23L29/212 (2016.01); Datum zápisu: 14.11.2025

**Čurda L., Macůrková A., Němečková I., Štětina J. (2025):** Prebiotický preparát s fukogalaktooligosacharidy. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2025-43378; Číslo dokumentu 39063, MPT: A61K31/7016 (2006.01), A61K31/702 (2006.01), A23C9/152 (2006.01), A61P1/00 (2006.01). Datum zápisu: 16.12.2025

### **M – Konference**

**Němečková I., Hyršlová I. Peroutková J., Chramostová J., Jedelská R. (2025):** XXVII. DEN VÚM. Praha Zemědělské muzeum, 29.05.2025.

### **W – Workshop**

**Hyršlová I., Peroutková J., Mrvíková I. (2025):** Mlékárenské minimum - jaro. Praha 10.04.2025.

**Hyršlová I, Peroutková J, Švejcarová M, Mrvíková I, Mičlo M. (2025):** Školení pro pracovníky laboratoří a manažery kvality - jaro. Praha, 15.04.2025.

**Hyršlová I, Peroutková J. (2025):** Cesta mléka z farmy až po výrobek. Mlékárna Kunín 15.09.2025 a 30.09.2025

**Hyršlová I, Peroutková J, Švejcarová M, Mrvíková I, Mičlo M. (2025):** Školení pro pracovníky laboratoří a manažery kvality - podzim. Praha 23.09.2025

**Hyršlová I., Peroutková J., Mrvíková I. (2025):** Mlékárenské minimum - podzim. Praha on line, 03.12.2025

### **O – Ostatní**

**Mrvíková I., Krausová G., Hyršlová I., Kaňa A., Doskočil I. (2025):** Selenem obohacené bakterie a kvasinky jako potenciální zdroj selenu. Ostatní – PP-prezentace, příspěvek ve sborníku. Konference: 19. Sympozium Společnosti pro probiotika a probiotika, Česká zemědělská univerzita Praha, 08.04.2025. Sborník: Sborník přednášek 19. Symposia Společnosti pro probiotika a probiotika, str. 18

**Kavková M., Bazalová O., Cihlář J., Bár L., Dráb V. (2025):** The yeast in food – friends and foes. Ostatní – PP prezentace, sborník abstraktů. Konference: 49th Annual Conference on Yeasts. Smolenice, Slovakia, 13.–16. May 2025. Sborník abstraktů str. 34. ISSN: 1336-4839

**Kavková M., Jechová J., Cihlář J. Tůmová A., Bár L. (2025):** The antifungal activity of lactobacilli against spoilage fungi in milk, bakery and vegetable matrices. Ostatní – PP prezentace, sborník abstraktů. Konference: International Commission on Foods Mycology. Utrecht, The Netherlands, 07.–09. July 2025. Sborník abstraktů str. 13

**Sinica A., Bleha R., Pereira M.C., Horáčková Š., Vrchotová B., Krausová G., Mrvíková I., Saloň I., Štětina J. (2025):** Exopolysaccharides Produced by *Limosilactobacillus Fermentum* MM1V: Physical Properties and Effects on Gut Probiotic Strains Adherence. Ostatní – Poster. 10th Biennial Meeting on Microbial Carbohydrates, Hirsfeld Institute of Immunology & Experimental Therapy, Polish Academy of Sciences, Wrocław, Poland, 9.–12. September 2025.

**Čurda L., Macůrková A., Hyršlová I., Štětina J. (2025):** Preparation of galactooligosaccharides and their application in a yogurt-type product. Ostatní – Poster. 15th International Joint Meeting GLUPOR 15 & GLYCOTwinning 2025, Coimbra, 15.–17. September 2025.

### Popularizace

**Hyršlová I., Mrvíková I., Peroutková J., Chramostová J. (2025):** Neviditelní hrdinové - Jaro. Zemědělské muzeum Praha, 14. a 16.01.2025

**Kavková M. (2025):** Mykologie – letní semestr 2025 (13 přednášek/13 laboratorních cvičení) výuka pro 10 studentů bakalářského studia všeobecné zemědělství na FZT JU v Českých Budějovicích.

**Hyršlová I., Mrvíková I., Peroutková J., Chramostová J. (2025):** Týden mléka. Zemědělské muzeum Praha, 27. a 28.05.2025

**Kavková M. (2025):** Mykologie – Zimní semestr 2025 (10 studentů denní studium) – Zemědělská fytopatologie na JU v Českých Budějovicích.

**Hyršlová I., Peroutková J. (2025):** Neviditelní hrdinové kolem nás. Národní zemědělské muzeum Praha 12. a 13. 11. 2025.

### M) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

#### Publikace Jimp:

**Nesvadba, V., Olšovská, J., Charvatová, J., Trnková, S. (2025):** Chemical and sensory characterization of new Czech flavor hop varieties (Juno, Saturn, Pluto, Ceres, Eris, and Jupiter) with evaluation of drought and disease resistance. *BrewingScience* 78(11/12): 126-132, 2025, DOI:10.23763/BrSc25-16olsovska, Q4.

#### Publikace Jost, přednášky, postery

**Kubizniaková, P., Fous, K., Majtán, K. (2025):** Divoké kvasinky v pivovarech vol. 4 a nezapomínejme na mléčné bakterie. 42. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2025.

**Kubizniaková, P. (2025):** Nové výzvy pro pivovarské mikrobiology. Legislativní seminář 2025, Jihlava, 2025.

**Kubizniaková, P., Šibrava, D. (2025):** Nový systém sanitace výčepů využívající antimikrobní působení rozpuštěného ozonu. Jarní cena českých sládků, Zvíkovské Podhradí, 2025.

**Kubizniaková, P. (2025):** Správná hygienická praxe a trvanlivost piva – sanitace provozů a výčepů. Technicko-technologický seminář určený pro minipivovary, jejich sládky, zaměstnance a majitele, 16.4.2025 – Budějovický Budvar, 16.9.2025 - Jihlava, 15.10.2025 - Budějovický Budvar, České Budějovice

**Kubizniaková, P., Matoulková, D., Olšovská, J. (2025):** Trvanlivost piva – vyhodnocení „akce INSPEKT“ 2024, výzvy 2025. Jarní cena českých sládků, Zvíkovské Podhradí, 2025.

**Fous, K., Brányik, T., Koprna, R., Humplík, J., Mach, J., Halecký, M. (2025):** Využití odpadních kvasnic a sladového květu jako biostimulantu pro rostliny. 42. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2025.

**Majtán, K., Urban, M., Kubizniaková, P., Matoulková, D. (2025):** Lov kvasinek pro výrobu netradičního pivního stylu „Czech WildAle“ (poster). 42. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2025.

**Vakulová, E., Majtán, K., Jelínek, L., Kubizniaková, P. (2025):** Porovnání technologických vlastností čerstvých a lyofilizovaných pivovarských kvasinek (poster). 42. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2025.

## N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)

### O) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

**Dřimalová, E., Zanetti, C., Šebela, M., Poulíčková, A., Hindáková, A., Marchetti-Deschmann, M., Hašler, P. (2025):** Revision of *Nodosilinea foveolarum* (Cyanobacteria) with the use of MALDI-TOF MS analysis within the polyphasic approach. *Phycologia* 64(4): 331-345.

**Křístková, E., Lebeda, A. (2025):** Wild *Lactuca serriola* (prickly lettuce) diversity and richness for lettuce breeding, p. 14. In: Haesaert, G. (Ed.): *Agrobiodiversity Along the Value Chain, II. Symposium (Proceedings of Abstracts)*, May 20-22, 2025, Lleida, Spain. Institute of Agrifood Research and Technology, Lleida, Spain, 2025.

**Křivánková, T., Kitner, M., Mieslerová, B., Hroneš, M., Křístková, E., Pavlíček, T., Vaculná, L., Čurná, A., Majeská Čudejková, M., Lebeda, A. (2025):** Geographic distribution, species spectrum and variation of powdery mildew in the genus *Lactuca*. *Mycological Progress* 24: 62.

**Lebeda, A., Křístková, E., Doležalová, I., Kitner, M., Widrlechner, M.P. (2025):** Diversity of wild *Lactuca* germplasm in North America and their exploitation, p. 13. In: Haesaert, G. (Ed.): *Agrobiodiversity Along the Value Chain, II. Symposium (Proceedings of Abstracts)*, May 20-22, 2025, Lleida, Spain. Institute of Agrifood Research and Technology, Lleida, Spain, 2025.

**Lebeda, A., Majeský, L., Křístková, E., Pink, D.A.C., Simko, I. (2025):** Unraveling the variation, phylogeny, and taxonomy of *Lactuca* spp. for germplasm management and breeding. *Planta* 262: 148.

**Mlčoch, P., Matušinský, P. (2025):** *Flammeascoa ryskae* sp. nov. (Pleosporales, Anteaagloniaceae) as a new pigment-producing species of European floodplain forest habitats. *Phytotaxa* 716: 25-35.

**Mlčoch, P., Sedlářová, M. (2025):** *Cytospora tristicha* (De Not.) Mlčoch comb. nov., a lesser-known pathogen of wild roses. *Plant Protection Science* 61: 56-65.

**Navrátil, M., Šafářová, D., Čmejla, R., Duchoslav, M., Sedlák, J. (2025):** High-throughput sequencing reveals fungal microbiome of apricots grown under organic and integrated pest management systems. *Agriculture* 15: 1825.

**Navrátil, M., Šafářová, D., Malenovský, I. (2025):** Fenomén stolbur - teď už i na cukrové řepě. *Agromanuál* 7: 40-41.

**Rubino L., ..., Šafářová, D. et al. (2025):** Summary of taxonomy changes ratified by the International Committee on Taxonomy of Viruses from the Plant Viruses Subcommittee. *The Journal of General Virology* 106: 002114.

**Sandoya, G.V., Trent, M., Hayes, R.J., Lebeda, A., Rosenthal, E., Simko, I., Bull, C.T. (2025):** Differential sources of resistance from *Lactuca serriola* against three races of *Xanthomonas hortorum* pv. *vitians* causing bacterial leaf spot of lettuce. *Plant Disease* 109: 615-622.

**Sedláková, B., Lebdušková, A., Mieslerová, B., Lebeda, A. (2025):** Metodika testování účinnosti esenciálních olejů na biotrofních patogenech plodové zeleniny (Methodology of screening of essential oils efficiency on biotrophic pathogens of fruit vegetables). Certifikovaná metodika pro praxi (Certified method for practice). Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 69 str. (ISBN 978-80-244-6615-6 /print/; ISBN 978-80-244-6616-3 /online: iPDF/)

**Sedláková, B., Matušinský, P., Lebeda, A. (2025):** Efficacy of essential oils against plant pathogens. 10<sup>th</sup> Edition of Global Conference on Plant Science and Molecular Biology; 5<sup>th</sup> Edition of Global Conference on Agriculture and Horticulture, September 08-10, 2025, Valencia, Spain, Book of Abstracts, p. 166.

**Sedlářová, M., Jedelská, T., Lebeda, A., Petřivalský, M. (2025):** Progress in plant nitric oxide studies: implication for phytopathology and plant protection. *International Journal of Molecular Sciences* 26: 2087.

**Tan, J. L., Koloniuk, I., Lenz, O., Veselá, J., Příbylová, J., Zemek, R., Špak, J., Čmejla, R., Sedlák, J., Blystad, D.-R., Hamborg, Z., Fránová, J. (2025):** Raspberry viruses in the Czech Republic, with identification of a novel virus: Raspberry Virus A. *Viruses* 17(12): 1597.

**Thompson, J.R., Canto, T., Carr, J.P., Pallás, V., Šafářová, D. (2025):** ICTV Virus Taxonomy Profile: Bromoviridae. *The Journal of General Virology* 106: 002069.

**Tzanetakis, I. E., ..., Šafářová, D. et al. (2025):** Streamlining global germplasm exchange: Integrating scientific rigor and common sense to exclude Phantom Agents from regulation. *Plant Disease* 109: 736-755.

#### **P) Sbíрка kultur basidiomycetů (CCBAS)**

**Eichlerová, I. (2025):** The latest trends in cryopreservation of fungi. *Mycological Progress* (2025) 24:22 <https://doi.org/10.1007/s11557-025-02036-9>

**Hill, R., McGowan, J., Brabcová, V., McTaggart, S., Irish, N., Barker, T., Knitthoffer, V., Lucchini, S., Baker, K., Catchpole, L., Watkins, C., Gharbi, K., Kaithakottil, G., Tracey, A., Wood, J.M., Tomšovský, M., Baldrian, P., Swarbreck, D., Hall, N. (2025):** Nuclear and

mitochondrial genome assemblies for the endangered wood-decaying fungus *Somion occarium*. *Genome Biol Evol.* 2025 Jan 10:evaf003. <https://doi.org/10.1093/gbe/evaf003> Epub ahead of print. PMID: 39791427

**Cristini, V., Tomšovský, M., Baar, J., Brabec, M., Rousek, R., Paschová, Z., Trifković, M., Weiss, J., and Čermák, P. (2025):** A comparative study of mycelium films from nine fungal species for biocomposite applications, *BioResources* 20(4), 10209–10227 <https://doi.org/10.15376/biores.20.4.10209-10227>

**Koběrská, M., Veselá, L., Novotná, M., Mahor, D., Mazumdar, A., Pind'áková, N., Omena Petravicius, P., Pokorná, J., Kameník, Z., Balíková Novotná, G. (2025):** ABCF protein-mediated resistance shapes bacterial responses to antibiotics based on their type and concentration. *mBio.* 2025 Sep 10;16(9):e0156825. <https://doi.org/10.1128/mbio.01568-25> Epub 2025 Aug 12. PMID: 40793774; PMCID: PMC12421871.

**Shapkin, V., Zelenka, T., Větrovský, T., Kostovčík, M., Eichlerová, I., Kohout P., Žifčáková, L., Borovička, J., Tomšovský, M., Adamčík, S., Baldrian, P., Kolařík, M. (2025):** Limitations of common molecular markers in fungal biodiversity analysis and the benefits of their synergistic use. Running title: Fungal markers in metabarcoding. odesláno v r. 2025 do časopisu *Molecular Ecology Resources journal* - nyní v recenzním řízení

Poster na konferenci „11th International Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists“ (Chorvatsko, Zahřeb, 9.-11. prosinec 2025): **Hudečková, H., Doshin, N. A., Bendová, A., Hoová, J. (2025):** Cereal grains as sustainable substrate for the cultivation of medicinal mushrooms in functional food development.

#### Q) Sběrka patogenů chmele

#### R) Sběrka kultur hub (CCF)

#### S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

**Mrázková M., Hrabětová M., and Černý K. (2025):** First Report of *Phytophthora pini* Causing Root and Collar Rot of *Chamaecyparis lawsoniana* and *Taxus baccata* in the Czech Republic. *New Disease Reports* 52, no. 1: 52, e70061. <https://doi.org/10.1002/ndr2.70061>

**Pecka Š., Koukol O., Šrámková G., Zahradník D., Prospero S., Štochlová P., and Černý K. (2025):** Population Structure of *Phytophthora ×alni* on a Local Scale and Its Temporal Development. *Phytopathology*, Published Online: 1 Oct 2025 <https://doi.org/10.1094/PHTO-03-25-0091-R>

**Hrabětová M., Mrázková M., Černý K. (2025):** Plíseň zimostrázová – *Phytophthora occultans*: Nový patogen ohrožující buxusy. *Zahradnictví* 5/2025: 30-32.

**T) Sbíрка mlékařenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)**

**Jechová J., Tůmová A., Krejčí K., Bár L., Cihlář J., Kavková M. (2025):** Antifungální účinek bakterií mléčného kvašení v jedlých povlacích na mrkvi. *Mlékařské listy – Zpravodaj*, 2025, 213, 36 (6): 10–14.

**Kavková M., Jechová J., Cihlář J. Tůmová A., Bár L. (2025):** The antifungal activity of lactobacilli against spoilage fungi in milk, bakery and vegetable matrices. PP prezentace, sborník abstraktů. Konference: International Commission on Foods Mycology. Utrecht, Holandsko, 07.–09. červenec 2025. Sborník abstraktů str. 13.

**Kavková M., Bazalová O., Cihlář J., Bár L. (2025):** The yeast in food matrices – friends and/or foes. PP prezentace, sborník abstraktů. ACY49, Smolenice, SK, 19.-22. 5.2025

**U) Česká sbírka mikroorganismů (CCM)**

Sbírkové kmeny CCM 8659<sup>T</sup> a CCM 9224 začleněné do NPGZM byly v roce 2025 uvedeny v publikaci popisu bakteriálního druhu *Macrocooccus psychrotolerans*:

**Mašlaňová, I., Kovařovic, V., Botka, T., Švec, P., Sedláček, I., Šedo, O., Finstrlová, A., Neumann-Schaal, M., Kirstein, S., Schwendener, S., Staňková, E., Rovňáková, K., Petráš, P., Doškař, J., Perreten, V., & Pantůček, R. (2025):** Evidence of *in vitro* *mecB*-mediated  $\beta$ -lactam antibiotic resistance transfer to *Staphylococcus aureus* from *Macrocooccus psychrotolerans* sp. nov., a psychrophilic bacterium from food-producing animals and human clinical specimens. *Applied and Environmental Microbiology*, 91(4), e01652-01624. <https://doi.org/10.1128/aem.01652-24>

#### 4. Zákonné normy, úmluvy, dohody a metodické pokyny, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů

Uvádíme seznam legislativních opatření, ze kterých vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů a další zákony a předpisy, na které tvorba sbírek mikroorganismů a drobných živočichů reaguje.

- Zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů).
- Zákon č. 232/2013 Sb., jímž se novelizuje původní Zákon o genetických zdrojích. Tato novela vstoupila v platnost 1. ledna 2014. Došlo tím mj. ke změně §19. Původní znění odstavce 2 bylo: „Pro účely šlechtění, výzkumu a vzdělávání jsou vzorky genetických zdrojů poskytovány bezúplatně.“ Nové znění odstavce 2: „Pokud je za poskytnutí vzorku genetických zdrojů požadována úplata, nesmí přesáhnout vynaložené minimální náklady“.
- Vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů, ve znění pozdějších předpisů.
- 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, 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. o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 91/1996 Sb. o krmivech, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 166/1999 Sb. o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů.

- 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 (přepracované znění).
- Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2025/2003, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/821, pokud jde o seznam zboží dvojího užití.
- 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., jímž se provádí režim Evropských společenství pro kontrolu vývozu zboží a technologií dvojího užití, ve znění pozdějších předpisů.
- 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.
- Zákon č. 281/2002 Sb. o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 96/1975 Sb. o Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení.
- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 15/2023 Sb. m. s. o přijetí změn Přílohy A - Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů a Přílohy B - Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě 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), ve znění pozdějších předpisů.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 102/2011 Sb. m. s. o Evropské dohodě o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách, ve znění pozdějších předpisů.
- IATA. Dangerous Goods Regulations (DGR) 2025, 66th Edition.
- IATA. Infectious Substances Shipping Guidelines (ISSG) 2025-2026, 18th Edition.
- WHO. Guidance on regulations for the transport of infectious substances, 2023-2024. Geneva: World Health Organization; 2024. Dostupné na: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/d88d1e12-8172-4001-a8c5-0b82926da98b/content>.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., 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, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.

- Zákon č. 78/2004 Sb. o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 209/2004 Sb. o bližších podmínkách nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů.

## 5. Závěr

Výroční zpráva za rok 2025 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, Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, 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 19.3.2026.

Rada NPGZM předloženou výroční zprávu **schválila** dne 19.3.2026.

## 6. Přílohy

### 6.1. Seznamy kmenů

#### A) Sběrka fytopatogenních virů (VURV-V)

Sběrka obsahuje celkem 93 různých kmenů a izolátů patogenních virů rostlin a 3 kmeny evropské žloutenky peckovin.

**Tabulka 30: Seznam izolátů Sběrky fytopatogenních virů (VURV-V)**

DNA - viry:		
Čeleď	Rod	Virus
<i>Caulimoviridae</i>	<i>Caulimovirus</i>	cauliflower mosaic virus, izolát Sedlčanky
		cauliflower mosaic virus, izolát Olbramovice
<i>Geminiviridae</i>	<i>Monogeminivirus</i>	wheat dwarf virus, kmen ječný
		wheat dwarf virus, kmen pšeničný
RNA - viry:		
Čeleď	Rod	Virus
<i>Alphaflexiviridae</i>	<i>Lolavirus</i>	lolium latent virus
<i>Betaflexiviridae</i>	<i>Capillovirus</i>	apple stem grooving virus
	<i>Carlavirus</i>	hop mosaic virus
	<i>Trichovirus</i>	apple chlorotic leaf spot virus
<i>Bromoviridae</i>	<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
	<i>Ilarvirus</i>	tomato aspermy virus, izolát Louny
		apple mosaic virus, kmen broskvoňový
Prunus necrotic ringspot virus, rumunský izolát		
<i>Closteroviridae</i>	<i>Ampelovirus</i>	grapevine leafroll-associated virus 1, kmen A
	<i>Closterovirus</i>	beet yellows virus
<i>Comoviridae</i>	<i>Comovirus</i>	squash mosaic virus
	<i>Fabavirus</i>	broad bean wilt virus-1
<i>Flexiviridae</i>	<i>Vitivirus</i>	broad bean wilt virus-2
		apple stem pitting virus, kmen hrušňový
		rupestris stem pitting-associated virus
		grapevine virus A
<i>Luteoviridae</i>	<i>Enamovirus</i>	grapevine virus B
		pea enation mosaic virus, izolát Petrovice
		pea enation mosaic virus, izolát Nové Sedlo
		pea enation mosaic virus, izolát Šumperk
		pea enation mosaic virus, iz. Ruzyně
		pea enation mosaic virus, iz. Korno
	<i>Luteovirus</i>	pea enation mosaic virus, iz. Nemilkov
		pea enation mosaic virus, iz. Řevničov
	<i>Polerovirus</i>	barley yellow dwarf virus, kmen PAS
		barley yellow dwarf virus, kmen PAV
		turnip yellows virus
<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	beet chlorosis virus
		bean common mosaic virus, iz. Saxa
		bean common mosaic virus, iz. Ruzyně
		bean common mosaic virus, iz. Deštnice
		bean common mosaic virus, iz. Svojetín
		bean common mosaic virus, iz. Smečno
		beet mosaic virus
		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, iz. Mšec
		watermelon mosaic virus, izolát Smečno
		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, iz. Mšec
		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 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
<b>Secoviridae</b>	<i>Nepovirus</i>	Arabis mosaic virus
		cherry leaf roll virus
		tobacco ringspot virus
	<i>Sadwavirus</i>	strawberry latent ringspot virus, kmen merlík
<b>Tymoviridae</b>	<i>Tymovirus</i>	turnip yellow mosaic virus
	<i>Maculavirus</i>	grapevine fleck virus
	<i>Marafivirus</i>	grapevine rupestris vein feathering virus
<b>Virgaviridae</b>	<i>Tobamovirus</i>	pepper mild mottle virus, izolát Ostrava
		pepper mild mottle virus, izolát Svijanský Újezd
		tomato mosaic virus
<b>Fytoplazmy:</b>		
Acholeplasmataceae	<i>Phytoplasma</i>	<i>European stone fruit yellows phytoplasma</i>
		kmen LČR
		kmen LSRN
		kmen PČR

**B) Sběrka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií (VURV–B)****Tabulka 31: Seznam 279 kmenů deponovaných ve Sběrce fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií VURV-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>Lelliottia amnigena</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 betavasculorum</i>	1
<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>	7
<i>Pseudomonas amygdali</i> pv. <i>aesculi</i>	16
<i>Pseudomonas cichorii</i>	1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	7
<i>Pseudomonas fulva</i>	2
<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 syringae</i> pv. <i>atofaciens</i>	1
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	1
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i>	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	19
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i>	1
<i>Pseudomonas tolaasii</i>	1
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	6
<i>Ralstonia solanacearum</i>	16
<i>Rhizobium rhizogenes</i>	1
<i>Stenotrophomonas malthophilia</i>	3
<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 32: Seznam kmenů sbírky**

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 1	<i>Phomopsis mali</i>
VURV-F 2	<i>Phomopsis mali</i>
VURV-F 3	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
VURV-F 4	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 5	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 17	<i>Colletotrichum musae</i>
VURV-F 18	<i>Chalara sp.</i>
VURV-F 21	<i>Cryptosporiopsis radicola</i>
VURV-F 22	<i>Pezicula cinnamomea</i>
VURV-F 26	<i>Dicyma sp.</i>
VURV-F 30	<i>Phialophora sp.</i>
VURV-F 40	<i>Phytophthora cinamommi</i>
VURV-F 42	<i>Phytophthora cinamommi</i>
VURV-F 47	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 48	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 49	<i>Trichoderma harzianum</i>
VURV-F 50	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 51	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 52	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 53	<i>Gliocladium catenulatum</i>
VURV-F 55	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 57	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 58	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 59	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 60	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 61	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 62	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 63	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 64	<i>Botryosphaeria stevensii</i>
VURV-F 65	<i>Botryosphaeria stevensii</i>
VURV-F 66	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 67	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 68	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 69	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 70	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 71	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 72	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 76	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 77	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 78	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 79	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 81	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 82	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 83	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 87	<i>Monodictys glauca</i>
VURV-F 89	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 90	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 91	<i>Hypoxyton serpens</i>
VURV-F 92	<i>Phomopsis viticola</i>
VURV-F 93	<i>Phomopsis viticola</i>
VURV-F 94	<i>Gonatobotrys simplex</i>
VURV-F 96	<i>Geosmithia putterillii</i>
VURV-F 98	<i>Phialophora sp.</i>
VURV-F 101	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 106	<i>Verticillium sp.</i>
VURV-F 110	<i>Seimatosporium cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 111	<i>Seimatosporium cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 112	<i>Phomopsis cf. mali</i>
VURV-F 113	<i>Phomopsis cf. mali</i>
VURV-F 114	<i>Pleurophoma cava</i>
VURV-F 115	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 122	<i>Prosthemium sp.</i>

VURV-F 123	<i>Seimatosporium cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 124	<i>Seimatosporium sp. 2</i>
VURV-F 125	<i>Prosthemium sp.</i>
VURV-F 126	<i>Prosthemium sp.</i>
VURV-F 127	<i>Geotrichum candidum</i>
VURV-F 128	<i>Coniothyrium sporulosum</i>
VURV-F 129	<i>Humicola fuscoatra</i>
VURV-F 130	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 132	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 133	<i>Penicillium digitatum</i>
VURV-F 134	<i>Eurotium rubrum</i>
VURV-F 135	<i>Penicillium pulvillorum</i>
VURV-F 136	<i>Mucor circinelloides</i>
VURV-F 137	<i>Acremonium strictum</i>
VURV-F 138	<i>Aspergillus ochraceus</i>
VURV-F 139	<i>Fusarium incarnatum</i>
VURV-F 140	<i>Pithomyces chartarum</i>
VURV-F 141	<i>Chaetomium globosum</i>
VURV-F 142	<i>Geomyces pannorum</i>
VURV-F 143	<i>Heterobasidion abietinum</i>
VURV-F 144	<i>Scopulariopsis brumptii</i>
VURV-F 145	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 146	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 147	<i>Gliocladium catenulatum</i>
VURV-F 148	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 149	<i>Coryneum sp.</i>
VURV-F 151	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 152	<i>Pezicula cinnamomea</i>
VURV-F 153	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 154	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 155	<i>Absidia corymbifera</i>
VURV-F 156	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 157	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 158	<i>Penicillium purpurogenum</i>
VURV-F 159	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>
VURV-F 160	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 161	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 162	<i>Penicillium thomii</i>
VURV-F 163	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 164	<i>Lecanicillium muscarium</i>
VURV-F 165	<i>Mucor dimorphosporus</i>
VURV-F 166	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 172	<i>Aspergillus fumigatus</i>
VURV-F 173	<i>Aspergillus niger</i>
VURV-F 174	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 175	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 176	<i>Eurotium repens</i>
VURV-F 177	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>
VURV-F 178	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 179	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 180	<i>Aspergillus versicolor</i>
VURV-F 184	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 185	<i>Hypoxyton serpens</i>
VURV-F 186	<i>Paecilomyces marquandii</i>
VURV-F 188	<i>Prosthemium sp.</i>
VURV-F 189	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 190	<i>Fusarium cf. equiseti</i>
VURV-F 191	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 192	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 193	<i>Penicillium griseofulvum</i>
VURV-F 194	<i>Desmazierella acicola</i>
VURV-F 195	<i>Cladosporium macrocarpum</i>
VURV-F 196	<i>Torula herbarum</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 197	<i>Nodulisporium sp.</i>
VURV-F 199	<i>Penicillium olsonii</i>
VURV-F 200	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 203	<i>Microdochium bolleyi</i>
VURV-F 204	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 205	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 206	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 207	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 208	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 209	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 210	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 211	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 212	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 213	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 214	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 215	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 216	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 217	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 218	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 219	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 220	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 221	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 223	<i>Penicillium hordei</i>
VURV-F 224	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 225	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 226	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 227	<i>Fusarium incarnatum</i>
VURV-F 228	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 229	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 239	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 240	<i>Arthrimum sp.</i>
VURV-F 241	<i>Oidiodendron sp.</i>
VURV-F 242	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 244	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 246	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 247	<i>Phomopsis viticola</i>
VURV-F 248	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 249	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 250	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 254	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 256	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 257	<i>Heterobasidium parviporum</i>
VURV-F 258	<i>Ulocladium atrum</i>
VURV-F 259	<i>Geniculosporium sp.</i>
VURV-F 260	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 261	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 262	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 263	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 264	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 265	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 266	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 267	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 268	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 269	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 270	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 271	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 272	<i>Penicillium minioluteum</i>
VURV-F 273	<i>Trichothecium roseum</i>
VURV-F 274	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 280	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 281	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 282	<i>Thysanophora sp.</i>
VURV-F 283	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 284	<i>Arthrimum phaeospermum</i>

VURV-F 285	<i>Apiospora montagnei</i>
VURV-F 286	<i>Hypoxylon serpens</i>
VURV-F 287	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 288	<i>Penicillium scabrosum</i>
VURV-F 289	<i>Penicillium spinulosum</i>
VURV-F 290	<i>Penicillium purpurogenum</i>
VURV-F 291	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 292	<i>Penicillium brevicompactum</i>
VURV-F 293	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 294	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 295	<i>Fusarium semitectum</i>
VURV-F 296	<i>Fusarium scirpi</i>
VURV-F 297	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 298	<i>Penicillium brevicompactum</i>
VURV-F 299	<i>Penicillium glabrum</i>
VURV-F 300	<i>Oculimacula yallundae</i>
VURV-F 301	<i>Oculimacula aciformis</i>
VURV-F 305	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 306	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 314	<i>Discohainesia oenotherae</i>
VURV-F 315	<i>Ceratocystis polonica</i>
VURV-F 316	<i>Apiospora montagnei</i>
VURV-F 321	<i>Broomella acuta</i>
VURV-F 323	<i>Chaetomium sp.</i>
VURV-F 325	<i>Didymosphaeria igniaria</i>
VURV-F 326	<i>Chaetomium sp.</i>
VURV-F 327	<i>Nectria cinnabarina</i>
VURV-F 328	<i>Neonectria galligena</i>
VURV-F 329	<i>Neonectria galligena</i>
VURV-F 330	<i>Nectria cinnabarina</i>
VURV-F 339	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 340	<i>Beauveria bassiana</i>
VURV-F 341	<i>Ascochyta sp.</i>
VURV-F 342	<i>Ascochyta sp.</i>
VURV-F 345	<i>Heterobasidium parviporum</i>
VURV-F 346	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 351	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 352	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 353	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 354	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 355	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 356	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 357	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 358	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 359	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 360	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 361	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 362	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 363	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 364	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 365	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 366	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 367	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 368	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 369	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 370	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 372	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 373	<i>Trichoderma sp.</i>
VURV-F 375	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 376	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 378	<i>Colletotrichum sp.</i>
VURV-F 379	<i>Colletotrichum sp.</i>
VURV-F 380	<i>Colletotrichum sp.</i>
VURV-F 381	<i>Fusarium graminearum</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 382	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 383	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 384	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 385	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 386	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 387	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 388	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 389	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 393	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 394	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 395	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 396	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 397	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 398	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 399	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 400	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 401	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 403	<i>Chaetomium sp.</i>
VURV-F 404	<i>Pithomyces chartarum</i>
VURV-F 405	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 406	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 407	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 408	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 409	<i>Trichothecium roseum</i>
VURV-F 411	<i>Monilinia laxa</i>
VURV-F 412	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 416	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 417	<i>Penicillium cf. solitum</i>
VURV-F 418	<i>Sordaria fimicola</i>
VURV-F 419	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 420	<i>Glomerella cingulata</i>
VURV-F 423	<i>Sordaria fimicola</i>
VURV-F 424	<i>Coprinus sp.</i>
VURV-F 425	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 426	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 427	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 428	<i>Stachybotrys bisbyi</i>
VURV-F 429	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 430	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 431	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 432	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 434	<i>Stachybotrys bisbyi</i>
VURV-F 436	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 438	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 439	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 440	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 441	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 442	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 443	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 444	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 445	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 446	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 447	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 448	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 449	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 450	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 451	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 452	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 453	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 454	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 456	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 457	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 458	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 459	<i>Neofabraea alba</i>

VURV-F 460	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 461	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 462	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 463	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 464	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 465	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 466	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 467	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 468	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 469	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 470	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 471	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 472	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 473	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 474	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 490	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 491	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 492	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 493	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 494	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 496	<i>Pyrenophora sp.</i>
VURV-F 497	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 498	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 499	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 500	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 501	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 502	<i>Monilinia laxa</i>
VURV-F 503	<i>Monilinia laxa</i>
VURV-F 504	<i>Paecilomyces variotii</i>
VURV-F 505	<i>Metschnikowia pulcherrima</i>
VURV-F 506	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 507	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>
VURV-F 508	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>
VURV-F 509	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>
VURV-F 510	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 511	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 512	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 513	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 514	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 515	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 516	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 517	<i>Trichothecium roseum</i>
VURV-F 518	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 519	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 520	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 521	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 522	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 523	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 524	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 525	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 526	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 527	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 528	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 529	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 530	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 531	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 532	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 533	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 534	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 535	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 536	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 537	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 538	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 539	<i>Botrytis cinerea</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 540	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
VURV-F 541	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
VURV-F 542	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 543	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 544	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 545	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 546	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 547	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 548	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 549	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 550	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 551	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 552	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 553	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 554	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 555	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 556	<i>Phomopsis sp.</i>
VURV-F 557	<i>Phomopsis sp.</i>
VURV-F 558	<i>Phomopsis sp.</i>
VURV-F 560	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 561	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 562	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 563	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 564	<i>Arthrotrichum oligospora</i>
VURV-F 565	<i>Arthrotrichum oligospora</i>
VURV-F 566	<i>Arthrotrichum oligospora</i>
VURV-F 569	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 571	<i>Pythium sp.</i>
VURV-F 572	<i>Fusarium sp.</i>
VURV-F 573	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 574	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 575	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 576	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 577	<i>Fusarium sp.</i>
VURV-F 578	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 579	<i>Truncatella angustata</i>
VURV-F 581	<i>Aspergillus pseudoglaucus</i>
VURV-F 582	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 583	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 584	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 585	<i>Aspergillus fumigatus</i>
VURV-F 586	<i>Penicillium citrinum</i>
VURV-F 587	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 588	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 589	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 590	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 591	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 592	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 593	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 594	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 595	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 596	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 597	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 598	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 599	<i>Talaromyces atricola</i>
VURV-F 600	<i>Leptosphaeria maculans</i>
VURV-F 602	<i>Aspergillus amoenus</i>
VURV-F 603	<i>Aspergillus amoenus</i>
VURV-F 605	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>
VURV-F 606	<i>Ophiostoma sp.</i>
VURV-F 607	<i>Ophiostoma sp.</i>
VURV-F 613	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 614	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 615	<i>Aspergillus tritici</i>

VURV-F 616	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 620	<i>Aspergillus fumigatus</i>
VURV-F 621	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 622	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 623	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 624	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 625	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 626	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 628	<i>Penicillium glabrum</i>
VURV-F 629	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 630	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 631	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 632	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 633	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 639	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 640	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 641	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 642	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 644	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 645	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 646	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 647	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 648	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 649	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 650	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 652	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 653	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 654	<i>Phytophthora plurivora</i>
VURV-F 655	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 656	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 657	<i>Phytophthora mercuriale</i>
VURV-F 658	<i>Phytophthora citrophthora</i>
VURV-F 659	<i>Phytophthora litorale</i>
VURV-F 660	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 662	<i>Bipolaris sorokiniana</i>
VURV-F 663	<i>Nemania serpens</i>
VURV-F 668	<i>Phytophthora litorale</i>
VURV-F 669	<i>Pythium aphanidermatum</i>
VURV-F 670	<i>Pythium conidiophorum</i>
VURV-F 671	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 673	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 674	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 675	<i>Mucor moelleri</i>
VURV-F 677	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 678	<i>Sordaria fimicola</i>
VURV-F 680	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 681	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 682	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 693	<i>Leucosporidium golubevii</i>
VURV-F 696	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 698	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>
VURV-F 699	<i>Sarocladium strictum</i>
VURV-F 700	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 701	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 702	<i>Truncatella angustata</i>
VURV-F 704	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 705	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 709	<i>Alternaria infectoria</i>
VURV-F 713	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>
VURV-F 717	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 719	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>
VURV-F 720	<i>Penicillium citreonigrum</i>
VURV-F 721	<i>Talaromyces purpurogenus</i>
VURV-F 722	<i>Penicillium corylophilum</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 723	<i>Talaromyces purpurogenus</i>
VURV-F 724	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 725	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 726	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 729	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 730	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 731	<i>Pythium heterothallicum</i>
VURV-F 732	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 733	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 734	<i>Phytophthora citrophthora</i>
VURV-F 735	<i>Pythium irregulare</i>
VURV-F 736	<i>Pythium irregulare</i>
VURV-F 738	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 739	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 740	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 741	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 742	<i>Phytopythium vexans</i>
VURV-F 743	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 745	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 748	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 749	<i>Phytopythium montanum</i>
VURV-F 750	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 751	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 752	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 754	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 755	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 756	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 758	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 759	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 760	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 763	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 767	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 769	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 771	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 774	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 776	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 778	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 779	<i>Aspergillus niger</i>
VURV-F 780	<i>Penicillium ochrochloron</i>
VURV-F 781	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 782	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 783	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 784	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 785	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 786	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 787	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 788	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 789	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 790	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 791	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 794	<i>Rhodotorula glutinis</i>
VURV-F 795	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 796	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 797	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 798	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 799	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 800	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 801	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 802	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 803	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 804	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 808	<i>Gibellulopsis nigrescens</i>
VURV-F 809	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 810	<i>Pilidium concavum</i>

VURV-F 811	<i>Byssochlamys nivea</i>
VURV-F 816	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 817	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 818	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 820	<i>Cladobotryum mycophilum</i>
VURV-F 821	<i>Itersonilia perplexans</i>
VURV-F 822	<i>Aspergillus niger</i>
VURV-F 823	<i>Penicillium polonicum</i>
VURV-F 824	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>
VURV-F 825	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 826	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 827	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 828	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 829	<i>Neocosmospora solani</i>
VURV-F 830	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 831	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 832	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 833	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 834	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 835	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 836	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 837	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 838	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 839	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 840	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 855	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 856	<i>Fusarium scirpi</i>
VURV-F 857	<i>Trichoderma atroviride</i>
VURV-F 860	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 863	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 865	<i>Stemphylium vesicarium</i>
VURV-F 866	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 870	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 871	<i>Nemania diffusa</i>
VURV-F 872	<i>Nemania diffusa</i>
VURV-F 873	<i>Colletotrichum lineola</i>
VURV-F 884	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 885	<i>Trichoderma pleuroti</i>
VURV-F 915	<i>Colletotrichum circinans</i>
VURV-F 916	<i>Peniophora lycii</i>
VURV-F 917	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 919	<i>Nectria cinnabarina</i>
VURV-F 921	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 922	<i>Peniophora lycii</i>
VURV-F 923	<i>Wickerhamomyces sydowiorum</i>
VURV-F 924	<i>Candida railenensis</i>
VURV-F 925	<i>Paraphoma fimeti</i>
VURV-F 926	<i>Biscogniauxia nummularia</i>
VURV-F 927	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 928	<i>Didymella pinodella</i>
VURV-F 930	<i>Sclerotium cepivorum</i>
VURV-F 931	<i>Juxtiphoma eupyrena</i>
VURV-F 932	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 933	<i>Rhizoctonia solani</i>
VURV-F 934	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 935	<i>Dactylonectria torresensis</i>
VURV-F 936	<i>Fusarium venenatum</i>
VURV-F 937	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 938	<i>Dactylonectria torresensis</i>
VURV-F 939	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 940	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 941	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 942	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 943	<i>Fusarium solani</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 944	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 945	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 946	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 947	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 948	<i>Fusarium solani complex</i>
VURV-F 949	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 950	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 951	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 952	<i>Fusarium solani complex</i>
VURV-F 953	<i>Fusarium solani complex</i>
VURV-F 954	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 955	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 956	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 957	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 958	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 959	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 960	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 961	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 962	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 963	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 964	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 965	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 966	<i>Dipodascus geotrichum</i>
VURV-F 967	<i>Candida subhashii</i>
VURV-F 968	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 969	<i>Plectosphaerella cucumerina</i>
VURV-F 970	<i>Paraphoma sp.</i>
VURV-F 971	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 972	<i>Pseudallescheria boydii</i>
VURV-F 974	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
VURV-F 975	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 976	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 977	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 978	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 979	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 980	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 981	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 982	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 983	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 984	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 985	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 986	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 987	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 988	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 989	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 990	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 991	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 992	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 993	<i>Fusarium fujikuroi</i>
VURV-F 995	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 996	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 998	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 999	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1000	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1001	<i>Eutypa lata</i>
VURV-F 1002	<i>Diaporthe columnaris</i>
VURV-F 1003	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1004	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1005	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1006	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1007	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1008	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1009	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1010	<i>Malassezia pachydermatis</i>

VURV-F 1011	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1012	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1013	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1014	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1015	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1016	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1017	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1018	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1019	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1020	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1021	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1022	<i>Microdochium nivale</i>
VURV-F 1023	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 1025	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 1026	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 1027	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 1028	<i>Entoleuca sp.</i>
VURV-F 1029	<i>Pseudallescheria boydii</i>
VURV-F 1030	<i>Cephalotrichum asperulum</i>
VURV-F 1031	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
VURV-F 1032	<i>Lophiostoma sp.</i>
VURV-F 1033	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
VURV-F 1034	<i>Neofabraea sp.</i>
VURV-F 1035	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1036	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1037	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1038	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1039	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1040	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1041	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1042	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1043	<i>Acrocallymma vagum</i>
VURV-F 1044	<i>Aspergillus sp.</i>
VURV-F 1045	<i>Penicillium sp.</i>
VURV-F 1046	<i>Penicillium sp.</i>
VURV-F 1047	<i>Chaetomium elatum</i>
VURV-F 1051	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 1052	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 1053	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
VURV-F 1058	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
VURV-F 1059	<i>Metarhizium flavoviride complex</i>
VURV-F 1061	<i>Sarocladium strictum</i>
VURV-F 1077	<i>Coprinellus disseminatus</i>
VURV-F 1085	<i>Lasionectriopsis peridii</i>
VURV-F 1095	<i>Aspergillus alliaceus</i>
VURV-F 1096	<i>Diaporthe phaseolorum</i>
VURV-F 1097	<i>Diaporthe phaseolorum</i>
VURV-F 1111	<i>Apiospora arundinis</i>
VURV-F 1143	<i>Fusarium fujikuroi</i>
VURV-F 1144	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 1145	<i>Geotrichum candidum</i>
VURV-F 1146	<i>Plectosphaerella cf. plurivora</i>
VURV-F 1147	<i>Colletotrichum lupini</i>
VURV-F 1148	<i>Fusarium oxysporum s.l.</i>
VURV-F 1149	<i>Diplodia mutila</i>
VURV-F 1152	<i>Diplodia mutila</i>
VURV-F 1170	<i>Diaporthe eres</i>
VURV-F 1171	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 1172	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 1173	<i>Fusarium incarnatum</i>
VURV-F 1174	<i>Neocosmospora solani</i>
VURV-F 1193	<i>Neocosmospora solani</i>
VURV-F 1195	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 1196	<i>Fusarium oxysporum</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 1197	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 1198	<i>Neocosmospora tonkinensis</i>
VURV-F 5001	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5002	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5003	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5004	<i>Pleurotus cystidiosus</i>
VURV-F 5005	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5006	<i>Hypsizygus tessulatus</i>
VURV-F 5007	<i>Pleurotus nebrodensis</i>
VURV-F 5008	<i>Agaricus brasiliensis</i>
VURV-F 5009	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5010	<i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5011	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5012	<i>Pleurotus cf. opuntiae</i>
VURV-F 5013	<i>Pleurotus flabellatus</i>
VURV-F 5014	<i>Phellinus linteus</i>
VURV-F 5015	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5017	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5019	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5022	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5023	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5025	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5027	<i>Pleurotus flabellatus</i>
VURV-F 5029	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5030	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5031	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5032	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5033	<i>Panelus sp.</i>
VURV-F 5034	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5035	<i>Ganoderma carnosum</i>
VURV-F 5036	<i>Phellinus igniarius</i>
VURV-F 5043	<i>Phellinus chrysoloma</i>
VURV-F 5044	<i>Phellinus punctatus</i>
VURV-F 5045	<i>Phellinus linteus</i>
VURV-F 5046	<i>Phellinus alni</i>
VURV-F 5051	<i>Agrocybe aegerita</i>
VURV-F 5052	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5053	<i>Morchella conica</i>
VURV-F 5054	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5055	<i>Sparassis crispa</i>
VURV-F 5056	<i>Cordyceps militaris</i>
VURV-F 5057	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5058	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
VURV-F 5059	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5060	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5061	<i>Hirneola auricula-judae</i>
VURV-F 5062	<i>Macrolepiota procera</i>
VURV-F 5063	<i>Grifola frondosa</i>
VURV-F 5064	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5065	<i>Ganoderma lipsiense</i>
VURV-F 5066	<i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5067	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5068	<i>Psilocybe cubensis</i>
VURV-F 5069	<i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5071	<i>Agrocybe aegerita</i>
VURV-F 5072	<i>Phellinus sp.</i>
VURV-F 5073	<i>Phellinus baumii</i>
VURV-F 5074	<i>Phellinus linteus</i>
VURV-F 5075	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5083	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5084	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5085	<i>Ganoderma lipsiense</i>
VURV-F 5086	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5087	<i>Hericium erinaceus</i>

VURV-F 5093	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
VURV-F 5094	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
VURV-F 5095	<i>Pleurotus nebrodensis</i>
VURV-F 5096	<i>Ganoderma lipsiense</i>
VURV-F 5097	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5098	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5099	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5100	<i>Ganoderma oehnelianum</i>
VURV-F 5101	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5102	<i>Ganoderma hoehnelianum</i>
VURV-F 5103	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5104	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5105	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5106	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5114	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5116	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5117	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5118	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5119	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5127	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5128	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5129	<i>Pleurotus ulmonarius</i>
VURV-F 5130	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5131	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5132	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5133	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5141	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5142	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5143	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5144	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5145	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5146	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5147	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5148	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5149	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5150	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5151	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5152	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5153	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5154	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5155	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5156	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5157	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5158	<i>Cordyceps militaris</i>
VURV-F 5159	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5160	<i>Pholiota nameko</i>
VURV-F 5161	<i>Pholiota nameko</i>
VURV-F 5162	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5163	<i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5164	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5165	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5166	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5167	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5168	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5169	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5170	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5171	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5172	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5173	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5174	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5176	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5177	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5178	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5179	<i>Pleurotus ostreatus</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 5180	<i>Trametes hirsuta</i>
VURV-F 5181	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5182	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5183	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5184	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>
VURV-F 5185	<i>Hypsizygus ulmarius</i>
VURV-F 5187	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5188	<i>Sparasis sp.</i>
VURV-F 5189	<i>Oudemansiella mucida</i>
VURV-F 5192	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5200	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5201	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5221	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5222	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5224	<i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5225	<i>Ganoderma adspersum</i>
VURV-F 5234	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5235	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5236	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5237	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5238	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5239	<i>Hypholoma fasciculare</i>
VURV-F 5240	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5241	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5249	<i>Phellinus igniarius</i>
VURV-F 5250	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5251	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5252	<i>Gloeophyllum abietinum</i>
VURV-F 5254	<i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5255	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5256	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5257	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5258	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5261	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5262	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5263	<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>
VURV-F 5264	<i>Piptoporus betulinus</i>
VURV-F 5265	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5266	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5267	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5268	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5269	<i>Inonotus cuticularis</i>
VURV-F 5270	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5271	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5272	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5274	<i>Pleurotus ostreatus s.l.</i>
VURV-F 5275	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5276	<i>Piptoporus betulinus</i>
VURV-F 5277	<i>Cerioporus squamosus</i>
VURV-F 5278	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5279	<i>Auricularia auricula-judae</i>
VURV-F 5280	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5281	<i>Fomes fomentarius</i>
VURV-F 5282	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5283	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5284	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5285	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5286	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5287	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5288	<i>Agaricus crocodilinus</i>
VURV-F 5289	<i>Sparassis crispa</i>
VURV-F 5298	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5299	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 1	<i>Phomopsis mali</i>

VURV-F 2	<i>Phomopsis mali</i>
VURV-F 3	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
VURV-F 4	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 5	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 17	<i>Colletotrichum musae</i>
VURV-F 18	<i>Chalara sp.</i>
VURV-F 21	<i>Cryptosporiopsis radicola</i>
VURV-F 22	<i>Pezicula cinnamomea</i>
VURV-F 26	<i>Dicyma sp.</i>
VURV-F 30	<i>Phialophora sp.</i>
VURV-F 40	<i>Phytophthora cinamommi</i>
VURV-F 42	<i>Phytophthora cinamommi</i>
VURV-F 47	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 48	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 49	<i>Trichoderma harzianum</i>
VURV-F 50	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 51	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 52	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 53	<i>Gliocladium catenulatum</i>
VURV-F 55	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 57	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 58	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 59	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 60	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 61	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 62	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 63	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 64	<i>Botryosphaeria stevensii</i>
VURV-F 65	<i>Botryosphaeria stevensii</i>
VURV-F 66	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 67	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 68	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 69	<i>Fusariumoxysporum</i>
VURV-F 70	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 71	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 72	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 76	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 77	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 78	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 79	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 81	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 82	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 83	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 87	<i>Monodictys glauca</i>
VURV-F 89	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 90	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 91	<i>Hypoxyton serpens</i>
VURV-F 92	<i>Phomopsis viticola</i>
VURV-F 93	<i>Phomopsis viticola</i>
VURV-F 94	<i>Gonatobotrys simplex</i>
VURV-F 96	<i>Geosmithia putterillii</i>
VURV-F 98	<i>Phialophora sp.</i>
VURV-F 101	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 106	<i>Verticillium sp.</i>
VURV-F 110	<i>Seimatosporium cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 111	<i>Seimatosporium cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 112	<i>Phomopsis cf. mali</i>
VURV-F 113	<i>Phomopsis cf. mali</i>
VURV-F 114	<i>Pleurophoma cava</i>
VURV-F 115	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 122	<i>Prosthemia sp.</i>
VURV-F 123	<i>Seimatosporium cf. pestalozzioides</i>
VURV-F 124	<i>Seimatosporium sp. 2</i>
VURV-F 125	<i>Prosthemia sp.</i>

VURV-F 126	<i>Prosthemium sp.</i>
VURV-F 127	<i>Geotrichum candidum</i>
VURV-F 128	<i>Coniothyrium sporulosum</i>
VURV-F 129	<i>Humicola fuscoatra</i>
VURV-F 130	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 132	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 133	<i>Penicillium digitatum</i>
VURV-F 134	<i>Eurotium rubrum</i>
VURV-F 135	<i>Penicillium pulvillorum</i>
VURV-F 136	<i>Mucor circinelloides</i>
VURV-F 137	<i>Acremonium strictum</i>
VURV-F 138	<i>Aspergillus ochraceus</i>
VURV-F 139	<i>Fusarium incarnatum</i>
VURV-F 140	<i>Pithomyces chartarum</i>
VURV-F 141	<i>Chaetomium globosum</i>
VURV-F 142	<i>Geomyces pannorum</i>
VURV-F 143	<i>Heterobasidion abietinum</i>
VURV-F 144	<i>Scopulariopsis brumptii</i>
VURV-F 145	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 146	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 147	<i>Gliocladium catenulatum</i>
VURV-F 148	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 149	<i>Coryneum sp.</i>
VURV-F 151	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 152	<i>Pezizula cinnamomea</i>
VURV-F 153	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 154	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 155	<i>Absidia corymbifera</i>
VURV-F 156	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 157	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 158	<i>Penicillium purpurogenum</i>
VURV-F 159	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>
VURV-F 160	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 161	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 162	<i>Penicillium thomii</i>
VURV-F 163	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 164	<i>Lecanicillium muscarium</i>
VURV-F 165	<i>Mucor dimorphosporus</i>
VURV-F 166	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 172	<i>Aspergillus fumigatus</i>
VURV-F 173	<i>Aspergillus niger</i>
VURV-F 174	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 175	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 176	<i>Eurotium repens</i>
VURV-F 177	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>
VURV-F 178	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 179	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 180	<i>Aspergillus versicolor</i>
VURV-F 184	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 185	<i>Hypoxylon serpens</i>
VURV-F 186	<i>Paecilomyces marquandii</i>
VURV-F 188	<i>Prosthemium sp.</i>
VURV-F 189	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 190	<i>Fusarium cf. equiseti</i>
VURV-F 191	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 192	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 193	<i>Penicillium griseofulvum</i>
VURV-F 194	<i>Desmazierella acicola</i>
VURV-F 195	<i>Cladosporium macrocarpum</i>
VURV-F 196	<i>Torula herbarum</i>
VURV-F 197	<i>Nodulisporium sp.</i>
VURV-F 199	<i>Penicillium olsonii</i>
VURV-F 200	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 203	<i>Microdochium bolleyi</i>

VURV-F 204	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 205	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 206	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 207	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 208	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 209	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 210	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 211	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 212	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 213	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 214	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 215	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 216	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 217	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 218	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 219	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 220	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 221	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 223	<i>Penicillium hordei</i>
VURV-F 224	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 225	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 226	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 227	<i>Fusarium incarnatum</i>
VURV-F 228	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 229	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 239	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 240	<i>Arthrimum sp.</i>
VURV-F 241	<i>Oidiodendron sp.</i>
VURV-F 242	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 244	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 246	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 247	<i>Phomopsis viticola</i>
VURV-F 248	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 249	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 250	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 254	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 256	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 257	<i>Heterobasidion parviporum</i>
VURV-F 258	<i>Ulocladium atrum</i>
VURV-F 259	<i>Geniculosporium sp.</i>
VURV-F 260	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 261	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 262	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 263	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 264	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 265	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 266	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 267	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 268	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 269	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 270	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 271	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 272	<i>Penicillium minioluteum</i>
VURV-F 273	<i>Trichothecium roseum</i>
VURV-F 274	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 280	<i>Fusarium subglutinans</i>
VURV-F 281	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 282	<i>Thysanophora sp.</i>
VURV-F 283	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 284	<i>Arthrimum phaeospermum</i>
VURV-F 285	<i>Apiospora montagnei</i>
VURV-F 286	<i>Hypoxylon serpens</i>
VURV-F 287	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 288	<i>Penicillium scabrosum</i>

## Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 289	<i>Penicillium spinulosum</i>
VURV-F 290	<i>Penicillium purpurogenum</i>
VURV-F 291	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 292	<i>Penicillium brevicompactum</i>
VURV-F 293	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 294	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 295	<i>Fusarium semitectum</i>
VURV-F 296	<i>Fusarium scirpi</i>
VURV-F 297	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 298	<i>Penicillium brevicompactum</i>
VURV-F 299	<i>Penicillium glabrum</i>
VURV-F 300	<i>Oculimacula yallundae</i>
VURV-F 301	<i>Oculimacula aciformis</i>
VURV-F 305	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 306	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 314	<i>Discohainesia oenotherae</i>
VURV-F 315	<i>Ceratocystis polonica</i>
VURV-F 316	<i>Apiospora montagnei</i>
VURV-F 321	<i>Broomella acuta</i>
VURV-F 323	<i>Chaetomium sp.</i>
VURV-F 325	<i>Didymosphaeria igniaria</i>
VURV-F 326	<i>Chaetomium sp.</i>
VURV-F 327	<i>Nectria cinnabarina</i>
VURV-F 328	<i>Neonectria galligena</i>
VURV-F 329	<i>Neonectria galligena</i>
VURV-F 330	<i>Nectria cinnabarina</i>
VURV-F 339	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 340	<i>Beauveria bassiana</i>
VURV-F 341	<i>Ascochyta sp.</i>
VURV-F 342	<i>Ascochyta sp.</i>
VURV-F 345	<i>Heterobasidium parviporum</i>
VURV-F 346	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 351	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 352	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 353	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 354	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 355	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 356	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 357	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 358	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 359	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 360	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 361	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 362	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 363	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 364	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 365	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 366	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 367	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 368	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 369	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 370	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 372	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 373	<i>Trichoderma sp.</i>
VURV-F 375	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 376	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 378	<i>Colletotrichum sp.</i>
VURV-F 379	<i>Colletotrichum sp.</i>
VURV-F 380	<i>Colletotrichum sp.</i>
VURV-F 381	<i>Fusarium graminearum</i>
VURV-F 382	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 383	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 384	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 385	<i>Mycosphaerella graminicola</i>

VURV-F 386	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 387	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 388	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 389	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 393	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 394	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 395	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 396	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 397	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 398	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 399	<i>Aureobasidium pullulans</i>
VURV-F 400	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 401	<i>Epicoccum nigrum</i>
VURV-F 403	<i>Chaetomium sp.</i>
VURV-F 404	<i>Pithomyces chartarum</i>
VURV-F 405	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 406	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 407	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 408	<i>Venturia inaequalis</i>
VURV-F 409	<i>Trichothecium roseum</i>
VURV-F 411	<i>Monilinia laxa</i>
VURV-F 412	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 416	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 417	<i>Penicillium cf. solitum</i>
VURV-F 418	<i>Sordaria fimicola</i>
VURV-F 419	<i>Colletotrichum acutatum</i>
VURV-F 420	<i>Glomerella cingulata</i>
VURV-F 423	<i>Sordaria fimicola</i>
VURV-F 424	<i>Coprinus sp.</i>
VURV-F 425	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 426	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 427	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>
VURV-F 428	<i>Stachybotrys bisbyi</i>
VURV-F 429	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 430	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 431	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>
VURV-F 432	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 434	<i>Stachybotrys bisbyi</i>
VURV-F 436	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 438	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 439	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 440	<i>Cochliobolus sativus</i>
VURV-F 441	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 442	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 443	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 444	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 445	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 446	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 447	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 448	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 449	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 450	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 451	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 452	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 453	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 454	<i>Pyrenophora teres</i>
VURV-F 456	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 457	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 458	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 459	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 460	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 461	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 462	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 463	<i>Neofabraea alba</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 464	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 465	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 466	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 467	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 468	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 469	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 470	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 471	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 472	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 473	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 474	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 490	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 491	<i>Ramularia collo-cygni</i>
VURV-F 492	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 493	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 494	<i>Fusarium culmorum</i>
VURV-F 496	<i>Pyrenophora sp.</i>
VURV-F 497	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 498	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 499	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 500	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 501	<i>Monilinia fructigena</i>
VURV-F 502	<i>Monilinia laxa</i>
VURV-F 503	<i>Monilinia laxa</i>
VURV-F 504	<i>Paecilomyces variotii</i>
VURV-F 505	<i>Metschnikowia pulcherrima</i>
VURV-F 506	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 507	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>
VURV-F 508	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>
VURV-F 509	<i>Cryptosporiopsis kienholzii</i>
VURV-F 510	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 511	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 512	<i>Neofabraea alba</i>
VURV-F 513	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 514	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 515	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 516	<i>Neofabraea perennans</i>
VURV-F 517	<i>Trichothecium roseum</i>
VURV-F 518	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 519	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 520	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 521	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 522	<i>Schizophyllum commune</i>
VURV-F 523	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 524	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 525	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 526	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 527	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 528	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 529	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 530	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 531	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 532	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 533	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 534	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 535	<i>Trichoderma pleurotum</i>
VURV-F 536	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 537	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 538	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 539	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 540	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
VURV-F 541	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
VURV-F 542	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 543	<i>Alternaria brassicicola</i>

VURV-F 544	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 545	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 546	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 547	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 548	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 549	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 550	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 551	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 552	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 553	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 554	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 555	<i>Alternaria dauci</i>
VURV-F 556	<i>Phomopsis sp.</i>
VURV-F 557	<i>Phomopsis sp.</i>
VURV-F 558	<i>Phomopsis sp.</i>
VURV-F 560	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 561	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 562	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 563	<i>Mycosphaerella graminicola</i>
VURV-F 564	<i>Arthrotrichy oligospora</i>
VURV-F 565	<i>Arthrotrichy oligospora</i>
VURV-F 566	<i>Arthrotrichy oligospora</i>
VURV-F 569	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 571	<i>Pythium sp.</i>
VURV-F 572	<i>Fusarium sp.</i>
VURV-F 573	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 574	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 575	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 576	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 577	<i>Fusarium sp.</i>
VURV-F 578	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 579	<i>Truncatella angustata</i>
VURV-F 581	<i>Aspergillus pseudoglaucus</i>
VURV-F 582	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 583	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 584	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 585	<i>Aspergillus fumigatus</i>
VURV-F 586	<i>Penicillium citrinum</i>
VURV-F 587	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 588	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 589	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 590	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 591	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 592	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 593	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 594	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 595	<i>Penicillium crustosum</i>
VURV-F 596	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 597	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 598	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 599	<i>Talaromyces atricola</i>
VURV-F 600	<i>Leptosphaeria maculans</i>
VURV-F 602	<i>Aspergillus amoenus</i>
VURV-F 603	<i>Aspergillus amoenus</i>
VURV-F 605	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>
VURV-F 606	<i>Ophiostoma sp.</i>
VURV-F 607	<i>Ophiostoma sp.</i>
VURV-F 613	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 614	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 615	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 616	<i>Aspergillus tritici</i>
VURV-F 620	<i>Aspergillus fumigatus</i>
VURV-F 621	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 622	<i>Penicillium charlesii</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 623	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 624	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 625	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 626	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 628	<i>Penicillium glabrum</i>
VURV-F 629	<i>Penicillium viridicatum</i>
VURV-F 630	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 631	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 632	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 633	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 639	<i>Penicillium charlesii</i>
VURV-F 640	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 641	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 642	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 644	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 645	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 646	<i>Penicillium chrysogenum</i>
VURV-F 647	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 648	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 649	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 650	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 652	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 653	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 654	<i>Phytophthora plurivora</i>
VURV-F 655	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 656	<i>Doratomyces sp.</i>
VURV-F 657	<i>Phytophthium mercuriale</i>
VURV-F 658	<i>Phytophthora citrophthora</i>
VURV-F 659	<i>Phytophthium litorale</i>
VURV-F 660	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 662	<i>Bipolaris sorokiniana</i>
VURV-F 663	<i>Nemania serpens</i>
VURV-F 668	<i>Phytophthium litorale</i>
VURV-F 669	<i>Pythium aphanidermatum</i>
VURV-F 670	<i>Pythium conidiophorum</i>
VURV-F 671	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 673	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 674	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 675	<i>Mucor moelleri</i>
VURV-F 677	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 678	<i>Sordaria fimicola</i>
VURV-F 680	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 681	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 682	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 693	<i>Leucosporidium golubevii</i>
VURV-F 696	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 698	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>
VURV-F 699	<i>Sarocladium strictum</i>
VURV-F 700	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 701	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 702	<i>Truncatella angustata</i>
VURV-F 704	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 705	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 709	<i>Alternaria infectoria</i>
VURV-F 713	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>
VURV-F 717	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 719	<i>Cadophora luteo-olivacea</i>
VURV-F 720	<i>Penicillium citreonigrum</i>
VURV-F 721	<i>Talaromyces purpurogenus</i>
VURV-F 722	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 723	<i>Talaromyces purpurogenus</i>
VURV-F 724	<i>Penicillium corylophilum</i>
VURV-F 725	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 726	<i>Clonostachys rosea</i>

VURV-F 729	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 730	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 731	<i>Pythium heterothallicum</i>
VURV-F 732	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 733	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 734	<i>Phytophthora citrophthora</i>
VURV-F 735	<i>Pythium irregulare</i>
VURV-F 736	<i>Pythium irregulare</i>
VURV-F 738	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 739	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 740	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 741	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 742	<i>Phytophthium vexans</i>
VURV-F 743	<i>Pythium dissotocum</i>
VURV-F 745	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 748	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 749	<i>Phytophthium montanum</i>
VURV-F 750	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 751	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 752	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 754	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 755	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 756	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 758	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 759	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 760	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 763	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 767	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 769	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 771	<i>Talaromyces rugulosus</i>
VURV-F 774	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 776	<i>Penicillium expansum</i>
VURV-F 778	<i>Aspergillus flavus</i>
VURV-F 779	<i>Aspergillus niger</i>
VURV-F 780	<i>Penicillium ochrochloron</i>
VURV-F 781	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 782	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 783	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 784	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 785	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 786	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 787	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 788	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 789	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 790	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 791	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 794	<i>Rhodotorula glutinis</i>
VURV-F 795	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 796	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 797	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 798	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 799	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 800	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 801	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 802	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 803	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 804	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 808	<i>Gibellulopsis nigrescens</i>
VURV-F 809	<i>Alternaria brassicicola</i>
VURV-F 810	<i>Pilidium concavum</i>
VURV-F 811	<i>Byssosclamyces nivea</i>
VURV-F 816	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 817	<i>Phytophthora cactorum</i>
VURV-F 818	<i>Phytophthora cactorum</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 820	<i>Cladobotryum mycophilum</i>
VURV-F 821	<i>Itersonilia perplexans</i>
VURV-F 822	<i>Aspergillus niger</i>
VURV-F 823	<i>Penicillium polonicum</i>
VURV-F 824	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>
VURV-F 825	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 826	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 827	<i>Fusarium sporotrichioides</i>
VURV-F 828	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 829	<i>Neocosmospora solani</i>
VURV-F 830	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 831	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 832	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 833	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 834	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 835	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 836	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 837	<i>Fusarium acuminatum</i>
VURV-F 838	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 839	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 840	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 855	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 856	<i>Fusarium scirpi</i>
VURV-F 857	<i>Trichoderma atroviride</i>
VURV-F 860	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 863	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 865	<i>Stemphylium vesicarium</i>
VURV-F 866	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 870	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 871	<i>Nemania diffusa</i>
VURV-F 872	<i>Nemania diffusa</i>
VURV-F 873	<i>Colletotrichum lineola</i>
VURV-F 884	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 885	<i>Trichoderma pleuroti</i>
VURV-F 915	<i>Colletotrichum circinans</i>
VURV-F 916	<i>Peniophora lycii</i>
VURV-F 917	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
VURV-F 919	<i>Nectria cinnabarina</i>
VURV-F 921	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 922	<i>Peniophora lycii</i>
VURV-F 923	<i>Wickerhamomyces sydowiorum</i>
VURV-F 924	<i>Candida railenensis</i>
VURV-F 925	<i>Paraphoma fimeti</i>
VURV-F 926	<i>Biscogniauxia nummularia</i>
VURV-F 927	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 928	<i>Didymella pinodella</i>
VURV-F 930	<i>Sclerotium cepivorum</i>
VURV-F 931	<i>Juxtiphoma eupyrena</i>
VURV-F 932	<i>Pseudeurotium ovale</i>
VURV-F 933	<i>Rhizoctonia solani</i>
VURV-F 934	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 935	<i>Dactylonectria torresensis</i>
VURV-F 936	<i>Fusarium venenatum</i>
VURV-F 937	<i>Fusarium redolens</i>
VURV-F 938	<i>Dactylonectria torresensis</i>
VURV-F 939	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 940	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 941	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 942	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 943	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 944	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 945	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 946	<i>Alternaria alternata</i>
VURV-F 947	<i>Alternaria alternata</i>

VURV-F 948	<i>Fusarium solani complex</i>
VURV-F 949	<i>Fusarium verticillioides</i>
VURV-F 950	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 951	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 952	<i>Fusarium solani complex</i>
VURV-F 953	<i>Fusarium solani complex</i>
VURV-F 954	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 955	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 956	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 957	<i>Fusarium tricinctum</i>
VURV-F 958	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 959	<i>Fusarium proliferatum</i>
VURV-F 960	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 961	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 962	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 963	<i>Fusarium sambucinum</i>
VURV-F 964	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 965	<i>Botrytis cinerea</i>
VURV-F 966	<i>Dipodascus geotrichum</i>
VURV-F 967	<i>Candida subhashii</i>
VURV-F 968	<i>Cladosporium herbarum</i>
VURV-F 969	<i>Plectosphaerella cucumerina</i>
VURV-F 970	<i>Paraphoma sp.</i>
VURV-F 971	<i>Colletotrichum coccodes</i>
VURV-F 972	<i>Pseudallescheria boydii</i>
VURV-F 974	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
VURV-F 975	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 976	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 977	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 978	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 979	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 980	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 981	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 982	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 983	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 984	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 985	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 986	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 987	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 988	<i>Fusarium avenaceum</i>
VURV-F 989	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 990	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 991	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 992	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 993	<i>Fusarium fujikuroi</i>
VURV-F 995	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 996	<i>Fusarium poae</i>
VURV-F 998	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 999	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1000	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1001	<i>Eutypa lata</i>
VURV-F 1002	<i>Diaporthe columnaris</i>
VURV-F 1003	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1004	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1005	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1006	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1007	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1008	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1009	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1010	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1011	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1012	<i>Malassezia pachydermatis</i>
VURV-F 1013	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1014	<i>Cercospora beticola</i>

Přílohy - Seznamy kmenů

VURV-F 1015	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1016	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1017	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1018	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1019	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1020	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1021	<i>Cercospora beticola</i>
VURV-F 1022	<i>Microdochium nivale</i>
VURV-F 1023	<i>Clonostachys rosea</i>
VURV-F 1025	<i>Fusarium equiseti</i>
VURV-F 1026	<i>Fusarium solani</i>
VURV-F 1027	<i>Fusarium oxysporum</i>
VURV-F 1028	<i>Entoleuca sp.</i>
VURV-F 1029	<i>Pseudallescheria boydii</i>
VURV-F 1030	<i>Cephalotrichum asperulum</i>
VURV-F 1031	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
VURV-F 1032	<i>Lophiostoma sp.</i>
VURV-F 1033	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
VURV-F 1034	<i>Neofabraea sp.</i>
VURV-F 1035	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1036	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1037	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1038	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1039	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1040	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1041	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1042	<i>Roesleria subterranea</i>
VURV-F 1043	<i>Acrocalymma vagum</i>
VURV-F 1044	<i>Aspergillus sp.</i>
VURV-F 1045	<i>Penicillium sp.</i>
VURV-F 1046	<i>Penicillium sp.</i>
VURV-F 1047	<i>Chaetomium elatum</i>
VURV-F 5001	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5002	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5003	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5004	<i>Pleurotus cystidiosus</i>
VURV-F 5005	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5006	<i>Hypsizygus tessulatus</i>
VURV-F 5007	<i>Pleurotus nebrodensis</i>
VURV-F 5008	<i>Agaricus brasiliensis</i>
VURV-F 5009	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5010	<i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5011	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5012	<i>Pleurotus cf. opuntiae</i>
VURV-F 5013	<i>Pleurotus flabellatus</i>
VURV-F 5014	<i>Phellinus linteus</i>
VURV-F 5015	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5017	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5019	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5022	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5023	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5025	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5027	<i>Pleurotus flabellatus</i>
VURV-F 5029	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5030	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5031	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5032	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5033	<i>Panelus sp.</i>
VURV-F 5034	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5035	<i>Ganoderma carnosum</i>
VURV-F 5036	<i>Phellinus igniarius</i>
VURV-F 5043	<i>Phellinus chrysoloma</i>
VURV-F 5044	<i>Phellinus punctatus</i>
VURV-F 5045	<i>Phellinus linteus</i>

VURV-F 5046	<i>Phellinus alni</i>
VURV-F 5051	<i>Agrocybe aegerita</i>
VURV-F 5052	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5053	<i>Morchella conica</i>
VURV-F 5054	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5055	<i>Sparassis crispa</i>
VURV-F 5056	<i>Cordyceps militaris</i>
VURV-F 5057	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5058	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
VURV-F 5059	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5060	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5061	<i>Hirneola auricula-judae</i>
VURV-F 5062	<i>Macrolepiota procera</i>
VURV-F 5063	<i>Grifola frondosa</i>
VURV-F 5064	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5065	<i>Ganoderma lipsiense</i>
VURV-F 5066	<i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5067	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5068	<i>Psilocybe cubensis</i>
VURV-F 5069	<i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5071	<i>Agrocybe aegerita</i>
VURV-F 5072	<i>Phellinus sp.</i>
VURV-F 5073	<i>Phellinus baumii</i>
VURV-F 5074	<i>Phellinus linteus</i>
VURV-F 5075	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5083	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5084	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5085	<i>Ganoderma lipsiense</i>
VURV-F 5086	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5087	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5093	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
VURV-F 5094	<i>Hypsizygus marmoreus</i>
VURV-F 5095	<i>Pleurotus nebrodensis</i>
VURV-F 5096	<i>Ganoderma lipsiense</i>
VURV-F 5097	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5098	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5099	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5100	<i>Ganoderma oehnelianum</i>
VURV-F 5101	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5102	<i>Ganoderma hoehnelianum</i>
VURV-F 5103	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5104	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5105	<i>Ganoderma lingzhi</i>
VURV-F 5106	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5114	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5116	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5117	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5118	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5119	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5127	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5128	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5129	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5130	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5131	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5132	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5133	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5141	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5142	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5143	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5144	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5145	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5146	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5147	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5148	<i>Pleurotus ostreatus</i>

VURV-F 5149	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5150	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5151	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5152	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5153	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5154	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5155	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5156	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5157	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5158	<i>Cordyceps militaris</i>
VURV-F 5159	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5160	<i>Pholiota nameko</i>
VURV-F 5161	<i>Pholiota nameko</i>
VURV-F 5162	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5163	<i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5164	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
VURV-F 5165	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5166	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5167	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5168	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5169	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5170	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5171	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5172	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5173	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5174	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5176	<i>Stropharia rugosoannulata</i>
VURV-F 5177	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5178	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5179	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5180	<i>Trametes hirsuta</i>
VURV-F 5181	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5182	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5183	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5184	<i>Kuehneromyces mutabilis</i>
VURV-F 5185	<i>Hypsizygus ulmarius</i>
VURV-F 5187	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5188	<i>Sparasis sp.</i>
VURV-F 5189	<i>Oudemansiella mucida</i>
VURV-F 5192	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5200	<i>Hericium erinaceus</i>
VURV-F 5201	<i>Lentinula edodes</i>
VURV-F 5221	<i>Pleurotus ostreatus</i>

VURV-F 5222	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5224	<i>Laetiporus sulphureus</i>
VURV-F 5225	<i>Ganoderma adspersum</i>
VURV-F 5234	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5235	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5236	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5237	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5238	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5239	<i>Hypholoma fasciculare</i>
VURV-F 5240	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5241	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5249	<i>Phellinus igniarius</i>
VURV-F 5250	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5251	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5252	<i>Gloeophyllum abietinum</i>
VURV-F 5254	<i>Ganoderma resinaceum</i>
VURV-F 5255	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5256	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5257	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5258	<i>Trametes versicolor</i>
VURV-F 5261	<i>Bjerkandera adusta</i>
VURV-F 5262	<i>Pleurotus eryngii</i>
VURV-F 5263	<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>
VURV-F 5264	<i>Piptoporus betulinus</i>
VURV-F 5265	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5266	<i>Pleurotus ostreatus</i>
VURV-F 5267	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5268	<i>Pleurotus pulmonarius</i>
VURV-F 5269	<i>Inonotus cuticularis</i>
VURV-F 5270	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5271	<i>Coprinus comatus</i>
VURV-F 5272	<i>Fomitopsis pinicola</i>
VURV-F 5274	<i>Pleurotus ostreatus s.l.</i>
VURV-F 5275	<i>Ganoderma lucidum</i>
VURV-F 5276	<i>Piptoporus betulinus</i>
VURV-F 5277	<i>Cerioporus squamosus</i>
VURV-F 5278	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5279	<i>Auricularia auricula-judae</i>
VURV-F 5280	<i>Flammulina velutipes</i>
VURV-F 5281	<i>Fomes fomentarius</i>
VURV-F 5282	<i>Hericium coralloides</i>
VURV-F 5283 s	<i>Hericium coralloide</i>
VURV-F 5284	<i>Hericium coralloides</i>

## D) Sběrka půdních bakterií (VURV–R)

Tabulka 33: Přehled kmenů ve sbírce

Rod	Druh	Počet kmenů
<i>Agrobacterium</i>	<i>fabacearum</i>	1
<i>Agrobacterium</i>	<i>fabrum</i>	1
<i>Agrobacterium</i>	<i>larrymorei</i>	1
<i>Agrobacterium</i>	<i>rhizogenes</i>	1
<i>Agrobacterium</i>	<i>sp.</i>	15
<i>Agrobacterium</i>	<i>tumefaciens</i>	34
<i>Azotobacter</i>	<i>sp.</i>	4
<i>Bacillus</i>	<i>cf. pumilus</i>	7
<i>Bacillus</i>	<i>safensis</i>	2
<i>Bacillus</i>	<i>cf. subtilis</i>	5
<i>Bacillus</i>	<i>sp.</i>	3

<i>Bradyrhizobium</i>	<i>elkanii</i>	5
<i>Bradyrhizobium</i>	<i>japonicum</i>	58
<i>Bradyrhizobium</i>	sp.	15
<i>Brevibacillus</i>	<i>borstelensis</i>	1
<i>Caulobacter</i>	<i>rhizosphaerae</i>	1
<i>Ensifer</i>	<i>adhaerens</i>	1
<i>Flavobacterium</i>	<i>pectinovorum</i>	1
<i>Kaistia</i>	<i>algarum</i>	1
<i>Neorhizobium</i>	sp.	1
<i>Neorhizobium</i>	<i>huautlense</i>	1
<i>Nocardiodies</i>	sp.	1
<i>Paenibacillus</i>	<i>polymyxa</i>	1
<i>Phyllobacterium</i>	<i>ifriqiense</i>	2
<i>Pseudomonas</i>	<i>putida</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	sp.	1
<i>Rhizobium</i>	<i>cf. multihospitium</i>	1
<i>Rhizobium</i>	<i>laguerreae</i>	1
<i>Rhizobium</i>	<i>leguminosarum</i>	24
<i>Rhizobium</i>	<i>leguminosarum</i> bv. <i>trifolii</i>	83
<i>Rhizobium</i>	<i>leguminosarum</i> bv. <i>viciae</i>	16
<i>Rhizobium</i>	<i>lusitanum</i>	2
<i>Rhizobium</i>	<i>mesosinicum</i>	1
<i>Rhizobium</i>	<i>phaseoli</i>	11
<i>Rhizobium</i>	sp.	99
<i>Rhizobium</i>	<i>trifolii</i>	34
<i>Rhizobium</i>	<i>giardinii</i>	1
<i>Sinorhizobium</i>	<i>fredii</i>	56
<i>Sinorhizobium</i>	<i>meliloti</i>	18
<i>Stenotrophomonas</i>	sp.	1
<i>Variovorax</i>	sp.	1
<b>celkem</b>		<b>514</b>

Podrobnosti viz databáze NPGZM.

## E) Sběrka biotrofních hub (VURV–A)

**Tabulka 34: Přehled kmenů ve sbírce**

Druh patogena	Celkový počet
Rez pšeničná ( <i>Puccinia triticina</i> Eriks.)	1188
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> )	139
Rez ovesná ( <i>Puccinia coronata</i> Corda)	24
Rez ječná ( <i>Puccinia hordei</i> )	2
Padlí travní ( <i>Blumeria graminis</i> D.C. f.sp. <i>tritici</i> )	15
Sněť mazlavá pšeničná ( <i>Tilletia caries</i> )	49
Sněť mazlavá hladká ( <i>Tilletia laevis</i> )	20
Sněť zakrslá ( <i>Tilletia controversa</i> )	5

## F) Sběrka živočišných škůdců zemědělských plodin

**Tabulka 35: Seznam chovaných taxonů**

Vyšší taxon	Druh	Počet kmenů
Aphidoidea	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	1
	<i>Myzus persicae</i>	10
	<i>Metopolophium dirhodum</i>	2
	<i>Rhopalosiphum padi</i>	1
	<i>Sitobion avenae</i>	1
	<i>Aphis fabae</i>	1
	<i>Brevicorine brassicae</i>	2
Aleyrodoidea	<i>Aleyrodes proletella</i>	2

Heteroptera	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	1
Coleoptera	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	15
	<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>	3
	<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
	<i>Sciaridae sp.</i>	1
	<i>Rhagoletis completa</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>	7
	<i>Globodera rostochiensis</i>	7
	<i>Globodera pallida</i>	2
	<i>Meloidogyne hapla</i>	2
Mollusca	<i>Arion lusitanicus</i>	2
Diplopoda	<i>Cylindrojulus caeruleocinctus</i>	1
Crustacea	<i>Daphnia magna</i>	1
Annelida	<i>Eisenia foetida</i>	1

## G) Chovy skladištního hmyzu a roztočů

Tabulka 36: Seznam chovaných taxonů

	počet druhů	počet kmenů
<b>Pavoukovci (Arachnida)</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Roztoči (Acari)</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<i>Acaridae</i>	1	1
<i>Glycyphagidae</i>	2	2
<i>Carpoglyphidae</i>	1	1
<i>Cheyletidae</i>	2	2
<i>Chortoglyphidae</i>	1	1
<i>Aeroglyphidae</i>	1	1
<i>Pyroglyphidae</i>	1	1
<b>Hmyz (Insecta)</b>	<b>58</b>	<b>403</b>
<b>Švábi – Blattodea</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
<i>Blaberidae</i>	7	7
<i>Ectobiidae</i>	5	8
<i>Blattidae</i>	4	11
<b>Pisivky – Psocoptera</b>	<b>7</b>	<b>12</b>
<i>Liposcelididae</i>	5	10
<i>Trogiidae</i>	2	2
<b>Brouci – Coleoptera</b>	<b>28</b>	<b>357</b>
Lesákovití – <i>Laemophloeidae</i>	5	10
Lesákovití – <i>Silvanidae</i>	1	42
Korovníkovití – <i>Bostrichidae</i>	1	64
Červotočovití – <i>Ptinidae</i>	2	2
Potemníkovití – <i>Tenebrionidae</i>	7	66
Kožojedovití – <i>Dermestidae</i>	4	5
Nosatcovití – <i>Curculionidae</i>	3	163
Zrnokazovití – <i>Chrysomelidae</i>	3	3
Kornatcovití – <i>Trogossitidae</i>	1	1
<i>Cleridae</i>	1	1

<b>Motýli - Lepidoptera</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<i>Pyralidae</i>	2	3
<b>Blanokřídli – Hymenoptera</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<i>Pteromalidae</i>	2	2
<i>Braconidae</i>	1	1
<i>Ichneumonidae</i>	1	1
Mravencovití – <i>Formicidae</i>	1	1

## H) Sběrka jedlých a léčivých makromycetů (VURV–M)

Tabulka 37: 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>	type 1a
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/eximiodes</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>carosum</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>Meripilus</i>	<i>giganteus</i>	
VURV-M 133	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 134	<i>Verpa</i>	<i>bohemica</i>	type 2
VURV-M 135	<i>Morchella</i>	<i>esculenta</i>	Mes-8
VURV-M 136	<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	
VURV-M 137	<i>Morchella</i>	sp.	Mes-26
VURV-M 138	<i>Morchella</i>	<i>komplex brunnea / feekensis / magnispora / arbutiphila</i>	Mel-22/28/29/30
VURV-M 139	<i>Morchella</i>	<i>komplex brunnea / feekensis / magnispora / arbutiphila</i>	Mel-22/28/29/30
VURV-M 140	<i>Morchella</i>	<i>helvetica</i>	blízká Mel-15/16
VURV-M 141	<i>Morchella</i>	<i>oweri</i>	Mel-39
VURV-M 142	<i>Morchella</i>	sp.	Mel-?

**CH) Sběrka fytopatogenních virů brambor****Tabulka 38: Přehled položek sbírky**

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 556 položek virů a viroidů bramboru:

<i>Potato leaf roll virus</i> (PLRV)	66
<i>Potato virus Y</i> (PVY)	122
<i>Potato virus A</i> (PVA)	22
<i>Potato virus M</i> (PVM)	53
<i>Potato virus X</i> (PVX)	27
<i>Potato virus S</i> (PVS)	257
<i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd)	9
Mimo evidenci:	
<i>Potato mop-top virus</i> (PMTV)	5
<i>Tobacco rattle virus</i> (TRV)	1
<i>Potato virus V</i> (PVV)	1
<i>Potato aucuba mosaic virus</i> (PAMV)	2
<i>Potato rough dwarf virus</i> (PRDV)	1

**I) Sběrka patogenních virů ovocných dřevin****Tabulka 39: Seznam rostlin****A. Kontejnerované rostliny v síťovém izolátoru**

(220 položek) – stav k 31.1.2025

Jablone	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

## Přílohy - Seznamy kmenů

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>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
ACLSV	45 KS
ApMV	59 KS
ASPV	22 KS
ASGV	24 KS
AP	27 KS
<b>Hrušně</b>	
<b>25 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
ACLSV+ApMV	1 KS
ACLSV+ApMV+ASPV	1 KS
ACLSV	1 KS
ApMV+ASPV	2 KS
ApMV	16 KS
ApMV+PD	3 KS
PD	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
ACLSV	3 KS
ApMV	23 KS
ASPV	3 KS
PD	4 KS
<b>Slivoně</b>	
<b>25 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
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>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PPV	20 KS
PDV	21 KS
PNRSV	16 KS
LChV-1	4 KS
ACLSV	1 KS
ESFY	3 KS
<b>Třešně</b>	
<b>45 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PDV	2 KS
PDV+ACLSV	3 KS
PDV+ApMV+LChV-1	2 KS
PDV+PNRSV	12 KS
PDV+PNRSV+ApMV	4 KS
PDV+PNRSV+LChV-2	5 KS
PNRSV+LChV-2	1 KS
PDV+LChV-2	1 KS
PDV+PNRSV+LChV-1	3 KS
PNRSV	2 KS
PDV+ApMV	1 KS
PNRSV+ApMV+ACLSV	1 KS
PDV+PNRSV+ApMV+ACLSV+LChV-1	1 KS
PDV+PNRSV+ApMV+ACLSV	2 KS

PDV+PNRSV+ApMV+LChV-1	4 KS
PNRSV+LChV-1	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PDV	40 KS
PNRSV	36 KS
LChV-1	11 KS
LChV-2	7 KS
ACLSV	7 KS
ApMV	15 KS
<b>Broskvoně</b>	
<b>14 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
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>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PDV	14 KS
PNRSV	6 KS
PPV	7 KS
LChV-1	2 KS
ACLSV	2 KS
ApMV	2 KS
<b>Víšeň plstnatá</b>	
<b>2 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PDV+PNRSV	1 KS
PPV+PDV+ACLSV	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PDV	2 KS
PNRSV	1 KS
PPV	1 KS
ACLSV	1 KS
<b>Meruňky</b>	
<b>12 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
ESFY	1 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>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PPV	11 KS
PDV	7 KS
LChV-1	4 KS
ESFY	11 KS
PNRSV	2 KS
ApMV	1 KS
<b>Maliník</b>	
<b>9 KS</b>	
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
RBDV	3 KS
RBDV+RYNV	2 KS
RBDV+CLRv	1 KS
RYNV	3 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
RBDV	6 KS
RYNV	5 KS
CLRv	1 KS

<b>Rybíz</b>	<b>15 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
GVBaV+BRV	4 KS
GVBaV	8 KS
BRV	3 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
GVBaV	12 KS
BRV	7 KS
<b>Jahodník</b>	<b>6 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
SMoV+SCV	1 KS
SMoV	1 KS
SCV	2 KS
StrV-1	2 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
SMoV	2 KS
StrV-1	2 KS
SCV	3 KS
<b>Morušovník</b>	<b>2 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PNRSV	2 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PNRSV	2 KS
<b>Brusnice chocholičnatá</b>	<b>6 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
BIMaV	6 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
BIMaV	6 KS

**B. Tkáňové kultury (41 položek) stav k 31.1.2025**

<b>Jablone</b>	<b>15 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
ACLSV+ASPV	2 KS
ApMV+ACLSV+ASPV	3 KS
ACLSV+ApMV+ASPV+ASGV+AP	1 KS
ACLSV+ApMV+ASPV+ASGV	1 KS
ACLSV+ASPV+ASGV	1 KS
ASGV	1 KS
ACLSV	1 KS
AHVd	1 KS
CCGaV	1 KS
AHVd + SnIV-1	1 KS
AHVd + CCGaV	1 KS
ApMV+ACLSV+AP	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
ACLSV	10 KS
ApMV	6 KS
ASPV	8 KS
ASGV	4 KS
AP	2 KS
AHVd	3 KS
CCGaV	2 KS
SnIV-1	1 KS
<b>Hrušně</b>	<b>6 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
ASPV	3 KS
ACLSV	2 KS

ACLSV+ASPV	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
ACLSV	3KS
ASPV	4 KS
<b>Slivoně</b>	<b>9 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PPV (M)	1 KS
PNRSV	1 KS
PPV (D)+LChV-1	1 KS
PDV+LChV-1	1 KS
PDV+PNRSV	1 KS
PPV (D)+PNRSV	1 KS
PPV (D)	1 KS
PPV (D)+ PDV+PNRSV	2 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PPV (D)	5 KS
PPV (M)	1 KS
PNRSV	5 KS
LChV-1	2 KS
PDV	4 KS
<b>Třešně</b>	<b>7 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PDV+PNRSV+LChV-1	2 KS
LChV-1	1 KS
PDV+PNRSV	3 KS
PPV (D)+PDV+PNRSV	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PDV	6 KS
PNRSV	6 KS
LChV-1	3 KS
PPV (D)	1 KS
<b>Víšeň plstnatá</b>	<b>2 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PDV	2 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PDV	2 KS
<b>Maliník</b>	<b>2 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
RBDV	1 KS
RBDV+RYNV	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
RBDV	2 KS
RYNV	1 KS
<b>Rybíz</b>	<b>2 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
BRV	2 KS
GVBaV	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
BRV	2 KS
GVBaV	1 KS
<b>Meruňka</b>	<b>1 KS</b>
<b>a) kombinace patogenů v rostlině</b>	
PPV (D)+PDV+ESFY	1 KS
<b>b) počty jednotlivých patogenů celkem</b>	
PPV (D)	1 KS
PDV	1 KS
ESFY	1 KS

**J) Sběrka virů okrasných rostlin****Tabulka 40: Přehled virů a viroidů ve sbírce**

Ve sbírce je udržováno 108 kmenů 27 virů a 18 kmenů dvou viroidů:

apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV) – virus chlorotické skvrnitosti jabloně	
Arabis mosaic virus (ArMV) – virus mozaiky huseníku	2
Calibrachoa mottle virus (CbMV) – virus skvrnitosti kalibrachoe	1
carnation mottle virus (CarMV) – virus skvrnitosti karafiátu	1
Chrysanthemum virus B (CVB) – B virus chryzantémy	1
cucumber mosaic virus (CMV) – virus mozaiky okurky	8
Cymbidium mosaic virus (CybMV) – virus mozaiky cymbidia	1
Dahlia mosaic virus (DMV) – virus mozaiky jiriny	1
dasheen mosaic virus (DsMV) – virus mozaiky kolokázie	1
Hydrangea ring spot virus (HdRSV) – virus kroužkovitosti hortenzie	2
Impatiens necrotic spot virus (INSV) – virus nekrotické skvrnitosti balzamíny	5
Odontoglossum ring spot virus (ORSV) – virus kroužkovitosti odontoglosa	1
Pelargonium flower break virus (PFBV) – virus pestrokvětosti pelargónie	5
Petunia asteriod mosaic virus (PetAMV) – virus asteroidní mozaiky petunie	6
plum pox virus (PPV) – virus šarky švestky	1
poplar mosaic virus (PopMV) – virus mozaiky topolu	20
potato virus Y (PVY) – Y virus bramboru	3
Scrophularia mosaic virus (ScrMV) – virus mozaikovitosti skrofulárie	1
Scrophularia mottle virus (ScrMV) – virus skvrnitosti skrofulárie	2
tobacco mosaic virus (TMV) – virus mozaiky tabáku	14
tobacco necrosis virus (TNV) – virus nekrózy tabáku	9
tobacco streak virus (TSV) – virus pruhovitosti tabáku	6
tomato aspermy virus (TAV) – virus aspermie rajčete	5
tomato bushy stunt virus (ToBSV) – virus keříčkové zakrslosti rajčete	1
tomato mosaic virus (ToMV) – virus mozaiky rajčete	2
tomato spotted wilt virus (TSWV) – virus bronzovitosti rajčete	7
turnip mosaic virus (TuMV) – virus mozaiky vodnice	1
potato spindle tuber viroid (PSTVd) – viroid větvenovitosti hlíz bramboru	17
Citrus exocortis viroid (CEVd) – viroid exocortis citrusu	1

**K) Sběrka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)****Tabulka 41: Seznam poskytovaných druhů bakterií:**

Rodové jméno	Druhové jméno	Počet kmenů
<i>Acinetobacter</i>	<i>baumannii</i>	1
	<i>calcoaceticus</i>	2
	<i>haemolyticus</i>	2
	<i>lwoffii</i>	3
<i>Actinobacillus</i>	<i>arthritidis</i>	1
	<i>eguuli</i>	1
	<i>lignieresii</i>	5
	<i>pleuropneumoniae</i>	15
	<i>rossii</i>	2
	<i>suis</i>	2
	<i>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

## Přílohy - Seznamy kmenů

<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>	13
<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>Citrobacter</i>	<i>koseri</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>Edwardsiella</i>	<i>tarda</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>Flavobacterium</i>	<i>psychrophilum</i>	12
<i>Francisella</i>	<i>tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i>	12
	<i>tularensis</i> subsp. <i>novicida</i>	1
	<i>tularensis</i> subsp. <i>tularensis</i>	1
<i>Fusobacterium</i>	<i>necrophorum</i>	2
<i>Gallibacterium</i>	<i>anatis</i>	3
	genomospecies 1	2
	genomospecies 2	1
<i>Haemophilus</i>	<i>parasuis</i>	6
„ <i>Haemophilus</i> “	„ <i>piscium</i> “	1
<i>Haemophilus</i>	sp. "taxon C"	2
<i>Histophilus</i>	<i>somni</i>	2
<i>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae</i>	25
	<i>pneumoniae sensu stricto</i>	5
<i>Listeria</i>	<i>grayi</i>	1
	<i>ivanovii</i> subsp. <i>ivanovii</i>	1
	<i>monocytogenes</i>	20
	<i>seeligeri</i>	1

<i>Listonella</i>	<i>angularum</i>	1
<i>Mannheimia</i>	<i>haemolytica</i>	16
<i>Moraxella</i>	<i>bovis</i>	6
<i>Morganella</i>	<i>morganii</i> subsp. <i>morganii</i>	1
<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>	21
	<i>pneumotropica</i>	4
<i>Peptococcus</i>	<i>niger</i>	1
<i>Plesiomonas</i>	<i>shigelloides</i>	1
<i>Proteus</i>	<i>vulgaris</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	<i>aeruginosa</i>	12
<i>Rhodococcus</i>	<i>equi</i>	2
<i>Riemerella</i>	<i>anatipestifer</i>	3
<i>Rikenella</i>	<i>microfusis</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>hominis</i>	1
	<i>hyicus</i>	5
	<i>intermedius</i>	2
	<i>saccharolyticus</i>	1
	<i>xylosus</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>	4
	<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>	3
<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	805
--------	-----

## Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM)

Tabulka 42: Seznam poskytovaných druhů virů:

DNA viry	
Čeleď a název viru	Počet kmenů
<b>ADENOVIRIDAE</b>	
<i>Fowl adenovirus</i>	1
<i>Bovine atadenovirus E</i>	1
<i>Bovine atadenovirus F</i>	1
<i>Bovine atadenovirus D</i>	4
<i>Bovine mastadenovirus A</i>	2
<i>Bovine mastadenovirus B</i>	2
<i>Bovine mastadenovirus</i>	1
<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 mastadenovirus</i>	1
<i>Porcine mastadenovirus A</i>	4
<i>Porcine mastadenovirus B</i>	1
<b>HERPESVIRIDAE</b>	
<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>Psittacid alphaherpesvirus 1</i>	2
<i>Columbid alphaherpesvirus 1</i>	5
<i>Suid betaherpesvirus 2</i>	10
<i>Suid alphaherpesvirus 1</i>	23
<i>Perdicid herpesvirus 1</i>	1
<b>PARVOVIRIDAE</b>	
<i>Ungulate bocaparvovirus 1</i>	1
<i>Carnivore protoparvovirus 1</i>	2
<i>Rodent protoparvovirus 1</i>	2
<i>Ungulate protoparvovirus 1</i>	5
<b>POXVIRIDAE</b>	
<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
<b>Celkem</b>	<b>136</b>

RNA viry	
Čeď a název viru	Počet kmenů
<b>ARTERIVIRIDAE</b>	
<i>Alphaarterivirus equid</i>	1
<i>Betaarterivirus suid 1</i>	6
<i>Betaarterivirus suid 2</i>	7
<b>BIRNAVIRIDAE</b>	
<i>Infectious pancreatic necrosis virus</i>	2
<b>CALICIVIRIDAE</b>	
<i>Feline calicivirus</i>	2
<i>Rabbit hemorrhagic disease virus</i>	12
<b>CORONAVIRIDAE</b>	
<i>Avian coronavirus</i>	4
<i>Alphacoronavirus 1</i>	12
<i>Porcine epidemic diarrhea virus</i>	1
<i>Betacoronavirus 1</i>	3
<b>FLAVIVIRIDAE</b>	
<i>Pestivirus A/B</i>	6
<i>Pestivirus C</i>	2
<b>ORTHOMYXOVIRIDAE</b>	
<i>Influenza A virus</i>	14
<b>PARAMYXOVIRIDAE</b>	
<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
<b>PICORNAVIRIDAE</b>	
<i>Enterovirus E</i>	8
<i>Equine rhinitis A virus</i>	2
<i>Cardiovirus A</i>	1
<i>Porcine enterovirus</i>	8
<i>Teschovirus A</i>	41
<i>Sapelovirus A</i>	1
<b>REOVIRIDAE</b>	
<i>Avian orthoreovirus</i>	3
<i>Mammalian orthoreovirus</i>	1
<i>Rotavirus A</i>	4
<b>RHABDOVIRIDAE</b>	
<i>Indiana vesiculovirus</i>	1
<i>New Jersey vesiculovirus</i>	1
<i>Carp sprivivirus</i>	10
<i>Piscine novirhabdovirus</i>	3
<b>Celkem</b>	<b>181</b>

## L) Sběrka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® (CCDM)

Tabulka 43: Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (31. 12. 2025)

Rod/název	druh	poddruh	počet
<b>Bakterie mléčného kvašení</b>			
<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>		4
<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
<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

## Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Furfurilactobacillus</i>	<i>rossiae</i>		2
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>casei</i>	<i>casei</i>	4
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>casei</i>		4
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>paracasei</i>	10
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>	<i>tolerans</i>	1
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>paracasei</i>		13
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>rhamnosus</i>		26
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>saniviri</i>		1
<i>Lacticaseibacillus</i>	<i>sharpeae</i>		1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>paraplantarum</i>		1
<i>Lactiplantibacillus</i>	<i>pentosus</i>		4
<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>		52
<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>amyolyticus</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>amylovorus</i>		2
<i>Lactobacillus</i>	<i>bulgaricus</i>		1
<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>		73
<i>Lactobacillus</i>	<i>iners</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>intestinalis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>jensenii</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>johnsonii</i>		4
<i>Lactobacillus</i>	<i>kalixensis</i>		1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kefiranofaciens</i>	<i>kefiranofaciens</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kefiranofaciens</i>	<i>kefirgranum</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>kitasatonis</i>		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>	2
<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>	6

<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>		8
<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>		54
<i>Tetragenococcus</i>	<i>halophilus</i>		1
<i>Weissella</i>	<i>minor</i>		1
<i>Weissella</i>	<i>paramesenteroides</i>		1
<b>Směsné bakteriální kultury</b>			
bijogurtová	kultura		1
ementálská	kultura		2
jogurtová	kultura		38
kaškavalová	kultura		4
kefírová	kultura		1
silážní	kultura		1
smetanová	kultura		71
termofilní	kultura		2
směsná kultura	Balet speciál		1
<b>Ostatní bakteriální kultury</b>			
<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
<b>Vláknité houby</b>			
<i>Aspergillus</i>	<i>oryzae</i>		1
<i>Penicillium</i>	<i>camemberti</i>	<i>rogeri</i>	3
<i>Penicillium</i>	<i>camemberti</i>		27
<i>Penicillium</i>	<i>nalgiovensis</i>		7
<i>Penicillium</i>	<i>roqueforti</i>		43
<b>Kvasinky</b>			
<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>unispora</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>		12
<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>Rhotodorula</i>	<i>mucilaginosa</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>favi</i>		1
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>mellis</i>		1
<i>Zygosaccharomyces</i>	<i>rouxii</i>		2

## M) Sběrka pivovarských mikroorganismů (RIBM)

Tabulka 44: 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>Debaryomyces hansenii</i>	2
<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 mucilaginoso</i>	2
<i>Rhodotorula sp.</i>	5
<i>Zygosaccharomyces mellis</i>	1
<i>Dekkera bruxellensis</i>	1
<i>Williopsis saturnus</i>	1
<i>Saccharomycodes ludwigii</i>	1
<i>S. pombe var. pombe</i>	1
<i>Schizosaccharomyces octosporus</i>	2
<i>Torulaspota 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 phaeomunifformis</i>	1
<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	1
<b>Sbírka bakterií</b>	<b>počet kmenů</b>
<i>Lactobacillus spp.</i>	117
<i>Furfurilactobacillus rossiea</i>	1
<i>Pediococcus spp.</i>	3
<i>Pectinatus spp.</i>	6
<i>Megasphaera spp.</i>	2
<i>Selenomonas spp.</i>	2
<i>Tetragenococcus halophilus</i>	1
<i>Leuconostoc spp.</i>	3
<i>Lactococcus lactis</i>	3
<b>Celkem deponováno kmenů</b>	<b>397</b>

## N) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů (VURV-T)

Tabulka 45: 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>Torulaspota</i>	<i>delbrueckii</i>	1
<b>Celkem hub:</b>		<b>142</b>

<i>Alcaligenes</i>	<i>faecalis</i>	2
<i>Bacillus</i>	<i>aryabhatai</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>brevis</i>	6
<i>Lactobacillus</i>	<i>nantensis</i>	1
<i>Lactobacillus</i>	<i>plantarum</i>	2
<i>Pseudomonas</i>	<i>putida</i>	1
<i>Paenibacillus</i>	<i>illinoisensis</i>	1
<b>Celkem bakterií:</b>		<b>14</b>

### O) Sbirka fytopatogenních mikroorganismů UPOC

**Tabulka 46: Souhrnná tabulka udržovaných kmenů fytopatogenních houbových organismů, včetně meziročních změn (roky 2024 vs. 2025). Druhy, u kterých došlo ke změnám vyznačeny tučně.**

Skupina/druh patogenu	Počet kmenů 2024	Počet kmenů 2025
Říše Chromista (syn. Stramenopila, součást vývojové větve SAR) odd. Oomycota Biotrofní druhy – ř. Peronosporales (peronospory)		
<b><i>Bremia lactucae</i></b>	<b>75 (6 neveřejných)</b>	<b>73 (6 neveřejných)</b>
<b><i>Pseudoperonospora cubensis</i></b>	<b>55</b>	<b>55</b>
<i>Plasmopara halstedii</i>	1	1
Říše Fungi Odd. Eumycota Pododd. Ascomycotina Biotrofní druhy – ř. <i>Erysiphales</i> (padlí)		
<b><i>Podosphaera xanthii</i></b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<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>	1	1
<i>C. misuriniensis</i>	1	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 aciformis</i>	3	3
<i>O. yallundae</i>	3	3
<i>Ophiobolus clavisporus</i>	1	1
<i>Paraphoma betonicicola</i>	1	1
<i>P. rubicunda</i>	1	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
<b>Celkem Druhů (kmenů)</b>	<b>28 (213 – 13 neveřejných)</b>	<b>28 (211 – 13 neveřejných)</b>

**Tabulka 47: Souhrnná tabulka sinic a řas udržovaných v r. 2025 (beze změn).**

Sinice	Druhů	Izolátů
<i>Anabaena perturbata</i>	1	1

<i>Chroococcus minutus</i>	1	1
<i>Leptolyngbya nostocorum</i>	1	1
<i>Microcystis cf. incerta</i>	1	1
<i>Microcystis sp.</i>	1	1
<i>Merismopedia glauca</i>	1	1
<i>Nodularia sphaerocarpa</i>	1	1
<i>Nostoc muscorum</i>	1	1
<i>Phormidium tergestinum</i>	1	1
<i>Pseudoanabaena galeata</i>	1	1
<i>Symploca muralis</i>	1	1
<i>Trichomus variabilis</i>	1	1
<b>Celkem</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Řasy</b>	<b>Druhů</b>	<b>Izolátů</b>
<i>Coelastrum astroideum</i>	1	1
<i>Cosmarium meneghinii</i>	1	1
<i>Desmodesmus intermedius</i>	1	1
<i>Desmodesmus maximus</i>	1	1
<i>Desmodesmus spinosus</i>	2	2
<i>Graesiella vacuolata</i>	1	1
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	1	1
<i>Chlorella kessleri</i>	1	1
<i>Chlorella sorokiana</i>	1	1
<i>Chlorella vulgaris</i>	1	1
<i>Chlorotetraedron bitridens</i>	1	1
<i>Klebsormidium flaccidum</i>	1	1
<i>Lagerheimia marssonii</i>	1	1
<i>Oocystis cf. nephrocytioides</i>	1	1
<i>Pediastrum boryanum</i>	1	1
<i>Pediastrum tetras</i>	1	1
<i>Pseudococcomyxa sp.</i>	1	1
<i>Raphidocelis 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
<b><i>Tetrademus dimorphus</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b><i>Tetrademus obliquus</i></b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Celkem</b>	<b>24</b>	<b>25</b>

Tabulka 48: Souhrnná tabulka virů a fytoplazem udržovaných v r. 2025 v UPOC (beze změn)

Virus	Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
<i>Plum pox virus</i>	PPV-Š3	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(UP Olomouc)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-Š10	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(UP Olomouc)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-W	<i>Nicotiana cl. x glutinosa</i>	(IPO Wageningen)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-302	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(UP Olomouc)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-S	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(RIPF Skierniewice)
<i>Plum pox virus</i>	PPV-BOR	<i>Nicotiana benthamiana</i>	(VÚ SAV Bratislava)
<i>Onion yellow dwarf virus</i>	OYDV- Šišák	<i>Allium cepa</i>	(UP Olomouc)
<i>Onion yellow dwarf virus</i>	OYDV-Puchala	<i>Allium cepa</i>	(UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-58	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-69	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-9	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea enation mosaic virus</i>	PEMV-181	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-204	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-117	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-58	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Pea seed borne mosaic virus</i>	PSbMV-194	<i>Pisum sativum</i>	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR028	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR029	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)
<i>Red clover mottle virus</i>	UMBR030	<i>Pisum sativum</i>	(ÚMBR/České Budějovice)

Přílohy - Seznamy kmenů

<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)
<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)
<b>Celkem 15 druhů</b>	<b>36 Izolátů</b>		

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)
<b>Celkem 4 druhy</b>	<b>5 Izolátů</b>		

P) Sběrka kultur basidiomycetů (CCBAS)

Tabulka 49: 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>Antrodiella</i>	<i>semisupina</i>	1
<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>sguamosus</i>	2
<i>Ceriporia</i>	<i>camaresiana</i>	2
<i>Cerrena</i>	<i>unicolor</i>	1
<i>Clitopilus</i>	<i>pascekerianus</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>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>Flavidoporia</i>	<i>pulvinascens</i>	1
<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

Přílohy - Seznamy kmenů

<i>Gymnopus</i>	<i>fusipes</i>	1
<i>Hapalopilus</i>	<i>croceus</i>	1
<i>Hebeloma</i>	<i>mesophaeum</i>	1
<i>Hericium</i>	<i>coralloides</i>	5
<i>Hericium</i>	<i>erinaceus</i>	5
<i>Heterobasidion</i>	<i>abietinum</i>	1
<i>Heterobasidion</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>Chaetoporellus</i>	<i>krowzewii</i>	1
<i>Inocutis</i>	<i>dryophila</i>	1
<i>Inonotus</i>	<i>leporinus</i>	1
<i>Inonotus</i>	<i>obliquus</i>	2
<i>Inonotus</i>	<i>nidus-pici</i>	1
<i>Irpex</i>	<i>lacteus</i>	4
<i>Ischnoderma</i>	<i>benzoinum</i>	3
<i>Junghuhnia</i>	<i>carneola</i>	1
<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>perlatum</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>guepiniiformis</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
<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>lepidus</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>himantioides</i>	1
<i>Serpula</i>	<i>lacrymans</i>	1
<i>Somion</i>	<i>occarium</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 50: – Seznam izolátů ve sbírce stav k 31. 12. 2025

Patogen	Izolát	Forma							
		Rostliny	<i>in vitro</i>	chlorid	sušení	lyofilizace	agar	kryo	Celkem
Virus, viroid									
ApMV	12	26	35	30	88	69			248
HMV	17	42	101	42	130	147			462
HMV + ApMV	14	39	13	2	33	31			118
HLVd	2	4							4
HSVd	6	18	8						26
HSVd + HMV	2	14	4						18
<b>Celkem virus + viroid</b>	<b>53</b>	<b>143</b>	<b>161</b>	<b>74</b>	<b>251</b>	<b>247</b>			<b>876</b>
<b>Houba</b>									
<i>Verticillium nonalfalfae</i>	5					5	12		17
<i>Verticillium dahliae</i>	1					1	0		1
<b>Celkem houba</b>	<b>6</b>					<b>6</b>	<b>12</b>		<b>18</b>
<b>Celkem</b>	<b>59</b>	<b>143</b>	<b>161</b>	<b>74</b>	<b>251</b>	<b>251</b>	<b>6</b>		<b>894</b>

## R) Sběrka kultur hub (CCF)

Tabulka 51. Seznam druhů uchovávaných hub, počty izolátů

Taxonomické zařazení/Druh	Počet izolátů
<b>Mucoromycota, Mucorales – 17 druhů</b>	<b>46</b>
<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>corticolus</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>	11
<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
<b>Ascomycota – 192 druhů</b>	<b>298</b>
<b>Ascomycota, Saccharomycetales</b>	
<i>Geotrichum candidum</i>	1
<b>Ascomycota, Ascosphaerales</b>	
<i>Ascosphaera apis</i>	1
<b>Ascomycota, Eurotiales</b>	
<i>Aspergillus aurantiacoflavus</i>	1
<i>A. 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>	3
<i>A. europaeus</i>	1
<i>A. flavus</i>	15
<i>A. floridensis</i>	1
<i>A. fumigatus</i>	2
<i>A. giganteus</i>	1
<i>A. glabripes</i>	1
<i>A. hiratsukae</i>	1
<i>A. lacinosus</i>	1
<i>A. luchuensis</i>	2
<i>A. montevidensis</i>	3
<i>A. neotritici</i>	1
<i>A. nidulans</i>	2
<i>A. niger</i>	1
<i>A. niveoglaucus</i>	1
<i>A. pallidofulvus</i>	1
<i>A. parasiticus</i>	1
<i>A. penicillioides</i>	1
<i>A. proliferans</i>	1
<i>A. pseudoglaucus</i>	5
<i>A. quadricinctus</i>	1
<i>A. ruber</i>	2
<i>A. sclerotiorum</i>	1
<i>A. sydowii</i>	2
<i>A. tamaritii</i>	13
<i>Hamigera striata</i>	1
<i>M. purpureus</i>	2
<i>M. ruber</i>	4
<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 albocoremium</i>	1
<i>P. atrosanguineum</i>	1
<i>P. aurantiogriseum</i>	4
<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>	1
<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. radicicola</i>	1
<i>P. raistrickii</i>	1
<i>P. roqueforti</i>	2
<i>P. speluncae</i>	3
<i>P. verrucosum</i>	4
<i>P. viridicatum</i>	5
<i>Rasamsonia emersonii</i>	1
<i>Talaromyces assiutensis</i>	1
<i>T. atroroseus</i>	1
<i>T. islandicus</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>Xerochrysum bohemicum</i>	1
<i>X. dermatitidis</i>	1
<b>Ascomycota, Microascales</b>	
<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

<b>Ascomycota, Ophiostomatales</b>	
<i>Esteya vermicola</i>	1
<i>Leptographium lundbergii</i>	1
<b>Ascomycota, Onygenales</b>	
<i>Thermothelomyces thermophilus</i>	1
<b>Ascomycota, Glomerellales</b>	
<i>Colletotrichum coccodes</i>	2
<i>C. gloeosporioides</i>	1
<i>C. lineola</i>	1
<i>C. musae</i>	1
<b>Ascomycota, Hypocreales</b>	
<i>Acremonium crocacinigenum</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 arundinis</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. ananatum</i>	1
<i>F. annulatum</i>	1
<i>F. avenaceum</i>	2
<i>F. crookwellense</i>	1
<i>F. culmorum</i>	2
<i>F. equiseti</i>	1
<i>F. fujikuroi complex</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. solani</i>	1
<i>F. sporotrichioides</i>	2
<i>F. subglutinans</i>	1
<i>F. verticillioides</i>	1
<i>Gliomastix cerealis</i>	1
<i>G. murorum</i>	1
<i>Metacordyceps chlamydosporia</i>	4
<i>Metarhizium bibionidarum</i>	1
<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>S. 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 sp.</i>	1
<b>Ascomycota, Cladosporiales</b>	

<i>Cladosporium allicinum</i>	2
<i>C. cladosporioides</i>	2
<i>C. halotolerans</i>	1
<i>C. langeronii</i>	1
<b>Ascomycota, Pleosporales</b>	
<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>Alternaria</i> sect. <i>Alternaria</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>Didymella glomerata</i>	1
<i>Epicoccum layuense</i>	1
<i>E. nigrum</i>	1
<i>Paraconiothyrium brasiliense</i>	1
<i>Phoma herbarum</i>	1
<i>Pleospora herbarum</i>	2
<i>Stagonosporopsis valerianellae</i>	1
<b>Ascomycota, Helotiales</b>	
<i>Botrytis aclada</i>	1
<i>B. cinerea</i>	2
<b>Ascomycota, Sordariales</b>	
<i>Arcopilus navicularis</i>	1
<i>Chaetomium globosum</i>	1
<i>Neurospora sitophila</i>	1
<b>Ascomycota, Dothideales</b>	
<i>Aureobasidium pullulans</i>	1
<b>Ascomycota, Diaporthales</b>	

<i>Phaeoacremonium scolyti</i>	1
<i>Phomopsis oblonga</i>	1
<b>Ascomycota, Chaetothyriales</b>	
<i>Phialophora mustea</i>	1
<b>Ascomycota, Trichosphaeriales</b>	
<i>Nigrospora oryzae</i>	1
<b>Ascomycota, Xylariales</b>	
<i>Biscogniauxia nummularia</i>	1
<i>Obolarina dryophila</i>	1
<b>Ascomycota, Amphisphaeriales</b>	
<i>Neopestalotiopsis</i> sp.	1
<i>Pestalotiopsis humicola</i>	1
<b>Ascomycota, Leotiales</b>	
<i>Oidiodendron cereale</i>	2
<b>Ascomycota, neznámé zařazení</b>	
<i>Acrodontium crateriforme</i>	1
<i>A. salmoneum</i>	2
<i>Botryosporium longibrachiatum</i>	1
<i>Cryptostroma corticale</i>	1
<i>Monodictys glauca</i>	1
<b>Basidiomycota – 5 druhů</b>	<b>5</b>
<b>Basidiomycota, Wallemiales</b>	
<i>Wallemia mellicola</i>	1
<i>W. muriae</i>	1
<i>W. sebi</i>	1
<b>Basidiomycota, Filobasidiales</b>	
<i>Cryptococcus depauperatus</i>	1
<b>Basidiomycota, Ceratobasidiales</b>	
<i>Rhizoctonia solani</i>	1
<b>Celkem izolátů</b>	<b>349</b>

## S) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů (CCPO)

Tabulka 52: Souhrnná tabulka druhů oomycetů uložených ve sbírce CCPO, stav k 31. 12. 2025.

Rod:	Druh:	Počet kmenů 2025:
<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>	41
<i>Phytophthora</i>	<i>cinnamomi</i>	28
<i>Phytophthora</i>	<i>citrophthora</i>	19
<i>Phytophthora</i>	<i>cryptogea</i>	6
<i>Phytophthora</i>	<i>gallica</i>	9
<i>Phytophthora</i>	<i>gonapodyides</i>	18
<i>Phytophthora</i>	<i>gregata</i>	14
<i>Phytophthora</i>	<i>hedraiandra</i>	6

<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora</i>	2
<i>Phytophthora</i>	<i>chlamydospora</i> × <i>amnicola</i>	3
<i>Phytophthora</i>	<i>inundata</i>	1
<i>Phytophthora</i>	<i>lacustris</i>	22
<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>	19
<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>	14
<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>	19
<i>Phytopythium</i>	<i>helicoides</i>	3

<i>Phytopythium</i>	<i>chamaehyphon</i>	12
<i>Phytopythium</i>	<i>litorale</i>	25
<i>Phytopythium</i>	<i>mercuriale</i>	7
<i>Phytopythium</i>	<i>paucipapillatum paucipapillatum</i>	1
<i>Phytopythium</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>	3
<i>Pythium</i>	<i>pachycaule</i>	1
<b>Celkem</b>	<b>Druhů: 63</b>	<b>Kmenů: 704</b>

### T) Sběrka mlékárenských a pekárenských kontaminantů (CCDBC)

**Tabulka 53: Seznam deponovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy (k 31. 12. 2025)**

Rod/název	Druh	počet
<b>Bakterie</b>		
<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>Cercospora</i>	<i>beticola</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>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae</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
<b>Vláknité houby</b>		
<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>niger</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>unguis</i>	2
<i>Aspergillus</i>	<i>sydowii</i>	1
<i>Aspergillus</i>	<i>pseudoglaucus</i>	1
<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>Cladosporium</i>	<i>tenuissimum</i>	1
<i>Didymella</i>	<i>protuberans</i>	1
<i>Exophiala</i>	<i>phaeomuriformis</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>avenaceum</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>culmorum</i>	1
<i>Fusarium</i>	<i>sporotrichioides</i>	1
<i>Hortaea</i>	<i>werneckii</i>	1
<i>Monascus</i>	<i>ruber</i>	1
<i>Neocosmospora</i>	<i>petroliphila</i>	1
<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>chrysogenum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>citreonigrum</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>commune</i>	1
<i>Penicillium</i>	<i>crustorum</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>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
<b>Kvasinky</b>		
<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 54: Seznam taxonů s počtem kmenů

Rod	Druh	Počet
Acetobacter	estunensis	1
Acinetobacter	baumannii	1
Acinetobacter	guerrae	2
Acinetobacter	portensis	2
Acinetobacter	sp.	2
Agaricola	taiwanensis	1
Alicyclobacillus	acidoterrestris	3
Aneurinibacillus	thermoaerophilus	1
Arcobacter	cryaerophilus	1
Arthrobacter	agilis	1
Bacillus	jeotgali	1
Bacillus	smithii	1
Bacillus	subtilis subsp. subtilis	1
Bacillus	weihenstephanensis	3
Brachybacterium	conglomeratum	4
Brevibacterium	casei	2
Brevibacterium	iodinum	1
Brochothrix	thermosphacta	7
Burkholderia	sp.	1
Carnobacterium	divergens	1
Carnobacterium	gallinarum	1
Carnobacterium	mobile	1
Citrobacter	freundii	1
Clostridium	perfringens	1
Curtobacterium	citreum	1
Deinococcus	radiodurans	1
Deinococcus	radiopugnans	1
Enterobacter	cancerogenus	1
Enterobacter	hormaechei subsp. xiangfangensis	1
Enterococcus	camelliae	1
Enterococcus	faecium	1
Enterococcus	hirae	1
Enterococcus	italicus	2
Enterococcus	olivae	1
Enterococcus	saccharolyticus subsp. taiwanensis	1
Enterococcus	saigonensis	1
Enterococcus	thailandicus	1
Enterococcus	xiangfangensis	1
Escherichia	fergusonii	1
Geobacillus	stearothermophilus	4
Geobacillus	thermodenitrificans subsp. thermodenitrificans	1
Gluconacetobacter	liquefaciens	1
Halobacterium	salinarum	1
Halomonas	halodenitrificans	2
Hymenobacter	actinosclerus	1
Chromohalobacter	japonicus	1
Jeotgalibacillus	alimentarius	1

Jeotgalicoccus	halotolerans	1
<b>Rod</b>	<b>Druh</b>	<b>Počet</b>
Jeotgalicoccus	psychrophilus	1
Klebsiella	pneumoniae subsp. pneumoniae	5
Kluyvera	cryocrescens	1
Kocuria	carniphila	1
Kocuria	varians	6
Komagataebacter	hansenii	1
Komagataebacter	melaceti	1
Komagataebacter	melomenusus	1
Komagataebacter	pomaceti	1
Kosakonia	pseudosacchari	1
Kozakia	baliensis	1
Kurthia	gibsonii	2
Laceyella	sacchari	2
Lacticaseibacillus	paracasei subsp. paracasei	1
Lacticaseibacillus	zeae	1
Lactiplantibacillus	pentosus	1
Lactiplantibacillus	plantarum	1
Lactococcus	lactis subsp. lactis	1
Lactococcus	plantarum	1
Latilactobacillus	curvatus subsp. curvatus	1
Latilactobacillus	sakei subsp. carnosus	3
Latilactobacillus	sakei subsp. sakei	3
Lederbergia	ruris	1
Leuconostoc	carnosum	1
Leuconostoc	citreum	1
Leuconostoc	fallax	1
Leuconostoc	mesenteroides subsp. dextransicum	3
Leuconostoc	mesenteroides subsp. mesenteroides	1
Levilactobacillus	acidifarinae	1
Levilactobacillus	zymae	1
Limosilactobacillus	fermentum	1
Limosilactobacillus	pontis	1
Listeria	ivanovii subsp. londoniensis	1
Loigolactobacillus	coryniformis subsp. coryniformis	1
Lysinibacillus	sphaericus	1
Macrococcus	caseolyticus subsp. caseolyticus	1
Macrococcus	psychrotolerans	2
Mammaliococcus	vitulinus	1
Methylobacterium	radiotolerans	1
Microbacterium	agarici	1
Microbacterium	aurum	1
Microbacterium	humi	1
Microbacterium	pseudoresistens	1
Microbacterium	testaceum	1
Moellerella	wisconsensis	1
Nesterenkonia	sp.	1
Pantoea	agglomerans	2
Pantoea	dispersa	1

Pantoea	sp.	1
Pediococcus	acidilactici	2
Pediococcus	dextrinicus	1
Pediococcus	parvulus	1
Pediococcus	pentosaceus	2
Planococcus	citreus	1
Planococcus	kocurii	3
Pseudescherichia	vulneris	1
Pseudomonas	fragi	3
Pseudomonas	lundensis	3
Pseudomonas	oryzihabitans	1
Pseudomonas	sp.	2
Psychrobacter	immobilis	4
Psychrobacter	sp.	1
Psychrobacter	urativorans	1
Saccharococcus	thermophilus	2
Salinicoccus	roseus	1
Salinivibrio	costicola subsp. costicola	2
Serratia	aquatilis	1
Serratia	grimesii	1
Serratia	liquefaciens	1
Sphingobacterium	piscium	1
Sporolactobacillus	inulinus	1
Staphylococcus	aureus subsp. aureus	6
Staphylococcus	carneus subsp. carneus	4
Staphylococcus	carneus subsp. utilis	2
Staphylococcus	condimenti	2
Staphylococcus	petrasii subsp. pragensis	1
Staphylococcus	piscifermentans	5
Staphylococcus	saprophyticus subsp. saprophyticus	1
Staphylococcus	sciuri	1
Staphylococcus	xylosus	2
Vagococcus	acidifermentans	1
Vagococcus	carniphilus	1
Vagococcus	penaei	1
Vibrio	alginolyticus	1
Vibrio	parahaemolyticus	1
Weissella	viridescens	2
Yersinia	mollaretii	1
Yokenella	regensburgei	1
Zymomonas	mobilis subsp. pomaceae	1
Aspergillus	niger	2
Monascus	purpureus	1
Cyberlindnera	jadinii	1
Rhizopus	oryzae	2
Saccharomycopsis	fibuligera	1