Výroční zpráva za rok 2016

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

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

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně,
Tel. +420 233 022 111 (ústředna),
Fax +420 233 310 636, +420 233 310 638,)
E-mail: cropscience@vurv.cz

Výroční zpráva za rok 2016

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

Doba řešení: 1. 1. – 31. 12. 2016

Koordinátor: Ing. Petr Komínek, Ph.D.

Dne: 15.3. 2017 **Podpis:**

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

IČO: 00027006

Statutární zástupce:
Dr. Ing. Pavel Čermák
ředitel VÚRV, v.v.i.

Dne: 15.3. 2017 **Podpis:**

Čerpání finančních prostředků:

Plán: 15 100 tis. Kč **Skutečnost** 15 100 tis. Kč

Potvrzení garanta o převzetí výsledků expertního projektu:

Mgr. Iva Křížková, Ph.D., MZe ČR

Potvrzuji převzetí výsledků projektu Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů ...:

Dne: **Podpis:**

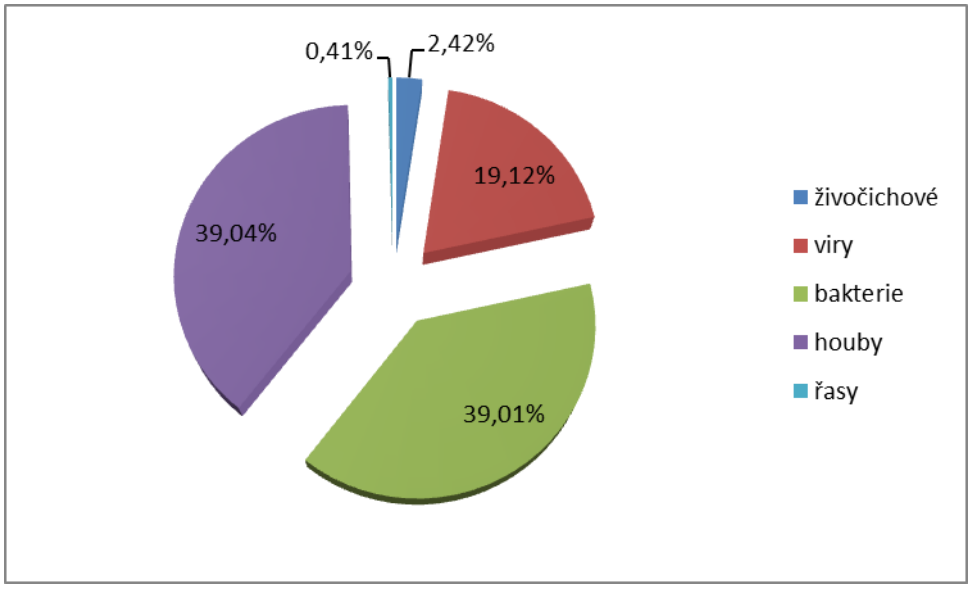
OBSAH

	strana
A) Souhrnná zpráva za Národní program mikroorganismů	**4**
B) Zpráva za centrální laboratoř Národního programu mikroorganismů	**7**
C) Zpráva za jednotlivé sbírky	**9**
Přehled sbírek	**9**
1. Charakteristika vykonaných prací	**12**
2.Přehled mikroorganismů ve sbírce – současný stav a způsob evidence	**33**
3.Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů	**53**
4. Výstupy řešení a jejich uživatelé	**73**
5. Mezinárodní spolupráce	**86**
6. Seznam publikací v r. 2016	**91**
7. Zákonné normy, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů	**103**
8. Závěr	**105**
9. Přílohy	**105**
9.1. Seznamy kmenů	**106**

A) Souhrnná zpráva za Národní program mikroorganismů

Národní program mikroorganismů sdružuje 12 organizací včetně VÚRV, v.v.i., který jeho činnost v rámci ČR koordinuje. V rámci VÚRV je součástí NP 8 sbírek mikroorganismů a drobných organismů, mimo VÚRV pak dalších 12 sbírek mikroorganismů.

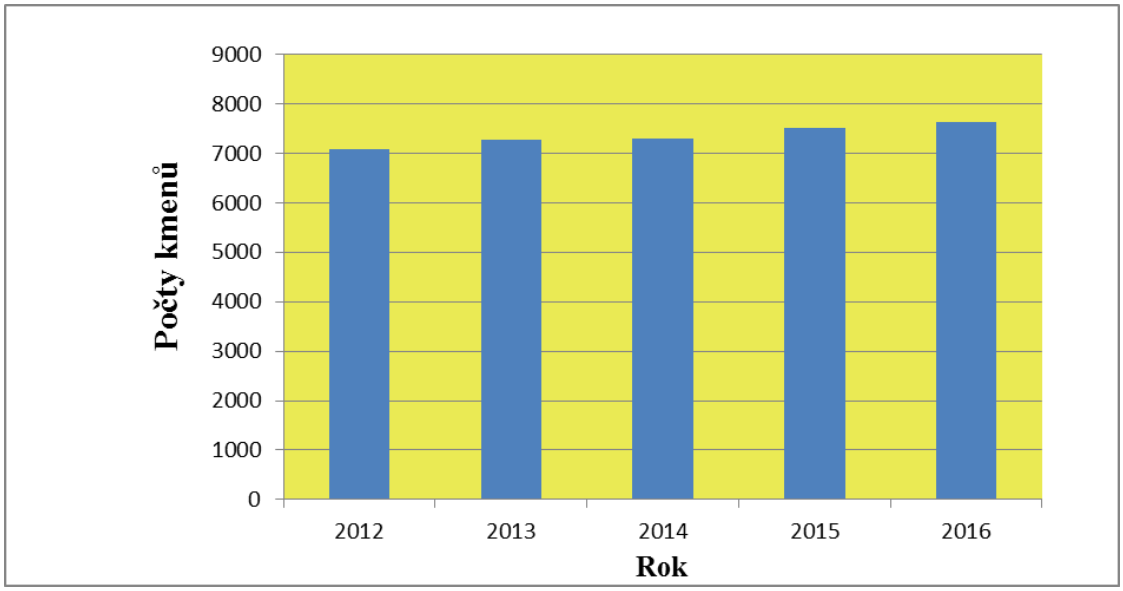
Sbírky v podprogramu mikroorganismů zahrnují fytopatogenní a zoopatogenní viry, bakterie a houby, užitečné mikroorganismy jako jsou rhizobia, průmyslově využitelné bakterie, kvasinky, askomycety, oomycety a basidiomycety. Součástí NP jsou také dvě sbírky škůdců; a to hmyzích rostlinných škůdců a jejich nepřátel a škůdců skladovaných komodit a potravin. Viz též obrázek 1.



Obrázek 1: Přehled skupin organismů udržovaných v rámci Národního programu mikroorganismů

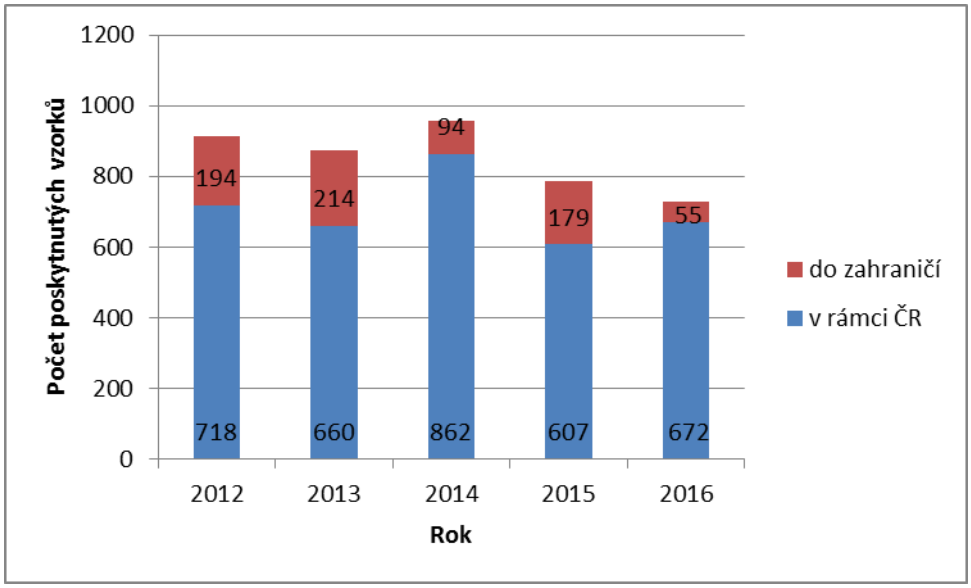
Z obrázku 1 je zřejmé, že takřka 80% počtu udržovaných kmenů představují kultivovatelné organismy.

Sbírky v rámci NP mikroorganismů udržovaly v roce 2016 celkem **7 636** kmenů genetických zdrojů, dostupných ve veřejné databázi. Skutečný počet kmenů ve sbírkách je ještě vyšší, když se vezmou v potaz i pracovní sbírky a neveřejné části sbírek. Trend počtu udržovaných kmenů za poslední roky mírně stoupá, viz obrázek 2 (na následující straně).



Obrázek 2: Počty kmenů udržovaných v rámci Národního programu mikroorganismů v jednotlivých letech

Uchovávané sbírkové položky byly v průběhu roku 2016 poskytovány uživatelům, což byly domácí i zahraniční pracoviště základního i aplikovaného výzkumu, šlechtitelské instituce, univerzity, střední školy a orgány státní správy. V roce 2016 bylo **poskytnuto 727 kmenů, z toho 55 do zahraničí**. Uvádím pouze poskytnutí mimo instituci udržující daný genetický zdroj. Viz též obrázek 3.



Obrázek 3: Počty kmenů mikroorganismů poskytnutých uživatelům

Poskytnuté kmeny byly využity jako standardy pro expertní činnost (identifikace organismů, mikrobiologické rozbory a biochemická stanovení, školení a instruktáže), jako zdroje infekčního materiálu pro šlechtitelské účely a kontrolu kvality. Největší objem vydaných položek byl využit při řešení výzkumných projektů a jako studijní materiál při výuce na vysokých a středních školách.

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

Kmeny rhizobií jsou využívány pro výrobu přípravků podporujících růst bobovitých rostlin prostřednictvím zvýšené fixace dusíku.

Sbírky se poskytnutím genetických zdrojů v roce 2016 podílely na vypracování **152** původních vědeckých **publikací**, odborných publikací, metodik a příspěvků do sborníků. Na konferencích a odborných seminářích byly předneseny příspěvky pro praxi.

Údaje o jednotlivých položkách všech sbírek jsou ukládány do centrální databáze umístěné na internetových stránkách VÚRV, v.v.i. Úvodní vyhledávací stránka je dostupná na odkazu http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search?lang=cz

Tato databáze slouží jako zdroj informací pro širokou veřejnost. Za rok 2016 bylo provedeno **1119 dotazů** na informace v databázi.

Na webu VÚRV, v.v.i. jsou též umístěny informační webové stránky o Národním programu mikroorganismů v české (http://www.vurv.cz/mikroorganismy/) a v anglické (http://www.vurv.cz/mikroorganismy/Index%20angl.html) verzi. U každé sbírky jsou uvedeny její charakteristiky a kontakty na sbírku. Na webu je též zveřejněna rámcová metodika Národního programu mikroorganismů (http://www.vurv.cz/mikroorganismy/Metodika_NP%20mikroorganism%C5%AF_na_web.pdf) a výroční zprávy od roku 2008.

Sbírky mikroorganismů jsou již dlouhodobě zapojeny do mezinárodních struktur. Jsou členy národních (FCCM, National Library of Medicine Database Maintenance Project) a mezinárodních organizací sdružujících sbírky genetických zdrojů mikroorganismů, jako jsou World Federation for Culture Collections (WFCC) s evidencí v World Data Center of Microorganisms (CRIPP, CAPM, CCDM, CCBAS, CCF), 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. Odpovědní řešitelé sbírek jsou členy národních a mezinárodních profesních odborných a vědeckých organizací (ISHS, EUCARPIA, PVY-Wide organization, International Council for the Study of Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine, European Foundation for Plant Pathology, Česká fytopatologická společnost).

V rámci koordinace byla ve VÚRV založena centrální laboratoř, sloužící jako poskytovatel standardních metod konzervace mikroorganismů, což je kryoprezervace a lyofilizace, které jsou mimo finanční možnosti zejména menších sbírek.

B) Zpráva za centrální laboratoř Národního programu mikroorganismů

Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v.i. byla v uplynulých letech postupně budována Centrální laboratoř pro potřeby Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (NPGZM).
Cílem práce Centrální laboratoře NPGZM je umožnit **všem** sbírkám účastnícím se NPGZM **dlouhodobou konzervaci** genetických zdrojů mikroorganismů zařazených v NPGZM metodami, které používají mezinárodně uznávané sbírky mikroorganismů. Za tyto metody jsou vedením NPGZM, v souladu s aktuálním doporučením WFCC (WFCC Guidelines for the Establishment and Operation of Collections of Cultures of Microorganisms, 2010, dostupné na http://www.wfcc.info/guidelines/), považovány lyofilizace a kryoprezervace v kapalném dusíku. Konzervace alespoň jednou z těchto metod u organismů, kterým to jejich biologie umožňuje bude též vyžadována novelou vyhlášky 458/2003 Sb., která je nyní ve schvalovacím řízení na MZe.

Náplní práce Centrální laboratoře NPGZM je především provádět lyofilizaci a kryokonzervaci genetických zdrojů mikroorganismů všem sbírkám zapojeným do NPGZM v rozsahu jejich potřeb a též v rozsahu, který umožní přidělené finanční prostředky. Lyofilizovány budou pouze ty sbírkové položky, které daná sbírka nemá dosud lyofilizovány, podobně kryokonzervovány budou pouze ty sbírkové položky, které nemá daná sbírka ve svých fondech nyní v kapalném dusíku již konzervovány.

Velikost šarže bude standardní, tak jak to provádějí mezinárodně uznávané sbírky a bude určena Centrální laboratoří NPGZM. Centrální laboratoř NPGZM má právo odmítnout provedení lyofilizace nebo kryoprezervace v kapalném dusíku dané sbírkové položky, například pokud je známo, že tuto sbírkovou položku není možné konzervovat požadovaným způsobem. Optimalizace provedení lyofilizace nebo kryoprezervace u druhů, kde není ověřeno bezpečné uchovávání těmito postupy, bude řešeno jednotlivě v souvislosti s úpravou metodik příslušných sbírek.

Pro lyofilizaci byla Laboratoř NPGZM v roce 2016 vybavena lyofilizátorem FreeZone Triad Cascade Benchtop Freeze Dry Systems od firmy Labconco (viz následující foto 1) a dalším příslušným vybavením umožňující spolehlivou a kvalitní lyofilizaci. Sbírkové kmeny jsou lyofilizovány v 2 ml vialkách. Vialky s lyofilizovanými sbírkovými položkami budou uloženy v depozitářích dané sbírky. Lyofilizovány byly v roce 2016 vybrané izoláty virů zeleniny ze Sbírky fytopatogennncíh virů VÚRV.

Foto 1: Vedoucí Sbírky fytopatogenních virů VÚRV ing. Jiří Svoboda, Ph.D. lyofilizuje izoláty virů zeleniny.

Taktéž byla zakoupena Dewarova nádoba pro kryoprezervaci kmenů mikroorganismů v kapalném dusíku, která je umístěna v prostorách Kryobanky vegetativně množených rostlin (VÚRV v.v.i.). Toto pracoviště se zabývá kryoprezervací už dlouhá léta, proto byli jeho specialisté požádáni o pomoc se zahájením kryokonzervace mikroorganismů v rámci NPGZM. Pro řízené zamražování mikroorganismů bude používáno zařízení od firem Sy-lab a Planer. Kryozkumavky budou následně uloženy do Dewarovy nádoby o kapacitě 4800 kryozkumavek o objemu 1,8 ml (viz foto č.2).

Foto 2. Pracovník Kryobanky vegetativně množených rostlin ing. Miloš Faltus, Ph.D. otevírá Dewarovu nádobu NPGZM

Pro práci Centrální laboratoře byly vyčísleny náklady na konzervaci kmenů jednotlivými metodami a byl též pro rok 2017 zpracován přehled požadavků jednotlivých sbírek.

C) Zpráva za jednotlivé sbírky

PŘEHLED SBÍREK NÁRODNÍHO PROGRAMU GENETICKÝCH ZDROJŮ MIKROORGANISMŮ

A. Přehled sbírek VÚRV v.v.i :

a) Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu
Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin
Vedoucí sbírky: Ing. Jiří Svoboda, Ph.D.
e-mail: jiri.svo@vurv.cz, tel: 233022303

b) Sbírka fytopatogenních baktérií
Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin
Vedoucí sbírky: Ing. Iveta Pánková, Ph.D.
e-mail: pankovai@vurv.cz, tel: 233022442

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub
Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin
Vedoucí sbírky: RNDr. David Novotný, Ph.D.
e-mail: novotny@vurv.cz, tel: 233022373, 233022358

d) Sbírka rhizobií
Pracoviště: VÚRV v.v.i Praha – Ruzyně, odbor systémů hospodaření na půdě
Vedoucí sbírky: Ing. Lenka Kabátová
e-mail: kabatova@vurv.cz, tel: 233022308

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

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů
Pracoviště: VÚRV v.v.i. Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin
Vedoucí sbírky: Doc. RNDr. Pavel Saska, Ph.D.
e-mail: saska@vurv.cz, tel: 233022332

g) Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub
Pracoviště: VÚRV v.v.i. Praha – Ruzyně, odbor ochrany plodin a zdraví rostlin
Vedoucí sbírky: Ing. Radek Aulický, Ph.D.
e-mail: aulicky@vurv.cz, tel: 233022360

h) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů
Pracoviště: VÚRV v.v.i. Olomouc, odbor genetiky a šlechtění rostlin
Vedoucí sbírky: RNDr. Irena Petrželová, Ph.D.
e-mail: petrzelova@genobanka.cz, tel: 585209963

B. Přehled sbírek externích pracovišť

ch)Sbírka fytopatogenních virů brambor
Pracoviště: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.
Vedoucí sbírky: Ing. Petr Dědič, CSc., Ing. Martin Kmoch, Ph.D.
e-mail: dedic@vubhb.cz, kmoch@vubhb.cz tel: 605875454

i) Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce
Pracoviště: VŠÚO Holovousy, s.r.o.
Vedoucí sbírky: RNDr. Markéta Bohunická, Ph.D.
e-mail: marketa.bohunicka@vsuo.cz, tel: 493692821

j) Sbírka virů okrasných rostlin
Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice
Vedoucí sbírky: Ing. Josef Mertelík, CSc.
e-mail: mertelik@vukoz.cz, tel: 296528294

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

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora
Pracoviště: Milcom, a.s., Tábor
Vedoucí sbírky: Ing. Petr Roubal, CSc., Ing. Miloslava Kavková PhD.
e-mail: sbirka@vum-tabor.cz, tel: 381252980

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

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů
Pracoviště: Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.
Vedoucí sbírky: Ing. Alexandra Prošková, Ing. Marian Urban, Ph.D.
e-mail: Alexandra.Proskova@vupp.cz, Marian.Urban@vupp.cz, tel: 296792206

o) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub, vybraných fytoplazem a izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)
Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta – katedra botaniky
Vedoucí sbírky: Prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.
e-mail: ales.lebeda@upol.cz, tel: 585634800

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství
Pracoviště: Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i., Praha
Vedoucí sbírky: RNDr. Ivana Eichlerová, Ph.D.
e-mail: eichler@biomed.cas.cz, tel: 241062397

q) Sbírka patogenů chmele
Pracoviště: Chmelařský institut, s.r.o , Žatec
Vedoucí sbírky: Ing. Petr Svoboda, CSc.
e-mail: p.svoboda@telecom.cz, tel: 415732121

r) Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub
Pracoviště: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta UK
Vedoucí sbírky: RNDr. Alena Kubátová, CSc.
e-mail: kubatova@natur.cuni.cz, tel: 221951656

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů
Pracoviště: VÚKOZ, v.v.i., Průhonice
Vedoucí sbírky: Ing. Marcela Mrázková
e-mail: mrazkova@vukoz.cz, tel. 296528234

1) Charakteristika vykonaných prací

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

Virologická sbírka VURV, v.v.i. obsahuje hospodářsky významné viry obilnin, plodových a listových zelenin, ovocných dřevin, chmele a révy vinné, které byly izolovány na pracovišti VÚRV, v.v.i. z přírodních zdrojů České republiky a několik izolátů virů důležitých pro diagnostiku a výzkum virových chorob rostlin, které byly získány v zahraničí. Sbírka obsahuje celkem 83 položek, z toho 80 různých kmenů a izolátů patogenních virů rostlin a 3 izoláty evropské žloutenky peckovin (ESFY).

V roce 2016 pokračovalo zálohování sbírkových položek v podmínkách in vitro. V podmínkách in vitro je nyní udržována švestka infikovaná virem neštovic slivoně (Plum pox virus, PPV), dále réva vinná odrůdy Kerner infikovaná Rupestris stem pitting associated virus (RSPaV) a réva vinná odrůdy Modrý Portugal infikovaná Grapevine fleck virus (GFkV).

Nově bylo v r. 2016 zahájeno zálohování izolátů a kmenů sbírky metodou lyofilizace ve společné laboratoři sbírek mikroorganizmů NP.

V souladu s plánem aktivit na r. 2016 byly izoláty virů, které si uchovávají infekčnost v sušených nebo zamražených vzorcích listů indikátorových rostlin (Tab.1), jednotlivě reaktivovány na hostitelských rostlinách v izolovaných skleníkových kójích fytotronu a následně dehydratovány pomocí silikagelu a uloženy při teplotě +2 až +6 °C nebo byly zamraženy a uloženy při -60 °C pro další použití.

Viry obilnin a zelenin, které nesnášejí uvedené způsoby konzervace (Tab.2), byly průběžně během r. 2016 udržovány pasážováním na živých hostitelských rostlinách mechanicky, mšicí broskvoňovou (Myzus persicae, Sulzer), mšicí střemchovou (Rhopalosiphum padi, L.) nebo pomocí kříska polního (Psammotettix alienus). Chov uvedených viruprostých hmyzích přenašečů virů je nezbytnou součástí sbírky, neboť viry, které nelze bez hmyzích vektorů přenést na nové indikátorové nebo pomnožovací hostitelské rostliny, by jinak nebylo možné udržet ve sbírce. Pasážování bylo prováděno izolovaně ve skleníkových kójích fytotronu nebo v klimatizačních boxech za standardních podmínek.

Viry révy vinné, ovocných dřevin a ESFY jsou udržovány na živých vytrvalých dřevinných rostlinách v technickém izolátu B (Tab.3) a karanténní kmeny virových neštovic slivoně (PPV) jsou udržovány na živých ovocných dřevinách v karanténním skleníku. Technický izolát zdravých dřevin A (Tab.4) slouží jako státní rezerva viruprostých genetických zdrojů ovocných dřevin a révy vinné a jako zdravá kontrola při provádění diagnostiky virových patogenů dřevin. Oba technické izoláty jsou neoddělitelnou součástí sbírky: bez nich by vůbec nebylo možno viry dřevinných rostlin a zdravé kontrolní dřeviny ve sbírce udržovat. Všechny dřeviny v izolátech byly v průběhu r. 2016 pravidelně zalévány, v předjaří a v srpnu ošetřeny řezem a podle potřeby stříkány vhodnými přípravky na ochranu rostlin proti škůdcům a houbovým chorobám tak, aby byl zajištěn jejich dobrý zdravotní stav. V průběhu vegetační sezony byla v technických izolátech pravidelně kontrolována kapková závlaha a vyměňovány vadné trysky a hadičky.

Infekčnost udržovaných izolátů byla vždy po přenosu viru kontrolována biologickými testy hodnocením příznaků na indikátorových rostlinách a sérologickými nebo molekulárně-biologickými testy ELISA a PCR. Postupovalo se podle schválené metodiky.

V průběhu r. 2016 byly aktuálně podle skutečnosti doplňovány webové stránky sbírky (http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/list?lang=cz&org=VI&coll=%7BD7C5344C-2A39-478B-B295-BFA9B7383E95%7D&term=&cond=AND&rows=20&B1=Vyhledat).

b) Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

V uplynulém roce proběhla inventarizace všech položek Sbírky. U kmenů fytopatogenních bakterií, které jsou pravidelně žádány pro vědecké účely nebo jako referenční standardy byly vlastnosti kontrolovány a kmeny revitalizovány průběžně (3x až 4x do roka). V roce 2016 byly do Sbírky zařazeny nové kmeny bakterií získané během řešení aktuálních problémů zemědělské praxe při pěstování a zpracování rostlinných produktů (např. Bramko s.r.o. Semice, Blanická bramborářská, s.r.o.) a výzkumných projektů NAZV. Virulentní kmeny byly získány z hlíz konzumních a průmyslových odrůd bramboru (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus, Dickeya chrysanthemi, Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*), z révy vinné (*Agrobacterium tumefaciens* a *Agrobacterium vitis, Pseudomonas syringae* pv.). Bakterie byly izolovány a kultivovány na běžných médiích MPA (masopeptonový agar), King B a médium C. Při identifikaci byly využívány metody: biochemické - Biolog GENIII; genetické - PCR, real time PCR; chemické - FAME analýza a imunochemické - ELISA, IF. U všech kmenů byla zjišťována virulence na vhodných indikátorových rostlinách - lilku vejcoplodém (*Solanum melongena*), rostlinách a hlízách bramboru (*Solanum tuberosum*), rostlinách rajčete (*Solanum lycopersicum* L.), tabáku (*Nicotiana tabacum* L.), slunečnici roční (*Helianthus annuus* L.) a kataraktu růžovém (*Catharanthus roseus*). Agresivita kmenů byla zjišťována na hostitelských druzích rostlin – u kmenů rodu *Agrobacterium* a bakterií rodu *Pseudomonas* izolovaných z révy vinné s příznaky zakrslosti a cikcakovitosti na 2-3 letých rostlinách révy vinné odr. Neuburské (*Vitis vinifera*), u pektinolytických bakterií rodu *Dickeya* a *Pectobacterium* na plátcích hlíz bramboru odrůdy Desireé. Agresivita fytokaranténní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* byla testována na rostlinách bramboru in vitro odrůdy Tomensa a ostatních izolátů rodu *Pseudomonas* na rostlinách tabáku. Testování virulence a agresivity bakteriálních kmenů probíhalo v karanténním skleníku ve VÚRV, v.v.i. Identifikované kmeny byly zamraženy a jsou uchovány v mikrozkumavkách při teplotě -70°C v hlubokomrazícím boxu týmu Rostlinolékařské bakteriologie. Na správě genofondu se v roce 2016 celkem podílelo 0,35 pracovníka týmu Rostlinolékařské bakteriologie (0,1 vědeckého pracovníka a 0,25 technického pracovníka). Všechny činnosti na Sbírce probíhaly v souladu s aktualizovanou metodikou a smlouvou o řešení Národního programu.

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

V roce 2016 se pokračovalo v řešení cílů určených zadáním Národního programu.
V roce 2016 byly uskutečňovány následující činnosti:

1) Uchovávání kmenů hub získaných v minulých letech při řešení výzkumných úkolů a využívaných při řešení projektů.
2) Získávání nových kmenů fytopatogenních, potenciálně fytopatogenních hub, mykotoxinogenních, potenciálně mykotoxinogenních hub, jedlých a léčivých hub.
3) Evidování a dokumentace o všech kmenech hub, ať již nově získaných, tak již dříve uložených do sbírky v uplynulém období.

4) Charakterizace a hodnocení vybraných sbírkových kmenů hub.
5) Inventarizace sbírkových kmenů hub.
6) Poskytování kmenů žadatelům.
7) Příprava na kryokonzervaci a lyofilizaci kmenů hub, která se bude postupně uskutečňovat od roku 2017

Kmeny uchovávané ve fondu sbírky byly kultivovány na vhodných agarových živných mediích a uchovávány na šikmých agarech zalitých parafinovým olejem ve zkumavkách a část z nich i paralelně pouze na šikmých agarech. Deponovány jsou ve dvou vyčleněných místnostech v pěti vyhrazených chladničkách. Byla zahájena příprava konzervace v kapalném dusíku a ve formě lyofilizátů.

d) Sbírka rhizobií

Sbírkové práce probíhají nepřetržitě v následujících fázích:

Uchováváme 3 kultury od každého kmene na zkumavkách se šikmým agarem v chladničce při teplotě 5-7°C.

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

Kontrolujeme životnost a mikrobiologickou čistotu kultur ve zkumavkách.

Při výskytu kontaminace rhizobií čistíme kmeny deskovou zřeďovací metodou nebo oživováním lyofilizátu.

Sbírkové práce byly prováděny v souladu s metodikou a úkoly plánované na rok 2016 byly splněny.

Sbírka bakterií rodu Azotobacter je udržována současně se Sbírkou rhizobií. Obsahuje druhy A. agile, A. chroococcum, A. indicus a je udržována a kontrolována podobně jako Sbírka rhizobií. Živnou půdou pro kultivaci azotobacterů je Ashbyho agar. V současné době sbírka obsahuje celkem 26 kmenů

e) Sbírka rzí a padlí travního

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

Pracovní kolekce urediospor rzí jsou uchovávány ve zkumavkách v chladničce při teplotě +5-8°C, sbírka se pravidelně využívá a přemnožuje. Trvalá sbírka urediospor je uložena za ultranízkých teplot (-85°C), s tímto materiálem se nemanipuluje. Přemnožování pracovní sbírky bylo provedeno dvakrát během roku. Pro přímé využití v pokusech se vzorky po namnožení testují na standardním souboru izogenních linií s geny Lr (leaf rust), případně Sr (stem rust) a Yr (yellow rust) geny.

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

V chovech živočišných škůdců a jejich antagonistů bylo v roce 2016 udržováno 31 druhů celkem v 48 kmenech. Tyto chovy byly používány pro řešení stávajících a přípravu nových úkolů MZe, projektů GA ČR, MŠMT a institucionální podpory VÚRV a pro vypracování

diplomových prací studentů a dizertačních prací doktorandů ČZU a PřF UK. Dále byla zahájena teoretická příprava pro kryoprezervaci nematologické části sbírky.

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

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

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

Práce v roce 2016 byly zaměřeny zejména na získávání nových terénních kmenů nejvýznamnějších zemědělských a potravinářských škůdců, jako je například pilous černý (Sitophilus granarius), pilous rýžový (Sitophilus oryzae), potemník hnědý (Tribolium castaneum), potemník skladištní (Tribolium confusum) a další druhy. Získané kmeny byly zařazeny do chovů a následně množeny za standardních podmínek tak, aby bylo možné zahájit provádění charakterizace těchto kmenů, zejména k přípravkům s insekticidními účinky.

V roce 2016 byla provedena celá řada činností s cílem charakterizovat zařazené druhy a jejich kmeny z hlediska citlivosti vůči různým insekticidním účinným látkám. Byly prováděny zejména charakterizace k fumigantu s účinnou látkou fosforovodík. Dále k řízené atmosféře s vysokým obsahem dusíku.

V roce 2016 byly zahájeny přípravy pro aplikaci nových metod dlouhodobého skladování DNA vybraných druhů a kmenů skladištních škůdců a jejich přirozených nepřátel pomocí kryokonzervačních metod za účelem zmapování a zachování současného genetického potenciálu.

V roce 2016 byla poskytnuta řada druhů členovců z kolekce sbírek pro řešení národních a mezinárodních projektů s významem pro mezinárodní spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje nových metod. Dále sbírky sloužily jako zdroj materiálu pro výuku na základních, středních a vysokých školách a pro studenty v rámci řešení bakalářských, diplomových a disertačních prací.

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

Práce byly prováděny v souladu s metodikou a všechny úkoly plánované na rok 2016 byly splněny.

h) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

V roce 2016 byly aktivity v rámci Sbírky jedlých a léčivých makromycetů (CEMM) zaměřeny na:

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

Sběr nových vzorků jedlých a/nebo léčivých druhů hub a jejich převedení do kultury, tj. pořizování otisků plodnic, klíčení spor (43 izolátů) příp. regenerace z pletiva plodnic (40 izolátů), izolace čistých kultur a jejich kultivace;

Vedení evidence o položkách v oficiální a pracovní kolekci;

Průběžné doplňování a aktualizace informací o izolátech;

Hodnocení schopnosti tvorby odpočinkových útvarů u zástupců čeledi Morchelaceae využitelných pro jejich dlouhodobé uchovávání a jako sadba pro umělé kultivace;

Selekci kmenů smržů potenciálně vhodných pro umělé kultivace;

Testování vhodnosti dřevní hmoty (piliny) jako jednoho ze substrátů pro dlouhodobější udržování kultur (bez pravidelného každoročního pasážování).

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

V roce 2016 byla činnost v rámci kolekce izolátů virů bramboru zaměřena především na následující práce, směřující ke splnění plánovaných aktivit pro tento rok:

- pasážování vybraných izolátů PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS in vitro pro kontrolu a uchování jejich sérologické a biologické aktivity. Paralelní detekce izolátů pomocí ELISA, Luminex xMAP, případně RT-PCR.
- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách in vitro pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky Gentamicin a Ampicilin. Následné jejich převody do skleníkových podmínek, diferenciální diagnóza a zpětný převod do aseptických podmínek in vitro na kultivační a posléze na bankovní půdy (celkem šest izolátů).
- pokračování v eradikaci bakteriálních infekcí na živných půdách in vitro pomocí opakovaného pasážování na půdách s antibiotiky Gentamicin a Ampicilin a zpětné převody na bankovní půdy (celkem 88 izolátů, z toho 10 PLRV, 24 PVY, 5 PVA, 9 PVX, 40 PVS).
- pasáže vybraných izolátů všech virů bramboru pro využití v řešených výzkumných projektech (NAZV – Koncepce RO1615).
- průběžné rozmnožení kontrolních izolátů jednotlivých virů a jejich převody do in vivo, laboratorní konfirmační diagnóza z rostlin ve skleníku (celkem dvě série izolátů viru PLRV, PVY, PVA, PVM, PVX a PVS, vždy min. dva izoláty/virus po 5–10 rostlinách).
- předání pozitivních kontrol pro sériovou diagnózu ELISA (posklizňové hodnocení zdravotního stavu sadby VESA Velhartice, a.s.).
- příprava a předání vybraných izolátů virů pro výzkumné účely na ÚMBR AV ČR České Budějovice a Masarykovu univerzitu – CEITEC Brno.

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

V současné době je v bance virů VŠÚO Holovousy s.r.o. uchováváno celkem 286 položek. Jedná se o izoláty virů, viroidů a fytoplazem ovocných dřevin a drobného ovoce. Položky sbírky jsou udržovány ve dvou formách:

1. *kontejnerované rostliny* inokulované izoláty patogenů, které jsou udržovány ve skleníku (173 položek)

Na základě mimořádné kontroly sbírky dne 27.7.2016 ze strany koordinátora Národního programu mikroorganismů (Ing. Petr Komínek, Ph.D., VÚRV), dalšího zástupce VÚRV (Mgr. I. Křížková, Ph.D.) a zástupce MZe (ing. V. Zedek) vyvstaly požadavky na přesun kontejnerovaných rostlin sbírky z nově vybudovaného skleníku VŠÚO do prostor vyhovujících požadavkům pro jejich přirozený růst. Jako nevyhovující se ukázala nemožnost zachovat přirozenou délku dormance rostlin v zimních měsících (skleník je i v zimě temperován) a příliš vysoké teploty v letních měsících. Situace byla řešena následovně:

Na konci července došlo ve skleníkové kóji č. 10 (umístění sbírky) k výměně dvou skleněných panelů za síťové (s možností uzavření), čímž se výrazně zlepšilo proudění vzduchu a omezilo se přehřívání.

První týden v září došlo k přesunu broskvoní, hrušní a některých jabloní do 2 provizorních síťových izolátorů umístěných vedle skleníku. Ve skleníkové kóji č. 10 zůstaly všechny karanténní organismy – AP, PPV, spolu s kompletní kolekcí slivoní. Tímto krokem by byly zajištěny co nejpřirozenější podmínky pro rostliny ve venkovních síťových izolátorech a zároveň se výrazně snížilo množství rostlin nutných uchovávat v přísné izolaci ve skleníku.

7. 9. 2016 byly zahájeny práce na výstavbě 2 trvalých síťových izolátorů, splňujících podmínky pro uchování karanténních organismů (kovová síť s oky o průměru 0,9 mm, dvojitý vstup, dezinfekční rohože). Izolátory byly dokončeny v říjnu 2016 a k postupnému přesunu všech rostlin Sbírky patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce došlo během začátku listopadu 2016. Rostliny jsou v nových prostorách zazimovány senkováním rašelinou, momentálně zaujímají prostor jednoho ze síťových izolátorů. Po ukončení dormance budou hostitelské rostliny sbírky virů rozděleny do obou síťových izolátorů tak, že v jednom budou uchovávány jádroviny a ve druhém peckoviny.

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

Pro ověření patogenů obsažených v hostitelských rostlinách byly v Laboratoři molekulární biologie VŠÚO (LMB) provedeny následující testy:

metoda PCR a RT-PCR s využitím real-time PCR systému (provedeno celkem 250 testů)

- test na přítomnost fytoplazmy (*Candidatus* Phytoplasma, skupina 16SrX): 17 jabloní, 18 hrušní, 20 slivoní, 2 meruňky, 1 třešeň, 13 broskvoní (celkem 71 testů)
- test na virové choroby PDV, PNRSV: 8 meruněk, 15 broskvoní, 39 třešní, 2 višně plstnaté, 20 slivoní (celkem 84 testů)
- PPV + určení kmenů M a D: 8 meruněk, 15 broskvoní, 39 třešní, 2 višně plstnaté, 21 slivoní (celkem 85 testů)
- test na přítomnost virů LChV-1 a LChV-2: 9 třešní (celkem 9 testů)
- test ApMV a ACLSV: 1 jabloň (celkem 1 test)

metoda ELISA (otestováno 14 rostlin)

- 13 broskvoní testováno na PPV, PDV, PNRSV, ApMV, ACLSV
- 1 slivoň testována na PPV

Výsledky testování jsou archivovány ve formě výsledkových listů LMB.

Pro účely hodnocení biologických vlastností položek sbírky byly hodnoceny symptomy na inokulovaných dvouletých pokusných rostlinách indikátorů ´LA 62´ (1 test), ´Hardy (1 test)´,

Malus platycarpa (13 testů), R 12 (7 testů) a ´Golden Delicious´ (42 testů), které byly pěstovány v pokusné školce.

2. *tkáňové kultury (TK)*, které jsou udržovány na kultivačních médiích v Erlenmeyerových baňkách (113 položek) v kultivačních komorách.

Tkáňové kultury byly pasážovány v pravidelných měsíčních intervalech, příp. dle individuálních potřeb jednotlivých rostlinných druhů také častěji. Sbírka byla udržována ve specifických, kontrolovaných podmínkách klimatizovaných kultivačních růstových komor vhodných pro růst rostlin. Pro účely rozšíření sbírky o nové izoláty patogenů byly vyhledávány zdrojové rostliny na základě projevu symptomů a výsledků testování laboratorními (ELISA, PCR, RT-PCR) i biologickými metodami (dřevinné a bylinné indikátory). Část nově nasazených tkáňových kultur jsou kopie izolátů uchovávaných jako kontejnerované rostliny. Nové položky TK byly zakládány nasazováním narašených pupenů těchto rostlin na kultivační medium.

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

metoda PCR a RT-PCR s využitím real-time PCR systému (celkem provedeno 175 testů)
- test na ACLSV + ApMV: 29 jabloní, 17 hrušní, 13 třešní
- test na PDV + PNRSV: 27 slivoní, 20 třešní
- test na PPV + určení kmene (D, M): 27 slivoní, 20 třešní
- test na LChV-1 + LChV-2: 13 třešní
- test na přítomnost fytoplazmy skupiny 16SrX: 9 slivoní

Výsledky testování jsou archivovány ve formě výsledkových listů LMB.

j) Sbírka virů okrasných rostlin

Činnosti probíhaly v souladu s plánem aktivit na rok 2016. Ve sbírce bylo uchováváno celkem 25 virů a dva viroidy, jako patogeny významově vázané na okrasné rostliny. Udržování izolátů probíhalo ve třech podmínkách. V sušeném stavu nad $CaCl_2$ - většina virových izolátů, v živých experimentálních rostlinách v izolačním boxu - karanténní Tospoviry (v sušeném stavu ztrácí infekčnost), v živých původních hostitelských rostlinách ve skleníkové kóji – DsMV/*Zantedeschia* sp, ORSV/*Cymbidium* sp. a PSTVd/*Solanum jasminoides, S. muricatum a Brugmansia* sp., CSVd/*Chrysanthemum* × *morifolium* ‚Mistletoe' (nelze převést do experimentálních rostlin).

V oblasti udržování izolátů rodu *Tospovirus* (TSWV, INSV) pokračovaly práce na ověřování metodického postupu s využitím dvou věkových kategorií *Mimulus hybridus*. Tento postup je pro možnost dlouhodobého udržování infekčnosti izolátů nezbytný a klon *M. hybridus* (MH) s pracovním názvem „MH-TOSPO" byl ve VÚKOZ, v.v.i. postupně vyselektován pro průběžné vegetativní přemnožování se zachováním dobrého růstu, vitality, mírných symptomů a vysokého antigenu v ELISA. V letošním roce byla u některých rostlin klonu MH-TOSPO s izolátem TSWV zjištěna po přemnožení hypersenzitivní reakce v podobě retardace, deformace, silné chlorotické skvrnitosti až nekrózy. Podobný vývoj vedl v minulosti k postupné ztrátě některých izolátů. U následného přemnožení se problém již neobjevil a stav udržování se stabilizoval. Změna chování byla pravděpodobně náhodné fyziologické podstaty. Provedené přenosy z živých rostlin MH-TOSPO s infekcí TSWV a INSV na diferenční bylinné hostitele i zpětné přenosy do viru-prostého MH-TOSPO daly

velmi dobré výsledky. Klon MH-TOSPO lze proto doporučit pro biologické testy, izolaci i udržování TSWV a INSV.

Revitalizace izolátů přenosem na bylinné indikátory a kontrola antigenu v ELISA byla provedena u virů ArMV, TAV, TNV a PFBV. Revitalizace izolátu TuMV pomocí *N. glutinosa* a CHQ probíhající od roku 2015 se nepodařila. U původní hostitelské rostliny *Cymbidium* sp., ve které byla udržována směsná infekce nepřenosného CyMV s ORSV, došlo k vymizení CyMV, a ORSV byl proto převeden do bylinných indikátorů a v sušeném stavu uložen do sbírky. Experiment s možností vyčištění izolátu PVY od kontaminace TMV s využitím systémové a lokální reakce se nezdařil.

Nezbytnou metodickou součástí udržování sbírky virů je průběžné udržování a revitalizování kolekce kvalitního osiva pro produkci vyselektovaných taxonů indikátorových a diferenčních bylinných hostitelů. U části taxonů proto byl proveden revitalizační cyklus – kontrola klíčivosti skladovaného osiva, napěstování rostlin, kontrola taxonomické pravosti, celkového stavu a vitality, napěstování do kvetení a produkce osiva, sběr osiva, kontrola klíčivosti nového osiva a uložení do osiva do sbírky. Revitalizování osiva je nezbytné, protože se jedná o dlouhodobě vyselektované genotypy vhodné pro revitalizaci konkrétních izolátů virů. Taxony mají ověřenou schopnost citlivosti k vzniku infekce a její indikace exprese specifických symptomů. Kolekce osiva byla získávána v minulosti z různých virologických laboratoří a semenných bank a pro cyklické udržování jednotlivých virů ve sbírce je nepostradatelná. Významný rozdíl byl zjištěn u *Nicotiana megalosiphon* (MEG*)*, který má geografický původ v Austrálii a je nezbytný pro práci s PopMV. Tento taxon v posledních letech vykazoval výrazný „únavový syndrom“ v podobě ztráty klíčivosti a vzcházivosti a špatného růstu a vývoje napěstovaných rostlin. Porovnání nového osiva získaného z nabídky bývalé SRS prokázalo biologické odlišnosti od našich MEG, jak v růstu a vývoji rostliny, tak v reakci na infekci PopMV. S vysokou pravděpodobností se jednalo o druhovou záměnu s *Nicotiana simulans,* který je pro práci s izoláty PopMV nevhodný. Opakovanými přesevy různých ročníků osiva MEG z kolekce VUKOZ a výběrem semenných rostlin, se podařilo vitalitu MEG obnovit a byl získán základ perspektivního osiva.

Pokračovaly metodické práce na udržování a přemnožování *Solanum jasminoides, S. muricatum* a *Brugmansia* sp., které jsou sbírkovými původními hostiteli PSTVd se zaměřením na optimalizaci procesu a ochranu proti savým škůdcům, na které jsou velmi náchylné. V řadě zemí EU byl PSTVd eradikován, ale stále se vyskytuje, objevuje se v jiných zemích a kontinentech, proto je uchování izolátů vázaných na potenciální dlouhodobé zdroje infekce, kterými jsou okrasné rostliny, diagnosticky i epidemiologicky významné.

U pěti vybraných izolátů PopMV byly provedeny souběžné biologické testy na porovnání projevu a průběhu patogenity infekce na MEG. Odlišnosti byly zjištěny u jednoho izolátu. Patogenita izolátu, u kterého byla ve spolupráci s ČZU zjištěna genetická odlišnost, byla standardní. Na sekvenování byly postupně připraveny a do ČZU předány 4 další izoláty PopMV.

V rámci metodické přípravy na sledování patogenity PopMV u různých klonů topolů pěstovaných jako RRD, byla provedena souběžná inokulace dvou klonů řízkovanců v kontejnerech, směsí izolátů PopMV ze sbírky. Použitý byl náchylný taxon Törwin a doposud v polních podmínkách nehostitelský, majoritně v RRD zastoupený taxon J-105.

Pro zlepšení možnosti diagnostiky PopMV v klonech topolů byl ověřen postup přirychlení řízků ve skleníkových podmínkách a test z rozvinutých listů v průběhu zimního období. Tato modifikace snižuje negativní vlivy fyziologie, rzi a nerovnoměrného rozložení PopMV vázané na polní podmínky testování a může být použita pro otestování a certifikaci množitelského materiálu topolů, u kterého nebyl zjišťován jeho vegetační stav PopMV. V rámci získávání nových izolátů PopMV byly prováděny izolace z 6 podezřelých klonů rodu *Populus* dovezených z Gruzie a tří klonů ze Slovenska. Získat se podařilo jeden nový izolát

PopMV. Systém pěstování topolů v rámci rozvoje programu využívání rychle rostoucích dřevin (RRD) pro energetické účely zintenzivnil distribuci různých taxonů topolů do různých oblastí. Z hlediska hodnocení výnosového významu PopMV, certifikace matečnic a ochrany přirozených biotopů topolů je potřebné získávat různé izoláty, ověřovat jejich biologii, genetiku a detekovatelnost.

.

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

1.1. Uchovávání kmenů zoopatogenních bakterií a živočišných virů

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

V roce 2016 sbírka udržovala 590 kmenů a izolátů živočišných virů, z nichž 317 bylo katalogizovaných, a 1436 kmenů a izolátů zoopatogenních bakterií, z toho 621 bylo uvedených v katalogu.

K 31.12.2016 bylo ve sbírce celkem uchováváno 2026 bakteriálních a virových kmenů a izolátů.

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

V roce 2016 bylo pomnoženo a uloženo k uchování (zamraženo nebo lyofilizováno) 40 virových a 91 bakteriálních kmenů. Servisní práce nebyly prováděny. Ověřování vlastností uchovávaných kultur je popsáno v části 3 Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů.

Pomnožené a relyofilizované virové kmeny:

CAPM V-543 = Newcastle disease virus
CAPM V-248 = Porcine teschovirus
CAPM V-251 = Porcine teschovirus
CAPM V-252 = Porcine sapelovirus
CAPM V-539 = Spring viremia of carp virus
CAPM V-238 = Feline calicivirus
CAPM V-684 = Viral hemorrhagic septicemia virus
CAPM V-129 = Bovine adenovirus D
CAPM V-685 = Viral hemorrhagic septicemia virus
CAPM V-686 = Viral hemorrhagic septicemia virus

Pomnožené a zamražené virové kmeny:

CAPM V-101 = Pigeonpox virus
CAPM V-455 = Columbid herpesvirus 1
CAPM V-201 = Newcastle disease virus
CAPM V-442 = Newcastle disease virus
CAPM V-540 = Spring viremia of carp virus
CAPM V-350 = Viral hemorrhagic septicemia virus
CAPM V-135 = Fowl adenovirus
CAPM V-138 = Avian orthoreovirus
CAPM V-100 = Fowlpox virus
CAPM V-326 = Betacoronavirus 1
CAPM V-32 = Bovine parainfluenza virus 3
CAPM V-19 = Bovine herpesvirus 1
CAPM V-25 = Bovine herpesvirus 1
CAPM V-317 = Bovine herpesvirus 1

CAPM V-315 = Bovine viral diarrhea virus
CAPM V-438 = Bovine viral diarrhea virus
CAPM V-514 = Bovine viral diarrhea virus
CAPM V-231 = Bovine enterovirus
CAPM V-232 = Bovine enterovirus
CAPM V-457 = Bovine adenovirus A
CAPM V-63 = Bovine adenovirus B
CAPM V-54 = Bovine herpesvirus 4
CAPM V-44 = Equid herpesvirus 1
CAPM V-258 = Equine rhinitis A virus
CAPM V-319 = Equine arteritis virus
CAPM V-94 = Suid herpesvirus 1
CAPM V-166 = Suid herpesvirus 1
CAPM V-250 = Porcine teschovirus
CAPM V-310 = Porcine adenovirus B
CAPM V-1 = Influenza A virus

Pomnožené a relyofilizované bakteriální kmeny:

CAPM 6558 = Corynebacterium pseudotuberculosis
CAPM 6559 = Staphylococcus aureus subsp. anaerobius
CAPM 6431 = Pasteurella multocida
CAPM 6560 = Staphylococcus aureus subsp. anaerobius
CAPM 6561 = Yersinia pseudotuberculosis
CAPM 6562 = Yersinia pseudotuberculosis
CAPM 6563 = Enterococcus faecium
CAPM 6564 = Enterococcus faecium
CAPM 3800 = Actinobacillus pleuropneumoniae
CAPM 3888 = Actinobacillus pleuropneumoniae
CAPM 5870 = Actinobacillus pleuropneumoniae
CAPM 6279 = Actinobacillus pleuropneumoniae
CAPM 3803 = Actinobacillus pleuropneumoniae
CAPM 6325 = Actinobacillus pleuropneumoniae
CAPM 6565 = Staphylococcus aureus
CAPM 6566 = Staphylococcus aureus subsp. anaerobius
CAPM 6567 = Yersinia pseudotuberculosis
CAPM 6568 = Francisella tularensis
CAPM 6569 = Francisella tularensis
CAPM 6570 = Francisella tularensis
CAPM 5108 = Salmonella typhimurium
CAPM 5410 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5446 = Salmonella typhimurium
CAPM 6571 = Francisella tularensis
CAPM 5506 = Salmonella typhimurium
CAPM 6227 = Salmonella typhimurium
CAPM 6288 = Streptococcus suis
CAPM 5513 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5589 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5588 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5590 = Salmonella gallinarum, biovar Gallinarum
CAPM 5951 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum

CAPM 5963 = Salmonella gallinarum, biovar Gallinarum
CAPM 5964 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5460 = Salmonella taksony
CAPM 5900 = Salmonella enterica subsp. arizonae
CAPM 5961 = Salmonella reading
CAPM 6033 = Salmonella anatum
CAPM 5967 = Salmonella enterica s. enterica, serovar Choleraesius
CAPM 6434T = Brucella microti
CAPM 6572 = Brucella suis
CAPM 6573 = Brucella suis

Pomnožené a zamražené bakteriální kmeny:

CAPM 5994 = Campylobacter fetus subsp. venerealis
CAPM 6290 = Streptococcus suis
CAPM 6294 = Streptococcus suis
CAPM 6382 = Streptococcus suis
CAPM 3821 = Salmonella typhimurium
CAPM 3822 = Salmonella typhimurium
CAPM 5102 = Salmonella anatum
CAPM 5103 = Salmonella enteritidis
CAPM 5104 = Salmonella gallinarum, biovar Gallinarum
CAPM 5105 = Salmonella bovis
CAPM 5106 = Salmonella choleraesuis
CAPM 5107 = Salmonella paratyphi B
CAPM 5365 = Salmonella langensalza
CAPM 5409 = Salmonella anatum
CAPM 5411 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5412 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 5434 = Salmonella aberdeen
CAPM 5435 = Salmonella abortusequi
CAPM 5436 = Salmonella anatum
CAPM 5437 = Salmonella carrau
CAPM 5438 = Salmonella enteritica s. enterica, serovar Choleraesuis
CAPM 5439 = Salmonella enterica s. enterica, serovar Enteritidis
CAPM 5440 = Salmonella hvittingfoss
CAPM 5109 = Paenibacillus alvei
CAPM 5441 = Salmonella newport
CAPM 5442 = Salmonella newington
CAPM 5443 = Salmonella onderstepoort
CAPM 5444 = Salmonella worthington
CAPM 5445 = Salmonella enterica s. enterica, serovar Typhimurium
CAPM 5448 = Salmonella montevideo
CAPM 5449 = Salmonella virchow
CAPM 5450 = Salmonella brazzaville
CAPM 5455 = Salmonella enteritidis
CAPM 5456 = Salmonella enterica s. enterica, serovar Enteritidis
CAPM 6414 = Salmonella enteritidis
CAPM 6415 = Salmonella enteritidis
CAPM 6242 = Salmonella typhimurium
CAPM 6324T = Salmonella enterica s. enterica, serovar Typhimurium

CAPM 6416 = Salmonella typhimurium
CAPM 6289 = Streptococcus suis
CAPM 6387 = Streptococcus suis
CAPM 6393 = Streptococcus suis
CAPM 5952 = Salmonella gallinarum, biovar Pullorum
CAPM 6281 = Rhodococcus equi
CAPM 5073 = Erysipelothrix rhusiopathiae
CAPM 6276 = Haemophilus parasuis
CAPM 5744T = Clostridium perfringens
CAPM 5683 = Campylobacter fetus subsp. fetus
CAPM 6574 = Campylobacter upsaliensis

Všechny sbírkové práce byly prováděny v souladu s metodikou.

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

Sbírkou poskytnuté kmeny v roce 2016

Pracoviště	zoopatogenní bakterie	živočišné viry
a) VÚVeL Brno	16	5
b) tuzemsko - jiná pracoviště	33	18
c) zahraničí	0	0
C e l k e m	49	23

Poskytnuté virové kmeny:

a) VÚVeL Brno:
Spring viremia of carp virus CAPM V-539 – 1 amp., Bovine enterovirus CAPM V-10 – 1 amp., West Nile virus CAPM V-676 – 2 amp., Rotavirus A CAPM V-177 – 1 amp., Bovine rotavirus CAPM V-279 – 1 amp.
Způsob využití mikroorganismů: výzkumné účely, příprava Ag pro experimentální stanovení, testování antivirotik, testování dezinfekčních prostředků.

b) Jiná pracoviště:
- SVÚ Jihlava = Porcine teschovirus CAPM V-37, CAPM V-248 a CAPM V-251 – po 1 amp., Porcine enterovirus CAPM V-252 – 1 amp., Encephalomyocarditis virus CAPM V-465 – 2 amp.
Způsob využití mikroorganismů: diagnostické účely.
- ÚSKVBL, Brno = Bovine herpesvirus 1 CAPM V-255 – 1 amp., Gallid herpesvirus 1 CAPM V-51 a CAPM V-83 – po 1 amp.
Způsob využití mikroorganismů: diagnostické účely.
- GeneProof a.s., Brno = Bovine viral diarrhea virus CAPM V-514 – 1 amp.
Způsob využití mikroorganismu: izolace NA a jejich detekce pomocí real time PCR.
- Dyntec spol. s r.o., Terezín = Bovine adenovirus 4 CAPM V-129 – 1 amp., Bovine parvovirus CAPM V-172 – 1 amp., Mammalian orthoreovirus CAPM V-150 – 1amp.

Způsob využití mikroorganismů: kontrola bovinních sér pro kultivaci buněčných kultur.

- AnLab s.r.o., Praha = Infectious pancreatic necrosis virus CAPM V-513 – 1 amp., Kilham rat virus CAPM V-246 – 1amp., Mammalian orthoreovirus CAPM V-150 – 1 amp., Minute virus of mice CAPM V-245 – 1 amp., Murid herpesvirus 1 CAPM V-454 – 1 amp., Sendai virus CAPM V-453 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: zavedení a validace PCR diagnostiky výše zmíněných virů u pokusných zvířat.

Poskytnuté bakteriální kmeny:

a) VÚVeL Brno:

Paenibacillus alvei CAPM 5109 – 2 PM (živá kultura), Paenibacillus larvae CAPM 5875 – 2 PM (živá kultura), Streptococcus agalactiae CAPM 5668 – 1 amp., Streptococcus dysgalactiae CAPM 5548 – 1 amp., Streptococcus uberis CAPM 5675 – 1 amp., Clostridium tetani CAPM 6520T – 1 amp., Shigella dysenteriae CAPM 6464 – 1 amp., Staphylococcus aureus subsp. anaerobius CAPM 6559 – 1 amp., Yersinia enterocolitica CAPM 6154 – 1 amp., Staphylococcus aureus CAPM 5719 – 1 amp., Campylobacter jejuni CAPM 6313 – 1 amp., Listeria monocytogenes CAPM 5576, CAPM 5879 a CAPM 5577 – po 1 amp., Salmonella enterica subsp. enterica CAPM 5445 a CAPM 5439 – po 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: testování vlivu přírodních látek na požadovaný MO, optimalizace PCR, sledování antimikrobiálního účinku zdravotnického prostředku, detekce specifických protilátek v biologických materiálech, typizace pomocí PCR, testování specifity sond.

b) Jiná pracoviště:

- Dyntec spol. s r.o., Terezín = Actinobacillus pleuropneumoniae CAPM 5869T, CAPM 5870, CAPM 5871, CAPM 3647, CAPM 3648, CAPM 6204, CAPM 3800, CAPM 3803, CAPM 3888, CAPM 6279, CAPM 6325 a CAPM 6311 – po 1 amp., Pasteurella multocida CAPM 6077T, CAPM 6078, CAPM 6271, CAPM 6081 a CAPM 6431 – po 1 amp., Streptococcus suis CAPM 6290, CAPM 6294 a CAPM 6382 – po 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: výroba hyperimunních sér pro diagnostické účely, kontrolní kmeny pro diagnostické soupravy.

- Univerzita obrany, Fakulta vojenského zdravotnictví, Hradec Králové = Francisella tularensis subsp. novicida CAPM 6041T – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismu: studium molekulární patogeneze tularemické infekce.

- Sevaron poradenství s.r.o., Brno = Streptococcus dysgalactiae CAPM 5548 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismu: kontrola kvality.

- SZÚ Praha, NRL pro streptokokové nákazy = Streptococcus suis CAPM 6292, CAPM 6387, CAPM 6394, CAPM 6382, CAPM 6290, CAPM 6393, CAPM 6395, CAPM 6288 a CAPM 6289 – po 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: interní použití NRL k otestování.

- FN u sv. Anny, Brno = Brucella microti CAPM 6434T – 1 amp., Erysipelothrix rhusiopathiae CAPM 5890 – 1 amp.

Způsob využití mikroorganismů: vědecké účely.

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

Počet kmenů uchovávaných ve sbírce byl v roce 2016 rozšířen o 3 virové a 17 bakteriálních kmenů.

Viry:

CAPM V-684 = Viral hemorrhagic septicemia virus
CAPM V-685 = Viral hemorrhagic septicemia virus
CAPM V-686 = Viral hemorrhagic septicemia virus

Bakterie:

CAPM 6558 = Corynebacterium pseudotuberculosis
CAPM 6559 = Staphylococcus aureus subsp. anaerobius
CAPM 6560 = Staphylococcus aureus subsp. anaerobius
CAPM 6561 = Yersinia pseudotuberculosis
CAPM 6562 = Yersinia pseudotuberculosis
CAPM 6563 = Enterococcus faecium
CAPM 6564 = Enterococcus faecium
CAPM 6565 = Staphylococcus aureus
CAPM 6566 = Staphylococcus aureus subsp. anaerobius
CAPM 6567 = Yersinia pseudotuberculosis
CAPM 6568 = Francisella tularensis
CAPM 6569 = Francisella tularensis
CAPM 6570 = Francisella tularensis
CAPM 6571 = Francisella tularensis
CAPM 6572 = Brucella suis
CAPM 6573 = Brucella suis
CAPM 6574 = Campylobacter upsaliensis

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

Informace byly poskytovány formou tištěných katalogů („Catalogue of Animal Viruses" - 2016; „Catalogue of Bacteria" - 2016) a informačních letáků („Sbírka zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) - živočišné viry, zoopatogenní bakterie" - 2005). Bylo možné je získat také na webových stránkách, a to:

VÚVeL Brno: http://www.vri.cz
VÚRV Praha: http://www.vurv.cz
Federace československých sbírek mikroorganismů: http://web.natur.cuni.cz/fccm
Organizace evropských sbírek kultur: http://www.eccosite.org/
Světová federace sbírek kultur: http://www.wfcc.info/

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

V roce 2016 nedošlo k žádné změně v počtu deponovaných patentových kultur. Ve sbírce je uloženo: 14 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, který je součástí přihlášky užitného vzoru.

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

V současné době je ve sbírce evidováno, obnovováno a kontrolováno 932 kmenů bakterií mléčného kvašení, kvasinek, hub a ostatních bakteriálních kultur včetně kultur směsných. Jedná se o kultury izolované z různých zdrojů (domácích i zahraničních). Seznam registrovaných sbírkových kmenů a jejich početní stav je uveden v tabulce 1.

V roce 2016 byly do sbírky zařazeny 3 nové plísňové kmeny - Penicilium camemberti a Penicilium nalgiovense LAXA izolované ze sýru Stayer a kmen Penicilium roqueforti izolovaný ze sýru Niva. Dalším zařazeným kmenem byl Lactobacillus plantarum z VÚPP. Do sbírky byly dále zařazeny dva druhy smetanových kultrur, 4 druhy jogurtových kultur a jedna sýrařská kultura (původem ze sáčkových kultur SACCO a CHR. HANSEN). Mezi další zařazení kmeny patří Lactobacillus casei, Lactobacillus paracasei, Lactobacillus salivarius a Lactobacillus rhamnosus izolované ze sáčkových kultur SACCO.

V roce 2016 byl ze sbírky vyřazen jeden kmen jogurtové kultury.

Byla zaktualizována kartotéka kmenů, upřesněny evidenční karty a zaneseny provedené změny do centrální a lokální elektronické databáze "Přehled kmenů" v rámci projektu "Konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství". Projekt probíhá za koordinace VÚRV Praha – Ruzyně a MÚ ČSAV Praha.

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

Práce sbírky byly realizovány dle ročního plánu sbírky na rok 2016. Úkoly v tomto směru byly orientovány především na detekci a upřesnění vlastností kultur pro výzkumné účely, případně reidentifikaci klíčových kultur bakterií mléčného kvašení po dlouhodobém uchovávání procesem lyofilizace a hlubokomražením. Používány byly především metody založené na identifikaci pomocí PCR (využití druhově specifických primerů) s následnou sekvenací. U bakterií jsou sekvenovány úseky genu 16S rRNA a geny zodpovědné za produkci bakteriocinů, exopolysacharidů a BSH solí. Plísně a kvasinky jsou identifikovány na základě sekvencí 28SrRNA (ITS1F/ITS4) a déle specifickými primery pro LSU, SSU a mtRNA (beta tubulin, actin). DGGE (denaturační gradientová gelová elektroforéza) je využívána k oddělení DNA ve směsných kulturách a vzorcích s následnou sekvenací a rovněž tak RT-PCR.

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

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

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. spravuje rozsáhlou Sbírku pivovarských mikroorganizmů, která obsahuje dvě oddělené sbírky, Sbírku pivovarských kvasinek a paralelní Sbírku bakteriálních kontaminant pivovarské výroby a divokých a vinařských kvasinek. Sbírka v současné době zahrnuje celkem 373 kmenů kvasinek a bakterií.

Hlavní a nejvýznamnější část sbírky tvoří kolekce kmenů kulturních pivovarských kvasinek shromažďovaných průběžně od roku 1953 z tuzemských i zahraničních pivovarů. V

paralelních sbírkách jsou deponovány kulturní vinařské kvasinky a tzv. divoké kvasinky, a postupně se rozrůstající sbírka bakterií izolovaných ze zkaženého piva a z pivovarských provozů.

Sbírka kvasinek je vedena na sladinových agarech pod zaparafinovanou zátkou a současně na sladinových agarech převrstvených sterilním parafinovým olejem. Obdobně je vedena i paralelní sbírka vinařských a tzv. divokých kvasinek. Kolekce kulturních i divokých kvasinek byly v roce 2016 dvakrát přeočkovány. Vlastnímu přeočkování vždy předchází pasážování v tekuté sterilní sladině a na sladinovém agaru na Petriho miskách. Všechny kmeny pivovarských kvasinek jsou uchovávány paralelně také metodou kryoprezervace, tj. pod hladinou kapalného dusíku při teplotě -196 °C. Kmeny jsou průběžně oživovány a je sledována jejich viabilita a stabilita technologických vlastností.

V průběhu roku 2016 byly přeočkovávány kmeny bakterií mléčných kvašení (2 x do sterilního polotučného mléka). Bakterie mléčného kvašení jsou uchovávány rovněž v lyofilizovaném stavu a v kapalném dusíku. Striktně anaerobní bakterie jsou uchovávány v tekuté modifikované půdě MRS, s obsahem látek snižujících redoxpotenciál, při teplotě do 4 °C, s pravidelným přeočkováváním každé 2 týdny. Stejným způsobem jsou uchovávány kmeny bakterií mléčného kvašení, které jsou pravidelně odebírány studenty za účelem experimentů (diplomové a dizertační práce, viz kapitola 7.2.).

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

V polovině roku 2016 bylo započato ve spolupráci s Mikrobiologickým ústavem AV ČR, v.v.i. s molekulárně genetickou identifikací kvasinkových kmenů na úrovni rodu a druhu. DNA byla izolována pomocí soupravy UltraCleanTM Microbial DNA Kit (MoBio Laboratories, California, USA). PCR ITS1–5.8S–ITS2 oblasti byla provedena pomocí primerů ITS1/ITS4 dle White et al. (1990). PCR produkty byly přečištěny a sekvenovány firmou Macrogen (Seoul, Korea). Získané sekvence byly porovnány s publikovanými sekvencemi v programu BLAST v databázi GenBank. V případě neúplné shody s typovým kmenem známých druhů byla zjištěna příbuznost pomocí pozice ve fylogenetickém stromu. K tomuto byly použity referenční sekvence a další nejvíce podobné sekvence z Genbank. Tyto sekvence byly alignovány pomocí programu MAFFT, ve kterém byl vytvořen i fylogenetický strom. Získané sekvence byly vysoce kvalitní a data bylo tudíž možno archivovat v databázi GenBank.

Jednotlivé deponované kmeny jsou udržovány ve vitálním stavu především na šikmých agarech, intervaly přeočkování se pohybují dle potřeby od jednoho, do maximálně dvou měsíců. Podle požadavků jednotlivých skupin mikroorganismů na optimální růst a s přihlédnutím na zachování produkčních vlastností jsou užity půdy: pro kvasinky Sabouraud dextrose agar, případně sladinový agar, pro bakterie Nutrient agar a pro houby Malt-extract agar, případně Potato dextrose agar. Průběžně je kontrolována a hodnocena intenzita růstu a sporulace kultury, dále její čistota a to jak makroskopicky, tak i mikroskopicky. V případě podezření na kontaminaci je použita metoda izolace čisté kultury ředěním případně křížovým roztěrem. Pokud je u kmene zaznamenám zhoršený růst, či slabá sporulace, je postupováno metodou pasážování na tekuté půdy za využití submerzní kultivace. U vybraných kmenů byla provedena kontrola typických morfologických, biochemických a fyziologických vlastností.

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

1.1. Kolekce fytopatogenních hub

Na katedře botaniky PřF UP jsou ve sbírce fytopatogenních mikroorganismů udržovány izoláty zástupců vybraných skupin fytopatogenních mikromycet: biotrofní parazité z řádů Peronosporales (Peronosporomycota, Chromista) a Erysiphales (Ascomycotina, Fungi) a některé saproparazitické druhy z pom. pododd. Deuteromycotina. Každý z izolátů sbírky byl v průběhu roku 2016 pravidelně přemnožován a udržován podle chválených metodik.

Referenční sbírka zahrnuje 176 kmenů 15 druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů, zařazených v národní databázi. Desítky dalších izolátů těchto druhů i izoláty několika dalších patogenů jsou součástí pracovní kolekce houbových organismů. V následujícím textu jsou zmíněny práce u biotrofních patogenů rostlin, které jsou nejrozsáhlejší a nejvýznamnější pro sbírku UPOC.

Plíseň salátová (Bremia lactucae)

V národní databázi je aktuálně zahrnuto 65 kmenů Bremia lactucae, mezi nimiž jsou zastoupeny nejvýznamnější rasy tohoto patogena. V průběhu roku bylo z důvodu nízké vitality vyřazeno 9 izolátů, nově byly zařazeny 4 reprezentativní kmeny. Další izoláty jsou součástí pracovní kolekce KB PřF, která byla v r. 2016 sběrovými expedicemi na území ČR doplněna o 16 nových izolátů B. lactucae z L. serriola, u kterých v současnosti probíhá charakterizace. Fenotyp virulence stávajících i nových položek národní sbírky je ověřován testováním na diferenciačním souboru genotypů Lactuca spp. Duplicitní rasy z nových sběrů jsou z pracovní sbírky postupně vyřazovány.

Plíseň okurková (Pseudoperonospora cubensis)

Do národní databáze je zařazeno 57 kmenů, další jsou součástí rozsáhlé pracovní kolekce KB PřF. Referenční sbírka byla v r. 2016 terénními sběry doplněna o 45 vzorků, u kterých je prováděna charakterizace virulence. Duplicitní položky jsou průběžně vylučovány.

Plíseň slunečnice (Plasmopara halstedii)

V národní sbírce mikroorganismů jsou zařazeny 2 kmeny tohoto patogena. V polovině r. 2016 bylo do pracovní sbírky zařazeno 14 nových izolátů P. halstedii z terénních sběrů z území ČR. Průběžně u nich probíhá determinace ras na diferenciačním souboru genotypů slunečnice a testy rezistence vůči fungicidům. Byla zavedena technika monozoosporických izolátů a probíhalo testování na přítomnost Plasmopara halstedii viru.

Padlí tykvovitých (Golovinomyces orontii, Podosphaera xanthii), padlí rajčat (Pseudoidium neolycopersici), padlí salátu (G. cichoracearum)

Součástí národní databáze je 11 kmenů Podosphaera xanthii (Px). Pět kmenů Golovinomyces orontii (syn. G. cichoracearum) (Go) bylo z národní sbírky kvůli náročnějšímu udržování na živých rostlinách a dlouhodobě nízké vitalitě vyřazeno a izoláty Go zůstávají pouze v pracovní sbírce. Sběrové expedice rozšířily pracovní sbírku o 15 nových izolátů Px a 3 Go. Postupně je prováděna charakterizace patogenity vybraných izolátů, testování ras a patotypů. Směsné vzorky a některé duplicitní kmeny jsou průběžně vyřazovány. Probíhalo testování odolnosti vybraných kmenů vůči fungicidním přípravkům. Součástí národní databáze je 1 kmen P. neolycopersici, který je využíván pro patofyziologické experimenty na rajčatech. Pracovní sbírka byla rozšířena o dalších 15 izolátů padlí G. cichoracearum ze zástupců r. Lactuca, postupně probíhají testy virulence těchto izolátů.

1.2. Kolekce řas a sinic

Sbírka autotrofních organizmů je rozdělena na pracovní sbírku, ve které jsou zařazeny právě izolované kmeny sinic a řas, a na národní sbírku autotrofních mikroorganizmů KB PřF UP, která zahrnuje 31 kmenů 31 druhů sinic a řas z ČR. Sbírka sinic a řas je udržována za stabilních podmínek 22±2 °C, 16/8 h světlo/tma v kultivační místnosti. Sbírka byla převedena do nových kultivačních prostor Katedry botaniky, kde je optimalizovaný režim osvitu, teploty a vlhkosti vzduchu s širokými možnostmi nastavení kultivačních podmínek a kontrolou on-

line pro případ poruchy zařízení. Při kultivaci využíváme sterilní tekutá a pevná media Z a BBM dle standardních metodik. V roce 2016 byla provedena pravidelná obnova kmenů podle jejich růstové aktivity a kontrola čistoty kultur. Některé z udržovaných kmenů sinic a řas jsou sledovány v rámci studentských prací, zejména jejich morfologická variabilita, růstové vlastnosti a variabilita DNA. V pracovní sbírce je udržována kolekce vláknitých sinic a zelených řas, které budou podrobeny genetickým analýzám v rámci výzkumných zájmů algologické skupiny Katedry botaniky.

1.3. Kolekce fytoplazem a izolátů virů

Katedra buněčné biologie a genetiky PřF UP udržuje izoláty viru šarky švestky, virů cibulovin, jetele a hrachu a vybraných fytoplazem. V průběhu r. 2016 byl vyřazen izolát UPOC-FLO-002 (Apple proliferation phytoplasma). Nově byl do sbírky zařazen 1 izolát CLRV z bezu černého. Standardní vzorky typové DNA jsou udržovány jako kontroly pro diagnostiku: Aster yellows phytoplasma, Apple proliferation phytoplasma, European stone fruit yellows phytoplasma, Elm yellows phytoplasma. Do pracovní sbírky byly získány 4 vzorky Zucchini mosaic virus (Potyvirus). V národní databázi je v současnosti zařazeno 5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 27 izolátů 7 druhů virů, další jsou součástí pracovní kolekce.

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro pro zemědělství (CCBAS-A)

Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství (CCBAS-A) je integrální součástí mateřské sbírky CCBAS (Culture Collection of Basidiomycetes), uchovávané v Mikrobiologickém ústavu AV ČR, v.v.i. od roku 1959. Je zařazena do Národního programu mikroorganismů jako kolekce genetických zdrojů zahrnující basidiomycety hospodářsky významné pro zemědělství (předmět podpory B 3.8. Basidiomycety). Zahrnuje v současnosti 354 kmenů basidiomycetů ve 122 druzích. Oproti roku 2015 přibyl jeden nový druh.

Pracoviště slouží jako zdroj kultur basidiomycetů pro účely výzkumu a výuky, který je hojně využíván domácími i zahraničními pracovníky. Další aktivitou jsou konzultace týkající se kultivace, fyziologie a genetiky basidiomycetů.

Ve sbírce CCBAS-A jsou používány tři způsoby konzervace kultur. První spočívá v přeočkovávání kultur na agarových médiích ve zkumavkách (tzv. šikmé agary), které jsou pak uloženy v chladničce při cca 4 – 7 ^{o}C. Frekvence přeočkovávání je závislá na druhu uchovávané houby a pohybuje se mezi třemi a dvanácti měsíci. Kultury jsou udržovány na sladině. Druhým způsobem konzervace je kryoprezervace v kapalném dusíku.

Jako nosiče houbového mycelia jsou užívány částice perlitu v kryozkumavkách, zvlhčené sladinovým médiem. Takto připravené vzorky kultur jsou zamrazovány v programovatelném počítačem řízeném zařízení IceCube podle specifických protokolů (odlišných pro různé skupiny hub) a následně uloženy do kontejneru s kapalným dusíkem. V nedávné době byl otestován třetí způsob konzervace, kdy stejným způsobem připravené vzorky kultur jsou uchovávány při -70 ^{o}C v mrazicím boxu. Aktivace pak probíhá vysetím na pevné agarové médium nebo do kapalného média. Vzhledem k charakteru houbových kultur je třeba vyvíjet stále dokonalejší metody jejich dlouhodobého uchovávání. Modifikovaným postupem se podařilo docílit po kryoprezervaci zachování významných morfologických a fyziologických vlastností původních kmenů včetně produkčních.

V souladu s požadavky Národního programu byly kmeny basidiomycetů uchovávány za podmínek, které zachovaly jejich kvalitu a počet; ten byl dokonce navýšen. V průběhu roku bylo získáno několik kultur, které jsou testovány před případným zařazením do sbírky. Do databáze Národního programu, kde jsou zaneseny základní údaje o všech sbírkových

kmenech, byl přidán jeden nový sbírkový kmen. Lokální databáze, provozovaná v místě pracoviště, byla doplněna o další údaje. Tato databáze je plně propojitelná a synchronizovatelná s centrální databází lokalizovanou ve VÚRV. Tím byl naplněn úkol informování o aktuálním stavu sbírky. Souběžně jsou komplexní údaje zaneseny do provozní databáze. Smlouva o řešení úkolu byla splněna.

q) Sbírka patogenů chmele

Stěžejní pozornost byla v roce 2016 věnována udržování současných položek, rozšiřování forem uchování jednotlivých izolátů a postupnému doplňování. V průběhu roku byly získány nové nálezy virů v rámci diagnostické činnosti při hodnocení zdravotního stavu množitelských a šlechtitelských materiálů chmele. Tyto byly zaneseny do evidence a z pozitivních rostlin byly odebrány vegetativní části a přeneseny k dalšímu uchování do izolované skleníkové kóje, kde je soubor těchto rostlin pracovně veden jako „kandidátské rostliny-KR“. Následně je provedeno opakované hodnocení skutečného zdravotního stavu, především metodou ELISA a nově také metodou PCR a podle dosažených výsledků a potřeby jsou průběžně zahrnovány do vlastní „Sbírky patogenů chmele-SPCH“.

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

Z rostlin s pozitivními nálezy jsou v podzimním období odebrány vegetativní části a přesazeny do pěstebního substrátu a umístěny v izolované skleníkové kóji k dalšímu sledování a hodnocení jako kandidátské rostliny – KR a v roce 2016 zde bylo takto udržováno celkem 34 rostlin, z 12 rostlin bylo sterilně odebráno 86 kusů nodálních části do kultivace *in vitro.*

Ve vlastní Sbírce patogenů bylo celkem v roce 2016 uchováno ve skleníkové kóji 64 rostlin chmele, které obsahovaly viry ApMV, HMV, HLV, jejich vzájemné kombinace a viroid HLVd, 81 izolátů je uchováno v kultuře *in vitro,* 125 izolátů je uchováno nad chloridem vápenatým, 240 izolátů je uchováno sušením a 84 izolátů bylo lyofilizováno. Kultivací na pevném agarovém médiu je uchováno 9 izolátů houby *Verticillium albo-atrum* a tři izoláty *Verticillium dahliae*, původem ze Slovinska, viz příloha č. 1

Pro detekci jednotlivých patogenů chmele jsou standardně používány následující postupy:

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

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

Dlouhodobé a bezpečné uchování izolátů umožňuje metoda kultivace *in vitro*, která současně výrazně snižuje nebezpečí kontaminace a ztráty izolátu. Do kolekce kultur *in vitro* jsou proto postupně převáděny izoláty všech patogenů chmele. V kontrolovaných podmínkách jsou uchovávány bez závislosti na hostitelské rostlině pomocí pasážování nodálních řízků na čerstvé kultivační médium a v roce 2016 bylo takto udržováno celkem 81 izolátů.

V roce 2016 byly uchovány vybrané vzorky sušením. Odebrané listy z vybraných 20 udržovaných rostlin chmele byly usušeny při pokojové teplotě a poté uloženy ve zkumavce ve mrazicím boxu. Celkem je takto uchováno 240 izolátů.

V roce 2016 bylo ve zkumavkách s vysušeným chloridem vápenatým uloženo celkem 125 izolátů. Zkumavky jsou zajištěny Parafilmem proti pronikání vlhkosti a uloženy v mrazicím boxu při – 20°C.

Ve spolupráci s VÚRV v.v.i., Praha (Ing. Tomáš Šimon, CSc., oddělení biologie půdy) byla prováděna lyofilizace vzorků ze Sbírky patogenů chmele, a to z rostlin ve skleníkové kóji, u kterých byly při předchozím testování zjištěny pozitivní nálezy. V roce 2016 bylo celkem uchováno 84 lyofilizovaných vzorků uložených v mrazicím boxu na pracovišti v Žatci.

Jednotlivé izoláty virů jsou ve sbírce vedeny pod číselným označením a ke každému izolátu na rostlinách je vedena dokumentace formou karty se základními údaji a hodnocením zdravotního stavu a u všech ostatních (*in vitro*, sušené vzorky atd.) je vedena formou tabulky v počítači dále jsou zaznamenány všechny činnost v pracovním deníku. V roce 2016 byly po přetestování zařazeny do sbírky další izoláty, které byly nalezeny v průběhu roku 2013 a 2015 které byly zatím zařazené jako kandidátské rostliny, celkem se jednalo o 6 rostlin.

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

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

Podle uzavřené smlouvy byly prováděny následující práce:

Uchovávání kultur hub za podmínek zachovávajících jejich kvalitu a počet dle schválené metodiky. V roce 2016 bylo uchováváno 325 izolátů (o 11 více než v r. 2015), a to stejnými metodami jako v roce 2015: (1) v alginátových peletách při 4–6 °C, (2) ve zkumavkách na agarových médiích při 4–6 °C, (3) v lyofilizovaném stavu a (4) pod minerálním olejem při 4–6 °C. Nově bylo 5 kultur uloženo do tekutého dusíku. Pro jednotlivé izoláty jsou používány minimálně dvě z uvedených metod.

Pravidelná kontrola růstových a morfologických vlastností jednotlivých kmenů sbírky. Testy životaschopnosti kultur ze zkumavek na agarových médiích provedené po 1 roce vykazovaly 100% úspěšnost. Životaschopnost hub uchovávaných pod minerálním olejem se po 7 letech opět poněkud snížila (15 kultur nevyrostlo). Testy životaschopnosti lyofilizátů jsou prováděny pouze namátkově.

Obohacování genofondu sbírky, testování vlastností přírůstků a jejich dokumentace. V roce 2016 bylo do sbírky zařazeno 12 nových izolátů hub kontaminujících různé potravinářské komodity (Penicillium olsonii CCF 3826, Paecilomyces divaricatus CCF 4143), dále patogeni chovaných ryb (Cladosporium halotolerans CCF 4486, C. langeronii CCF 4487), paraziti dřevin (Obolarina dryophila CCF 3915, Biscogniauxia nummularia CCF 3919, Cryptostroma corticale CCF 5115) a obyvatel vermikompostu (Aspergillus nidulans CCF 4363). Jeden málo sporulující izolát byl vyřazen (Penicillium atrosanguineum CCF 1397) a nahrazen čerstvým. Počet izolátů hub se tak zvýšil z 314 na 325. Pro zkvalitnění údajů o genofondu sbírky byly provedeny molekulární analýzy (ITS, RPB2, příp. CaM) u 16 kmenů hub (CCF 1907, 1938, 1957, 3213, 3214, 1565, 1636, 2974, 3216, 3219, 3031, 2446, 3264, 3836, 5139, 5316). Stávající identifikace těchto hub byla potvrzena u 13 kultur, u tří byla zpřesněna. Podle současných poznatků byla provedena změna jmen ještě u 3 kultur (CCF

3147, 3149, 3984). Fotodokumentace – v roce 2016 bylo do databáze NPGZM vloženo celkem 24 fotografických tabulí (5 zcela nových a 19 doplněných).

Evidence základních údajů o sbírkových kmenech v lokální databázi NP. V roce 2016 byla v databázi NPGZM aktualizována především obrazová dokumentace ve formě složených tabulí; byla doplněna u 24 izolátů hub. Celkem je nyní fotograficky dokumentováno přes 130 izolátů hub. Zaznamenány byly též výsledky molekulárních analýz. Aktualizovány byly údaje o metodách uchovávání kultur. V souladu s aktuálními taxonomickými studiemi bylo přejmenováno 6 izolátů.

Spolupráce s dalšími institucemi. Pracovníci sbírky v roce 2016 provedli 5 expertíz pro 4 tuzemské instituce v oblasti identifikace mikroskopických hub kontaminujících potraviny a nápoje.

Bezplatné poskytování kultur hub. V roce 2016 sbírka bezplatně poskytla 19 izolátů hub 5 tuzemským institucím (8 kultur: výzkum a testování, 11 kultur: výuka). (Pro srovnání v roce 2015 bylo poskytnuto 55, 2014: 26, 2013: 32, 2012: 33, 2011: 26, 2010: 74, 2009: 109, 2008: 53, 2007: 46). Potvrzené doklady o poskytnutí kultur jsou řádně archivovány.

Všechny úkoly byly splněny v souladu s plánem.

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

V současné době je uloženo ve sbírce 377 kmenů celkem 34 taxonů oomycetů náležejících do rodů Phytophthora (25 taxonů) a Pythium (9 taxonů), viz Tab. 1. Jednotlivé izoláty jsou uchovávány na šikmých agarech (OA agar) ve zkumavkách v chladnici při teplotě cca 12°C ve čtyřech až pěti paré. Uložené izoláty jsou získávány z mnoha desítek různých taxonů hostitelů z nejrůznějších typů stanovišť v rámci celé ČR. Určovány jsou na základě morfologických a kultivačních znaků a pomocí metod molekulární analýzy (analýza ITS regionů). Jejich stav je pravidelně kontrolován a jsou pravidelně přeočkovávány. Součástí sbírky je elektronická databáze vedená v programu Microsoft Access 2002 s evidencí uložených kultur, ve které je evidováno dalších 345 kmenů oomycetů, které jsou součástí pracovní části sbírky. Veškeré informace o všech udržovaných izolátech a kmenech jsou vedeny v evidenci odboru biologických rizik. Dokumentace ke každému izolátu povinně obsahuje následující informace: evidenční (přírůstkové) číslo kultury, latinské jméno (včetně autorské zkratky), lokalitu (s uvedením zeměpisných souřadnic), datum izolace, druhové latinské jméno hostitele (substrát) ze kterého byl izolát získán včetně přesného určení napadených pletiv (typu choroby), údaj o posledním přeočkování kultury, podrobnější údaje či odkazy týkající se molekulární identifikace, párovacího typu atp., kódu v GenBanku, jiných sbírek kultur (CCF), autora izolace či poskytovatele a autora morfologického určení. Oficiální databáze volně přístupných kmenů je veřejnosti zpřístupněna formou katalogu na webových stránkách odboru a je průběžně aktualizována http://www.vukoz.cz/index.php/sbirky/sbirky-oomycety.

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

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

Sbírka v současnosti obsahuje celkem 83 položek, které se taxonomicky dělí na DNA viry, RNA viry a fytoplazmy:

Čeleď	Rod	Počet
DNA - viry:		
Caulimoviridae	Caulimovirus	2 izoláty
Geminiviridae	Monogeminivirus	2 kmeny
RNA - viry:		
Alphaflexiviridae	Lolavirus	1 kmen
Betaflexiviridae	Capillovirus	1 kmen
	Carlavirus	1 kmen
	Trichovirus	1 kmen
Bromoviridae	Alfamovirus	1 kmen
Bromovirus	1 kmen	
	Cucumovirus	4 kmeny a izoláty
	Ilarvirus	4 kmeny a izoláty
Bunyaviridae	Emaravirus	1 kmen
Closteroviridae	Ampelovirus	2 kmeny
Comoviridae	Comovirus	1 kmen
	Fabavirus	2 kmeny
Flexiviridae	Foveavirus	2 kmeny
	Vitivirus	3 kmeny
Luteoviridae	Luteovirus	2 kmeny
	Polerovirus	1 kmen
Potyviridae	Potyvirus	30 kmenů
	Rymovirus	2 kmeny
Tritimovirus	5 kmenů a izolátů	
Secoviridae	Nepovirus	2 kmeny
	Sadwavirus	1 kmen
Tymoviridae	Tymovirus	1 kmen
	Maculavirus	2 kmeny
	Marafivirus	1 kmen

Virgaviridae	Tobamovirus	3 kmeny a izoláty
fytoplazmy: Acholeplasmataceae	Phytoplasma	3 kmeny

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

V r. 2016 byly nově do sbírky zařazeny virus mozaiky jabloně (ApMV) izolovaný z jabloně ‘Rubín‘, virus zakrslosti slivoně (PDV) izolovaný z mandlobroskvoně ‘Fire‘ a *Grapevine rupestris vein feathering virus* izolovaný z podnože révy vinné ‘Kober 125AA‘. Jedná se o význačné patogeny ovocných dřevin a révy vinné.

Při studiu rezistence hostitelských rostlin byly v r. 2016 intenzivně využívány sbírkové izoláty virů obilovin (AgMV, BYDV, CSV, LoLV, ONMV, RgMV, WDV, WSMV), virových neštovic slivoně (PPV), viru mozaiky vodního melounu (WMV) a žluté mozaiky cukety (ZYMV). Výsledky byly publikovány (viz odd.7).

Viry ovocných dřevin, révy vinné a fytoplazmy, které nelze uchovávat mimo živé hostitelské rostliny zamražením nebo zasušením za chladu nad silikagelem, jsou udržovány v technickém izolátu B (Tab.3). Zde se pěstují ovocné dřeviny infikované virovými neštovicemi slivoně, PPV; virem chlorotické skvrnitosti jabloně, ACLSV; virem žlábkovitosti kmene jabloně, ASGV; virem vrásčitosti kmene jabloně, ASPV; virem latentní kroužkovitosti jahodníku, SLRSV; virem svinutky třešně, CLRV; keře révy vinné infikované virem svinutky révy vinné 1, GLRV-1; virem vrásčitosti kmene *Vitis rupestris*, RSPaV; A-virem révy vinné, GVA; B-virem révy vinné, GVB; virem skvrnitosti révy vinné, GFkV; virem révy 'Red Globe' (GRGV); *Grapevine rupestris vein feathering virus* a stromy meruněk infikované fytoplazmou ESFY. Tyto viry a ESFY slouží jako pozitivní kontrola při jejich diagnostice v rámci vykonávané expertní činnosti a jako zdroj virózního materiálu při řešení výzkumných projektů nejen na oddělení virologie VÚRV, v.v.i. a jsou k dispozici také pro další výzkumná a šlechtitelská pracoviště. Rostliny jsou pravidelně ošetřovány a je udržován jejich dobrý zdravotní stav.

V izolátu zdravých dřevin A (Tab.4) jsou udržovány viruprosté rostliny ovocných dřevin a révy vinné, které slouží jako negativní kontrola pro účely diagnostiky a jako matečnice pro odběr roubů k rozmnožování ovocných dřevin. Jsou zde umístěny stromy jabloní 'Gravenstein', 'Kwanzan', 'Oltem', 'Pigwa 3', '*Pyronia Veitchii*', 'Stayman', 'Šampion' a 'Unima'; jabloňových podnoží G-Mal, *Malus micromalus*, M26, M7-ISK, M9-ISK, M9-NT1/9, J-TE-G, J-TE-E, J-TE-F, J-TE-H, P14 a P60; třešní 'Colt' a 'Shirofugen'; třešňových podnoží 'Bing', 'Sam' a 'Tilton'; meruňky 'Harlayne'; slivoní 'Shiro Plum' a 'Jojo'; broskvoně 'Elberta' a broskvoňového dřevitého indikátoru GF-305; révy 'Rupestris' a révových podnoží 110 R a Kober 5 BB. V r. 2016 byly do izolátu umístěny ozdravené meruňky Aurora a Marlen, broskvoně Cresthaven a Redhaven, výstupy řešení projektu NAZV QJ1210175. Ozdravené a viruprosté podnože a odrůdy slouží jako státní rezerva pro případ reinfekce matečných rostlin v produkčních technických izolátech VŠÚO Holovousy a ZF MZLU v Lednici na Moravě.

b) Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

Charakteristiky všech 249 kmenů zařazených do Sbírky fytopatogenních bakterií jsou vystaveny na webových stránkách Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v odkazu NP GZM http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/list?lang=cz&org=BA&term a jsou veřejně dostupné. Všechny kmeny jsou umístěny v prostorách týmu Rostlinolékařské bakterie VÚRV, v.v.i., v hlubokomrazícím boxu a v pořadačích na lyofolizáty. Sbírka průřezově obsahuje zástupce všech v České republice významných druhů fytokaranténních, fytopatogenních a dalších hospodářsky významných bakterií. V roce 2016 bylo zařazeno 16 nových kmenů. Nově zařazené kmeny byly získány při řešení aktuálních problémů v ovocných sadech a školkách, školce s okrasnými rostlinami a v polních výsadbách zeleniny na lokalitách Čech a Moravy vzniklých zejména v důsledku vývoje počasí v průběhu vegetační sezóny. Další kmeny byly získány při řešení projektů NAZV MZe zabývající se epidemiologií a ochranou proti karanténnímu původci bakteriální kroužkovitosti bramboru Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus a redukci posklizňových ztrát hlíz bramboru v důsledku šíření původců měkkých hnilob rodu Pectobacterium a Dickeya jako sekundární infekce.

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

Přehled uchovávaných hub

Sbírka nyní uchovává:

Fytopatogenní, potenciálně fytopatogenní, mykotoxinogenní a potenciálně toxinogenní houby:

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

Chromista: Oomycota - 5 kmeny, Fungi: Zygomycota - 4 kmeny, Ascomycota - 74 kmenů, Basidiomycota - 7 kmenů, Deuteromycota – 243 kmenů

Jedlé a léčivé houby

- 114 kmenů jedlých a léčivých hub – ze skupin Ascomycota - 3 kmeny, Basidiomycota - 111 kmenů

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

d) Sbírka rhizobií

a) Sbírka rhizobií

Rod	**Druh**	**Počet kmenů**	**Celkový počet**
Rhizobium	leguminosarum	93	248
	Trifolii	110	

	Phaseoli Loti	39 6	
Sinorhizobium	meliloti fredii	55 69	124
Bradyrhizobium	japonicum	60	60
Rhizobium	sp. (Lupinus) sp. (Galega) sp. (Arachis) sp. (Onobrychis) sp. (ostatní)	35 7 6 8 33	89

Od minulého roku nedošlo k žádným změnám v počtu kmenů.

b) Sbírka bakterií rodu Azotobacter

Rod	**Druh**	**Počet kmenů**	**Celkový počet**
Azotobacter	agile chroococcum indicus	1 3 1	5
Azotobacter	spp.	21	21

Evidence kmenů:

a) Pracovní sešit

Přehled rhizobií podle řazení kmenů ve stojanech v lednici.

Elektronická forma evidence

Je součástí centrální databáze, která je přístupná na internetu. Elektronický katalog byl vypracován v rámci „Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu“. Obsahuje všechny sbírkové kmeny. Tento katalog je veřejně přístupný na webových stránkách www.vurv.cz.

Katalog kmenů rhizobií

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

e) Sbírka rzí a padlí travního

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

Pracovní kolekce urediospor rzí jsou uchovávány ve zkumavkách v chladničce při teplotě +5-8°C, sbírka se pravidelně využívá a přemnožuje. Trvalá sbírka urediospor je uložena za ultranízkých teplot (-85°C), s tímto materiálem se nemanipuluje. Přemnožování pracovní sbírky bylo provedeno dvakrát během roku. Pro přímé využití v pokusech se vzorky po namnožení testují na standardním souboru izogenních linií s geny Lr (leaf rust), případně Sr (stem rust) a Yr (yellow rust) geny.

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Přehled položek ve sbírce	
Insecta	30 kmenů
Diplopoda	1 kmen
Acari	1 kmen
Isopoda	1 kmen
Mollusca	3 kmeny
Nematoda	12 kmenů

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

V roce 2016 bylo ve sbírkách skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub v týmu ochrany zásob před skladištními škůdci chováno celkem 68 druhů členovců celkem ve 178 kmenech. Nejpočetnější skupinou škůdců byli brouci (Coleoptera), kteří byli zastoupeni 30 druhy a 135 kmeny. Další početnou skupinou byli švábi (Blattodea) celkem 15 druhů a 27 kmenů, roztoči (Acarina) celkem 13 druhů a 15 kmenů, pisivky (Psocoptera) celkem 8 druhů a 8 kmenů a motýli (Lepidoptera) celkem 2 druhy a 3 kmeny.

h) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

V oficiální sbírce je v současnosti zařazeno celkem 19 položek, z toho 9 položek jsou askomycety z čeledi Morchellaceae, řádu Pezizales (rod Morchella a Verpa). Nově bylo v roce 2016 do oficiální sbírky zařazeno 10 položek jedlých a léčivých bazidiomycet (rody Flammulina, Grifola, Hericium, Pleurotus, Sparassis, Stropharia). Přeřazení dalších položek do oficiální sbírky je plánováno v roce 2017 (na detašovaném pracovišti VÚRV v Olomouci je problém s vkládáním dat do databáze NP mikroorganismů vzhledem k velmi pomalému serverovému připojení). Pracovní sbírka byla sběrovými aktivitami rozšířena o 83 nových izolátů 25 druhů (12 druhů askomycet s důrazem na zástupce rodu Morchella, 13 druhů bazidiomycet) z 31 lokalit. V pracovní sbírce je v současnosti zařazeno 210 izolátů (resp. kmenů) celkem 35 druhů, které mají potenciální význam pro zahradní kultivace případně komerční pěstování. Celkem 126 izolátů (kmenů) představují druhy askomycet z řádu Pezizales (124 izolátů z čeledi Morchellaceae, 2 z čeledi Discinaceae, 5 z čeledi Sarcoscyphaceae) a 84 izolátů (kmenů) druhy bazidiomycet z řádů Agaricales (11 izolátů z čeledi Agaricaceae, 1 z čeledi Hymenogastraceae, 16 z čeledi Physalacriaceae, 6 z čeledi Pleurotaceae, 2 z čeledi Schizophyllaceae, 12 z čeledi Strophariaceae, 6 z čeledi Tricholomataceae), Polyporales (13 z čeledi Fomitopsidaceae, 3 z čeledi Ganodematáceae, 5 z čeledi Meripilaceae, 4 z čeledi Polyporaceae) a Russulales (5 z čeledi Hericiaceae). Jednotlivé druhy makromycetů spolu s počtem izolátů (kmenů) jsou uvedeny v příloze. Izoláty (kmeny) rodu Morchella (smrž) zařazené v oficiální i pracovní části sbírky bude nutné na základě výsledků sekvenování ITS rDNA přeurčit v souladu se současným pojetím taxonomie tohoto rodu – bude provedeno po opublikování výsledků (příprava manuskriptu plánována v roce 2017). Po opublikování výsledků bude taktéž provedeno zařazení položek jednotlivých druhů smržů do oficiální sbírky a jejich zpřístupnění potenciálním uživatelům.

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

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

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

Elektronickou databázi sekvencí ITS rDNA udržovaných kmenů;

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

Fotodokumentaci jednotlivých položek na různých agarových médiích a žitném substrátu;

Pracovní deník.

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

Jednotlivé položky sbírky jsou vedeny formou pracovního deníku a elektronickou evidenci, která má formu katalogu sbírky. Přehled všech izolátů fytopatogenních virů a viroidů sbírky s podrobným popisem je dále uveřejněn na internetu http://www.vurv.cz/. Sbírka v současnosti obsahuje celkem 546 položek z následujících taxonomických skupin:

RNA - viry:

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

Viroidy

Pospiviroidae	Pospiviroid	Potato spindle tuber viroid (PSTVd)

Přehled druhů udržovaných virů a viroidů – aktualizace k 31. 12. 2016

Virus svinutky bramboru (Potato leaf roll virus – PLRV)

Izoláty PLRV byly průběžně pasážovány in vitro, převáděny do in vivo a kompletně testovány. V kolekci in vitro je nyní 60 původních izolátů, udržovaných na rostlinách bramboru na bankovních půdách, z nich však bez kontaminace dalším virem (většinou PVS) je pouze 33 izolátů (18 izolátů je současně kontaminováno PVS, sedm izolátů PVS a PVM a dva izoláty též PVM). Všechny izoláty tohoto viru jsou charakterizovány sérologicky, (ELISA a Luminex xMAP), symptomatologicky. Úplné genomy tří izolátů (VIRUBRA 1/045, 1/046, 1/047) byly v předchozích letech sekvenovány a uloženy v GeneBank. Během roku 2016 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 10 izolátů. Všechny izoláty PLRV doplněné o jejich základní charakteristiky, jsou s katalogovými čísly VIRUBRA 1/001 až VIRUBRA 1/079 umístěny do databáze na internetu (http://www.vurv.cz/collections/collection_oprtrs.htm).

Virus Y bramboru (Potato virus Y – PVY)

V průběhu roku 2016 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 24 izolátů na rostlinkách bramboru. Na tabácích je celkem udržováno 12 izolátů, které jsou částečně charakterizovány podle kmenové příslušnosti. Nově bylo zařazeno do kolekce pět izolátů získaných z šlechtitelské karantény odrůd bramboru. Pro ztrátu aktivity byl vyřazen jeden izobát. Nadále je na původních rostlinách bramboru in vitro udržováno 105 izolátů, izoláty tohoto viru jsou s označením VIRUBRA 2/001–2/212 umístěny do databáze na internetu. Kolekci in vitro nyní tvoří celkem 117 izolátů. Záložní kolekce izolátů PVY je udržována při -30°C. U všech izolátů PVY byla v roce 2016 provedena podrobná charakterizace na úrovni sérotypů.

Virus A bramboru (Potato virus A – PVA)

Izoláty PVA byly průběžně pasážovány in vitro, převáděny do in vivo a kompletně testovány. Celkem kolekce izolátů PVA představuje 26 položek, z toho dva izoláty jsou kontaminovány PVS. S katalogovými čísly VIRUBRA 3/001–3/058 jsou izoláty PVA umístěny do databáze na internetu. Kolekce izolátů PVA je v podmínkách in vitro udržována na rostlinách tabáku (pět izolátů) a na rostlinkách bramboru (21 izolátů). Během roku 2016 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u pěti izolátů. Některé původní izoláty vedené na tabácích jsou uchovávány též v desikované podobě nad chloridem vápenatým.

Virus M bramboru (Potato virus M – PVM)

Izoláty PVM byly průběžně pasážovány in vitro, převáděny do in vivo a kompletně testovány. V roce 2016 bylo v kolekci in vitro udržováno 43 izolátů tohoto viru na rostlinách bramboru (samotný PVM byl detekován u 20 izolátů, kontaminace PVS u 21 izolátů, PLRV u jednoho izolátu a PLRV+PVS u jednoho izolátu). Ozdravování od bakteriálních infekcí probíhala u sedmi izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty PVM vedeny s katalogovými čísly VIRUBRA 4/003–4/062.

Virus X bramboru (Potato virus X – PVX)

Izoláty PVX byly průběžně pasážovány in vitro, převáděny do in vivo a kompletně testovány. Kolekci izolátů tohoto viru, udržovaných na původních odrůdách bramboru v podmínkách in vitro, v současné době tvoří 27 položek. Rovněž u tohoto viru je, v důsledku izolace z původních odrůd přítomen též PVS (15 izolátů), jeden izolát je též kontaminován PLRV + PVS. V průběhu roku 2016 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u devíti izolátů. Do databáze na internetu jsou izoláty PVX zařazeny s katalogovými čísly VIRUBRA 5/004–5/039. V roce 2016 nedošlo k žádným změnám.

Virus S bramboru (Potato virus S – PVS)

Izoláty byly průběžně pasážovány in vitro a dle potřeby prováděny zpětné převody na bankovní půdy a do režimu dlouhodobého vedení. Nově byly do kolekce zařazeny dva izoláty. Přibližně u poloviny izolátů PVS (128), bylo provedeno komplexní testování na šest virů pomocí ELISA. V současné době je udržováno celkem 264 položek pouze samotného PVS. V průběhu roku 2016 pokračovaly práce na eradikaci bakteriálních infekcí u 40 izolátů. V databázi na internetu jsou izoláty tohoto viru vedeny pod katalogovými čísly VIRUBRA 6/001–6/409.

Kolekce viroidů

Pospiviroid – Potato spindle tuber viroid (PSTVd)

Pod katalogovými čísly 7/001 a 7/002 jsou uchovávány dva izoláty viroidu vřetenovitosti hlíz bramboru (PSTVd) získané v minulosti z rostlin bramboru a na nich též udržovány. Dále bylo do kolekce zařazeno sedm izolátů tohoto viroidu (katalog. čísla 7/003–7/009) získané v rámci řešení výzkumného projektu QH81262 z okrasných rostlin. Tři původy těchto izolátů z rostlin S. jasminoides a S. murricatum byly inokulovány na rostliny bramboru cv. Vendula a Verne a po ověření infekce převedeny v těchto hostitelských rostlinách bramboru do podmínek in vitro, kde jsou i nadále udržovány pro případné další srovnávací a epidemiologické studie.

Další sbírkové viry bramboru

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

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

Tyto izoláty jsou vedeny mimo evidenci v internetové databázi.

Celkem je udržováno a v databázi evidováno 546 položek virů a viroidů bramboru.

Izoláty jednotlivých virů bramboru jsou převáděny pod kódovými čísly do databáze v rámci společného programu určeného ke zveřejnění a zpřístupnění na internetu.

Na pracovišti VÚB je každoročně aktualizován pracovní seznam izolátů s detaily jejich hodnocení a je veden pracovní deník o provedených pracích.

Izoláty jednotlivých virů bramboru jsou převáděny pod kódovými čísly do databáze v rámci společného programu určeného ke zveřejnění a zpřístupnění na internetu, kde je evidováno celkem 546 položek sbírky fytopatogenních virů a viroidů bramboru. Na pracovišti je každoročně aktualizován pracovní seznam izolátů s detaily jejich hodnocení a je veden pracovní deník o provedených pracích.

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Následují počty hostitelských rostlin, resp. rostlin v TK s výčty uchovávaných mikroorganismů (celkem 286 rostlin):

66 + 33 jabloní se zastoupením virů ACLSV, ApMV, ASGV, ASPV, samostatně nebo v komplexech, izoláty ‘Ca. Phytoplasma mali‘ (AP) nebo v komplexu s viry, izolát viroidu ASSVd a izolát onemocnění Rubbery wood agent

20 +18 hrušní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, ApMV, ASGV, ASPV a fytoplazmy ‘Ca. Phytoplasma mali‘ (PD)

37 + 24 třešní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, ApMV, LChV-1, LChV-2, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M)

20 + 26 slivoní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, PDV, PNRSV, PPV (typ D a M)

13 + 5 broskvoní s izoláty nebo komplexy virů ACLSV, ApMV, PDV, PNRSV, PPV

8 + 1 meruněk s izoláty viru PPV a fytoplazmy ‘Ca. Phytoplasma prunorum‘ (ESFY)

6 + 3 maliníků s izolátem viru RBDV

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

1 + 1 rybíz s onemocněním plnokvětost rybízu

Vysvětlivky

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

Změny v počtu evidovaných položek a možnosti využití genetických zdrojů

Vzhledem k tomu, že jsou ve sbírce uchovávány infikované rostliny, jejichž životaschopnost je negativně ovlivňována přítomností patogenního organismu, dochází přes veškerou péči jim věnovanou k častému úhynu těchto rostlin. Snahou je tudíž neustálé doplňování infikovaných rostlin do sbírky ve formě jak kontejnerovaných rostlin ve skleníku, tak i v TK. Toto průběžné obnovování a doplňování sbírky vede mj. také k rozšiřování celkového spektra uchovávaných patogenních organismů. V roce 2016 bylo na základě duplicit zjištěných testováním ze sbírky vyřazeno 20 položek kontejnerovaných rostlin jabloní. Naopak bylo do TK nasazeno poměrně vysoké množství nových položek (vzhledem k roku 2015, kdy během stěhování do nové budovy VŠÚO jejich počty poklesly). Celkový počet položek sbírky se zvýšil z 226 na 286.

Uchovávané viry a fytoplazmy patří mezi patogeny, které jsou v rámci certifikace množitelského materiálu kontrolovány na celém území EU, a zároveň jsou řazeny mezi hospodářsky škodlivé. Z toho důvodu nacházejí tyto genetické zdroje uplatnění v celém spektru aktivit týkajících se jejich výzkumu a monitoringu. Zároveň mají význam pro provádění preventivních opatření a ochrany proti zavlečení a šíření izolátů virů a fytoplazem ze zahraničí. Hlavním využitím položek je jejich použití jako pozitivních kontrol a standardů pro laboratorní testy ELISA, PCR, RT-PCR a biologické testy. Tyto standardy jsou využívány v rámci kontroly zdravotního stavu a certifikace množitelského materiálu. Zároveň jsou zdrojem pozitivních kontrol, které jsou nezbytné při diagnostice karanténních škodlivých organismů, jako jsou PPV a proliferace jabloní na dovezeném množitelském materiálu. Položky jsou také využívány při diagnostice pylem přenosných virů PDV a PNRSV, které je nutné kontrolovat během programu šlechtění nových odrůd peckovin. Dále jsou používány pro účely optimalizace diagnostických metod těchto patogenů jak laboratorními tak biologickými metodami, jež jsou pak publikovány jako certifikované metodiky, a dále k účelům mezilaboratorních porovnávacích zkoušek. Položky sbírky se také uplatňují v rámci výzkumu citlivosti ovocných odrůd a jejich šlechtění pro zvýšení odolnosti k hospodářsky významných chorobám, způsobeným viry a fytoplazmami. Sbírka je využívána také ve výzkumu epidemiologie a šíření těchto

patogenů a vztahu vektorů patogenů a jejich hostitelů. Zároveň jsou položky sbírky cenným materiálem pro získání poznatků o formách projevu symptomů, které je možné využít ve výukovém programu nových odborníků v oboru fytopatologie. Využívání sbírky virů a fytoplazem ovocných dřevin přispívá k dosažení a udržování kvalitní produkce ovocných plodin v ČR a zamezování hospodářských ztrát způsobených těmito chorobami. Tím sbírka zároveň napomáhá konkurenceschopnosti ČR v produkci množitelského materiálu i produkci ovocných plodin v rámci EU.

j) Sbírka virů okrasných rostlin

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

Název rodu Mezinárodní název viru	český název viru	zkratka
DNA virus		
Rod Caulimovirus		
Dahlia mosaic virus	virus mozaiky jiřiny	DMV
RNA viry		
Rod Carlavirus		
Chrysanthemum virus B	B virus chryzantémy	CVB
Poplar mosaic virus	virus mozaiky topolu	PopMV
Rod Carmo		
Calibrachoa mottle virus	virus skvrnitosti kalibrachoe	CbMV
Carnation mottle virus	virus skvrnitosti karafiátu	CarMV
Pelargonium flower break virus	virus pestrokvětosti pelargónie	PFBV
Rod Cucumovirus		
Cucumber mosaic virus	virus mozaiky okurky	CMV
Tomato aspermy virus	virus aspermie rajčete	TAV
Rod Ilarvirus		
Tobacco streak virus	virus pruhovitosti tabáku	TSV
Rod Necro		
Tobacco necrosis virus	virus nekrózy tabáku	TNV
Rod Nepovirus		
Arabis mosaic virus	virus mozaiky huseníku	ArMV
Rod Potexvirus		
Hydrangea ring spot virus	virus kroužkovitosti hortenzie	HdRSV
Potato virus X	X virus bramboru	PVX
Rod Potyvirus		
Dasheen mosaic virus	virus mozaiky kalokázie	DsMV
Plum pox virus	virus šarky švestky	PPV
Potato virus Y	Y virus bramboru	PVY
Rod Tobamovirus		
Tobacco mosaic virus	virus mozaiky tabáku	TMV
Odontoglossum ring spot virus	virus kroužkovitosti odontoglosa	ORSV
Tomato mosaic virus	virus mozaiky rajčete	ToMV

Rod Tombus

Tomato bushy stunt virus	virus keříčkové zakrslosti rajčete	ToBSV
Petunia asteroid mosaic virus	virus asteroidní mozaiky petunie	PetAMV

Rod Tospovirus

Tomato spotted wilt virus	virus bronzovitosti rajčete	TSWV
Impatiens necrotic spot virus	virus nekrot. skvrnitosti balzamíny	INSV

Rod Trichovirus

Apple chlorotic leaf spot virus	virus chlorotické skvrnitosti jabloně	ACLSV

Rod Tymovirus

Scrophularia mottle virus	virus skvrnitosti krtičníku	ScrMV

Rod Pospiviridae

Chrysanthemum stunt viroid	viroid zakrslosti chryzantémy	CSVd
Potato spindle tuber viroid	viroid vřetenovitosti bramboru	PSTVd

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

Název viru	Zkratka	Rod	Druh rostliny použitý pro uchování	Způsob uchování	Počet izolátů
Apple chlorotic leaf spot virus	ACLSV	Trichovirus	Chenopodium quinoa	nad $CaCl_2$	1
Arabis mosaic virus	ArMV	Nepovirus	Nicotiana megalosiphon, Nicotiana tabacum ´White Burley´	nad $CaCl_2$	2
Calibrachoa mottle virus	CbMV	Carmo	Chenopodium quinoa	nad $CaCl_2$	1
Carnation mottle virus	CarMV	Carmo	Chenopodium quinoa	nad $CaCl_2$	1
Chrysanthemum virus B	CVB	Chrysanthemum virus B	Nicotiana megalosiphon, Petunia hybr.	nad $CaCl_2$	3
Cucumber mosaic virus	CMV	Cucumovirus	Capsicum annum, Nicotiana tabacum ´Xanthi‘, Nicotiana glutinosa, Nicotiana debney	nad $CaCl_2$	10
Dahlia mosaic virus	DMV	Caulimovirus (DNA)	Chenopodium quinoa	nad $CaCl_2$,	1
Dasheen mosaic virus	DsMV	Potyvirus	Zantedeshia sp.	v živé rostlině	1

Hydrangea ring spot virus	HdRSV	Potexvirus	Chenopodium quinoa, Nicotina benthamiana	nad $CaCl_2$	2
Impatiens necrotic spot virus	INSV	Tospovirus	Mimulus sp, Nicotiana benthamiana	vegetatativ. množením exper. hostitelů a nad $CaCl_2$	5
Odontoglossum ring spot virus	ORSV	Tobamovirus	Cymbidium sp.	v živé rostlině, nad $CaCl_2$	2
Pelargonium flower break virus	PFBV	Carmo	Chenopodium quinoa	nad $CaCl_2$	5
Petunia asteroid mosaic virus	PetAMV	Tombus	Nicotiana megalosiphon, N. occidentalis	nad $CaCl_2$	5
Plum pox virus	PPV	Potyvirus	Nicotina occidentalis, N. benthamiana	nad $CaCl_2$	2
Poplar mosaic virus	PopMV	Carlavirus	Nicotiana megalosiphon	nad $CaCl_2$	10
Potato virus X	PVX	Potyvirus	Nicotiana megalosiphon, Nicotiana tabacum ´Samsun´	nad $CaCl_2$	1
Potato virus Y	PVY	Potyvirus	Nicotiana tabacum ´Samsun‘, Petunia hybr., Capsicum annuum, Nicotina glutinosa	nad $CaCl_2$	3
Scrophularia mottle virus	ScrMV	Tymovirus	Nicotina occidentalis	nad $CaCl_2$	4
Tobacco mosaic virus	TMV	Tobamovirus	Nicotiana tabacum ´Samsun‘, ´White Burley´, Nicotiana megalosiphon, N. rustica	nad $CaCl_2$	24
Tobacco necrosis virus	TNV	Necro	Chenopodium quinoa, Nicotiana benthamiana, N. tabacum ´White Burley´, N. rustica, N. megalosiphon	nad $CaCl_2$	10
Tobacco streak virus	TSV	Ilarvirus	Chenopodium quinoa, Nicotiana megalosiphon	nad $CaCl_2$	9
Tomato aspermy virus	TAV	Cucumovirus	Nicotiana glutinosa, Nicotiana tabacum ´Xanthi´,´Samsun´, N.	nad $CaCl_2$	4

			clevelandi x N. glutinosa		
Tomato bushy stunt virus	ToBSV	Tombus	Chenopodium quinoa,Nicotina occidentalis, N. megalosiphon, Petunia hybr.	nad $CaCl_2$	1
Tomato mosaic virus	ToMV	Tobamovirus	Nicotiana tabacum ´Samsun´	nad $CaCl_2$	2
Tomato spotted wilt virus	TSWV	Tospovirus	Capsicum annuum, Datura stramonium, Nicotiana rustica, Mimulus sp.	vegetatativ. množením exper. hostitelů a nad $CaCl_2$	6
Potato spindle tuber viroid	PSTVd	Pospiviridae	Solanum jasminoides, S. muricatum, Brugmansia sp.	v živých rostlinách	14
Chrysanthemum stunt viroid	CSVd	Pospiviridae	Chrysanthemum x morifolium	v živých rostlinách	1

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

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

Seznam katalogizovaných druhů bakterií a virů - viz. příloha.

Databáze NPGZM byla v roce 2016 průběžně aktualizována a doplňována i údaji o „neveřejných kmenech“, protože ve sbírce jsou rovněž deponovány bakteriální a virové kmeny a izoláty, které zatím nejsou nebo ani nemohou být uvedeny v katalozích kultur.

	uchovávané	katalogizované	nekatalogizované
živočišné viry	590	317	273

zoopatogenní bakterie	1436	621	815
celkem kmenů	2026	938	1088

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

Sbírka dále uchovává:

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

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

Přehled mikroorganismů ve sbírce je uveden v příloze.

Změny a důvody taxonomického zařazení či vyřazení kmenů

V roce 2016 byly dokončeny sekvenace a re-identifikace všech kmenů kvasinek a plísní. Morfologické popisy na živných půdách byly sjednoceny a dokumentovány dle metodiky CBS a laboratorních metod uvedených v manuálu Food and Indoor Fungi (CBS Laboratory Manual). Nové názvy a počty izolátů jsou uvedeny v tabulce č. 2 v oddílu Plísně a Kvasinky.

Sbírkové kmeny

V roce 2016 byly optimalizovány nové PCR metody pro charakterizaci mikroorganismů a určení přítomnosti specifických sekvencí v jejich genomu kódujících produkci různých biologicky aktivních látek (biociny, exopolysacharidy, geny pro BSH aktivitu). Dále byly zavedené nové metodiky RT-PCR a DGGE. Týkají se separace a identifikace mikroorganismů ve složkách, obsahujících více druhů mikroorganismů (smetanové kultury, jogurtové kultury). Tyto metody byly zpracovány ve formě standardních operačních postupů. Dále byly pomocí těchto metod s následnou sekvenací a jejím vyhodnocením taxonomicky zařazeny některé sbírkové kmeny a určena přítomnost/absence specifických sekvencí v jejich genomu.

Sumarizace genofondu sbírky Laktoflora® je prováděna průběžně a údaje o vlastnostech jednotlivých kmenů jsou zaznamenány na evidenčních kartách a v lokální i centrální počítačové databázi. Sbírka aktualizovala podklady pro počítačový informační systém navržený koordinační komisí VÚRV Praha – Ruzyně dle systému MÚ ČSAV.

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

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

Sbírka pivovarských kvasinek (celkem 120 kmenů):

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

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

Paralelní sbírka divokých kvasinek (celkem 113 kmenů):

17 kmenů kulturních vinařských kvasinek Saccharomyces cerevisiae

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

Paralelní sbírka bakterií (celkem 140 kmenů):

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

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

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

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

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

Katalog sbírky je veden formou pracovního deníku a elektronické evidence. V roce 2016 bylo ve sbírce zařazeno 150 položek rozdělených taxonomicky do tří kategorií (kvasinky, bakterie, houby).

Z celkového počtu jsou nejvíce zastoupeny kvasinky 125 kmenů. Jedná se především o kmeny alkoholového kvašení užívané v lihovarech, dále kmeny drožďárenské a kmeny speciální schopné likvidovat ropné materiály, v neposlední řadě kmeny adaptované na etanol a kmeny využitelné v potravinářství pro výrobu speciálních dietetik se schopností produkovat cheláty esenciálních stopových prvků.

Druhou skupinou mikroorganismů ve sbírce jsou bakterie – 17 kmenů. Některé z nich jsou využívány pro biochemické analytické metody v potravinářství, některé kmeny působí antimikrobiálně a slouží k testování netradičních potravin, nebo slouží k produkci enzymu cyklodextrin glukosyltransferázy.

Třetí skupinou mikroorganismů ve sbírce jsou houby – 8 kmenů. Většina z nich jsou kmeny produkující enzymy, které jsou využívány v potravinářském průmyslu a zemědělství. Jedná se o amylázy, amyloglukosidázy, glukozaoxidázy a celulázy.

Provedená zpřesňující molekulárně genetická identifikace skupiny pěti vybraných kvasinkových kmenů vedla k jejich přeřazení:

Původní zařazení	Nové zařazení dle ITS barcode
228 Fabospora fragilis	228 Kluyveromyces marxianus
127 Torulopsis lactis	127 Saccharomyces cerevisiae
302 Kluyveromyces lactis	302 Candida maltosa
312 Kluyveromyces lactis	312 Kluyveromyces marxianus
324 Torulapsis ethanolitolerans	324 Kluyveromyces marxianus

.

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

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

176 kmenů 15 druhů fytopatogenních hub a houbám podobných organismů

31 kmenů autotrofů (19 řas a 12 sinic)

5 izolátů 4 druhů fytoplazem a 27 izolátů 7 druhů virů

Podrobný seznam kmenů je přiložen v příloze.

Největší pozornost v naší sbírce byla věnována biotrofním parazitům rostlin, zástupcům peronospor a padlí. Práce s těmito kmeny je materiálově, časově a kultivačně velmi náročná. Kvůli nutnosti udržování na živých rostlinách bylo při snížené vitalitě několik kmenů ze sbírky vyřazeno i v r. 2016 a nahrazeno jinými izoláty daných druhů z pracovní sbírky. Nejvýznamnější změnou je vyřazení jednoho z původců padlí tykvovitých Golovinomyces orontii z národní sbírky. Izoláty tohoto druhu byly ponechány pouze v pracovní sbírce, protože v uplynulých letech opakovaně docházelo k postupnému úhynu sbírkových kmenů.

.

Informace o udržovaných izolátech a kmenech jsou vedeny v evidenci Katedry botaniky (fytopatogenní houby, sinice a řasy) a Katedry buněčné biologie a genetiky PřF UP v Olomouci (fytoplazmy a viry). Oficiální databáze UPOC je součástí národní databáze mikroorganismů, která je přístupná na webových stránkách VÚRV Praha-Ruzyně http://www.vurv.cz/collections/collection_cz.htm a ke dni 30.1.2017 byla aktualizována.

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro pro zemědělství (CCBAS-A)

Sbírka CCBAS-A Mikrobiologického ústavu AV ČR, v.v.i., zahrnuje nyní 354 kmenů basidiomycetů ve 122 druzích. Jedná se o basidiomycety ze třídy Homobasidiomycetes, zejména z řádů Agaricales a Polyporales. Označení a zařazení kmenů je pravidelně aktualizováno v souladu s výsledky provedené sekvenace kmenů a v souladu s nejnovější taxonomickou nomenklaturou. Ve sbírce jsou uchovávány basidiomycety potenciálně významné pro zemědělství. Jednotlivé druhy basidiomycetů spolu s počtem kmenů jsou uvedeny v příloze.

Údaje o kulturách a provozu sbírky jsou uchovávány jednak lokálně v provozní databázi, speciálně pro tuto funkci vyvinuté, v současné době výrazně zdokonalené a sloučené s upraveným lokálním Collokem, jednak v centrální databázi NP ve VÚRV v Ruzyni. Databázový program je průběžně zdokonalován. Koncepce provozního databázového programu CCBAS-A se stala základem pro vývoj databázové aplikace pro Národní program ochrany genofondu mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu. Průběžně je evidováno poskytnutí vzorku kultur, popř. informací, jiným subjektům. Základem dokumentace jsou údaje o vědeckém názvu kmene (druh, kmen nebo rasa, varieta - v souladu

s aktuální taxonomickou nomenklaturou), kultivačním médiu, podmínkách kultivace, původu kmene (místo a autor izolace, země původu), o způsobu konzervace a datu poslední obnovy. Východiskem pro způsob a postup hodnocení je zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a jeho prováděcí vyhláška.

Do centrální databáze Národního programu byly zaneseny základní údaje o všech 354 sbírkových kmenech. V souladu s požadavkem zákona 148/2003 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky byla doplněna i lokální databáze na pracovišti, kterou lze synchronizovat s centrální databází.

q) Sbírka patogenů chmele

2.1. Virus mosaiky jabloně (ApMV)

Tento virus byl v roce 2016 uchováván ve formě 214 izolátů, které obsahují tento samotný viru, nebo ve směsné kombinaci s virem mosaiky chmele viz tabulka č. 1. Na rostlinách je udržováno 39 izolátů, v kultuře in vitro 40 izolátů, ve zkumavkách nad chloridem vápenatým je uchováváno 20 izolátů, v usušeném stavu je udržováno 103 izolátů a formou lyofilizovaného materiálu je uchováno 12 izolátů.

Tabulka č. 1: Přehled izolátů ApMV

Virus	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
ApMV	7	20	19	72	2	120
ApMV+HMV	32	20	1	31	10	94
Celkem	39	40	20	103	12	214

2.2. Virus mosaiky chmele (HMV)

Ve sbírce je nyní zařazeno celkem 303 izolátů viru mosaiky chmele, samostatného nebo v kombinaci s virem mosaiky jabloně, viz tabulka číslo 2. Ve skleníku je udržováno 53 izolátů na rostlinách chmele, v kultuře in vitro je udržováno 59 izolátů, nad chloridem vápenatým je udržováno 35 izolátů v usušeném stavu je uchováno 120 izolátů a lyofilizovaném stavu 36 izolátů.

Tabulka č. 2: Přehled izolátů HMV

Virus	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
HMV	21	39	34	89	26	209
HMV + ApMV	32	20	1	31	10	94
Celkem	53	59	35	120	36	303

2.3. Latentní virus chmele (HLV)

Ve sbírce je udržováno 166 izolátů viru HLV a jeho kombinací s virem HMV, viz tabulka č. 3. Na rostlinách chmele jsou udržován 1 izolát, 2 izoláty jsou uchovány formou in vitro, 71 izolátů je uchováno nad chloridem vápenatým, 46 izolátů je v usušeném stavu a 46 izolátů je v lyofilizovaném stavu, viz tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Přehled izolátů HLV

Virus	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
HLV	1		71	46	46	164
HLV+HMV		2				2
Celkem	1	2	71	46	46	166

2.4. Latentní viroid chmele (HLVd)

V roce 2016 se podařilo získat ze 3 rostlin dlouhodobě pěstovaných ve skleníku hlávky a bylo v nich ve spolupráci s ÚMBR AV České Budějovice provedeno stanovení přítomnosti HLVd metodou dot-blot. Ve všech hodnocených rostlinách byl HLVd zjištěn a tyto rostliny jsou udržovány ve sbírce. Sbírce jsou uchováno celkem 3 izoláty HLVd na rostlinách chmele ve skleníku, 2 izoláty jsou uchovány sušením, viz tabulka č. 5.

Tabulka č. 5: Přehled izolátů HLVd

Viroid	Forma konzervace					
	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
HLVd	3			2		5

2.5. Verticillium albo – atrum, Verticillium dahliae

Na živných půdách v Petriho miskách je ve sbírce uchováno 8 izolátů ze Slovinska, které byly získány v letech 2012-2015, viz tabulka číslo 6. V roce 2016 byly získány další 4 izoláty ze Slovinska, (V.a.a.-ŠENT 4, T 3, Grobler Gmajna 2-2013, V. dahlie-PAP 08). Celkem bylo v roce 2016 ve sbírce udržováno 12 izolátů Verticillium, přičemž 9 izolátů bylo Verticillium albo – atrum a 3 izoláty Verticillium dahliae. A.

Tabulka č. 6. Přehled izolátů rodu Verticillium

Patogen	Forma konzervace						
Houba	agar	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	Celkem
Verticillium albo-atrum	9						9
Verticillium dahliae	3						3
Celkem houba	12						12

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

Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub uchovává 325 izolátů mikroskopických hub a chromist, které představují 181 druhů. Změny v roce 2016: Do NP bylo zařazeno 12 nových izolátů hub (kontaminanty potravin, paraziti ryb a paraziti dřevin) představujících druhy hub, které dosud ve sbírce nebyly zařazené, jeden málo sporulující izolát byl vyřazen. Nejpočetnější skupinou hub jsou Ascomycota (277 izolátů), dále Zygomycota (41 izolátů), Basidiomycota (5 izolátů) a Peronosporomycota (2 izoláty). Nejpočetnějšími rody jsou Aspergillus (86 izolátů), Penicillium (54) a Mucor (28). Podrobnější údaje jsou uvedeny v Příloze.

Údaje o původu všech 325 uchovávaných kmenech hub jsou dostupné v elektronické databázi NPGZM, která je veřejnosti přístupná na webových stránkách http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search?lang=cz.

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

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Ke konci roku 2016 bylo ve sbírce uloženo celkem 377 izolátů fytopatogenních oomycetů v celkem 34 druzích.

Tab. 1. Souhrnná tabulku rodů a druhů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ

Rod:	Druh:	Počet kmenů:
Phytophthora	P. ×alni (C.M. Brasier & S.A. Kirk) Husson, Ioos & Marçais	41
Phytophthora	bilorbang Aghighi & T.I.Burgess	19
Phytophthora	cactorum (Lebert & Cohn) J. Schröt.	35
Phytophthora	cambivora (Petri) Buisman	19
Phytophthora	cinnamomi Rands	13
Phytophthora	citrophthora (R.E. & E.H. Smith) Leonian	7
Phytophthora	cryptogea Pethybridge & Lafferty	3
Rod:	Druh:	Počet kmenů:
Phytophthora	gallica T. Jung & J. Nechwatal	6
Phytophthora	gonapodyides (H.E. Petersen) Buisman	12
Phytophthora	gregata T. Jung, Stukely & T.I. Burgess	6
Phytophthora	hedraiandra De Cock & Man in 't Veld	3
Phytophthora	lacustris Brasier, Cacciola, Nechwatal, Jung & Bakonyi	15
Phytophthora	megasperma Drechsler	9
Phytophthora	multivora P.M. Scott & T. Jung	9
Phytophthora	palmivora (E.J.Butler) E.J. Butler	1
Phytophthora	plurivora T. Jung & T.I. Burgess	85
Phytophthora	polonica Belbahri, E. Moralejo, Calmin & Oszako	5
Phytophthora	pseudosyringae T. Jung & Delatour	1
Phytophthora	ramorum Werres, De Cock & Man in 't Veld	8
Phytophthora	rosacearum (H.E. Petersen) Buisman	2
Phytophthora	rubi (W.F. Wilcox & J.M. Duncan) Man in 't Veld	1
Phytophthora	syringae (Kleb.) Kleb.	1
Phytophthora	taxon Raspberry	2
Phytophthora	taxon Walnut	1
Phytophthora	uniformis (C.M. Brasier & S.A. Kirk) Husson, Ioos & Aguayo	7
Pythium	citrinum B. Paul	14
Pythium	helicoides Drechsler	2
Pythium	chamaehyphon Sideris	7
Pythium	intermedium de Bary	9

Pythium	litorale Nechw.	7
Pythium	macrosporum Vaartaja & Plaäts-Nit.	1
Rod:	Druh:	Počet kmenů:
Pythium	ultimum Throw	4
Pythium	undulatum H.E. Petersen	1
Pythium	vexans de Bary	21
Celkem:	Druhů: 34	Kmenů: 377

Pozn.: Podrobný přehled izolátů uložených ve sbírce VÚKOZ (Odbor biologických rizik) v roce 2016 je uveden v příloze č. 1

Změny izolátů ve sbírce za rok 2016:

V roce 2016 přibylo do sbírky celkem 29 nových izolátů, z nichž jsou nové dva druhy: Phytophthora rubi a Pythium litorale.

Nové druhy ve sbírce:

Phytophthora rubi 1 izolát (č. 734/14)

Pythium litorale 7 izolátů (č.805/16, 814/16, 599/12, 696,14, 721/14, 727/14, 758/14)

Nové izoláty ve sbírce:

Phytophthora cactorum 6 izolátů (č.785/16, 795/16, 809/16, 810/16, 813/16, 818/16)

Phytophthora cambivora 2 izoláty (č.815/16, 817/16)

Phytophthora cryptogea 1 izolát (č.812/16)

Phytophthora lacustris 1 izolát (č.791/16)

Phytophthora multivora 1 izolát (č.794/16)

Phytophthora plurivora 5 izolátů (č.780/16, 789/16, 790/16, 793/16, 807/16)

Phytophthora rubi 1 izolát (č.734/14)

Pythium intermedium 1 izolát (č.783/16)

Pythium litorale 7 izolátů (č.805/16, 814/16, 599/12, 696,14, 721/14, 727/14, 758/14)

Pythium vexans 4 izoláty (č.782/16, 784/16, 787/16, 788/16)

Vyřazené izoláty: V roce 2016 byly vyřazeny ze sbírky 2 izoláty P. citrinum (č. 538/11 a 545/11), protože nerostly. Tyto izoláty byly nahrazeny novými izoláty P. citrinum č. 804/11 a 811/16.

3) Hodnocení a charakterizace genetických zdrojů

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

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

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

V r. 2016 bylo provedeno porovnání všech sbírkových izolátů viru mozaiky vodního melounu (WMV) na různých hostitelských rostlinách. Zjištěné výsledky byly publikovány (viz odd. 7).

Znalost genových sekvencí viru žilkové mozaiky květáku (CaMV), jehož 2 izoláty jsou součástí sbírky, lze využít k vyloučení falešně pozitivních výsledků při stanovení přítomnosti GMO v zemědělských produktech, protože falešně pozitivní výsledky mohou být způsobeny příměsí plevelných rostlin infikovaných CaMV.

.

b) Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

Jako jediné pracoviště zabývající se fytopatogenními bakteriemi se snažíme v rámci NP uchovávat co nejširší spektrum původců bakteriálních chorob významných na území České republiky. Všechny kmeny jsou charakterizovány biochemickými, chemickými a biologickými metodami. Pokračujeme, dle finančních možností, v doplňování molekulárně genetických charakteristik u uložených kmenů pomocí metod PCR. V roce 2016 jsme se zaměřili na optimalizaci PCR pro některé druhy a patovary rodu Pseudomonas. Agresivní kmeny rodu Pseudomonas způsobují v posledních letech významná poškození v porostech ovocných dřevin a na sklizni ovoce, zejména hrušní a meruněk. Spektrum kmenů fytokaranténních, fytopatogenních, hospodářsky významných a dalších doprovodných bakterií je doplňováno při řešení projektu institucionální podpory, výzkumných projektů NAZV a při řešení aktuálních problémů zemědělské praxe. Sbírka v současnosti zahrnuje kmeny fytopatogenních bakterií způsobujících choroby bramboru, zeleniny (okurky, papriky, petržele, rajčete), révy vinné, pícnin (jetele, vojtěšky), ovocných dřevin (jabloně, hrušně, třešně, broskvoně a meruňky) okrasných a užitkových dřevin (jírovce, hlohy) a okrasných a dalších rostlin (rododendronu, břečťanu, aksamitníku a vodních rostlin). Do databáze kmenů jsou zahrnuty i druhy a patovary podmíněně patogenních, nukleačně aktivních a doprovodných (např. antagonistických) bakterií:

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

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

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

4) původce bakteriální spály růžovitých rostlin - Erwinia amylovora;
5) původci listových a plodových skvrnitostí a nekróz ovocných dřevin – rod Pseudomonas;
6) původce měkké hniloby petržele a jetele - Pseudomonas viridiflava a Pseudomonas putida;
7) původce bakteriálního vadnutí vojtěšky - Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus;
8) původci bakteriálních chorob okrasných dřevin a rostlin - původce bakteriální nádorovitosti rododendronu - Agrobacterium tumefaciens, původce apikální chlorózy Tagetes erecta L. - Pseudomonas syringae pv. tagetis, listová skvrnitost břečťanu Hedera helix L. – Xanthomonas hortorum pv. hederae;
9) původci bakteriálních chorob zeleniny - rajčete - bakteriálního vadnutí - Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis; bakteriální tečkovitosti - Pseudomonas syringae pv. tomato; papriky - původce skvrnitosti papriky - Xanthomonas campestris; okurky - Pseudomonas syringae pv. lachrymans.

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

V roce 2016 byly charakterizovány vybrané sbírkové kmeny hub z hlediska jejich morfologie (makro- i mikromorfologie), růstu na různých kultivačních mediích a růstu při různých teplotách a světelných podmínek. Byla hodnocena citlivost některých kmenů k ozónu a rostlinným esencím. U vybraných kmenů byla sekvenována vybraná oblast DNA. Jednalo se o charakterizaci především kmenů z rodů Fusarium a Pleurotus.

Byla hodnocena inhibice rychlosti růst Penicillium expansum, způsobující hnilobu jablek různými rostlinnými esenciálními látkami v in vitro podmínkách na agaru v Petriho miskách.

Byla hodnocena citlivost hub se nematofágními schopnostmi v in vitro podmínkách na mořiva z osiva řepy cukrové od dvou producentů osiva. Jednalo se o kmeny druhů Pleurotus ostreatus, Stropharia rugosoannulata, Clonostachys rosea a Arthrobotrys oligospora. Byl zjišťován vliv tří různých koncentrací suspenze vzniklých při třepání ve sterilní vodě, vliv vysterilizovaného semene a nevysterilizovaného semene. Byly hodnoceny změny velikosti kolonií v porovnání s kontrolou.

Bylo provedeno hodnocení výnosu (tvorby plodnic) vybraných kmenů druh Pleurotus ostreatus na pšeničné slámě a na slámě obohacené štěpkou z jabloní v podmínkách pokusné pěstírny jedlých a léčivých hub. Pytle s uvedenými substráty (od každé varianty bylo 10 pytlů) měly stejný objem jako pytle běžné v komerčních pěstírnách jedlých hub. V průběhu tří měsíců byly sbírány vyrostlé plodnice hub z jednotlivých pytlů a byla sumarizována získaná data (hmotnost plodnic za celkové hodnocené období).

d) Sbírka rhizobií

Sbírkové kultury patří do skupiny půdních mikroorganismů, tzv. hlízkových bakterií. Jsou to bakterie žijící v symbióze s kořeny leguminóz, fixují vzdušný dusík a příznivě ovlivňují růst rostlin.

Charakteristiky sbírkových kmenů jsou zaznamenány v elektronické evidenci Colloc a v knižní podobě Katalogu kultur.

Sledovány jsou tyto vlastnosti kmenů:
nodulující nebo nenodulující, tzn. tvořící nebo netvořící hlízky na kořenech rostlin
fixující nebo nefixující vzdušný dusík
efektivita fixace N2
fosfát solubilizující nebo nesolubilizující.

e) Sbírka rzí a padlí travního

Epidemie rzi plevové, která se projevila v období 2013 - 2015, již v roce 2016 ustávala. Výskyty rzi plevové byly ohniskovité a zdaleka nepůsobily tak roszáhlé škody jako v předchozích letech. Nižší škodlivost byla částečně způsobena vhodným výběrem odrůd a pěstováním odrůd odolných k nejrozšířenějším rasám rzi plevové.

Ke srovnání údajů o odolnosti odrůd s největší množitelskou plochou (tab.1) bylo využito výsledků ÚKZÚZ, pocházejících z jedenácti pokusných míst. Největší rozdíl v hodnocení mezi průměrem let 2011 – 2015 a hodnocením z roku 2016 je u odrůdy Tobak (gen Lr28). Hodnocení stupněm 2,7 znamená silnou náchylnost na rozdíl od dříve zjišťované odolnosti hodnocené stupněm 7. Významný rozdíl, pokles hodnocení ze stupně 7 na 4,9 byl zaznamenán u odrůdy Athlon (geny Lr28 a Lr24). Obě zmíněné odrůdy patřily v našem skleníkovém pokusu s rasami rzi izolovanými do roku 2013 k nejodolnějším (Tab. 3) podobně jako odrůdy Gordian (geny Lr28 a Lr24). Uvedené údaje o snížení (ztrátě) odolnosti některých odrůd mají upozornit šlechtitele na změny účinnosti některých genů rezistence a rostlinolékaře i pěstitele pšenice na výrazné zvýšení napadení rzí u některých odrůd. U nich je potřeba počítat s včasnou ochranou fungicidy. Ta by měla být založena na aktuálních údajích o odrůdové odolnosti, výskytu rzí a průběhu počasí během vegetace.

Tab. 1 Hodnocení rzi pšeničné (ÚKZÚZ 2015, 2016, Seznam doporučených odrůd)

Odrůdy s množ.plochou > 2 %	2015	2016
Evina	7	6,5
Matchball	6	6,3
Turandot	5	6
Vanessa	6	5,8
Genius	6	5,6
Patras	5	5,1
Tobak	7	2,7
Bohemia	6	7
Dagmar	5	5,1

Athlon	7	4,9

Zároveň byly zkoušeny registrované odrůdy a linie v registračním řízení nově izolovanými rasami rzi pšeničné (Tab. 2) ve skleníkových podmínkách. Tyto rasy reprezentují aktuální rasové spektrum rzi. Stejné materiály byly zkoušeny i v polních podmínkách při umělé infekci (Tab. 3). Infekční materiál pro polní infekční testy byl izolován ze sběrů vzorků z předchozího roku.

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

V polních podmínkách byl stejný materiál hodnocen na rezistenci ke rzi pšeničné při umělé infekci. Na základě srovnání hodnocení ze skleníkových a polních podmínek byla popsána rezistence zkoušených odrůd. Výsledky byly poskytnuty ÚKZÚZ.

Tab. 2 Hodnocení skleníkového pokusu se rzí pšeničnou

Rasa	347	1947	628	9712	9668	4003
Odrůda						
Cimrman.raná	3	3	3	3	3	3
IS Pentadur	;2	;1	3	3	3	;2
Bakfis	;1	;1N	;1	3	3	;1-2
Matylda	3-	3	;2N	3	;	3
Steffi	3	3	3	3	3	3
SG-U2138-12	3-	3-	2.3	3	;	3
Elly	3-	3	3	3	;	3
Balitus	3	3-	3	3	0;	3
Dagmar	3	3	;2	3	3	3
RGT Matahari	;1	;1	;1-2	;1-2	;1	;1
Athlon	;1	;	;1-2	;1	0;	;N
Bohemia	3	3	3	3	;2	3
Komnata	3	3	3	3	3	3
Lupidur	;	;	;1	;1	;	;
Cliodur	;2	;1-2	3	3	3	2_3
Hyfi	;	;	;1	;	;1-2	0;
Sosthene	3	;2	3	3	3	3
Annie	3	2_3	;1-2	3	3	;2
Seladon	;2	;1-2	;1N	3	;	3
Rumor	;1-2	;1N	;1N	3	;1	;2
Brokat	3	3	3	3	;	3
Faunus	3	3	3	3	1x3,5x;	3
Genius	;1N	;	;1N	3	3	;2
Lavantus	;2	1x3,4x;	3	3	;1	3-
Sultan	3	3	;2	3	3	3
Vanessa	0;	3-	;1N	3	;1-2	;1-2
Etana	;1	4x;,2x3	;1	3	3	1x3,5x;1
Ceres	3	3	3	3	3	3
Fakir	3	3	3	3	3	3
Zeppelin	3	3	3	3	_	3
Penelope	3	2_3	;2	3	3	3
Frisky	0;	0;	0;	0;	0;	0;
Artist	3	;1-2N	;1	3	3	;1-2

Sailor	3	;2	;2	3	;	3
Turandot	3	3	3	3	3	3
Biscay	3	;N	;1	3	3	;1
KWS Ozon	3	;	3	3	;	;1-2
Patras	;1-2	;	;1	3	3	3
Tobak	0;	0;	0;	0;	0;	3
Gordian	;	0;	0;	0;	0	3
Pankratz	3	;1-2	3	3	3	;2
Evina	3	;2	;1	3	3	3
Matchball	;	3	3	3	3	0;
Bernstein	3	;2	;1	;1-2	;2	3-
Pionier	;1	;	;	3	3	;1
Fabius	3	3	3	3	0;	3
Elan	3	;2	;1N	3	0;	3
Bonanza	;1	0;	;1	3	0;	;1

0, ;, N, 1, 2 – rezistentní reakce , 3 – náchylná reakce, N - nekróza

Tab. 3 Hodnocení rezistence odrůd/linií ke rzi pšeničné v polních podmínkách
(I. - 1. opakování, II. – druhé opakování)

	I.	II.
IS Pentadur	9	7
SG-U4107-13	5	4
Cimrmanova raná	9	6
Steffi	4	4
Julie	6	5.5
Gaudio	5.5	4
SURH.5669-579	5	4.5
Matylda	5	5
Airbus	7	7
LGWHE11-809/1	4.5	5.5
Cliodur	9	9
Samanta	5	5
Bakfis	5	3
Lupidur	9	9
Elly	5	5
Dagmar	5	5
SURH.4379-380	9	7
KM 178-14	-	-
Komnata	7	7
Balitus	5	5.5

SUR.046-30	6	6
RW21337	9	9
SZD 0866	9	9
RW 51313	7	6
Rumor	5	5.5
Hyfi	9	9
RW51422	3	5.5
Bohemia	5.5	6
Annie	5	6
Faunus	6	6
KW 2726-13	2	4
KW 2418-13	3	4
Futurum	9	9
MH 12-11	6.5	5.5
STRU 080201s13	-	-
WPB 06W607-10	6.5	5
Ceres	5.5	9
Porthus	3	-
SO1419	7	7
Vanessa	5.5	5
Genius	4.5	4.5
Etana	3	5
RW 21106	6.5	5
KWS W254	4.5	4
Sultan	4.5	5
LEU 40519	5	6
SEC 31-03-13	-	-
Partner	5.5	9
Pankratz	9	7
Proteus	3.5	5
IGST 14.3013	5	5
Fakir	6	-
Artist	5	3
Zeppelin	4.5	4
Roadster	-	-
SUR.260-83	5	5.5
Frisky	9	9
LEU 10113-1	9	9
KWS W237	6	5.5
SO1211	5.5	6.5
Patras	4	6
Hadm.07-1658.01	8	9
Turandot	6	5

Biscay	3	4
Matchball	6	6
Tobak	-	-
KWS Ozon	4.5	5
Hadm.-Af 43280-08	9	9
Gordian	-	9
SG-U5132-13	3	4
Fabius	4	4
Sailor	-	4
SG-U911-12	6	6
Viki	6.5	6
Rivero	6	9
NORD 08069/007	7	6
F 10650	4.5	5
STRU 070182s3	3	4.5
Sj 9710002	7	9
Bernstein	7	9
BAUB 14.3017	6	4.5
NIC09-3872-A	9	9
SEC 201-04-9	4	6
BB 7820.12 W	-	-
Elan	4	3.5
STRU 070082s3	5	4
SG-S1684-13	9	9
Br 8055d11	3.5	5
Rubiota	-	-
Bonanza	6	6
R11328	4	4
Rokosz	-	-
R11361	9	9
LGWD11-3723-B	9	9
NIC10-6030-A	5.5	6

Hodnocení dle stupnice ÚKZÚZ 1- 9, 1- náchylná, 9 - rezistentní

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

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

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

V roce 2016 byly práce v oblasti charakterizace druhů a kmenů hospodářsky významných skladištních škůdců zaměřeny na posuzování rozdílů tolerance k fumigantů (fosforovodík) a dále k toleranci řízených atmosfér se 100% obsahem dusíku.

Dále byly hodnoceny a dokončeny činnosti z předchozích let v oblasti genetických charakterizací různých kmenů skladištních druhů pisivek a potemníků pocházejících z různých částí světa.

3.1. Charakterizace k fumigantu s účinnou látkou fosforovodík:

V roce 2016 proběhla charakterizace biologické účinnosti účinné látky fosforovodík na šesti druzích skladištních škůdců pilous rýžový (Sitophilus oryzae), pilous kukuřičný (Sitophilus zeamais), potemník hnědý (Tribolium castaneum), potemník skladištní (Tribolium confusum), lesák skladištní (Oryzaephilus surinamensis), potemník rýžový (Latheticus oryzae). Charakterizace probíhala na 20 kmenech pomocí testovacího kitu Phosphine Resistence Test Kit. V testech byly použity i importované kmeny škůdců pocházejích ze 3 kontinentů (Evropa, Asie a Afrika). Z důvodů velkého množství experimentální práce bude činnost probíhat i v následujícím roce, z těchto důvodů jsou vyhodnoceny charakterizace získaných dat, další výsledky budou uvedeny v následující zprávě za rok 2017.

Tabulka 1. Poměr rezistence u terénních kmenů potemníka hnědého.

Druh	Kmen	n	KD99	Poměr odolnosti
potemník hnědý	laboratorní	20	10.72	1
potemník hnědý	Z1	20	68.74	6.4
potemník hnědý	Z2	20	366.44	34.2
potemník hnědý	Z3	20	361.05	33.4
potemník hnědý	Z4	20	659.06	61.5
potemník hnědý	Z5	20	361.37	33.7
potemník hnědý	Z6	20	71.76	6.7

Tabulka 2. Poměr rezistence u terénních kmenů potemníka skladištního a potemníka – Latheticus sp.

Druh	Kmen	n	KD99	Poměr odolnosti
potemník skladištní	laboratorní	20	11.18	1
potemník skladištní	Z1	20	50.55	4.5
potemník skladištní	Z2	20	XI.61	1
potemník skladištní	Z3	20	13.71	1.2
potemník skladištní	Z4	20	12.06	1.1
potemník - Latheticus sp.	Z1	20	95.68	8.6

Tabulka 3. Poměr rezistence u terénních kmenů lesáka skladištního.

Druh	Kmen	n	KD99	Poměr odolnosti
lesák skladištní	laboratorní	20	7.96	1
lesák skladištní	Z1	20	11.10	1.4
lesák skladištní	Z2	20	41.89	5.3
lesák skladištní	Z3	20	10.57	1.3

Tabulka 4. Poměr rezistence u terénních kmenů pilouse rýžového a pilouse kukuřičného.

Druh	Kmen	n	KD99	Poměr odolnosti
pilous rýžový	laboratorní	20	7.81	1
pilous rýžový	Z1	20	76.74	9.8
pilous kukuřičný	Z1	20	17.16	2.2

Tabulka 5. Souhrn výsledků logistického regresního modelu pro potemníka hnědého.

			Parametry modelu		Knockdown time (minuty)		Vhodnost modelu		
Druh	Kmen	n	Intercept±SE	Slope±SE	KD50 (95% CL)	KD99 (95% CL)	$\chi 2$	df	P
potemník hnědý	laboratorní	20	-6.36±1.58	8.43±1.99	5.68 (4.74-6.56)	10.72 (8.64-18.18)	52.33	1	<0.0001
potemník hnědý	Z1	20	-3.16±0.54	2.99±0.45	11.44 (9.04-13.93)	68.74 (45.84-140.52)	79.52	1	<0.0001
potemník hnědý	Z2	20	-3.62±0.43	2.32±0.27	36.36 (28.79-46.29)	366.44 (225.04-772.48)	133.27	1	<0.0001
potemník hnědý	Z3	20	-2.55±0.36	1.91±0.25	21.75 (16.50-28.32)	361.05 (199.20-945.67)	91.93	1	<0.0001
potemník hnědý	Z4	20	-2.39±0.34	1.67±0.22	26.88 (20.02-36.15)	659.06 (322.72-2160.77)	78.12	1	<0.0001
potemník hnědý	Z5	20	-2.55±0.36	1.91±0.25	21.81 (16.55-28.40)	361.37 (199.43-946.04)	92.01	1	<0.0001
potemník hnědý	Z6	20	-4.36±0.66	3.60±0.53	16.24 (13.57-19.35)	71.76 (50.02-134.39)	96.82	1	<0.0001

Tabulka 6. Souhrn výsledků logistického regresního modelu pro potemníka skladištního.

			Parametry modelu		Knockdown time (minuty)		Vhodnost modelu		
Druh	Kmen	n	Intercept±SE	Slope±SE	KD50 (95% CL)	KD99 (95% CL)	$\chi 2$	df	P
potemník skladištní	laboratorní	20	-6.11±1.56	8.05±1.92	5.74 (4.72-6.63)	11.18 (9.98-19.18)	50.34	1	<0.0001
potemník skladištní	Z1	20	-6.02±0.99	4.90±0.81	16.94 (14.67-19.76)	50.55 (37.28-89.55)	86.92	1	<0.0001
potemník skladištní	Z2	20	-5.97±1.44	7.79±1.75	5.84 (4.81-6.74)	11.61 (9.35-19.10)	67.46	1	<0.0001
potemník skladištní	Z3	20	-5.19±1.19	6.61±1.38	6.10 (4.96-7.09)	13.71 (10.86-22.60)	62.08	1	<0.0001
potemník skladištní	Z4	20	-9.03±1.95	9.58±2.22	6.89 (5.87-7.79)	12.06 (10.05-18.64)	84.27	1	<0.0001
potemník Latheticus sp.	Z1	20	-3.84±0.57	3.12±0.44	17.14 (14.06-20.76)	95.68 (63.98-189.61)	98.46	1	<0.0001

Tabulka 7. Souhrn výsledků logistického regresního modelu pro lesáka skladištního.

			Parametry modelu		Knockdown time (minuty)		Vhodnost modelu		
Druh	Kmen	n	Intercept±SE	Slope±SE	KD50 (95% CL)	KD99 (95% CL)	$\chi 2$	df	P
lesák skladištní	laboratorní	20	-11.13±3.77	14.95±4.84	5.56 (4.61-6.26)	7.96 (6.84-14.28)	53.92	1	<0.0001
lesák skladištní	Z1	20	-8.47±2.68	10.32±2.68	6.61 (5.61-7.46)	11.10 (9.25-18.32)	55.10	1	<0.0001
lesák skladištní	Z2	20	-6.60±1.15	5.50±0.96	15.82 (13.83-18.20)	41.89 (31.73-72.04)	93.96	1	<0.0001
lesák skladištní	Z3	20	-9.82±2.79	11.87±3.27	6.73 (5.77-7.55)	10.57 (8.93-17.44)	58.51	1	<0.0001

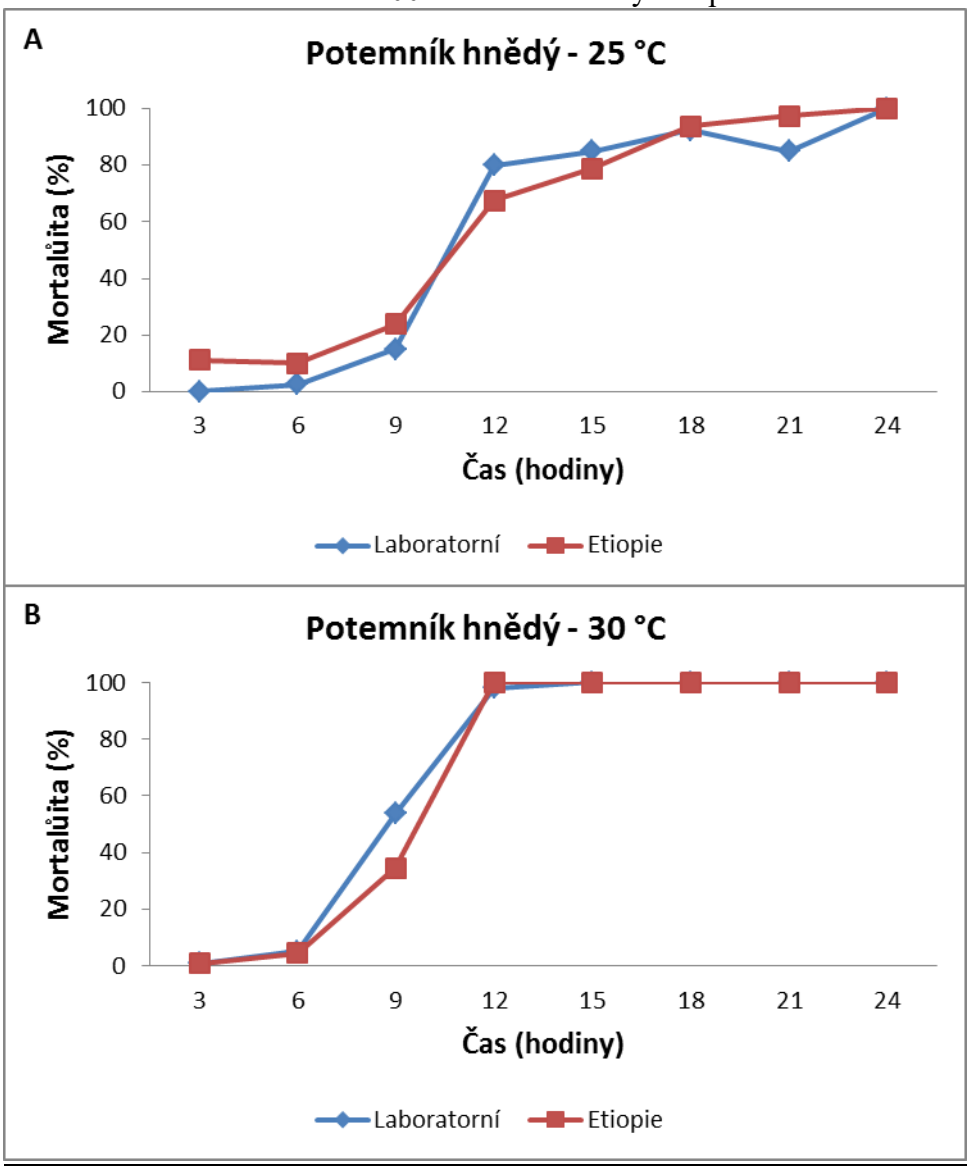
Tabulka 8. Souhrn výsledků logistického regresního modelu pro pilouse rýžového a pilouse kukuřičného.

			Parametry modelu		Knockdown time (minuty)		Vhodnost modelu		
Druh	Kmen	n	Intercept±SE	Slope±SE	KD50 (95% CL)	KD99 (95% CL)	$\chi 2$	df	P
pilous rýžový	laboratorní	20	-5.30±1.76	8.54±2.59	4.17 (3.12-4.93)	7.81 (6.19-17.32)	49.56	1	<0.0001
pilous rýžový	Z1	20	-20.64±5.79	12.19±3.41	49.44 (44.13-55.42)	76.74 (63.47-133.55)	104.65	1	<0.0001
pilous kukuřičný	Z1	20	-5.26±1.08	6.15±1.14	7.18 (5.90-8.29)	17.16 (13.71-26.55)	89.91	1	<0.0001

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

V rámci charakterizace byl sledován vliv modifikované atmosféry (100 % N2) na přežívání dospělců jednoho druhu skladištní brouka potemníka hnědého (Tribolium castaneum) ve dvou teplotách 25 a 30 °C. V testech byla srovnávána účinnost dvou kmenů, jeden kmen s výskytem rezistence k fosforovodíku a druhý kmen bez výskytu rezistence k fosforovodíku.

Graf 1 A, B. Průběh mortality dvou kmenů potemníka hnědého (T. castaneum) v řízené atmosféře s obsahem dusíku 100 % ve dvou různých teplotách.



3.3. Genetická charakterizace kmenů v rámci mezinárodní spolupráce s China Agricultural University (CAU) a Ohio State University. (OHU)

V rámci mezinárodní spolupráce (viz. bod 6 níže) byly dodány vzorky v předchozích letech mezinárodní skupině, která mimo jiné porovnala diverzitu druhů (pisivek, potemníků) a geografických kmenů zejména z Česka, Číny, USA a dalších zemí na molekulární úrovni. Výsledky byly v roce 2016 publikovány ve společných 2 článcích v prestižním časopise Scientific Reports (Nature.com).

Pisivky

Práce: Zhang T, Wang YJ, Guo W, Luo D, Wu Y, Kučerová Z, Stejskal V, Opit G, Cao Y, Li FJ, Li ZH. 2016. DNA barcoding, species-specific PCR and real-Time PCR techniques for the identification of six Tribolium pests of stored products. Scientific Reports 6:28494.

Tabulka 9. Seznam druhů a kmenů pisivek použitých v analýzách.

Species	Geographical population	Locations
Liposcelis entomophila	*L. entomophila*_BJ-China	Beijing, China
	*L. entomophila*_HuB-China	Hubei province, China
	*L. entomophila*_GX-China	Guangxi province, China
	*L. entomophila*_SD-China	Shandong province, China
Liposcelis bostrychophila	*L. bostrychophila*_BJ-China	Beijing, P.R. China
	*L. bostrychophila*_GX-China	Guangxi province. China
	*L. bostrychophila*_GZ-China	Guangdong province, China
	*L. bostrychophila*_HeN-China	Henan province, China
	*L. bostrychophila*_CQ-China	Chongqing, China
	*L. bostrychophila*_P-CZ	Prague, Czech Republic
	*L. bostrychophila*_CZ	Bohemia, Czech Republic
	*L. bostrychophila*_USA	Manhattan, USA
	*L. bostrychophila*_GER	Berlin, Germany
Liposcelis decolor	*L. decolor*_CQ- China	Chongqing, China
	*L. decolor*_YN-China	Yunnan province, China
	*L. decolor*_P-CZ	Prague, Czech Republic
	*L. decolor*_USA	USA
*Liposcelis paeta*_	*L. paeta*_USA	USA
	*L. paeta*_HeB-China	Hebei province, China
	*L. paeta*_SDT-China	Shandong province, China
	*L. paeta*_SDC-China	Shandong province, China
	*L. paeta*_ZJ-China	Zhejiang province, China
	*L. paeta*_HuB-China	Hubei province, China
	*L. paeta*_HeN- China	Henan province, China
	*L. paeta*_CZ	Prague, Czech Republic
Liposcelis corrodens	*L. corrodens*_CZ	Prague, Czech Republic
	*L. corrodens*_DMK	Danmark
	*L. corrodens*_USA	USA
	*L. corrodens*_USA	USA
Liposcelis brunnea	*L. brunnea*_P-CZ	Prague, Czech Republic
	*L. brunnea*_USA	USA
Liposcelis mendax	*L. mendax*_JS-China	Jiangsu province, China
Liposcelis pearmani	*L. pearmani*_USA	USA
Liposcelis tricolor	*L. tricolor*_SD-China	Shandong provience, China
Liposcelis rufa	*L. rufa*_USA	USA

Potemníci

Zihua Z., Cui BY, Li ZH, Jiang F, Yang QQ, Kučerová Z, Stejskal V, Opit G, Cao Y, Li FJ. 2016 The establishment of species-specific primers for the molecular identification of ten stored-product psocids based on ITS2 rDNA. Scientific Reports 6:21022

Tabulka 10. Seznam druhů a kmenů potemníků použitých v analýzách.

Species	Collection locality	Accession number
T. destructor	Prague, Czech Republic	KP892664
T. brevicornis	York, the United Kingdom	KP892667
T. madens	Kansas, the United States	KP892665
T. freemani	Kansas, the United States	KP892666
T. castaneum	Henan, P. R. China	KP892686, KP892687, KP892688
	Guangxi, P. R. China	KP892680, KP892681
	Guangdong, P. R. China	KP892682, KP892683
	Xingjiang, P. R. China	KP892684, KP892685
	Prague, Czech Republic	KP892674
	Rakovník, Czech Republic	KP892675
	Osijek, Croatia	KP892677
	Bordeaux, France	KP892676
	Kansas, the United States	KP892678, KP892679
T. confusum	Prague, Czech Republic	KP892668
	Herink, Czech Republic	KP892669
	Kyjov, Czech Republic	KP892670
	Bordeaux, France	KP892671
	Kansas, the United States	KP892672

h) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

U nových myceliálních kultur 38 kmenů rodu Morchella byla provedena taxonomická determinace na druhové úrovni pomocí molekulárně biologických metod (Sangerovo sekvenování ITS a jiných jaderných regionů a srovnání výsledků s publikovanými sekvencemi). Na základě hodnocení výsledků experimentu zaměřeného na produkci a výnos makrosklerocií smržů v neagarovém substrátu bylo vyselektováno celkem 20 kmenů potenciálně vhodných pro umělé pěstování smržů.

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

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

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

V roce 2016 bylo započato s hloubkovým testováním na přítomnost virů a fytoplazem v uchovávaných položkách. Pro diagnostiku se využívá metoda real-time PCR, která je v porovnání hojně využívanou metodou ELISA citlivější. V Laboratoři molekulární biologie VŠÚO jsou vyvíjeny nové detekční systémy, které jsou pro zefektivnění procesu testování uspořádány v multiplexovém uspořádání, tj. více patogenů je identifikováno v jedné reakci. V roce 2016 byl vyvinut, otestován a zaveden detekční systém pro virus šarky švestky (PPV) a současné určení kmenů D a M, systém pro detekci virů PDV a PNRSV, systém pro detekci ApMV a ACLSV, systém pro detekci virů LChV-1 a LChV-2 a systém pro detekci fytoplazem skupiny 16SrX (akreditovaná metoda pracoviště). Testování sbírky těmito systémy bylo v roce 2016 započato (viz výše) a bude pokračovat i v roce následujícím, kdy bude navíc navržen detekční systém pro viry ASPV a ASGV. Po důkladném ověření identity přítomných patogenů ve sbírce bude následovat charakterizace subtypů jednotlivých patogenů, které již probíhá u viru šarky švestky (rozlišení kmene M a D). V souvislosti s výzkumem míry virulence jednotlivých izolátů se provádí také hodnocení pomocí biologických testů na různě citlivých odrůdách.

j) Sbírka virů okrasných rostlin

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

Z hlediska problematiky Tospovirů (TSWV, INSV) pokračovalo v rámci Referenční laboratoře VÚKOZ, v. v. i. jednání o spolupráci s ÚKZÚZ v oblasti získávání nových izolátů, které se aktuálně vyskytují v produkčních systémech okrasných rostlin. Cílem je porovnat biologické vlastnosti a patogenitu nových a sbírkových izolátů. Klon Mimulus hybridus s pracovním názvem MH-TOSPO vyselektovaný ve VÚKOZ, v.v.i. prokázal velmi dobré vlastnosti pro biologické testy, izolaci i udržování TSWV a INSV.

Pokračovala příprava dalších izolátů PopMV udržovaných ve VÚKOZ, v.v.i. Průhonice pro pro sekvenování v rámci spolupráce s ČZU. Cílem je prověřit genetickou rozdílnost izolátů z různých taxonů Populus a různých proveniencí a porovnat biologické – patogenní vlastnosti v testech na indikátorových rostlinách N. megalosiphon (MEG) a na vybraných taxonech rodu Populus. V doposud v nejmasověji pěstovaném tzv. „japonském topolu“ (J-105), který je křížencem P. nigra a P.maximowiczii nebyla PopMV prokázána, přičemž v obou rodičovských taxonech je PopMV velmi obtížně diagnostikovatelný. Z hlediska epidemiologie a certifikace PopMV v množitelském materiálu topolů, je potřebné vyloučit možnost latentní infekce v J-105. U izolátu PopMV-7844 byla zjištěna genetická odlišnost a u izolátu PopMV-7839 byla prokázána odlišnost v projevu patogenity na bylinném indikátoru MEG. Do sbírky byl zařazen nový izolát PopMV-7855. Vytvořená sbírka izolátů PopMV charakterizovaná biologicky, geneticky a diagnosticky je významná z hlediska vývoje fytoenergetiky a pěstování topolů jako RRD, nárůstu jejich ploch a geografických přesunů množitelského materiálu. Z této perspektivy význam sbírky definovaných izolátů PopMV pro další studie vzrůstá.

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

Charakterizace genetických zdrojů byla prováděna v souladu s platnou metodikou.

3.1. Zoopatogenní bakterie

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

Ke stanovení biochemické aktivity a následné identifikaci vybraných bakterií byly použity příslušné komerčně dostupné soupravy řady MIKRO-LA-TEST (STREPTOtest 24, STAPHYtest 24, ENTEROtest 24 a 24 N) a řady API (API Campy, API 20 Strep, API 20 E, API 50 CH). Při biochemické identifikaci salmonel bylo zjištěno, že některé kmeny netvoří sirovodík.

Díky finanční podpoře z projektů řešených v rámci VÚVeL Brno (RVO, NPU I) byla u izolátů Salmonella Enteritidis a Salmonella Typhimurium provedena sérotypizace a fágová typizace.

3.2. Živočišné viry

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

3.3. Buněčné kultury

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

V roce 2016 bylo zahájeno řešení projektu financovaného MZe v rámci programu KUS s názvem „Certifikovaná kolekce referenčních kmenů virových a bakteriálních patogenů pro diagnostiku významných onemocnění skotu, prasat, ovcí, koz, koní, drůbeže, králíků, ryb a včel s ohledem na udržitelnost chovu cenných domácích plemen hospodářských zvířat“ (QJ 1630210). Z fondu sbírky bylo s ohledem na využití v diagnostice infekcí hospodářských zvířat vybráno 120 kmenů patogenů, které budou postupně detailně charakterizovány nejen moderními postupy na úrovni nukleových kyselin (sekvenace) a proteinů (hmotnostní spektrometrie), ale také pomocí kultivačních, biochemických a sérologických metod, jejichž rozsah výrazně převyšuje možnosti financování z „Národního programu mikroorganismů“.

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

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

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

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

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

Stávající a nové kvasinkové a bakteriální kmeny Sbírky 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 (MBÚ AV ČR, v.v.i., 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 senzoricky aktivních látek a sedimentace. Pravidelně před každým pasážováním kultur kvasinek je kontrolována morfologie kolonií na WLN agaru. U vinařských kvasinek je posuzována rychlost prokvašení sladiny.

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

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

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

Sbírka zajišťuje potřeby v oblasti potravinářské a zemědělské. Kmeny jsou využívány pro zpracování potravinářských a zemědělských komodit, pro potřeby kontrolní analytické činnosti a výzkumné úkoly řešené ve VÚPP v.v.i., či jinde. V roce 2016 došlo přeřazení některých kmenů kvasinek na základě jejich re-identifikace pomocí molekulárně genetických metod. Stávající kmeny Sbírky jsou dále charakterizovány pomocí biochemických testů. Čistota všech uchovávaných kmenů je namátkově kontrolována mikroskopicky, jsou hodnoceny morfologické znaky (tvar a vzhled buněk). Rovněž je hodnocena intenzita růstu a sporulace. Jestliže se u kmene zjistí horší růst na agaru, nebo slabá sporulace a objeví se vzdušné mycelium (u hub) oživuje se kmen pasážováním na další pevné půdy nebo tekuté půdy za využití submersní kultivace. U vybraných kmenů byla provedena kontrola některých morfologických, biochemických a fyziologických vlastností (vzhled a konzistence kolonií, sledování sporulace, zkvašování a asimilace cukrů, tvorba metabolitů)

o) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub,vybraných fytoplazema izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Kolekce fytopatogenních hub

Charakterizace biotrofních fytopatogenů probíhala morfologicky (na základě mikroskopických znaků) a stanovením fenotypu virulence testováním na diferenciačním souboru genotypů hostitele. Doplňkové informace byly stanoveny testy rezistence vůči fungicidům. U vybraných druhů padlí a peronospor byly rozvíjeny metody charakterizace na základě molekulárních a proteinových znaků.

Kolekce řas a sinic

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

Kolekce fytoplazem a izolátů virů

Izoláty jsou podrobně charakterizovány na základě molekulárních markerů.

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro pro zemědělství (CCBAS-A)

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

q) Sbírka patogenů chmele

Hodnocení pomocí molekulárních metod

V roce 2016 byly provedeno hodnocení a porovnání výsledků získaných metodou ELISA a pomoci RT-PCR. Získané výsledky nejsou jednoznačné, a proto bude hodnocení a optimalizace metod pokračovat v roce 2017.

Tabulka č. 8: Porovnání hodnocení izolátů metodu ELISA RT-PCR

Označení	Původ	Primární nález ELISA	Nález RT-PCR
13969	Nšl. 4975	HMV	HLVd
13972	Nšl. 4799	HMV	ApMV, HLVd
13975	Nšl. 4979	HMV	HMV
13977	Nšl. 5124	HMV	HMV, HLV
P105	Planý chmel	HMV	ApMV, HLVd, HLV
P120	Planý chmel	ApMV	ApMV, HLVd, HLV
P14	Planý chmel	ApMV	ApMV, HLV
14087	KR – Kazbek 13	ApMV	ApMV, +/- HLVd, HLV,
14079	KR – Kazbek 8	HMV	ApMV, +/- HLVd, HLV,
14078	KR – Kazbek 5	ApMV, HMV	ApMV, HLV
14081	KR – Kazbek 26	ApMV, HMV	HLV, +/- HLVd

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

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

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

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

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

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

(5) houby asociované s háďátky a schopné je usmrcovat, např. Esteya vermicola,

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

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Řada z uložených izolátů fytopatogenních oomycetů náleží k druhům, které patří mezi nejvíce invazní rostlinné patogeny světa, způsobující zásadní ekonomické škody v zemědělství, lesnictví a krajině a představují značné riziko pro přírodní prostředí ČR. Řadí se sem např. nepůvodní a invazní druhy jako jsou Phytophthora ×alni, Phytophthora cactorum, Phytophthora cambivora, Phytophthora cinnamomi, Phytophthora multivora, Phytophthora plurivora, P. pseudosyringae či karanténní P. ramorum. Sbírka představuje unikátní kolekci patogenů z této skupiny v rámci evropských postkomunistických států.

4) Výstupy řešení a jejich uživatelé

a) Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izobátu

Viry sbírky jsou nenahraditelné při určování přítomnosti virů rostlin molekulárně biologickými testy nebo metodou ELISA, a nebo při biologických testech porovnáváním příznaků. Připravuje se projekt NAZV řešící problematiku poškození plodů tykve obrovské *Cucurbita maxima* 'Hokkaido' virem žluté mozaiky cukety (ZYMV). Pro tento projekt se počítá se silně virulentním kmenem ZYMV-H a mírně virulentním ZYMV-WK ze sbírky.

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

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

Hlavními výstupy řešení jsou:

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

zdroje infekčního materiálu pro testování odolnosti odrůd ovocných dřevin (PPV), obilovin (BMV, BYDV, WDV, WSMV) a zelenin (CMV, WMV, ZYMV) na rezistenci a pro porovnávání příznaků na indikátorových rostlinách při diagnostice virů;

izoláty a kmeny virů jsou využívány při řešení projektů NAZV QJ1610186: Přenos rezistence z GM odrůdy švestky ´HoneySweet´ do odrůdy ´Domácí velkoplodá´, hodnocení transgenní a netransgenní rezistenceslivoní k viru šarky švestky; QJ1230159: Monitoring, diagnostika a práh škodlivosti viróz obilnin a jejich přenašečů v souvislostech stále se měnícího klimatu; QJ1530373: Integrovaná ochrana obilnin proti patogenům, plevelům a škůdcům pro udržitelné produkce potravin, krmiv a surovin; TAČR TF02000056: Next generation sequencing pro širokospektrální diagnostiku virových chorob rostlin a pro studium interakcí virus-hostitel; COST CZ LD15163: Použití next generation sequencing pro diagnostiku virových a virům podobných chorob révy vinné; Výzkumný záměr MZe RO0415, etapa 19: Interakce rostlinných virů s hostiteli a vektory a etapa 22: Diagnostika, výskyt a regulace škodlivých virů a fytoplazem ovocných dřevin, révy vinné a zeleniny;

vzorky ze sbírky virů jsou na požádání k dispozici všem výzkumným, vysokoškolským a diagnostickým pracovištím v ČR a v roce 2016 byly poskytnuty:

- Prof. RNDr. Ing. Kocourkovi, CSc., VÚRV, v.v.i., Praha-Ruzyně viruprosté mšice *Myzus pesicae* ze sbírkového chovu
- Dr. Ing. Agr. Jean-Sébastien Reynardovi, Groupe Virologie & Phytoplasmologie, Institut des sciences en production végétale IPV, Nyon, Switzerland vzorky révy infikované GRGV a GRVFV;

v roce 2016 byla prezentována informace o sbírce na konferenci EUCARPIA "Plant Breeding, the Art of Bringing Science to Life" konané v Curychu, Švýcarsko;

viry sbírky byly použity při vypracování původních vědeckých prací - viz odd. 7.

b) Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

Činnost Sbírky je popsána na webových stránkách http://www.vurv.cz/mikroorganismy/Fytopatogenni%20bakterie.html. V roce 2016 bylo ze Sbírky fytopatogenních bakterií poskytnuto celkem 29 kmenů. Jednotlivé kmeny byly na požádání poskytovány odborným pracovištím ÚKZÚZ, výzkumným ústavům, vysokým školám a vědeckým týmům.

Zemědělská praxe - agresivní kmeny fytopatogenních bakterií Streptomyces scabiei, udržované na indikátorových citlivých odrůdách bramboru byly využity pro hodnocení rezistence nejčastěji pěstovaných genotypů bramboru v ČR vůči původci aktinomycetové obecné strupovitosti (stupnice 1-9). Uživatelem výsledků hodnocení je především více než 30 zemědělských podniků sdružených v Poradenském svazu Bramborářský kroužek (3 kmeny z NP).

Orgány státní správy - pozitivní virulentní kontroly pro diagnostiku patogenů jsou 2-3x do roka poskytovány servisní laboratoři při VÚB Havlíčkův Brod a ÚKZÚZ v Havlíčkově Brodě (3 kmeny rodu Clavibacter); centrální laboratoře ÚKZÚZ Olomouc, referenční pracoviště Havlíčkův Brod - pro validaci médií (12 kmenů především pektinolytických bakterií).

Vysoké školy – zástupci jednotlivých druhů fytopatogenních bakterií jsou každoročně využívány jako výukový materiál na Mendelově universitě v Brně, na Ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství (6 kmenů rodu Agrobacterium, Clavibacter, Erwinia, Pseudomonas, Streptomyces).

Vědecké ústavy - Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, dlouhodobý projekt bezpečnosti a kvality potravin pro speciální diety (opakovaně 5-6 kmenů především pektinolytických bakterií rodu Pseudomonas a Pectobacterium).

Tým Rostlinolékařské bakteriologie - bakteriální kmeny zařazené do Sbírky byly využity při řešení projektu institucionální podpory a čtyř projektů NAZV, jejichž výsledky byly v roce 2016 publikovány v impaktovaném a recenzovaných vědeckých a odborných článcích, uplatněné metodice, technologii a softwaru.

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

V roce 2016 byly uchovávány fytopatogenní, potenciálně fytopatogenní, mykotoxinogenní, potenciálně mykotoxinogenní, jedlé a léčivé druhy hub. Takto aktivita je určena hlavně pro potřeby Ministerstva zemědělství ČR a jeho podřízené instituce, ale i pro jiné subjekty působící mimo MZe. Jedná se o nejdůležitější činnost, která je stálou částí projektu. Tato aktivita je prováděna trvale.

Sbírka plnila funkci referenčního pracoviště pro orgány státní správy, protože pracovníci sbírky mají znalosti v oblasti determinace a detekce fytopatogenních, potenciálně fytopatogenních, mykotoxinogenních, potenciálně mykotoxinogenních jedlých a léčivých hub a disponuje kmeny hub.

Poskytování kmenů hub bylo další důležitou činností sbírky. V roce 2016 bylo poskytnuto 43 kmenů hub. Všechny byly poskytnuty subjektům z České republiky. Nejvíce kmenů směřovalo na Katedru zahradnictví rostlin FAPPZ a Katedra ochrany lesa a entomologie FLD České zemědělské univerzity v Praze.

Poskytování srovnávacího a studijního materiálu. Sbírka poskytuje uchovávané kmeny pro potřeby Ministerstva zemědělství ČR, Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského, vysokých škol, výzkumných institucí a šlechtitelských podniků. Tato činnost je poskytována trvale.

Sbírka poskytovala poradenství týkající se kultivace, uchovávání, identifikace, taxonomie, patogenity a ekologie mikroskopických hub. Pracovníci sbírky odpovídali na dotazy pracovníků a studentů vysokých škol (např. Katedry zahradnictví FAPPZ České zemědělské univerzity, Katedra ochrany rostlin FAPPZ České zemědělské univerzity, Mendelovy univerzity) a výzkumných institucí.

V roce 2016 pokračovala spolupráce sbírky s diagnostickými a referenčními mykologickými laboratořemi v České republice. Činnost v tomto směru probíhá již několik let a stále trvá. Sbírka spolupracovala nebo byla v aktivním kontaktu s renomovanými mykologickými pracovišti.

d) Sbírka rhizobií

Pracovníci týmu Zemědělská pedologie a pedobiologie VÚRV, v.v.i. (Ing. Olga Mikanová, PhD, Ing. Tomáš Šimon, CSc. a Ing. Alena Czakó) vyvinuli nový tekutý inokulační přípravek obsahující vysoké počty rhizobií, který obsahuje přídavné látky podporující přežívání buněk rhizobií v přípravku a umožňuje snadné nanesení na osivo luskovin před setím. Při vývoji inokulantu byly využity metodické postupy používané při udržování sbírkových kmenů rhizobií. V roce 2016 byl nový inokulant testován v polních pokusech se sojou na třech stanovištích. Ve všech případech inokulace osiva zajistila vyšší tvorbu hlízek a výnosy zrna nad úroveň neošetřené kontrolní varianty.

Pro účely řešení projektu TAČR TH01030299 poskytla sbírka kmeny rhizobií nodulující hrách - Rhizobium leguminosarum, jetel - Rhizobium trifolii, komonici - Sinorhizobium meliloti, soju - Bradyrhizobium japonicum a lupinu Rhizobium spp. (Lupinus). Kmeny byly použity při vývoji nových směsných substrátů za účelem jejich mikrobiálního oživení. Vedle těchto kmenů bylo pro stejné účely poskytnuto 5 kmenů bakterií rodu Azotobacter.

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

S pracovníky osivářské firmy Saatbau ČR byly řešeny problémy při selhávání nodulace soji na některých produkčních plochách v ČR.

Pro ÚKZÚZ, Oddělení hnojiv, Praha 5, jsme na objednávku provedli rozbor pomocné látky AZOTOBAG na počet živých buněk Azotobacter spp., Rhizobium spp. a Bacillus megaterium.

Pro pedagogické účely jsme věnovali zkumavky s 10 kmeny rhizobií Střední průmyslové škole potravinářských technologií a Střední odborné škole, přírodovědnému lyceu v Praze 2, Podskalská 15.

Mikrobiologický rozbor tekutého přípravku STAND´UP, který obsahuje mikroorganismy rodů Pseudomonas, Ensifer, Bacillus, Rhizobium, Trichoderma, Azospirillum, Azotobacter jsme za úplatu provedli pro firmu FARMORGANIX EUROPE srl.

e) Sbírka rzí a padlí travního

V rámci spolupráce se šlechtitelskými organizacemi v Čechách a na Moravě a Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským byly v roce 2016 dodány rozmnožené vzorky rzi travní a rzi plevové na 3 pracoviště ÚKZÚZ a na 5 pracovišť šlechtitelských organizací. Vzorky byly namnoženy v množství vhodném pro polní infekční pokusy. Rez pšeničná byla dodána na 5 šlechtitelských pracovišť. Izoláty byly využity pro

infekční testy, v nichž se zjišťuje odolnost odrůd a novošlechtění z pokusů ÚKZÚZ nebo odolnost šlechtitelských materiálů. Vzorky byly také využity v národních kruhových testech. K identifikaci genů se paralelně užívají vybrané specifické izoláty ze sbírky s charakteristickými reakcemi na genotypech s „cizími“ geny rezistence.

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

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

.

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Sbírka živočišných škůdců eviduje následující výstupy - uživatele:

existence sbírkových kmenů - VÚRV

databáze sbírkových položek na internetu – odborná veřejnost přes webové rozhraní

publikace ve vědeckých mezinárodních periodicích i v odborném tisku pro praxi (viz kap. 5) – vědecká i odborná veřejnost na národní i mezinárodní úrovni

V případě žádosti jsou kmeny poskytovány výzkumným organizacím v rámci ČR, vysokým i středním školám pro účely výuky, a to bezplatně. V roce 2016 byl jeden kmen (Spodoptera littoralis) poskytnut Botanickému ústavu AV ČR za účelem provádění experimentů. V rámci VÚRV, v.v.i. jsou sbírkové kmeny poskytovány pro výzkumné účely a řešení výzkumných projektů vědeckým pracovníkům bývalého oddělení entomologie a spolupracujícím týmům. V roce 2016 to byly následující projekty:

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

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

TA04020103 Vývoj nových, environmentálně bezpečných přípravků na ochranu rostlin

QJ1210165 Vyšší nutriční a hygienicko-toxikologická kvalita hlavních druhů polní zeleniny pěstované v inovovaných systémech integrované a ekologické produkce.

QJ1210209 Inovace pěstitelských systémů jádrovin se zaměřením na organickou produkci tržní kvality.

QJ1230159 Monitoring, diagnostika a práh škodlivosti viróz obilnin a jejich přenašečů v souvislostech stále se měnícího klimatu.

TA02020168 Technologie ochrany ovoce pro systémy bezreziduální a ekologické produkce.

TA04020103 Vývoj nových, environmentálně bezpečných přípravků na ochranu rostlin.

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

Sbírky i chovy skladištních škůdců a mikroskopických hub jsou využívány pro vědecké účely výzkumných ústavů MZe ČR a vysokých škol. Dále pak jako učební materiál (včetně zpracování bakalářských, diplomových a disertačních prací), pro organizace jako

např. ÚKZUZ, SZPI, osivářské podniky, zemědělské podniky, pracovníky v oblasti DDD apod. Dále byla řada druhů z chovů použita k řešení výzkumných projektů ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby,v.v. a dalších spolupracujících institucí (např. Česká zemědělská univerzita v Praze atd.).

V roce 2016 byl poskytnut biologický materiál zejména pro organizaci na území České republiky (v seznamu nejsou zahrnuty druhy a kmeny použity pro práce ve VÚRV, v.v.i a spolupracujících organizacích na společných výzkumných projektech):

Odběratel	Druh	Počet kmenů	Účel
Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a dřevařská	- šváb americký (Periplaneta americana)	1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra učitelství a didaktiky biologie	- šváb americký (Periplaneta americana) - šváb obrovský (Blaberus gigantea)	1 1	výuka studentů
Masarykova univerzita – Přírodovědecká fakulta	- zavíječ moučný (Ephestia kuehniella)	1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra zoologie	- šváb americký (Periplaneta americana)	1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra zoologie	- šváb americký (Periplaneta americana)	1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra učitelství a didaktiky biologie Pro praktika studentů ve školách: - ZŠ Lauderovy školy - ZŠ Špitálská - Gymnázium Na Pražačce - Gymnázium Christiana Dopplera - Československá akademie obchodní - 2. Resslova 8	- šváb americký (Periplaneta americana) - šváb obrovský (Blaberus gigantea)	1 1	výuka studentů
Univerzita Karlova v Praze – Přírodovědecká fakulta Katedra parazitologie	- šváb americký (Periplaneta americana)	1	výzkum

h) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

Vybrané kmeny zástupců rodu Morchella byly použity k založení experimentů na pracovišti VÚRV, v.v.i. v Olomouci zaměřených na kultivaci smrže ve venkovním prostředí.

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

Shodně jako v předchozích letech byly sbírkové izoláty využívány v řadě řešených výzkumných projektů na vlastních i cizích pracovištích, byly průběžně poskytovány všem laboratořím sériových testů jako pozitivní kontroly pro sériové testy ELISA a byly využity jako pozitivní kontroly v práci referenční laboratoře pro karanténní choroby bramboru virové a viroidní etiologie.

a) MZe RO1615 – Trvale udržitelné systémy produkce kvalitních brambor (Koncepce)

b) Vybrané izoláty virů bramboru (PLRV, PVY, PVA, PVM a PVX) byly průběžně poskytovány všem laboratořím sériových testů (Laboratorní centrum VÚB, laboratoř společnosti VESA Velhartice) jako pozitivní kontroly pro sériové laboratorní hodnocení zdravotního stavu sadbových materiálů a certifikaci sadby metodou ELISA (celkem 12 izolátů).

c) Pro jednotlivé žadatele byly v roce 2016 poskytnuty následující izoláty:

- ÚMBR AV ČR České Budějovice (po jednom in vitro izolátu PLRV, PVY, PVS a bezvirové kontroly).
- Masarykova univerzita – CEITEC Brno (jeden izolát PLRV po namnožení biomasy).

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Hlavním celkovým přínosem sbírky je využití izolátů a komplexů uchovávaných patogenů jako pozitivní kontroly při laboratorním testování (metody ELISA, PCR) rostlinného množitelského materiálu pro účely certifikace, kontroly množitelského materiálu (tuzemského i dovezeného), rostlin pro systém šlechtění (viry přenosné pylem - PDV a PNRSV). Sbírkový materiál byl využíván v rámci realizace aktivit výzkumných projektů QJ1210275 Řešení aktuálních problémů pěstování třešní a višní s tržní kvalitou plodů se zaměřením na ekologicky šetrné postupy a QJ1510352 Hodnocení faktorů ovlivňujících škodlivost fytoplazem napadajících ovocné dřeviny a ověřování účinných prostředků jejich eliminace. Položky sbírky posloužily i jako testovací materiál v rámci řešení dílčích projektů Rozvoj organizace a NPU. V neposlední řadě jsou položky sbírky aktivně využívány k průběžným optimalizacím diagnostických metod virových a fytoplazmových chorob.

Položky sbírky byly na požádání poskytnuty těmto uživatelům:

Mgr. Šárka Linhartová, PhD. – ÚKZÚZ: pozitivní kontrola pro detekci viru LChV-2, sbírková položka BV T36 (třešeň, rouby z kontejnerované rostliny)

Ing. Pavla Židová – Oddělení genofondů, VŠÚO: 6 TK jabloní pro testování eliminace virových a fytoplazmových chorob pomocí ultra-nízkých teplot (kryoterapie):

ApMV + ACLSV - G I 19/60, G I 19/61, JA G 12/2 (3 položky)

Ca. Phytoplasma mali – AP - BV J88., BV J90., BV J91. (3 položky)

- ***j) Sbírka virů okrasných rostlin***

Revitalizované izoláty PopMV v Nicotiana megalosiphon (MEG) byly poskytnuty na Fakultu agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU, pro přípravu sekvenování pro genetické porovnání.

Pro potřebu disertační práce na Mendelu (specificita TaqMan sondy) byla poskytnuto zbylé množství TuMV v sušeném vzorku Chenopodium quinoa (CHQ) pro ověření možnosti izolace nukleové kyseliny.

Izoláty PopMV udržované ve sbírce a metodika testování byly využity pro diagnostiku PopMV matečnici VÚKOZ, v.v.i. pro specifikaci symptomů infekce PopMV u různých klonů Populus sp., jako podklad pro certifikaci množitelského materiálu. Izoláty PopMV byly použity pro inokulaci klonů topolů v rámci výzkumu problematiky tzv. „japonského topolu" (J-105), u kterého je nutné prověřit možnost latentní infekce PopMV. Izoláty PopMV byly využity při testování různých Populus sp. s podezřelými symptomy dovezených z Gruzie a ze Slovenska.

Sbírkové izoláty virů a viroidů jsou připraveny pro použití jako referenční kmeny pro laboratoř UKZÚZ.

Sbírka virů a viroidů okrasných rostlin je zpřístupněna také na webových stránkách: www.vukoz.cz.

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

rok 2016 výstup	forma výstupu	uživatel
uchovávání kmenů živočišných virů a zoopatogenních bakterií	317 kmenů virů 621 kmenů bakterií (katalogizovaných)	VÚVeL, MZe ČR, SVS ČR aj.
ověření vlastností kmenů, pomnožení a relyofilizace	40 virových a 91 bakteriálních kmenů	sbírka, VÚVeL
využití kmenů ve VÚVeL	5 kmenů virů 16 kmenů bakterií	VÚVeL – výzkum, diagnostika
poskytování virových a bakteriálních kmenů jiným pracovištím v ČR	18 kmenů virů 33 kmenů bakterií	SVÚ, ÚSKVBL, SZÚ, AnLab s.r.o., Dyntec spol. s r.o.
poskytování kmenů mikroorganismů do zahraničí	-	-
obohacování genofondu o nové kmeny	3 kmeny virů 17 kmenů bakterií	sbírka, VÚVeL, MZeČR, SVS ČR
aktualizace databáze kmenů v rámci NPGZM	databáze NPGZM http://www.vurv.cz	odborná veřejnost
informování MZe ČR a odborné veřejnosti	katalogy: Catalogue of Animal Viruses (2016) Catalogue of Bacteria (2016) informační letáky (2005) internet	VÚVeL, SVS ČR, MZe ČR, školy, odborná i laická veřejnost
publikace vědecké a odborné	2 články	odborná veřejnost

uchovávání patentových kultur	15 virových a 14 bakteriálních kmenů 10 buněčných hybridomů	depozitor
uchovávání kultur chráněných užitným vzorem	1 bakteriální kmen	depozitor
mezinárodní spolupráce	členství sbírky v mezinárodních organizacích účast na XXXV. kongresu ECCO (Aberdeen, Skotsko)	WFCC, ECCO, FCCM, sbírka
deklarace rizikových a vysoce rizikových biologických agens	hlášení dle zákona č. 281/2002 Sb.	SÚJB Praha (2x ročně)

Sbírkové kmeny byly poskytnuty jiným pracovištím zejména k výzkumným a diagnostickým účelům. Ve VÚVeL Brno byly využity k řešení různých projektů, např. projektu RVO (RO0516), projektu programu NPU I (LO1218), projektu v rámci Programu bezpečnostního výzkumu ČR 2015-2020 (VI20152020044) a projektu NAZV KUS (QJ1630210), na kterých se podílejí i pracovníci sbírky.

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

V roce 2016 bylo celkem vydáno 210 kultur, z čehož bylo192 ks bakterií, 10 ks kvasinek a 8 ks plísní.

VÚM s.r.o. Praha – pro výzkumné účely bylo v roce 2016 vydáno celkem 165 ks kultur, z tohoto počtu tvořili bakterie 147 ks (33 ks lyofilizovaná forma, 90 ks hlubokomražená forma a 24 ks na šikmém agaru), kvasinky 10 ks (na šikmém agaru) a plísně 8 ks (na šikmém agaru)

VÚM s.r.o. pobočka Brno – pro výzkumné účely bylo vydáno 6 ks bakterií v lyofilizované formě

VŠCHT Praha – pro výzkumné účely bylo vydáno 6 ks bakterií v lyofilizované formě

Agro-Bio Hubice – bylo vydáno 9 ks bakterií v lyofilizované formě

Symbiom, s.r.o. – vydány 2 ks bakterií na šikmém agaru

harmaceutical Biotechnology, RNDr. Petr Ryšávka – vydány 2 ks bakterií v lyofilizované formě

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická – vydány 2 ks bakterií v lyofilizované formě

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno – pro výzkumné účely bylo obnoveno a vydáno 18 ks bakterií

Z jiných aktivit uvádíme:

- Účast na oponentním řízení úkolů a závěrečných zpráv.
- Krátkodobé stáže studentů a nových pracovníků MILCOM a.s.
- Exkurze pro studenty středních škol
- Konzultační a poradenská činnost v oboru mlékařské mikrobiologie.
- počítačové databáze pod vedením VÚRV- aplikace “Přehled kmenů“.

- Spolupráce se sbírkami CBS (Utrecht/Holandsko), MIRRI (Francie), CCY Slovensko,
- Účast, prezentace a příspěvek ve sborníku konference 43th ACY

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

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

Využívání sbírkových kmenů při řešení výzkumných projektů:

V rámci institucionální podpory VÚPS (MZe, RO1916) a projektu LO1312 (MŠMT) jsou při řešení problematiky mikrobiální kontaminace výroby a identifikace pivovarských kvasinek používány sbírkové kmeny. Získané výsledky byly uplatněny formou publikací a přednášek (viz kapitola 7).

Kmeny kulturních pivovarských kvasinek jsou pravidelně dodávány na Ústav experimentální biologie, PřF, Masarykovy univerzity v Brně, pro účely výuky mikrobiologie.

Kmeny kulturních i divokých kvasinek, striktně anaerobních bakterií a bakterií mléčného kvašení jsou využívány při řešení diplomových a dizertačních prací studentů Masarykovy univerzity (MU) v Brně, Vysoké školy chemicko-technologické (VŠCHT) v Praze, Univerzity Tomáše Bati (UTB) ve Zlíně.

Studentům jsou poskytovány konzultace týkající se kultivace a růstových vlastností kultur. Sbírkové kmeny jsou dále využívány na pracovišti při řešení výzkumných projektů. Přehled dodávaných kultur a jejich použití je uvedeno v následující tabulce.

Poskytování sbírkových kmenů v roce 2016

Uživatel	Specifikace poskytnutých kmenů	Využití kmenů
MU Brno	Kvasinky rodů Dekkera, Hanseniaspora, Meyerozyma, Pichia, Rhodotorula, Saccharomyces, Saccharomycodes, Torulaspora, Wickerhamomyces, Zygosaccharomyces (60 ks agarů)	Výuka, doktorská, diplomová, bakalářská práce, výzkum
UTB Zlín	Kvasinky rodů Saccharomyces, Schizosaccharomyces, Torulaspora, Zygosaccharomyces (12 ks agarů)	Výuka, doktorské a diplomové práce
Výzkumné projekty VÚPS	Bakterie mléčného kvašení, pivovarské kvasinky, divoké kvasinky, vinařské kvasinky, Pectinatus, Megasphaera, Selenomonas, enterobakterie	Projekty MZe-RO1916, MŠMT-LO1312

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

Sbírkové kmeny jsou v převážné míře využívány k řešení výzkumných záměrů v rámci institucionární podpory financované MZe ČR (14416 Výzkum a vývoj nových

výrobků ze syrovátky, 14413 Sledování bezpečnosti a optimalizace výtěžnosti biologicky aktivních a nutričně významných složek z mikrobiální biomasy). V rámci řešené problematiky byl udělen užitný vzor 2016-32995 využívající produkčních vlastností kvasinky Kluyveromyces marxianus. Z minulých let je stále zveřejněna přihláška vynálezu, který se týká nového průmyslového kmene Kluyveromyces marxianus vyšlechtěného z původní kvasinky uložené ve sbírce mikroorganismů. Kmen byl připraven několikastupňovým selekčním postupem v nepříznivých podmínkách a vyznačuje se schopností vyšší produkce etanolu ze substrátů obsahujících laktózu i v semianaerobních nesterilních podmínkách a produkcí vysoce hodnotné biomasy. Tento kmen byl využit k testování možného využití v průmyslovém měřítku.

Některé kmeny jsou stále využívány k přípravě potravinářských aditiv a dietetik (viz minulé zprávy). Jde o kmeny, které jsou schopné při kultivaci za přítomnosti esenciálních prvků v mediu (např. chrom, selen, mangan, zinek) produkovat jejich cheláty. Vzniká tak kvasničná biomasa obohacená těmito prvky organicky vázanými, což zvyšuje jejich využitelnost. Tyto kmeny jsou stále součástí starších užitných vzorů, či patentů. Dále byl poskytnut jeden kmen Pleurotus ostreatus RIFIS F10 pro výzkumné účely do Výzkumnému ústavu rostlinné výroby , v.v.i

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

Výše uvedené kultury mikroorganismů byly využívány k účelům diagnostickým (např. testování rezistence rostlin, srovnávání patogenity, referenční kmeny pro ÚKZUZ apod.), pedagogickým, výzkumným a experimentálním.

Fytopatogenní houbové organismy. Kultury fytopatogenních hub jsou využívány v pedagogickém procesu (cvičení, zpracování absolventských prací) na PřF a PdF UP, podle potřeby jsou poskytovány ostatním ZŠ, SŠ, VŠ v rámci celé ČR (Jihočeská Univerzita). Výsledky studia, v nichž bylo využito houbových organismů ze sbírky UPOC, byly prezentovány na řadě vědeckých pracovišť a staly se podkladem pro zpracování vědeckých a odborných prací i řešení vědeckých projektů, jejichž výstupy jsou pravidelně publikovány. Izoláty jsou využívány i pro spolupráci se šlechtitelskými organizacemi a ÚKZÚZ. Vybrané izoláty byly na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním vědeckým a šlechtitelským institucím.

Sinice a řasy. Udržované kmeny sinic a řas jsou využívány jako výukový materiál v základních kurzech systematiky nižších rostlin na katedrách PřF a PdF UP v Olomouci. Kromě univerzitní výuky se deponované sinice a řasy využívají ke konzultační činnosti v rámci školení a projektů středních škol. Všechny práce související s činností sbírky sinic a řas jsou publikovány v recenzovaných domácích a zahraničních časopisech. Kromě vlastního udržování sbírky je zajišťovaná konzultační činnost a doškolování odborných pracovníků vodohospodářského charakteru.

Viry a fytoplazmy. Izoláty virů a fytoplazem byly používány jako kontroly v rámci fytosanitární diagnostiky Státní rostlinolékařské správy. 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. Udržované izoláty byly využity pro řešení výzkumných úkolů NAZV, MŠMT a EU na PřF UP.

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro pro zemědělství (CCBAS-A)

Kmeny basidiomycetů byly uchovávány za podmínek, které zachovaly jejich kvalitu a počet; ten byl navýšen o další druh. Byla provedena opakovaná kontrola růstových a morfologických vlastností všech jednotlivých kmenů basidiomycetů, včetně těch, u nichž se počítá s případným zařazením do sbírky. Do databáze Národního programu byly zaneseny základní údaje o novém sbírkovém kmenu a byla doplněna také lokální databáze, provozovaná v místě pracoviště pomocí zdokonalené aplikace Colloc. Tato databáze je propojitelná a synchronizovatelná s centrální databází lokalizovanou ve VÚRV. Sbírka poskytuje kultury různým pracovištím, nejvíce laboratořím mateřského ústavu MBÚ AV ČR, v.v.i., a dalším pracovištím základního i aplikovaného výzkumu. V roce 2016 bylo vydáno v rámci České republiky 36 kultur (Contipro Biotech s.r.o. Dolní Dobrouč - 3 kmeny, Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i., Praha – 31 kmenů, ČVUT Praha - 2 kmeny), tři kmeny byly vydány do zahraničí (ENEA - Centro Ricerche Trisaia, Rotondella, Itálie). Kmeny byly využity pro různé výzkumné projekty. V rámci expertní činnosti a výměny informací byla poskytnuta 1 konzultace pro zájemce ze zahraničí a dvě pro zájemce v ČR, týkající se vlastností dřevokazných hub a jejich uchovávání.

q) Sbírka patogenů chmele

Izoláty patogenů chmele jsou využívány při řešení řady výzkumných projektů:
a) Řešení výzkumných projektů v roce 2016:

- MZe ČR Dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace – RO1486434704 „Výzkum kvality a produkce českého chmele z hlediska konkurenceschopnosti a klimatických změn.“ Izoláty ze sbírky jsou využívány při řešení diagnostické části.
- TE02000177 Centrum pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků, část WP1 Hodnocení zdravotního stavu šlechtitelských materiálů chmele, jejich ozdravení. Izoláty ze sbírky jsou využívány při praktické diagnostice patogenů chmele.
- Cost FA1407 Application of next generation sequencing for the study and diagnosis of plant viral diseases in agriculture. V rámci spolupráce s BC AV (ÚMBR oddd. Virologie) České Budějovice jsou využívány izoláty ze Sbírky patogenů chmele SPCH pro diagnostické pokusy při řešení projektu.

b) Diagnostická praxe v roce 2016

- Izoláty byly využívány jako ověřené pozitivní kontroly pro práci autorizované diagnostické laboratoře pro chmel (laboratoř Chmelařského institutu s.r.o. Žatec)
- Izoláty byly využívány pro provedení Mezilaboratorní porovnávací zkoušky – MPZ
- Izoláty byly využívány v rámci spolupráce s BC AV České Budějovice

V roce 2016 byly izoláty ze Sbírky použity opakovaně jako ověřené pozitivní kontroly pro vlastní diagnostiku virů chmele. Používá se čerstvá šťáva z rostlin udržovaných v temperovaných skleníkových kójích a jsou používány vedle firemních lyofilizovaných kontrol pro stanovení hranic spolehlivosti testu.

Tabulka č. 7: Použité rostliny ze Sbírky patogenů jako pozitivní kontroly pro metodu ELISA v roce 2016

Použitá rostlina	Původ	Virus	Evidenční číslo dokumentace	Období testování
13	KR Kazbek	ApMV	E/7-9,11-16,33-34	3,5-6/16

19	KR Kazbek	ApMV, HMV	E/7-11-16, 23-25,27-28,33-39-42	3-9/16
27	KR Kazbek	ApMV	E/7-9,11-16,39	3,6/16
8	KR Kazbek	HMV	E/7-9,11-16	3/16
26	KR Kazbek	HMV	E/7-11-16,23-25,27-28,30,33-39,42	3-6,9/16
30	KR Kazbek	HMV	E/7-9,11-16,23-25,27-28,30, 41	3-5,7-8/16
172	SP 13/2	HMV	E/17, 19-20,29,33-34,39-42	3-9/16
171	SP 18/7	ApMV, HMV	E/17-22,29,31-32	3-5/16
186/1	KR - SS	ApMV, HMV	E/17, 23-25,27-38	3-6/16
3/1	KR - SS	ApMV	E/17	3-4/16
176	SP 177/4	ApMV, HMV	E/17-18, 21-22	3-4/16
175	SP 186/1	ApMV, HMV	E18-25,27-32,36-42	4-9/16
3/1	KR SS	ApMV	E18	4/16
26/2	KR SS	HMV	E18-19	4/16
13927	In vitro Os.kl.136b	ApMV	E26	5/16
13923	In vitro Os. kl. 12b	ApMV	E26	5/16
13739	In vitro Kazbek starý	HMV	E26	5/16
P 105	In vitro Planý chmel	HMV	E26	5/16
12998	In vitro Rubín	HMV	E26	5/16
222/1	KR - SS	HMV	E31-33-38	5-6/16
223/4	KR - SS	ApMV	E42	9/16

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

Elektronová mikroskopie

V roce 2016 byly použity dva izoláty (ApMV 223/4 a HMV 24/1) v rámci spolupráce poskytnuty pracovišti VÚRV v.v.i., pro získání fotografií pomocí elektronového mikroskopu do připravované publikace o chmelu.

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

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

Pro veřejnost je hlavním výstupem tohoto úkolu aktualizovaná internetová databáze kultur NPGZM (www.vurv.cz). V roce 2016 byla provedena aktualizace týkající se zvláště fotodokumentace, výsledků molekulárních analýz a metod uchovávání kultur.

Dalším významným výstupem je poskytování kultur hub. V roce 2016 bylo poskytnuto 19 izolátů hub 5 tuzemským institucím. Pro výzkumné účely bylo poskytnuto 8 kultur a pro výuku 11 kultur. Seznam institucí a poskytnutých kultur hub viz dále (v závorce uveden účel):

- Přírodovědecká fakulta UK, Kat. parazitologie, Praha – 1 izolát: CCF 3297 Lecanicillium muscarium (výzkum)
- Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i, Praha – 1 izolát: CCF 4532 Aureobasidium pullulans (výzkum)
- Univerzita Palackého, PřF, Olomouc – 2 izoláty: CCF 1985 Talaromyces atroroseus a 3431 Aspergillus sclerotiorum (výuka)
- Česká zemědělská univerzita, Praha, 6 izolátů: CCF 2671 Alternaria alternata, CCF 1059 Aspergillus fumigatus, CCF 3264 A. niger, CCF 3270 Penicillium digitatum, CCF 1644 P. expansum, CCF 1911 Rhizopus stolonifer (výzkum)
- Lékařská fakulta MU, Brno – 9 izolátů: CCF 2671 Alternaria alternata, CCF 3194 Aspergillus flavus, CCF 3371 Botrytis cinerea, CCF 3283 Aspergillus pseudoglaucus, CCF 3466 Fusarium avenaceum, CCF 3252 Chaetomium aureum, CCF 3693 Bettsia fastidia, CCF 3270 Penicillium digitatum, CCF 3214 Penicillium viridicatum (výuka)

Významným výstupem je expertízní činnost v oblasti identifikace mikroskopických hub kontaminujících potraviny a biotechnologicky využitelných hub. V roce 2016 pracovníci sbírky spolupracovali se 4 tuzemskými institucemi (Karlovarské minerální vody, Kyselka; Madeta, Český Krumlov; Nutricia Deva Nové Město n/Met. a VŠCHT Praha – Ústav biotechnologie).

Publikačním výstupem z roku 2016 je abstrakt z 27. Kongresu Československé společnosti mikrobiologické konané v Praze.

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Izoláty oomycetů jsou využívány k diagnostice chorob rostlin, k testování rezistence rostlin, ke srovnávání patogenity a k dalším výzkumným a experimentálním účelům. Vybrané izoláty jsou na vyžádání poskytovány domácím i zahraničním vědeckým institucím.

V roce 2016 bylo na jiná pracoviště v ČR odesláno celkem 66 izolátů na oddělení molekulární biologie a radiobiologie Mendelovy university v Brně a na katedru kvality zemědělských produktů ČZU FAPPZ Praha (P. plurivora 8×, P. multivora 8×, P. citrophthora 2×, P. palmivora 2×, P. lacustris 8×, P. gonapodyides 6×, P. ×alni 8×, P. uniformis 8×, P. cambivora 8×, P. cinnamomi 6×, P. polonica 2×.

Výsledky studia jsou podkladem pro zpracování vědeckých a odborných prací i pro řešení vědeckých projektů (NAKI, NAZV). Podstatná část výsledků je směřována do aplikované sféry – především jsou pak vypracovávány výsledky využitelné v praxi pro snížení dopadu nepůvodních patogenních mikroorganismů dřevin.

5) Mezinárodní spolupráce

a) Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izobátu

Řešitelé NP jsou členy mezinárodních vědeckých organizací: European Plant Protection Organization, Panel on Fruit Tree Viruses, International Council for the Study of Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine, Temperate Fruit Virus Working Group, International Society for Horticultural Science (ISHS), International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), Small Fruit Virus Working Group, Plum Pox Working Group, European Foundation for Plant Pathology (EFPP), International Foundation for Science-Stockholm, International Society for Horticultural Science, European Association for Research on Plant Breeding (EUCARPIA), Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen-Quedlinburg, The American Phytopathological Society (APS). Se členy těchto organizací je udržována vzájemná spolupráce při výměně zkušeností a vědeckých informací, izolátů virů a specifických antiser, které vedou k hlubšímu poznávání vlastností a metod uchovávání spravovaných sbírkových položek. V r. 2016 na konferenci EUCARPIA byla podána informace o virologické sbírce VURV, v.v.i. a nabídnuta spolupráce.

b) Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

a) Spolupráce se šlechtiteli a množiteli při kontrole výchozích šlechtitelských a množitelských materiálů podléhajících kontrole na přítomnost významných bakteriálních patogenů ovocných dřevin Ökoplant international s.r.o. (Rakousko) a průmyslových odrůd bramboru – Německo.

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

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

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

d) Sbírka rhizobií

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

e) Sbírka rzí a padlí travního

Vzorky byly použity pro populační studie rzi plevové v evropském měřítku. Prof. M.S. Hovmøller organizoval již dříve mezinárodní polní pokusy se rzí plevovou, kterých se

účastnila také Česká republika (VÚRV, v.v.i. Praha-Ruzyně). V únoru 2017 bude společně podán projekt Horizont, který bude zajišťovat jednotný výzkum ras rzi plevové v Evropě.

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

Za účelem extrakce DNA a sekvenování evropských patotypů rzi travní bylo izolováno a namnoženo 15 vzorků rzi travní. Tyto vzorky byly poskytnuty Výzkumnému centru - John Innes Centre,Norwich,UK (Dr. Brande Wulf).

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

Část druhů byla v roce 2016 využívána pro řešení mezinárodních projektů a spolupráce. Některé druhy byly a poskytovány na zahraniční výzkumná pracoviště jako vzorový materiál pro řešení projektů. V roce 2016 byly vzorky biologického matriálu poskytnuty na tyto pracoviště.

Řecko (Agricultural University of Athens, Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology):

V roce 2016 byl poskytnut 1 kmen jednoho druhu brouka rušník obilní (Trogoderma granarium)

Švédsko (NATIONAL VETERYNARY INSTITUTE, Department of Animal HEalth and Antimicrobial Resistance):

V roce 2016 byly poskytnut 2 kmeny dvou druhů roztočů Acarina

Roztoč moučný (Acarus siro)

Roztoč ničivý (Tyrophagus putrescentiae)

Slovensko (Institute of Experimental Endocrinology Biomedical Research Centre Slovak Academy of Sciences):

V roce 2016 byl poskytnut 1 kmen jednoho druhu brouka kožojed (Dermestes ater)

.

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

Řešitelé NP jsou členy mezinárodních vědeckých organizací: European Association for Potato Research (EAPR), sekce virologie a PVY-wide organization. Se členy těchto organizací je navázána vzájemná spolupráce při výměně zkušeností a vědeckých informací, kontrolních izolátů virů a diagnostických postupů.

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Položky sbírky a výsledky výzkumu na nich byly využity v rámci zapojení Ing. Suché do projektu „Institucionální podpora certifikace a kontroly rostlinného materiálu v Bosně a Hercegovině“, který je financován z programu rozvojové pomoci České republiky a spolufinancován z US AID. Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce a pokusná školka biologických testů biologických vlastností patogenů byla využita k demonstraci symptomů jednotlivých chorob v rámci konzultační návštěvy skupiny fytosanitárních inspektorů a pěstitelů z Bosny a Hercegoviny na VŠÚO (19. 7. 2016).

j) Sbírka virů okrasných rostlin

V rámci spolupráce pěstování topolů jako RRD byly testovány podezřelé vzorky Populus x canadiensis typ 'Gelrica', 'Grandis' a 'Serotina' odebrané ve dvou oblastech Gruzie na infekci PopMV.

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

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

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

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

Vedoucí sbírky MVDr. Markéta Reichelová se ve dnech 2.-4.11.2016 účastnila XXXV. kongresu ECCO, který se konal v Aberdeenu (Skotsko). Organizaci zajišťovala NCIMB (National Collection of Industrial Food and Marine Bacteria). Konference se zúčastnilo 48 delegátů z 15 států a bylo prezentováno celkem 12 odborných příspěvků. Hlavními tématy přednášek byla kryoprezervace biologického materiálu, moderní technologie používané k typizaci mikroorganismů, možnosti vzdělávání pomocí e-kurzů a představení projektu MIRRI.

Výsledky z uzavřeného jednání ECCO:

Na další funkční období byli zvoleni – Nelson Lima (prezident), Marijke Hendrickx (sekretář) a Dominique Clermont (vědecký sekretář). Novým členem ECCO se stala sbírka z Polska – KPD (Collection of Plasmids and Microorganisms). Nelson Lima informoval o podepsání memoranda o vzájemné spolupráci mezi ECCO a WDCM. Bude vytvořena pracovní skupina zabývající se implementací Nagojského protokolu. V roce 2017 se ECCO bude konat v ČR (13.-15.9). Organizací byl pověřen doc. Sedláček z CCM.

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

Sbírka CCDM je evidována v National Library of Medicine Database Maintenance Project a ve World Data Centre for Microorganisms (WFCC 874).

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

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

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

Kultury mikroorganismů ze sbírky UPOC byly využity při spolupráci s vědeckými institucemi i univerzitami z celého světa (v r. 2016 izoláty padlí tykvovitých pro experimenty v rámci své disertační práce využívala např. L. Trecate (Itálie) během svého studijního pobytu na KB PřF UP), ale také jako referenční kmeny (především fytopatogenní houbové organismy a viry či fytoplazmy). Od roku 2000 je část kolekce izolátů Bremia lactucae součástí referenčního evropského systému International Bremia Evaluation Board (IBEB). Součástí sbírky je i referenční kolekce Pseudoperonospora cubensis, která je mezinárodně uznávána od r. 2005. V průběhu r. 2016 byly s kolegy z Maďarska (univerzita v Gödöllő) diskutovány metodiky a srovnávány vzorky P. halstedii s různým geografickým původem. Ve spolupráci s kolegy ze zahraničí se snažíme o detailní charakterizaci mikroorganismů (z hlediska proteinových a molekulárních znaků), tak aby byly identifikovány zvláště cenné genové zdroje.

Výsledky studia, v nichž bylo využito mikroorganismů udržovaných v rámci sbírky UPOC, byly prezentovány na řadě mezinárodních vědeckých konferencí a vědeckých pracovištích (Chile, Finsko, Německo, Polsko, Řecko, Španělsko, Turecko, Uruguay). V uplynulém roce byly izoláty mikromycet, ale i diferenciačních genotypů rostlin, poskytovány do zahraničí (Israel, Německo, Velká Británie, resp. Francie, Holandsko, Irán, Kazachstán, Thajsko), přičemž sloužily k mezinárodním referenčním testům a rozvoji mezinárodní spolupráce při testování nových metodik.

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro pro zemědělství (CCBAS-A)

Sbírka kultur basidiomycetů je členem World Federation of Culture Collections (WFCC) a je evidována ve World Data Centre of Microorganisms pod číslem 558. Dále je členem Federation of Czechoslovak Collections of Microorganisms (FCCM). V případě dostatku finančních prostředků budeme uvažovat o zapojení se do činnosti European Culture Collections´ Organization (ECCO). V rámci mezinárodní spolupráce a výměny informací poskytuje sbírka údaje o uchovávaných kulturách basidiomycetů (viz centrální databáze ve VÚRV, katalogy WFCC a Federace československých sbírek mikroorganismů FCCM) a na základě objednávek i kultury do zahraničí. Sbírka spolupracuje s domácími i renomovanými zahraničními sbírkami (např. CBS v Utrechtu nebo MUCL v Louvain-la-Neuve) a univerzitami (např. ve Wageningen nebo v Oslu). Kmeny jsou využívány pro nekomerční účely výzkumu a výuky a jsou poskytovány uživatelům domácím i zahraničním. Dodávka, příjem a výměna kultur jsou uvedeny výše. V roce 2016 nebyla realizována žádná pracovní cesta.

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

Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub je částí Sbírky kultur hub (CCF – Culture Collection of Fungi), která je od roku 1972 členem WFCC (World Federation for Culture Collections; evidována pod číslem 182). Sbírkové kmeny jsou uvedeny v databázi WDCM (World Data Centre for Microorganisms) (http://wdcm.nig.ac.jp).

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

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

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Izoláty oomycetů jsou na požádání poskytovány zahraničním vědeckým institucím. V roce 2016 nebyly poskytnuty do zahraničí žádné izoláty.

6) Seznam publikací v r. 2016 a jiných aktivit

a)Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izobátu

1. Beoni E., Chrpová J., Jarošová J., Kundu J. K. 2016: Survey of Barley yellow dwarf virus incidence in winter cereal crops, and assessment of wheat and barley resistance to the virus. Crop & Pasture Science 67 : 1054-1063.
2. Eichmeier A, Komínková M, Komínek P, Baránek M 2016: Comprehensive Virus Detection Using Next Generation Sequencing in Grapevine Vascular Tissues of Plants Obtained from the Wine Regions of Bohemia and Moravia (Czech Republic). PLoS ONE 11(12): e0167966. doi:10.1371/journal.pone.0167966
3. Chalupníková J., Kundu J. K., Singh K., Bartáková P., Beoni E. 2017: Wheat streak mosaic virus: incidence in field crops, potential reservoir within grass species and uptake in winter wheat cultivars. Journal of Integrative Agriculture, 16(0): 60345-7.
4. Jarošová J., Dráb T., Beoni E., Kumar J. 2016: Metodika detekce virů obilnin a trav pomocí SYBR Green I RT-qPCR. Certifikovaná metodika (ÚKZÚZ 056120/2016).
5. Kumar J., Beoni E., Slavíková L., Bartáková P., Červená Z. 2016: Monitoring virových chorob obilnin v ČR v letech 2013-2016. Úroda 64:22-25.
6. Kumar J., Slavíková L., Chalupníková J 2016: Virová čárkovitá mozaika pšenice: choroba s narůstajícím významem. Certifikovaná metodika (ÚKZÚZ 136252/2016).
7. Polák J., Komínek P. 2016: Investigation on the incidence of *Plum pox virus* in fruit nurseries of the Czech Republic. Plant Protect. Sci. 52:158-163.
8. Polák J., Herrmannová E., Paprštein F., Sedlák J., Křižan B., Ondrušiková E. 2015: Sanitation of fruit tree cultivars for the system of certification of planting material in the Czech Republic. Acta Hort. 1083:261-266.
9. Scorza R., Ravelonandro M., Callahan A., Zagrai I., Polák J., Malinowski T., Cambra M., Levy L., DamsteegtV., Krška B., Cordts J., Gonsalves D., Dardick Ch. 2016: ´HoneySweet´ (C5), the first genetically engineered *Plum pox virus*-resistant plum (*Prunus domestica* L.) cultivar. HortScience 51:601-603.
10. Svoboda J., Salava J. 2016: Výskyt fytopatogenních virů a fytoplazmy evropské žloutenky peckovin (ESFY) ve vybraných sadech slivoní v Čechách. Úroda 12, roč. LXIV, vědecká příloha, s.297-300.
11. Svoboda J., Komínek P., Svobodová L. 2016: Poškození plodů tykve *Cucurbita maxima* 'Hokkaido' infekcí virem mozaiky vodního melounu (WMV). Úroda 12, roč. LXIV, vědecká příloha, s.293-296.

b)Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

12. Pánková, I., Krejzar, V. 2016. Detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus,* the causal agent of potato ring rot, in the breeding and propagation materials of the three-stage control process. Journal of Phytopathology and Pest management 3 (2): 48-63, 2016.
13. Pánková, I., Krejzar, V. 2016. Detekce původce bakteriální kroužkovitosti ve šlechtitelských materiálech. Rostlinolékař, 2016, (27) 2: 18-20.
14. Krejzar, V., Pánková, I., Korba, J. 2016. Výskyt přirozené infekce bakterie *Pseudomonas syringae* na hrušni. Rostlinolékař, 2016, (27) 5: 17-21.

15. Korba, J., Krejzar, V., Pánková, I., Šillerová, J. 2016. Technologie stanovení rizika výskytu prvních příznaků původce spály růžovitých (jabloňovitých) na základě dosažení sumy efektivních teplot patogenu. Ověřená technologie.
16. Korba, J., Šillerová, J., Krejzar, V., Pánková, I. 2016. Autorizovaný software ERW k prognóze potenciální aktivity karanténní bakterie *Erwinia amylovora*, původce bakteriální spály jabloňovitých (růžovitých). Autorizovaný software.
17. Korba, J., Šillerová, J. 2016. Bakteriální choroby dřevin – symptomy, detekce a epidemiologie. 1. 6. 2016. Slaný - VS Slaný - Česká republika (pro studenty a pedagogy ČZU, Praha).
18. Korba, J., Šillerová, J. 2016. Bakteriální choroby dřevin – symptomy, detekce a epidemiologie. 23. 9. 2016. Slaný - VS Slaný - Česká republika (pro studenty a pedagogy postgraduálního kurzu „Komplexní péče o dřeviny“, Česká zahradnická akademie Mělník).

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

19. Franková A., Šmíd J., Bernardos A., Finkousová A., Marsik P., Novotny D., Legarová V., Pulkrábek J., Klouček P. (2016): The antifungal activity of essential oils in combination with warm air flow against postharvest phytopathogenic fungi in apples – Food Control 68: 62-68
20. Jablonský I., Novotný D., Ryzner R. (2016): Nová technologie přípravy pěstebního substrátu hlívy k zamezení výskytu Trichoderma pleurotum pomocí teploty
21. Jablonský I., Novotný D., Ryzner R. (2016): Využití antagonistických mikroorganismů pro ochranu kultury hlívy před vláknitou houbou Trichoderma pleuroti, Certifikovaná metodika, p.
22. Novotný D., Růžičková P., Pánek M. (2016) Vliv mořidla osiva řepy na růst vybraných nematofágních hub – první výsledky In: Nováková A. (ed.) Workshop Micromyco Mykologické listy 135:94-95
23. Vohník, M., Pánek, M., Fehrer, J., Selosse, M. A., (2016): Experimental evidence of ericoid mycorrhizal potential within Serendipitaceae (Sebacinale). Mycorrhiza 26 (8):831–846.

e) Sbírka rzí a padlí travního

24. Hanzalová A., Bartoš P. Rasy rzi pšeničné v České republice v letech 2011 – 2015. *Úroda* 12/2016: *Vědecká příloha* 209 -211.
25. Beinhauer J., Raus M., Hanzalová A., Horčička P., Šebela M. (2016): Intact spore MALDI-TOF mass spectrometry and proteomic analysis of *Puccinia* pathogenic fungi. *Biochimica et Biophysica Acta,* Proteins and Proteomics, 1093 – 1103.
26. Hanzalová A., Bartoš P. and Sumíková T. (2016): Virulence of Wheat Leaf Rust (
27. Bartáková P., Palicová J., Slavíková L., Červená Z., Fousek J., Hanzalová A., Kumar J. (2016): Monitoring virových a houbových patogenů obilnin v jarním období 2016. Rostlinolékař 6: 23-26.
28. Bartoš P., Hanzalová A. (2016): Rzi a listové choroby jarních pšenic. Úroda (In press)
29. Hanzalová A., Bartoš P. (2016): Rez pšeničná – výskyt v posledních letech. Úroda, **64**(9): 20 - 22.
30. Hanzalová A., Bartoš P. (2016): Hrozí epidemie rzi travní? Úroda, **64**(5): 33-37.

31. Hanzalová A., Bartoš P. (2016): Jak se uplatnilo žito ve šlechtění pšenice. Úroda, **64**(2): 31-35.

32. Palicová J., Hanzalová A. (2016): Choroby pat stébel ozimé pšenice a rezistence k fungicidům. Úroda, **64**(6): 26 - 27.

33. Prášil I., Chrpová J., Hanzalová A., Štěrbová L., Musilová J. (2016): Rezistence odrůd ozimé pšenice. Úroda, **64**(7): 72 - 75.

34. Palicová J., Hanzalová A., Bížová I. (2016): Steblolam a odolnosť odrod pšenice. Naše pole, 19(5): 43 – 45.

35. Chrpová J., Hanzalová A.: Odrůda pšenice seté jarní Lotte: Poloraná odrůda kvalitní (A) jakosti. Ochranná práva k odrůdě pšenice jarní seté (Triticum aestivum L.), schválený název Lotte. Číslo šlechtitelského osvědčení 60/2016.Č.j. NOÚ/PO2508/BRN/R844/2016
http://eagri.cz/public/app/sok/odrudyNouRL.do

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

36. Dostálek, T., Rokaya, M., Maršík, P., Rezek, J., Skuhrovec, J., Pavela, R. & Münzbergová, Z. 2016. Trade-off among different anti-herbivore defence strategies along an altitudinal gradient. *AoB Plants* , 8

37. Pekár, S., Líznarová, E. & Řezáč, M. 2016. Suitability of woodlice prey for generalist and specialist spider predators: a comparative study. *Ecological Entomology*, 41(2): 123-130.

38. Saska, P., Skuhrovec, J., Lukáš, J., Chi, H., Tuan, S. & Honěk, A. 2016. Treatment by glyphosate-based herbicide alters life history parameters of the rose-grain aphid Metopolophium dirhodum. *Scientific Reports*, 6

39. Tuan, S., Lin, Y., Yang, C., Atlihan, R., Saska, P. & Chi, H. 2016. Survival and Reproductive Strategies in Two-Spotted Spider Mites: Demographic Analysis of Arrhenotokous Parthenogenesis of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*, 109(2): 502-509.

40. Holý, K. 2016. Výskyt kříska polního a jeho vliv na napadení obilnin virem zakrslosti pšenice. *Agromanuál*, 11(3): 54-55.

41. Holý, K. 2016. Křísek polní v obilninách. *Farmář*, 22(5): 34-35.

42. Holý, K. 2016. Aktuální výskyt kříska polního. *Zemědělec*, 24(46): 28-28.

43. Zouhar, M., Douda, O., Dlouhý, M., Lišková, J., Maňasová, M. & Stejskal, V. 2016. Using of hydrogen cyanide against Ditylenchus dipsaci nematode present on garlic. *Plant, Soil and Environment*, 62(4): 184-188.

44. Pavela, R. 2016. Acaricidal properties of extracts of some medicinal and culinary plants against Tetranychus urticae Koch. *Plant Protection Science*, 52(1): 54-63.

45. Pavela, R., Stepanycheva, E., Shchenikova, A., Chermenskaya, T. & Petrova, M. 2016. Essential oils as prospective fumigants against Tetranychus urticae Koch. *Industrial Crops and Products*, 94: 755-761.

46. Pavela, R., Vrchotová, N. & Tříska, J. 2016. Larvicidal activity of extracts from Ammi visnaga Linn. (Apiaceae) seeds against Culex quinquefasciatus Say. (Diptera: Culicidae). *Experimental Parasitology*, 165: 51-57.

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

47. Zhao Z.H., Cui B.Y., Li Z.H.,Jiang F., Yang Q.Q., Kučerova Z., Stejskal V., Opit G., Cao Y., Li F.J. (2016). The establishment of speciesspecific primers for the molecular identification of ten stored-product psocids based on ITS2 rDNA. Scientific Reports | 6:21022 | DOI: 10.1038/srep21022.

48. Wu Y., Li F.J., Li Z.H., Stejskal V., Kučerová Z., Opit G., Aulicky R., Zhang T., He P., Cao Y. (2016). Microsatellite markers for Cryptolestes ferrugineus (Coleoptera: Laemophloeidae) and other Cryptolestes species. Bulletin of Entomological Research 106, 154–160.

49. Hubert J., Stejskal V., Nesvorna M., Aulicky R., Kopecky J., Erban T. (2016). Differences in the Bacterial Community of Laboratory and Wild Populations of the Predatory Mite Cheyletus eruditus (Acarina: Cheyletidae) and Bacteria Transmission From Its Prey Acarus siro (Acari: Acaridae). Journal of Economic Entomology, 109(3), 2016, 1450–1457.

50. Zhang T., Wang Y.J., Guo W., Luo D., Wu Y., Kučerová Z., Stejskal V., Opit G., Cao Y., Li F.J., Li Z.H. (2016). DNA barcoding, species-specific PCR and real-time PCR techniques for the identification of six Tribolium pests of stored products. Scientific Reports | 6:28494 | DOI: 10.1038/srep28494.

51. Wu Y., Li F.J., Li Z.H., Stejskal V., Aulicky R., Kucerova Z., Zhang T. He P., Cao Y. (2016). Rapid diagnosis of two common stored-product predatory mite species based on species-specific PCR. Journal of Stored Products Research 69, 213-216.

52. Šíma P., Aulický R., Stejskal V. (2016) Účinnost insekticidů aplikovaných ve formě ULV aerosolu proti skladištním škůdcům. Rostlinolékař 3/2016, 23-24.

53. Aulický R., Stejskal V. 2016: Ověřená technologie ošetření napadené skladované rýže a dalších obilnin v silech pomocí řízené atmosféry s dusíkem. Uplatněná technologie. Podravka-Lagris a.s., Dolní Lhota 39, 763 23 Dolní Lhota, IČ: 25510487. Smlouva o uplatnění výsledků výzkumu v praxi mezi VÚRV, v.v.i. a firmou Podravka-Lagris a.s. ze dne 5.12.2016.

54. Aulicky R, Kolar V, Plachy J, Stejskal V (2016) Preliminary report on controlled nitrogen atmosphere in metal silo bin in the Czech Republic. Pp. 329–332. In: Navarro S, Jayas DS, Alagusundaram K, (Eds.) Proceedings of the 10th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products (CAF2016)

55. Stejskal V, Dlouhý M, Malkova J, Hampl J, Aulicky R (2016) Flour-mill fumigation using hydrogen cyanide insecticide gas. Pp. 173–177. In: Navarro S, Jayas DS, Alagusundaram K, (Eds.) Proceedings of the 10th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products (CAF2016),

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

56. Dědič, P., Kmoch, M., Mertelík, J. (2016): Detection of PSTVd originating from ornamental plants by qRT-PCR and Luminex xTAG technology. 16th EAPR Virology section meeting, 8th Annual meeting of PVY-Wide organization, May 31 – Jun 3, 2016, Ljubljana, Slovenia. Abstracts p. 79.

57. Dědič, P., Faltus, M., Horáčková, V. (2016): Efficiency of cryotherapy for elimination of three viruses from potato plants. 16th EAPR Virology section meeting, 8th Annual meeting of PVY-Wide organization, May 31 – Jun 3, 2016, Ljubljana, Slovenia. Abstracts p. 20.

58. Kmoch, M., Dědič, P. (2016): Detekce karanténní bakterie Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus v rostlinách bramboru pomocí duplex Real-Time PCR s TaqMan-MGB sondami. Úroda 12, roč. 64, vědecká příloha, s. 229-230. ISSN 0139-6013.

59. Dědič, P., Kmoch, M., Krpálková, A. (2016): Alternativní metody a postupy laboratorní diagnózy Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus, (Výzkumný ústav bramborářský, Poradenský svaz "Bramborářský kroužek Praktické informace č. 60). Certifikační orgán ÚKZÚZ, osvědčeni 6700/2016-MZE-17221 ze dne 10. 2. 2016. ISBN: 978-80-86940-68-7.

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

J. Suchá, R. Čmejla, L. Valentová, M. Bohunická. Citlivost odrůd a podnoží hrušní k fytoplazmovému odumírání hrušní, Tradiční ovocnářské dny, 19. – 20. 1. 2016 Hradec Králové, kongresové centrum ALDIS a.s.

J. Suchá. Virové choroby maliníku a ostružiníku. Školkařské dny, 8. - 9. 2. 2016, Skalský dvůr.

M. Bohunická, J. Suchá, R. Čmejla, L. Valentová: A collection of viruses and phytoplasmas of fruit crops at the Research and Breeding Institute of Pomology in Holovousy

j) Sbírka virů okrasných rostlin

60. J. Mertelík a kol. (2016): Sbírka patogenních virů okrasných rostlin. Výroční zpráva VÚKOZ, v. v. i. za rok 2015, str. 28.
http://www.vukoz.cz/dokumenty/vukoz/vyrocni_zprava_2015.pdf

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

61. Malenovská, H., Reichelová, M., Prodělalová, J.: Inovace ve virologických metodách ve Sbírce zoopatogenních mikroorganismů. *Veterinářství*, 2016, 8: 611-614.

62. Lorencova, A., Malenovska, H., Prodelalova, J., Kaspar, L., Borilova, G.: Perzistence kočičího kaliciviru a bovinního enteroviru jako náhradních virů v tepelně neopracovaných masných výrobcích. In *Hygiena a technologie potravin – XLVI. Lenfeldovy a Höklovy dny: sborník přednášek a posterů*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2016, s. 41-44. ISBN 978-80-7305-782-4.

l) Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora

63. Patrovský, M., Kouřimská, L., Havlíková, Š., Marková, J., Pechar, R., Rada, V. (2016): Utilization of bacteriocin-producing bacteria in dairy products. Mljekarstvo 66 (3): 215-224.

64. Flasarová, R., Pachlová, V., Buňková, L., Menšíková, A., Georgová, N., Dráb, V., Buňka, F.: Biogenic amine production by Lactococcus lactis subsp. cremoris strains in the model system of Dutch-type cheese. Food Chemistry 194 (2016): 68-75.

65. Pachlová, V., Buňka, F., Buňková, L., Purkrtová, S., Havlíková, Š., Němečková, I.: Biogenic amines and their producers in Akawi white cheese. Int. J. Dairy Technol. 69 (2016): 1 – 7.

66. Sanches Lopes, S.M., Francisco, M.G., Higashi, B., de Almeida, R.T.R., Krausová, G., Pilau, E.,J., Gonçalves, J.E., Gonçalves, R.A.C., de Oliveira, A.J.B.: Chemical characterization and prebiotic aktivity of fructo-oligosachcarides from Stevia

rebaudiana (Bertoni) roots and in vitro adventitious root cultures. Carbohydrate Polymers 152 (2016): 718 – 725.

67. Růžička, F., Horka, M., Hola, V., Mlynarikova, K., Dráb, V. (2016): Capillary isoelectric focusing – Useful tool for detection and quantification of lactic acid bacteria in milk. Food Anal. Methods 9/12: 3251-3257.

68. Mrázek, J., Pachlová, V., Buňka, F., Černíková, M., Dráb, V., Bejblová, M., Staněk, K., Buňková, L. (2016): Effects of different strains Penicillium nalgiovense in the Nalžovy cheese during ripening. J. Sci. Food Agric. 96: 2547-2554.

69. Krausová, G., Bohačenko, I., Pechačová, M., Pinkrová, J., Prošková, A., Peroutková, J.: Purification of galactooligosachcarides and their fermentability by bacteria. Academy of Agriculture Journal 1:2 (2016): 35 – 39.

70. Borková, M., Michnová, K., Hyršlová, I., Fantová, M., Elich, O.: (2015). Changes in fatty acid profile of goat butter from goats fed algae. Journal of Hygienic Engineering and Design, Vol. 13, pp. 82-89

71. Šalaková, A., Dragounová, H., Drbohlav, J., Roubal, P. (2016): Laktobacily a jejich uplatnění v kysaných mléčných výrobcích. Mlékařské listy – zpravodaj 157, 27/3: 18 – 22

72. Zikán, V., Šalaková, A., Drbohlav, J., Pechačová, M., Němečková, I.: Technologie výroby syrovátkového nápoje z kyselé syrovátky a jablečného koncentrátu. Ověřeno v Školní statek Plasy – Babina, s.r.o. 14. 10. 2016

73. Kavková, M., Markvartová, M., Marková, J.: Přirozený výskyt kvasinkových organismů v pekařských kvasech. Mlékařské listy – zpravodaj 155, 27/2 (2016): 3 – 8.

74. Hyršlová, I., Bártová, J., Staňková, B., Janatová, T., Krausová, G., Čurda, L., Kolesár, L.: Imunomodulační efekt kravského kolostra na lidské mononukleární buňky. Mlékařské listy – zpravodaj 155, 27/2 (2016): 11 – 14.

75. Chramostová, J., Mühlhansová, A., Binder, M., Strmiska, V., Čurda, L., Hanuš, O., Kopeckým, J., Klimešová, M., Dragounová, H., Seydlová, R., Němečková, I. (2016): Binder, M., Nehyba, A., Šalaková, A., Sedlařík, V. (2016): Semi-kontinuální fermentace sladké syrovátky za účelem produkce nisinu kmenem Lactococcus lactis subsp. lactis CCDM 731. Mlékařské listy – zpravodaj 158, 27/5:19 – 22.

76. Borková, M., Michnová, K., Hyršlová, I., Fantová, M., Šulc, M.: Vliv příkrmu řasy Japanochytrium sp. na profil mastných kyselin v ovčím mléce a jogurtu. Mlékařské listy – zpravodaj, 159 (2016), 27/6: 25-30.

77. Šviráková, E., Mühlhansová, A., Purkrtová, S., Němečková, I., Jelínková, M., Felsberg, J.: Identifikace potravinářských průmyslových izolátů rodu Acinetobacter pomocí metody PCR s originálně navrženými, rodově-specifickými primery. Mlékařské listy – zpravodaj, 159 (2016), 27/6: 30-35.

78. VÚM Instantní syrovátkový nápoj. Původci: Zikán, V., Němečková, I., Šalaková, A., Pechačová, M. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-32114, číslo dokumentu: 29314. MPT: A23C 21/00. Datum zápisu: 22. 3. 2016.

79. VÚM Tvaroh pro další technologické zpracování. Původci: Šalaková, A., Drbohlav, J., Roubal, P., Dragounová, H., Nehyba, A., Němečková, I. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2015-31982, číslo dokumentu: 29148. MPT: A 23 C 19/032. Datum zápisu: 8. 2. 2016.

80. VÚM + VŠCHT + INGREDIA s.r.o. Směs pro přípravu domácího jogurtu s obsahem vybraných kmenů bakterií mléčného kvašení a probiotických bakterií, sušeného kravského kolostra a prebiotika. Původci: Kolorzová, A., Hyršlová, I., Čurda, L. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2016-32446, číslo dokumentu: 29707. MPT: A 23 C 9/18, A 23 C 9/123, A 23 C 9/13. Datum zápisu: 16. 8. 2016.

81. VÚM + Ingredia + VŠCHT Tobolka s obsahem sušeného kravského kolostra, lyofilizované směsi probiotických bakterií, prebiotika, vybraných minerálních látek a vitaminů. Původci: Kolorzová, A., Hyršlová, I., Čurda, L., Hrádková, I. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-32905, číslo dokumentu: 30057. MPT: A61K 35/20, A23C 9/20, A61K 35/20, A23C 9/20, A61K 9/48, A23C 9/123, A23C 9/13, A61K 35/744, A61K 35/748, A61K 31/733, A23L 33/21. Datum zápisu: 28. 11. 2016.

82. Havlíková, Š., Kvasničková, E., Němečková, I.: Ověření bakterií s antiklostridiálním účinkem v poloprovozních výrobách sýrů. Prezentace. Mléko a sýry, 20. 1. 2016, Praha.

83. Hyršlová, I., Mühlhansová, A., Bártová, J., Staňková, B., Krausová, G., Čurda, L., Vanucci, L., Kolesár, L.: Kravské kolostrum a jeho potenciál pro vývoj doplňků stravy v kombinaci se synbiotiky. Mléko a sýry, 20. 1. 2016, Praha.

84. Smolová, J., Hyršlová, I., Krausová, G., Branyik, T.: Evaluation of prebiotic effect of Chlorela vulgaris. Poster. Food Micro, 19. – 22. 7. 2016, Dublin, Irsko. Abstracts book, pp. 270.

85. Hyršlová, I., Peroutková, J., Bártová, J., Staňková, B., Krausová, G., Čurda, L.: The cholesterol-lowering effect of bovine colostrum containing synbiotics in rats fed on a cholesterol-enriched diet. Poster. Food Micro, 19. – 22. 7. 2016, Dublin, Irsko. Abstracts book, pp. 271.

86. Kavková, M., Suchanová, E., Dráb, V. 2016. Antifungal effect of whey ferment with propionate against bread moulds ICFM, Current and Future Trends in Food Mycology – Methods, Taxonomy, and Emerging Problems. Pp 25.

87. Kavková, M., Suchanová, E., Markvartová, M. 2016 Preliminary selection of dairy and sourdough yeast strains based on probiotic properties tested in vitro. 49rd annual conference on yeast, pp. 20 May 10-13.2016. ISSN: 1336-4839.

88. VÚM, SYNPO, akciová společnost, INVOS spol. s r.o.: Lak s antimikrobiální kulturou. Původci: Němečková, I., Šalaková, A., Klimešová, M., Roubal, P., Pšeničková, Z. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2015-646, číslo dokumentu: 306229.

89. Šalaková, A., Nehyba, A., Dragounová, H., Němečková, I., Švanda, J.: Technologie výroby tvarohu s optimalizovanými technologickými vlastnostmi. Ověřeno v AGRO 2000 – INVBEST a.s. 29. 2. 2016

90. Němečková, I., Šalaková, A., Roubal, P.: Technologie výroby lyofilizované nisin-produkující protektivní kultury. Ověřeno v MILCOM a.s., 19. 5. 2016.

91. Němečková, I., Šalaková, A., Roubal, P.: Technologie výroby jogurtu s optimalizovanými podmínkami zrání. Ověřeno v BOHEMILK, a.s., 29. 4. 2016.

92. Němečková, I., Šalaková, A., Roubal, P.: Technologie výroby termizovaného tvarohového dezertu se sypkou ochucující složkou. Ověřeno v Zemědělská farma Vlčí jámy, Hošna a synové, 12. 7. 2016.

93. Šalaková, A., Nehyba, A., Dragounová, H., Drbohlav, J., Roubal, P., Němečková, I.: Technologie výroby kysaného mléčného výrobku se sníženým obsahem laktózy určeného pro psy a kočky. Ověřeno v Yoggie s.r.o., 9. 10. 2016.

94. Pechačová, M., Šalaková, A., Havlíková, Š., Markvartová, M., Kavková, M.: Technologie výroby s použitím směsné protektivní kultury pro předúpravu syrového mléka. Ověřeno v Polabské mlékárny a.s., 16. 12. 2016.

95. VÚM Nízkodohřívaný sýr s probiotickými laktobacily. Původci: Havlíková, Š., Kvasničková, E., Dráb, V., Mičlo, M. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-32223, číslo dokumentu: 29411. MPT: A23C 19/032. Datum zápisu 3. 5. 2016.

96. VÚM Směsná protektivní kultura pro předúpravu syrového mléka ke zlepšení technologické zpracovatelnosti. Původci: Šalaková, A., Pechačová, M., Kvasničková, E., Havlíková, Š., Markvartová, M., Kavková. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-325279, číslo dokumentu: 29756. MPT: C 12 N 1/20, A 23 C 9/127, A 23 C 7/04, C 12 R 1/25, C 12 R 1/225, C 12 R 1/01. Datum zápisu: 6. 9. 2016.

97. VÚM + UTB Protektivní preparát do emulzí. Původci: Němečková, I., Šalaková, A., Binder, M., Nehyba, A., Sedlařík, V. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky 2016-32338, číslo dokumentu: 29795. MPT: A 61 K 8/44, C 12 N 1/20, C 12 R 1/46, A 23 C 9/12, A 23 C 9/152, A 61 K 8/06, A 61 Q 19/0O. Datum zápisu: 29. 9. 2016.

98. VÚM Antifungálně aktivní přípravek na bázi fermentované syrovátky. Původci: Dráb, V., Drbohlav, J., Kavková, M. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-32678, číslo dokumentu: 29778. MPT: A 23 C 21/08, A 23 C 21/02, A 21 D 2/08, A 23 L 3/3463. Datum zápisu: 13. 9. 2016.

99. UTB + VÚM Stabilizovaný polymerní prostředek obsahující nisin. Původci: Sedlařík, V., Kolářová-Rašková, Z., Holčapková, D., Nogolová, L., Šalaková, A., Drbohlav, J. Úřad průmyslového vlastnictví. Číslo přihlášky: 2016-32448, číslo dokumentu: 30133. MPT: C07K 17/315, A61Q 19/00, C08L 71/02. Datum zápisu: 13. 12. 2016.

100. Němečková, I., Šalaková, A., Peroutková, J., Smolová, J., Roubal, P.: Metodika testování mikrobiologických a antimikrobiálních vlastností aktivních obalů s antimikrobiální vrstvou. Uplatněno v MILCOM a.s., 21. 10. 2016. Osvědčení SVS/2016/135388-G, 30. 11. 2016.

101. Špánová, A., Rittich, B., Němečková, I.: Metodika nekultivační analýzy mikroflóry sýrů, solných lázní a nálevů s využitím denaturační gradientové gelové elektroforézy (DGGE). Uplatněno v Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v.v.i., 18. 10. 2016. Osvědčení SVS/2016/148099-G, 8. 12. 2016.

102. Krausová, G., Hynštová, I., Smolová, J., Hyršlová, I., Kadlec, R.: Selekce vhodných biofilmových probiotik, jejich izolace a charakterizace. Osvědčení SVS/2016/148100-G, 9. 12. 2016.

103. Markvartová, M., Havlíková, Š., Kvasničková, E., Marková, J.: The application of probiotic strains in low scalded cheese and fresh cheese. Poster č. 71 + sborník abstrakt. IDF Parallel Symposia, 11. – 13. 4. 2016, Dublin, Irsko.

104. Havlíková, Š., Kvasničková, E., Němečková, I.: The testing of protective strains against late blowing in cheeses. Poster č. 67 + sborník abstrakt. IDF Parallel Symposia, 11. – 13. 4. 2016, Dublin, Irsko.

105. Šalaková, A., Drbohlav, J. (2016): Whey and posibilities for its further use in the production of antimicrobial substances. Poster. World Dairy Summit 2016, 16. – 21. 10. 2016, Rotterdam, the Netherlands.

106. Dráb, V., Forejt, J., Sokolík, J., Havlíková, Š.: Vliv provozních parametrů mikrofiltrace kyselé syrovátky na výkon zařízení a obsah mikroorganismů v permeátu. Prezentace + příspěvek ve sborníku, str. 17-25, MEMbránové PROcesy v POtravinářství, 13. 10. 2016, Stráž pod Ralskem. Vydala Česká membránová platforma, z.s. ISBN 978-80-904517-7-3.

107. Kavková, M.: Vliv syrovátkového fermentu s propionátem na růst a vývoj potravinářských plísní. Prezentace + příspěvek ve sborníku, str. 26-33, MEMbránové PROcesy v POtravinářství, 13. 10. 2016, Stráž pod Ralskem. Vydala Česká membránová platforma, z.s. ISBN 978-80-904517-7-3.

108. Binder, M., Drbohlav, J., Jarmar, J., Pechačová, M.: Využití koncentrátu syrovátkových bílkovin a koncentrátu všech bílkovin mléka z ultrafiltrace syrovátky nebo mléka ke zlepšení výtěžnosti výroby tvarohů a jogurtů. Prezentace + příspěvek

ve sborníku, str. 54-61, MEMbránové PROcesy v POtravinářství, 13. 10. 2016, Stráž pod Ralskem. Vydala Česká membránová platforma, z.s. ISBN 978-80-904517-7-3.

109. Purkrtová S., Junková P., Šviráková E., Němečková I., Pazlarová J., Demnerová K. Využití MALDI-TOF MS pro identifikaci potravinářsky významných mikroorganismů. Prezentace. 27. Kongres ČSSM 2016 s mezinárodní účastí, Praha, Česká republika, 7. - 9. 9. 2016. Sborník abstrakt str. 79. ISBN 078-80-270-0136-1.

110. Purkrtová S., Oliinyk A., Junková P., Šviráková E., Němečková I., Pazlarová J., Demnerová K. MALDI-TOF MS identification of spoilage and food-borne bacteria. 11th Conference of Rapid Methods, Amsterdam, The Netherlands, 7. - 9. 11. 2016.

111. Hynštová, I. a kol.: Probiotic Vivinal promotes in vitro adherence of potentially probiotic strains. 16th Asia-Pacific Congress of Clinical Microbiology nad Infection. 30. 11. – 3. 12. 2016, Melbourne.

112. Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v.v.i., Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i., Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Česká zemědělská univerzita. Probiotika (Rada, V., Hrdý, J., Tlaskalová, H., Killer, J., Kavková, M., Horáčková, Š., Mrázek, J., Kopečný, J.) – Význam pro zdraví a stanovení jejich bezpečnosti. 8. 11. 2016, Praha a Metody spojené s průzkumem a kontrolou vlastností probiotik a mléčných kultur. 9. 11. 2016, Praha.

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

113. Kopecká, J., Němec, M., Matoulková, D.: Comparison of DNA-based techniques for differentiation of production strains of ale and lager brewing yeast. Journal of Applied Microbiology 120: 1561-1573, 2016.

114. Bittner, M., de Souza, A.C., Brožová, M., Matoulková, D., Dias, D.R.., Brányik, T.: Adhesion of anaerobic beer spoilage bacteria *Megasphaera cerevisiae* and *Pectinatus frisingensis* to stainless steel. LWT - Food Science and Technology 70: 148-154, 2016.

115. Bittner, M., Strejc, J., Matoulková, D., Kolská, Z., Pustelníková, L., Brányik, T.: Adhesion of Megasphaera cerevisiae onto solid surfaces mimicring materials used in breweries. Journal of the Institute of Brewing, *accepted for publication*

116. Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Brewing microbiology - lactic acid bacteria and cultivation methods for their detection – Part II. Kvasný Průmysl 62 (11-12): 335-345, 2016.

117. Kochláňová, T., Kij, D., Kopecká, J., Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Non-*Saccharomyces* yeasts and their importance in the brewing industry–part I-Brettanomyces (Dekkera). Kvasný Průmysl 62 (7-8): 198-205, 2016.

118. Kochláňová, T., Kij, D., Kopecká, J., Kubizniaková, P., Matoulková, D.: Non-*Saccharomyces* yeasts and their importance in the brewing industry – part II. Kvasný Průmysl 62 (7-8): 206-214, 2016.

119. Kopecká, J., Matoulková, D: Polyfázová taxonomie technologicky významných kvasinek. Zpravodaj Československé biologické společnosti 25(1): 3-21, 2016.

120. Slabý, M., Matoulková, D.: Způsob výroby nealkoholického piva se sníženým obsahem glutenu a zatěžujících sacharidů, a nealkoholické pivo se sníženým obsahem glutenu a zatěžujících sacharidů připravené tímto způsobem. Patent č. 306371, ÚPV, Praha, 2016.

121. Kochláňová, T., Kopecká, J., Matoulková, D.: Využitie non-*Saccharomyces* kvasiniek na výrobu piva. 38. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2016.

122. Kochláňová, T., Kopecká, J., Matoulková, D.: Use of non-*Saccharomyces* yeast for beer production. V4 workshop - Heritage of traditional beverages quality Prague, November 9-10, 2016.

123. Kochláňová, T., Kopecká, J., Matoulková, D.: Genotypová a fenotypová charakterizácia non-*Saccharomyces* kvasiniek. Poster, 38. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2016.

124. Fidrich, L., Němec, M., Matoulková, D.: Selekce kmene *Saccharomyces cerevisiae* pro výrobu beta–glukanu v provozním měřítku. Poster, 38. Pivovarsko-sladařský seminář, Plzeň, 2016.

125. Mgr. Jana Kopecká, Ph.D.: Polyfázová taxonomie technologicky významných kvasinek. Dizertační práce, doktorské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, 2016, obhájeno.

126. Bc. Tatiana Kochláňová: Využití non-*Saccharomyces* kvasinek pro výrobu piva. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, 2016.

127. Kateřina Křesalová: Bakterie ve sladařském a pivovarském provozu. Bakalářská práce, bakalářské studium Speciální biologie, Masarykova univerzita v Brně, 2016, obhájeno.

128. Bc. David Kij: Využití non-*Saccharomyces* kvasinek pro výrobu piva a nápojů na bázi piva. Bakalářská práce, bakalářské studium Speciální biologie, Masarykova univerzita v Brně, 2016, obhájeno. Navazující diplomová práce: Zavedení metod pro charakterizaci technologických kvasinek. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.

129. Bc. Eva Vontrobová: Využití *Saccharomyces cerevisiae* pro výrobu piva a vína. Bakalářská práce, bakalářské studium Speciální biologie, Masarykova univerzita v Brně, 2016, obhájeno. Navazující diplomová práce: Charakterizace kvasinek podílejících se na kvašení hroznového moštu. Diplomová práce, magisterské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.

130. Mgr. Lukáš Fidrich: Charakterizace technologických kmenů kvasinek. Dizertační práce, doktorské studium Mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně, zahájení 2016.

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

131. (2016-32995) Laknerová, I., Urban, M., Adámek, L., Rutová, E.,: Instantní syrovátkový nápoj

o) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub,vybraných fytoplazema izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

132. Beinhauer, J., Lenobel, R., Loginov, D., Chamrád, I., Řehulka, P., Sedlářová, M., Marchetti-Deschmann, M., Allmaier, G., Šebela, M. (2016): Identification of Bremia lactucae and Oidium neolycopersici proteins extracted for intact spore MALDI mass spectrometric biotyping. Electrophoresis 37(22): 2940-2952. (DOI: 10.1002/elps.201600144)

133. Cerna, H., Černý, M., Habánová, H., Šafářová, D., Abushamsiya, K., Navrátil, M., Brzobohatý, B.: Proteomics offers insight to the mechanism behind Pisum sativum L. response to Peaseed-borne mosaic virus (PSbMV). Journal of Proteomics, 2016. (DOI: 10.1016/j.jprot.2016.05.018)

134. Kitner, M., Lebeda, A., Sharma, R., Runge, F., Dvořák, P., Tahir, A., Choi, Y.-J., Sedláková, B., Thines, M.: Coincidence of virulence shifts and population genetic changes of Pseudoperonospora cubensis in the Czech Republic. Plant Pathology 64, 2015, 1461-1470. (DOI: 10.1111/ppa.12370)

135. Lebeda, A., Křístková, E., Roháčková, J., Sedláková, B., Widrlechner, M.P., Paris, H.S.: Race-specific resistance of Cucurbita germplasm to Pseudoperonospora cubensis. Euphytica 212, 2016, 145-156.

136. Lebeda, A., Křístková, E., Sedláková, B., McCreight, J.D., Coffey, M.D.: Cucurbit powdery mildews: methodology for objective determination and denomination of races. European Journal of Plant Pathology 144, 2016, 399-410. (DOI: 10.1007/s10658-015-0776-7)

137. Lebeda, A., Křístková, E., Sedláková, B., McCreight, J.D.: Initiative for international cooperation of researchers and breeders related to determination and denomination of cucurbit powdery mildew races. In: Kozik, E.U., Paris, H.S. (Eds.): Proceedings of Cucurbitaceae 2016, The XIth Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics & Breeding, July 24-28, 2016, Warsaw, Poland, pp. 148-152. Wydawnictvo SIGMA Sp. J., Skierniewice, Poland (ISBN 978-83-7987-896-3).

138. Lebeda, A., Křístková, E., Štěpánková, J., Sedláková, B., Roháčková, J., Paris, H.S., Widrlechner, M.P.: Interactions between Cucumis melo and Cucurbita spp. accessions and Pseudoperonospora cubensis are race (pathotype-) specific. In: Kozik, E.U., Paris, H.S. (Eds.): Proceedings of Cucurbitaceae 2016, The XIth Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics & Breeding, July 24-28, 2016, Warsaw, Poland, pp. 123-127. Wydawnictvo SIGMA Sp. J., Skierniewice, Poland (ISBN 978-83-7987-896-3).

139. Lebeda, A., Křístková, E., Štěpánková, J., Sedláková, B., Widrlechner, M.P.: Response of Cucumis melo accessions to isolates of Pseudoperonospora cubensis with different levels of virulence. Scientia Horticulturae 200, 2016, 45-54. (DOI: 10.1016/j.scienta.2015.09.028)

140. Mieslerová, B., Sedlářová, M., Lebeda, A.: Houby a houbám podobné organismy v biotechnologiích. Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2016, 199 pp. (DOI: 10.5507/prf.16.24449838; ISBN 978-80-244-4983-8)

141. Parra, L., Maisonneuve, B., Lebeda, A., Schut, J., Christopoulou, M., Jeuken, M., McHale, L., Truco. M-J., Crute, I., Michelmore, R.: Rationalization of genes for resistance to Bremia lactucae in lettuce. Euphytica 210, 2016, 309-326. (DOI: 10.1007/s10681-016-1687-1)

142. Pirondi, A., Kitner, M., Iotti, M., Sedláková, B., Lebeda, A., Collina, M.: Genetic structure and phylogeny of Italian and Czech populations of the cucurbit powdery mildew fungus Golovinomyces orontii inferred by multilocus sequence typing. Plant Pathology 65, 2016, 959-967. (DOI: 10.1111/ppa.12480)

143. Sedláková, B., Rušáková, E., Křístková, E., Lebeda, A.: Long-lasting (2001 to 2009) variation in virulence among Czech cucurbit powdery mildew populations screened on eleven Cucumis melo differential genotypes. In: Kozik, E.U., Paris, H.S. (Eds.): Proceedings of Cucurbitaceae 2016, The XIth Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics & Breeding, July 24-28, 2016, Warsaw, Poland, pp. 268-271. Wydawnictvo SIGMA Sp. J., Skierniewice, Poland (ISBN 978-83-7987-896-3).

144. Sedlářová, M., Kubienová, L., Drábková-Trojanová, Z., Luhová, L., Lebeda, A., Petřivalský, M.: The role of nitric oxide in development and pathogenesis of biotrophic phytopathogens – downy and powdery mildews. In: Wendehenne, D. (Ed.): Nitric Oxide and Signaling in Plants. Academic Press. Advances in Botanical Research 77, 2016, 263-283. (DOI: http://dx.doi.org/10.1016/bs.abr.2015.10.002; ISBN 978-0-12-801074-7)

145. Sedlářová, M., Pospíchalová, R., Drábková Trojanová, Z., Bartůšek, T., Slobodianová, L., Lebeda, A.: First report of Plasmopara halstedii new races 705 and 715 on sunflower from the Czech Republic. Plant Protection Science 52, 2016, 182-187. (DOI: 10.17221/7/2016-PPS)

146. Šafářová, D., Starý, M., Válová, P., Opatíková, M., Bílková, L., Navrátil, M.: Impact of insecticides treatment on phytoplasma infection risk in apple orchards. Horticultural Science (Prague) 43, 2016, 112–116.

147. Šafářová, D., Zemánek, T., Válová, P., Navrátil, M.: 'Candidatus Phytoplasma cirsii', a novel taxon from Creeping thistle (Cirsium arvense (L.) Scop.). International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 66, 2016, 1745-1753. (DOI: 10.1099/ijsem.0.000937)

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro pro zemědělství (CCBAS-A)

148. Lladó, S., Žifčáková, L., Větrovský, T., Eichlerová, I., Baldrian, P. (2016) Functional screening of abundant bacteria from acidic forest soil indicates the metabolic potential of Acidobacteria subdivision 1 for polysaccharide decomposition. Biology and Fertility of Soils 52 (2): 251-260

q) Sbírka patogenů chmele

149. P. Svoboda, Z. Chromý: Nový závažný patogen chmele v Evropě. Chmelařská ročenka 2017, str. 354-359, ISBN 987-80-8656-75-6

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

150. Kubátová A. (2016): Sbírka kultur hub (CCF) jako součást Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů. – In: Gabriel J., Matějů J., Pospíšek M. (eds.), Program a Abstrakty, 27. Kongres Československé společnosti mikrobiologické, Praha 7.9.-9.9.2016, p. 140. (Abstrakt)

s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

151. Štochlová P., Novotná K., Černý K. (2016): Variation in *Alnus glutinosa* susceptibility to *Phytophthora ×alni* infection and its geographic pattern in the Czech Republic. For. Pathol. 46(1): 3–10.

152. Černý K. (2016): Nepůvodní invazní patogeny dřevin – výzva nebo předem ztracený boj? Živa 2016:286–291.

7) Zákonné normy, úmluvy a dohody, z nichž vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů

Uvádíme seznam legislativních opatření, ze kterých vyplývá nutnost ochrany genových zdrojů a další zákony a předpisy, na které tvorba sbírek mikroorganismů a drobných živočichů reaguje.

- Zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů).
- Zákon č. 232/2013 Sb., jímž se novelizuje původní Zákon o genetických zdrojích. Tato novela vstoupila v platnost 1. ledna 2014. Došlo tím mj. ke změně §19. Původní znění odstavce 2 bylo: „Pro účely šlechtění, výzkumu a vzdělávání jsou vzorky genetických zdrojů poskytovány bezúplatně.“ Nové znění odstavce 2: „Pokud je za poskytnutí vzorku genetických zdrojů požadována úplata, nesmí přesáhnout vynaložené minimální náklady“.
- Vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 134/1999 Sb. o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 89/2005 Sb.m.s. o sjednání Cartagenského protokolu o biologické bezpečnosti k Úmluvě o biologické rozmanitosti.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 73/2004 Sb.m.s. o přístupu České republiky k Mezinárodní smlouvě o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství.
- Vyhláška č. 328/2004 Sb. v platném znění o evidenci výskytu a hubení škodlivých organismů ve skladech rostlinných produktů a o způsobech zjišťování a regulace jejich výskytu v zemědělských veřejných skladech a skladech Státního zemědělského intervenčního fondu.
- Zákon č. 326/2004 Sb. v platném znění o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 91/1996 Sb. v platném znění o krmivech.
- Zákon č. 166/1999 Sb. v platném znění o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon). Poslední verzi úplného znění zákona obsahuje předpis č. 332/2008 Sb.
- Nařízení Rady (ES) č. 428/2009 v platném znění, kterým se zavádí režim Společenství pro kontrolu vývozu, přepravy, zprostředkování a tranzitu zboží dvojího užití.
- Zákon č. 594/2004 Sb. v platném znění, jímž se provádí režim Evropských společenství pro kontrolu vývozu zboží a technologií dvojího užití.
- Nařízení vlády č. 344/2010 Sb. v platném znění o stanovení formulářů žádosti o individuální a souhrnné vývozní povolení, žádosti o povolení k poskytnutí zprostředkovatelských služeb a žádosti o mezinárodní dovozní certifikát pro zboží a technologie dvojího užití.
- Zákon č. 281/2002 Sb. v platném znění o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.
- Vyhláška č. 474/2002 Sb. v platném znění, kterou se provádí zákon č. 281/2002Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.

- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 96/1975 Sb. o Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení.
- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 11/2015 Sb.m.s. o vyhlášení přijetí změn a doplňků Přílohy A - Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů a Přílohy B - Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 19/2015 Sb.m.s. o přijetí změn Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), který je přípojkem C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF).
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 102/2011 Sb.m.s. o Evropské dohodě o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.
- IATA. Dangerous Goods Regulations (DGR) 2016, 57th Edition.
- IATA. Infectious Substances Shipping Guidelines (ISSG) 2015-2016, 13th Edition.
- WHO. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2015-2016. Dostupné na: http://www.safetyway.es/en/international-regulations/who-guidance.html.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Vyhláška č. 432/2003 Sb. v platném znění, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
- Zákon č. 78/2004 Sb. v platném znění o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty.
- Vyhláška č. 209/2004 Sb. v platném znění o bližších podmínkách nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty.
- Od listopadu 2001 se sbírka CAPM řídí také "Vnitřním systémem VÚVeL Brno - k regulaci a kontrole poskytování patogenních mikroorganismů zneužitelných k případným teroristickým útokům" schváleným MZe ČR v r. 2001.

8. Závěr

Výroční zpráva za rok 2016 byla vypracována na podkladě dílčích zpráv jednotlivých účastníků/řešitelů Národního programu mikroorganismů.

Zprávu schválil:

……. Ing. Petr Komínek, Ph.D.
koordinátor Národního programu mikrooganismů

V Praze dne 15. března 2017

Výroční zpráva Národního programu mikroorganismů byla projednána na zasedání Rady genetických zdrojů mikroogranismů dne 15.3. 2017. Rada genetických zdrojů mikroorganismů předloženou výroční zprávu schválila.

9) Přílohy

9.1. Seznam kmenů

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

Tabulka 1: Rostlinné viry dehydratované silikagelem, reaktivované v roce 2016 na hostitelských rostlinách

Název viru	Hostitelská rostlina
Virus mozaiky pýru (Agropyron mosaic virus, AgMV)	Triticum ‘Manager‘
Virus mozaiky vojtěšky (Alfalfa mosaic virus, AMV)	Nicotiana tabacum
Virus chlorotické skvrnirosti jabloně (Apple chlorotic leafspot virus, ACLSV)	Chenopodium quinoa
Virus mozaiky huseníku (Arabis mosaic virus, ArMV)	Nicotiana occidentalis
Virus žlábkovitosti kmene jabloně (Apple stem grooving virus, ASGV)	Chenopodium quinoa, Malus domestica
Virus vadnutí bobu obecného 1 (Broad bean wilt virus-1, BBWV-1)	Capsicum frutescens ‘Tabasco‘
Virus vadnutí bobu obecného 2 (Broad bean wilt virus-2, BBWV-2)	Chenopodium quinoa
Virus obecné mozaiky fazolu (Bean common mosaic virus, BCMV)	Phaseolus vulgaris
Virus svinutky třešně (Cherry leaf roll virus, CLRV)	Chenopodium quinoa

Virus žilkové mozaiky květáku (Cauliflower mosaic caulimovirus, CaMV), izoláty Sedlčánky a Olbramovice	Brassica campestris ssp. pekinensis
Virus mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus, CMV), izoláty Mělník a Mauritius	Cucurbita pepo
Virus čárkovitosti srhy (Cocksfoot streak viru , CSV)	Lolium multiflorum, L.perenne, Dactylis glomerata ‘Niva‘
Virus mozaiky chmele (Hop mosaic virus, HpMV)	Nicotiana clevelandii
Virus mozaiky salátu (Lettuce mosaic virus, LMV)	Chenopodium quinoa Lactuca sativa
Latentní virus jílku (Lolium latent virus, LoLV)	Lolium perenne ‘Pimpernel‘, L.p. ‘Alligator‘
Virus nekrotické skvrnitosti ovsa (Oat necrotic mottle virus, ONMV)	Avena sativa ‘Moravanka‘ , Poa pratensis ‘Stola‘
Virus mírné skvrnitosti papriky (Pepper mild mottle virus, PMMoV), izoláty Ostrava a Svijanský Újezd	Capsicum frutescens
Y virus bramboru (Potato potyvirus Y , PVY), mírně virulentní a nekrotický kmen, izolát Nitra	Capsicum annuum
Virus mozaiky jílku (Ryegrass mosaic virus, RgMV)	Lolium multiflorum ‘Limulta‘,‘Lolita‘, Poa pratensis
Virus latentní kroužkovitosti jahodníku (Strawberry latent ringspot virus, SLRSV)	Chenopodium murale
Virus mozaiky tykve (Squash mosaic virus, SqMV)	Cucurbita pepo

Virus aspermie rajčat (Tomato aspermy virus, TAV), mírně a silně virulentní kmen	Nicotiana tabacum
Virus mozaiky rajčete (Tomato mosaic virus, ToMV)	Nicotiana benthamiana
Virus žluté mozaiky vodnice (Turnip yellow mosaic virus, TYMV)	Brassica chinensis
Virus mozaiky vodního melounu (Watermelon mosaic virus 2, WMV-2), izoláty Loučany, Libye, Louny, Okna a V. Bílovice	Cucurbita pepo
Virus žluté mozaiky cukety (Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV), 5 kmenů H, K, L, SE04T, WK a 5 izolátů Beroun, Bruntál, Libye, Mělník a Olomouc	Cucurbita pepo

Tabulka 2: Rostlinné viry průběžně pasážované na živých hostitelských rostlinách

Název viru	Hostitelská rostlina
Virus chlorotické skvrnirosti jabloně (Apple mosaic virus, ApMV)	Malus domestica
Virus mozaiky sveřepu (Brome mosaic virus, BMV)	Hordeum vulgare
Virus žluté zakrslosti ječmene (Barley yellow dwarf virus, BYDV), kmeny PAV a PAS	Avena sativa
Virus kroužkovitosti jeřábu ptačího (European mountain ash ringspot-associated virus, EMARAV)	Sorbus aucuparia
A virus révy vinné (Grapevine virus A, GVA)	Vitis vinifera
B virus révy vinné (Grapevine virus B, GVB)	Vitis vinifera
Virus skvrnitosti révy vinné (Grapevine fleck virus, GFkV)	Vitis vinifera
Virus svinutky révy vinné 1 (Grapevine leafroll-associated virus 1, GLRV-1), kmeny A a E	Vitis vinifera
Virus révy 'Red Globe' (Grapevine Red Globe virus, GRGV)	Vitis vinifera
Grapevine rupestris vein feathering virus (GRVFV)	Vitis vinifera
Virus vrásčitosti kmene Vitis rupestris (Rupestris stem pitting associated virus, RSPaV)	Vitis vinifera

Virus svinutky bramboru (Potato leaf roll virus, PLRV)	Physalis physaloides
Virus neštovic slivoně (Plum pox virus, PPV), 5 kmenů D, M, Rec, EA, W + 4 izoláty PPV-D český, PPV-M český, Slivoň a Nectagrand	Nicotiana benthamiana, Prunus domestica
Virus zakrslosti slivoně (Prune dwarf virus, PDV)	Prunus persica
Virus mozaiky vodnice (Turnip mosaic virus, TuMV)	Brassica chinensis
Virus zakrslosti pšenice (Wheat dwarf virus, WDV), pšeničný a ječný kmen	Triticum aestivum, Hordeum vulgare
Virus čárkovité mozaiky pšenice (Wheat streak mosaic virus, WSMV), izoláty a,b,c	Triticum aestivum
Evropská žloutenka peckovin (European stone fruit yellows, ESFY), patotypy LČR, PČR a LSRN	Prunus armeniaca

Tabulka 3: Izolát nemocných dřevin - B: rozmístění infikovaných dřevin a révy vinné

réva č.27, Guzal Kara, směs.inf.	réva č.28, Prim, směs.inf.	réva č.29, LN 33 **GLRaV-1**	réva č.30, Guzal Kara, **RSPaV**	**PPV-M** - **PCR´09** 1. meruňka č.53, letiště	-	**PPV-M** 3. meruňka č.53, letiště	**PPV-CAT 6** 1. meruňka č.60, letiště
réva č.23, Tramín **GRVFV**	réva č.24, Prim, směs.inf.	réva č.25, Laurot 2, směs.inf.	réva č.26, **GFLV**	**PPV-W** , 1. slivoň Polák	**PPV-W** , 2. slivoň Polák	**PPV-W** , 3. slivoň Polák	**PPV-CAT 6** 2. meruňka č.60, letiště
réva č.19, Ryzlink vlašský, směs.inf.	-	réva č.21, Rulandské modré, směs.inf.	réva č.22, Pálava, směs.inf.	**PPV-M** - PCR´09 1. meruňka č.51, letiště	**PPV-M** 2. meruňka č.51, letiště	**PPV-M** 3. meruňka č.51, letiště	**PPV-CAT6** 3. meruňka č.60, letiště
réva č.16, Tramín červený, **GVB**	réva č.17, *Vitis rupestris*, směs.inf.	réva č.18, LN 33, směs.inf.	jabl.Olom./**plochost**	jabloň č.1/ **ASPV** SP-1/9	jabloň č.2/ **ASPV** VB-12/8	jabloň č.3/ **ASGV** SP-1/2	-
č.12, Rulandské bílé, **GLRaV-1, A**	réva č.13, Hibernal, směs.inf.	réva č.14, Rulandské šedé, směs.inf.	réva č.15, Müller-Thurg., **GVA**, km.8	hrušeň č.5, **ACLSV**, BL-6/7	hrušeň č.6, **ACLSV**, BL-6/2	jabloň č.7 **ACLSV**, BL-6/2	jabloň č.8 **ACLSV**, BL-6/2
réva č.8, LN 33, směs.inf.	réva č.9, Chardonnay, směs.inf.	réva č.10, Müller-Thurgau, **GFkV**	réva č.11, Müller-Thurgau, **GRGV**	-	hrušeň č.10 **ASPV**,LU-12/3	-	jabloň č.9/ **ASGV** Re: SP-1/2
réva č.7 Riparia, směs.inf.	-	Ishtara, **MLRSV** č. 3	Ishtara / **MLRSV** č. 1	**PPV-D** slivoň - Re č.50, letiště	**PPV-Rec** slivoň VURV	**PPV-Rec** slivoň pařník	jabloň č.10/ **ASGV** Re: SP-1/2
Ishtara, **MLRSV** č. 4	Ishtara, **MLRSV** č. 6	-	**EMARAV** č.1, jeřáb 'M. sladkoplodý '	**PPV-D**. 1. meruňka č.50, letiště	-	**PPV-D** 3. meruňka č.50, letiště	jabloň č.11/ **ASGV** Re: SP-1/2
-	-	Ishtara, **MLRSV** č. 9	**EMARAV** č.2, jeřáb 'M. sladkoplodý '	**ESFY** meruňka S 4/15	**ESFY** meruňka S 4/16	**ESFY** meruňka S 4/19	**ESFY** meruňka S 4/25
Ishtara, **TomRSV** č. 4	Ishtara, **TomRSV** č. 3	-	-	**ESFY** meruňka S 4/23	**ESFY** meruňka S 4/22	**ESFY** meruňka S 4/24	**ESFY** meruňka S 4/13
-	Ishtara ,**TomRSV** č. 10	Ishtara, **TomRSV** č. 7	**PRNSV** myrobalán 'R. Zorka'	**ESFY** Puebla/St.Julien - 1	**ESFY** meruňka S 4/11	**ESFY** Puebla/St.Julien - 2	Čačanská lepotica **PPV-D**
-	Ishtara, **SLRSV** č. 9	Ishtara, **SLRSV** č. 8	**PRNSV** myrobalán 'R. Zorka'	Earliglo **PPV-M**	SP1/7 Virginia crab	Čačan.lepotica 5D (Jokeš)	Redhaven **PPV-D**
Ishtara, **CLRV** č. 11	Ishtara, **SLRSV** č. 10	-	**PRNSV** myrobalán 'R. Zorka'	Tomcot **PPV-D** 2.meruňka č.51, let.	Velkopavlovická **PPV-M**	Redhaven **PPV-D**	šv. dom. **PPV-M**
Ishtara, **CLRV** č. 12	Ishtara, **CLRV** č. 9	Ishtara, **CLRV** č. 10	Ishtara / **CLRV** č. 8	Leskora **PPV-M**	Čačanská lepotica **PPV-D**	VP 9M+ (Jokeš)	šv. dom. **PPV-D**
Ishtara, **CLRV** č. 2	Ishtara, **CLRV** č. 3	Ishtara, **CLRV** č. 4	Ishtara, **CLRV** č. 7	Redhaven **PPV-D**	Redhaven **PPV-D**	Redhaven **PPV-D**	Velkopavlovická **PPV-M** (Jokeš)
Ishtara, **CLRV** č. 1	**PRNSV**-rumun. myrob. BN4Kn	**PRNSV**-rumun. myrob. BN4Kn	Vchod				

Ishtara = (*Prunus cerasifera* x *Prunus persica*) x *Prunus salicina*
LN33 = indikátor réva

Tabulka 4: Izolát zdravých dřevin - A: rozmístění indikátorových dřevin

-	jabl. Šampion	jabl. Šampion	jabl. M9-ISK	jabl. M9-ISK	třešeň Colt	-	-
-	jabl. J-TE-H	jabl. J-TE-H	jabl. Unima	jabl. P14	jabl. P60	jabl. P60	jabl. M7-ISK
-	-	jabl. J-TE-G	jabl. J-TE-F	jabl. M7-ISK	jabl. M26	jabl. M26	-
jabl. Oltem	jabl. Oltem	jabl. M9-NT1/9	jabl. M9-NT1/9	jabl. Stayman	jabl. Kwanzan	-	-
réva Kober 5 BB č. 3	-	réva Rupestris č. 5	réva 110 R č. 6	jabl. Stayman	tř. Shirofugen	-	-
-	br. GF 305	-	-	jabl. Gravenstein	jabl. Gravenstein	jabl. Gravenstein	Malus micromalus
br. GF 305	-	br. GF 305	jabl.podn.G-Mal	jabl. Pigwa 3	jabl. Pigwa 3	šv. Shiro Plum	šv. Shiro Plum
~~mer.~~ podn. Tilton ?	br. GF 305	br. GF 305	br. GF 305	br. GF 305	br. GF 305	br. GF 305	jabl. Pyronia Veitchii
podn. Sam	podn. Sam	podn. Tilton	podn. Tilton	br. GF 305	br. GF 305	br. GF 305	br. GF 305
podn. Sam	-	podn. Sam	podn. Sam	Jojo / St.Julien semenáč	mer. Harlayne	-	mer. Harlayne
podn. Bing	-	podn. Sam	-	mer. Harlayne č.8	-	meruňka Polák	meruňka Polák
tř. Bing	podn. Bing	podn. Bing	podn. Bing	mer. Harlayne č.8	mer. Harlayne č.8	mer. Harlayne č.8	-
podn. Bing	podn. Bing	tř. Bing	tř. Bing	broskv. Cresthaven č.1232, QJ1210175	mer. Harlayne č.3	mer. Harlayne č.3	-
broskv. Elberta	tř. Shirofugen	tř. Shirofugen	podn. Bing	broskv. Cresthaven č.1231, QJ1210175	broskv. Redhaven QJ1210175	broskv. Redhaven QJ1210175	meruňka Marlen č.1, QJ1210175
broskv. Elberta	broskv. Elberta	broskv. Elberta	broskv. Elberta	-	meruňka Aurora č.918, QJ1210175	meruňka Aurora č.923, QJ1210175	meruňka Marlen č.2, QJ1210175
			Vchod				

Tabulka 5: Seznam jednotlivých kmenů a izolátů virologické sbírky VURV, v.v.i.

Sbírka se taxonomicky dělí na DNA viry, RNA viry a fytoplazmy:

Čeleď	Rod	Druh
DNA - viry:		
Caulimoviridae	Caulimovirus	Cauliflower mosaic virus, iz. Sedlčánky
		Cauliflower mosaic virus, iz. Olbramovice
Geminiviridae	Monogeminivirus	Wheat dwarf virus, kmen ječný
		Wheat dwarf virus, kmen pšeničný
RNA - viry:		
Alphaflexiviridae	Lolavirus	Lolium latent virus
Betaflexiviridae	Capillovirus	Apple stem grooving virus
	Carlavirus	Hop mosaic virus
	Trichovirus	Apple chlorotic leaf spot virus
Bromoviridae	Alfamovirus	Alfalfa mosaic virus
	Bromovirus	Brome mosaic virus
	Cucumovirus	Cucumber mosaic virus, izolát Mělník
		Cucumber mosaic virus, izolát Mauricius
	Cucumovirus	Tomato aspermy virus, izolát Praha
		Tomato aspermy virus, silně vir. iz. Louny
	Ilarvirus	Aple mosaic virus
		Prune dwarf virus
		Prunus necrotic ringspot virus, český iz.
		Prunus necrotic ringspot virus, rumun. iz.
Bunyaviridae	Emaravirus	European mountain ash ringspot-associated virus
Closteroviridae	Ampelovirus	Grapevine leafroll-associated virus 1, k.A
		Grapevine leafroll-associated virus 1, k.E
Comoviridae	Comovirus	Squash mosaic virus
	Fabavirus	Broad bean wilt virus-1
		Broad bean wilt virus-2
Flexiviridae	Foveavirus	Apple stem pitting virus, kmen hrušňový
		Apple stem pitting virus, kmen jabloňový
	Vitivirus	Rupestris stem pitting-associated virus
		Grapevine virus A
		Grapevine virus B
Luteoviridae	Luteovirus	Barley yellow dwarf virus, kmen PAS
		Barley yellow dwarf virus, kmen PAV
	Polerovirus	Potato leaf roll virus
Potyviridae	Potyvirus	Bean common mosaic virus
		Cocksfoot streak virus
		Lettuce mosaic virus
		Plum pox virus, slivoňový izolát
		Plum pox virus, izolát Nectagrand
		Plum pox virus, kmen D orig. Francie

		Plum pox virus, kmen D český iz.
		Plum pox virus, kmen M orig. Francie
		Plum pox virus, kmen M CATH český
		Plum pox virus, kmen Rec
		Plum pox virus, kmen EA
		Plum pox virus, kmen W
		Potato Y virus, paprikový izolát
		Potato Y virus, nekrotický kmen
		Potato Y virus, Nitra, SK
		Turnip mosaic virus
		Watermelon mosaic virus, iz. Loučany
		Watermelon mosaic virus, iz. Libye
		Watermelon mosaic virus, iz. Louny
		Watermelon mosaic virus, iz. Okna
		Watermelon mosaic virus, iz. V.Bílovice
		Zucchini yellow mosaic virus, kmen K
		Zucchini yellow mosaic virus, kmen L
		Zucchini yellow mosaic virus, km. SE04T
		Zucchini yellow mosaic virus, kmen WK
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Mělník
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Bruntál
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Beroun
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Libye
		Zucchini yellow mosaic virus, iz. Olomouc
	Rymovirus	Agropyron mosaic virus
		Ryegrass mosaic virus
	Tritimovirus	Oat necrotic mottle virus
		Wheat streak mosaic virus, izolát a
		Wheat streak mosaic virus, izolát b
		Wheat streak mosaic virus, izolát c
		Wheat streak mosaic virus, izolát d
Secoviridae	Nepovirus	Arabis mosaic virus
		Cherry leaf roll virus
	Sadwavirus	Strawberry latent ringspot virus
Tymoviridae	Tymovirus	Turnip yellow mosaic virus
	Maculavirus	Grapevine fleck virus
		Grapevine Red Globe virus
	Marafivirus	Grapevine rupestris vein feathering v.
Virgaviridae	Tobamovirus	Pepper mild mottle virus, izolát Ostrava
		Pepper mild mottle virus, iz. Svijan. Újezd
		Tomato mosaic virus
fytoplazmy:		
Acholeplasmataceae	Phytoplasma	European stone fruit yellows phytoplasma,
		kmen LČR
		kmen LSRN
		kmen PČR

b) Sbírka fytopatogenních baktérií a referenčních protilátek

Seznam kmenů:

Sbírka fytopatogenních bakterií v současnosti obsahuje 249 kmenů – 43 druhů a patovarů fytopatogenních, hospodářsky významných a dalších doprovodných bakterií s významnými vlastnostmi:

Agrobacterium tumefaciens	10
Agrobacterium vitis	11
Bacillus cereus	1
Bacillus subtilis	2
Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus	15
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis	15
Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus	9
Curtobacterium citreum	1
Curtobacterium pusillum	1
Dickeya chrysanthemi	13
Erwinia amylovora	17
Flavobacterium johnsoniae	1
Leifsonia aquatica	1
Microbacterium testaceum	1
Mycobacterium vaccae	1
Paenibacillus alvei	2
Paenibacillus xylonicus	1
Pantoea agglomerans	3
Pantoea dispersa	1
Pectobacterium betavasculorum	1
Pectobacterium atrosepticum	5
Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum	18
Pseudomonas cichorii	1
Pseudomonas fluorescens	7
Pseudomonas fulva	1
Pseudomonas marginalis	3
Pseudomonas putida	11
Pseudomonas savastanoi	1
Pseudomonas synxantha	2
Pseudomonas syringae pv.	2
Pseudomonas syringae pv. aesculi	21
Pseudomonas syringae pv. lachrymans	1
Pseudomonas syringae pv. morsprunorum	2
Pseudomonas syringae pv. syringae	35
Pseudomonas syringae pv. tagetis	1
Pseudomonas tolaasii	1
Pseudomonas viridiflava	6
Rhizobium rhizogenes	1
Stenotrophomonas malthophilia	2
Streptomyces scabiei	19
Xanthomonas campestris	2
Xanthomonas hortorum pv. hederae	1

c) Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub

Seznam druhů hub uchovávaných ve sbírce s uvedením počtu kmenů

Rod	Druh	Počet kmenů
Absidia	corymbifera	1
Acremonium	strictum	1
Agaricus	subrufescens	1
Agrocybe	aegerita	2
Alternaria	alternata	14
Alternaria	brassicicola	6
Alternaria	dauci	8
Apiospora	montagnei	2
Arthrinium	phaeospermum	1
Arthrinium	sp.	1
Arthrobotrys	oligospora	3
Ascochyta	sp.	2
Aspergillus	flavus	1
Aspergillus	fumigatus	1
Aspergillus	niger	1
Aspergillus	ochraceus	1
Aspergillus	sclerotiorum	1
Aspergillus	versicolor	1
Aureobasidium	pullulans	5
Beauveria	bassiana	3
Beauveria	felina	1
Botrytis	cinerea	14
Broomella	acuta	1
Cladosporium	cladosporioides	3
Cladosporium	herbarum	3
Cladosporium	macrocarpum	1
Cladosporium	sphaerospermum	1
Clonostachys	rosea	3
Cochliobolus	sativus	5
Colletotrichum	acutatum	14
Colletotrichum	musae	1

Coniothyrium	sporulosum	1
Coprinus	comatus	4
Coprinus	sp.	1
Cordyceps	militaris	2
Coryneum	sp.	1
Cunninghamella	echinulata	1
Desmazierella	acicola	1
Dicyma	sp.	1
Didymosphaeria	igniaria	1
Discohainesia	oenotherae	1
Epicoccum	nigrum	4
Eurotium	repens	1
Eurotium	rubrum	1
Flammulina	velutipes	1
Fusarium	acuminatum	1
Fusarium	avenaceum	2
Fusarium	cf. equisetii	1
Fusarium	culmorum	14
Fusarium	graminearum	24
Fusarium	incarnatum	2
Fusarium	oxysporum	10
Fusarium	poae	9
Fusarium	proliferatum	3
Fusarium	sambucinum	1
Fusarium	scirpi	1
Fusarium	semitectum	1
Fusarium	sporotrichioides	4
Fusarium	subglutinans	4
Fusarium	tricinctum	3
Fusarium	verticillioides	4
Ganoderma	carnosum	1
Ganoderma	hoehnelianum	2
Ganoderma	lingzhi	4
Ganoderma	lipsiense	3

Ganoderma	lucidum	4
Ganoderma	resinaceum	2
Geniculosporium	sp. 2	1
Geomyces	pannorum	1
Geotrichum	candidum	1
Gliocladium	catenulatum	2
Glomerella	cingulata	1
Gonatobotrys	simplex	1
Grifola	frondosa	1
Hericium	erinaceus	6
Heterobasidion	abietum	1
Heterobasidion	parviporum	1
Heterobasidion	parviporum x abietinum	1
Hirneola	auricula-judae	1
Humicola	fuscoatra	1
Hypoxylon	serpens	3
Hypsizygus	marmoreus	3
Hypsizygus	tessulatus	1
Chaetomium	globosum	1
Chaetomium	sp.	3
Chalara	sp.	1
Laetiporus	sulphureus	2
Lecanicillium	fungicola	2
Lecanicillium	muscarium	1
Lentinula	edodes	2
Macrolepiota	procera	1
Metschnikowia	pulcherrima	1
Monilinia	fructigena	5
Monilinia	laxa	3
Morchella	conica	1
Mucor	circinelloides	1
Mucor	dimorphosporus	1
Mycosphaerella	graminicola	22
Nectria	cinnabarina	2

Neonectria	galligena	2
Nodulisporium	sp.	1
Oculimacula	acuformis	1
Oculimacula	yallundae	1
Oidiodendron	sp.	1
Paecilomyces	marquandii	1
Paecilomyces	variotii	1
Penicillium	brevicompactum	2
Penicillium	cf. solitum	1
Penicillium	corylophilum	2
Penicillium	crustosum	2
Penicillium	digitatum	1
Penicillium	expansum	3
Penicillium	glabrum	1
Penicillium	griseofulvum	1
Penicillium	hordei	1
Penicillium	chrysogenum	2
Penicillium	minioluteum	1
Penicillium	olsonii	1
Penicillium	pulvillorum	1
Penicillium	purpurogenum	2
Penicillium	scabrosum	1
Penicillium	spinulosum	1
Penicillium	thomii	1
Penicillium	viridicatum	1
Pezicula	cinnamomea	1
Phaeosphaeria	nodorum	4
Phellinus	alni	1
Phellinus	baumii	1
Phellinus	chrysoloma	1
Phellinus	igniarius	1
Phellinus	linteus	3
Phellinus	punctatus	1
Phellinus	sp.	1

Phialophora	sp.	2
Pholiota	nameko	2
Phoma	macdonaldii	1
Phomopsis	cf. mali	4
Phomopsis	sp.	3
Phomopsis	viticola	3
Phytophthora	cinamommi	1
Phytophthora	infestans	2
Phytophthora	nicotianae	1
Pithomyces	chartarum	2
Pleurophoma	cava	1
Pleurotus	cf. opuntiae	1
Pleurotus	citrinopileatus	2
Pleurotus	cystidiosus	1
Pleurotus	eryngii	5
Pleurotus	flabellatus	2
Pleurotus	nebrodensis	2
Pleurotus	ostreatus	26
Pleurotus	pulmonarius	10
Prosthemium	sp.	3
Prosthemium	sp. 2	1
Psilocybe	cubensis	1
Pyrenophora	teres	14
Pyrenophora	tritici-repentis	7
Pythium	ultimum	1
Pythium	sp.	1
Ramularia	collo-cygni	7
Sclerotinia	sclerotiorum	3
Scolecobasidium	sp.	1
Scopulariopsis	brumptii	1
Seimatosporium	cf. pestalotioides	3
Seimatosporium	sp.2	1
Schizophyllum	commune	5
Sordaria	fimicola	2

Sparassis	crispa	1
Stachybotrys	bisbyi	2
Stropharia	rugosoannulata	5
Thysanophora	sp.	1
Tiarosporella	phaseolina	5
Torula	herbarum	1
Trametes	versicolor	1
Trichoderma	harzianum	2
Trichothecium	roseum	4
Ulocladium	atrum	1
Venturia	inaequalis	6
Verticillium	sp.	1

d) Sbírka rhizobií

Seznam kmenů

Rod	Druh	Počet kmenů
Rhizobium	leguminosarum	93
	trifolii	110
	phaseoli	39
	loti	6
Sinorhizobium	meliloti	55
	fredii	69
Bradyrhizobium	japonicum	60
Rhizobium	sp. (Lupinus)	35
	sp. (Galega)	7
	sp. (Arachis)	6
	sp. (Onobrychis)	8
	sp. (ostatní)	33
Azotobacter	agile	1
	chroococcum	3
	indicus	1
Azotobacter	spp.	21

e) Sbírka rzí a padlí travního

Seznam kmenů

Druh patogena	Počet
Rez pšeničná (Puccinia triticina Eriks.)	826
Rez plevová (Puccinia striiformis Westend f.sp. tritici)	2
Rez travní (Puccinia graminis Pers. f.sp. tritici)	29
Padlí travní (Blumeria graminis D.C. f.sp. tritici)	15

f) Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů

Seznam chovaných taxonů

Vyšší taxon	Druh	Počet kmenů
Aphidoidea	Acyrtosiphon pisum	1
	Myzus persicae	1
	Metopolophium dirhodum	2
Aleyrodoidea	Trialeurodes vaporariorum	1
	Aleyrodes proletella	1
Heteroptera	Pyrrhocoris apterus	1
Auchenorrhyncha	Psammotettix alienus	1
	Macrostelles laevis	1
Coleoptera	Leptinotarsa decemlineata	3
	Oulema melanopus	1
	Coccinella septempunctata	1
	Harmonia axyridis	2
Hymenoptera	Aphidius colemani	1
	Aphidius cf. rhopalosiphi	1
	Aphelinus abdominalis	1
Lepidoptera	Spodoptera littoralis	1
	Mamestra brassicae	1
	Plutella xylostella	2
	Caloptilia fidella	1
	Cosmopterix zieglerella	1
Diptera	Musca domestica	2
	Culex quinquefasciatus	1
	Sciaridae sp.	1
Isopoda	Armadillidium vulgare	1
Acari	Tetranychus urticae	1
Nematoda	Dytylenchus dipsaci	2
	Meloidogyne hapla	1
	Globodera rostochiensis	7
	Globodera pallida	2
Mollusca	Arion lusitanicus	3
Diplopoda	Cylindrojulus caeruleocinctus	1

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

Seznam druhů a kmenů chovaná ve sbírce k 31. 12. 2016.

Roztoči (Acarina) - 13; 15 (počet druhů; počet kmenů)

Hmyz (Insecta) – 55; 173
Švábi – Blattodea – 15; 27
Blaberidae – 7; 7
Blattellidae – 3; 9
Blattidae – 5; 11

Pisivky – Psocoptera – 8; 8
Liposcelididae – 6; 6
Trogiidae – 2; 2

Brouci – Coleoptera – 30; 135
Lesákovití – Cucujidae – 6; 23
Korovníkovití – Bostrychidae – 2; 7
Červotočovití – Anobiidae – 2; 2
Potemníkovití – Tenebrionidae – 10; 66
Kožojedovití – Dermestidae – 4; 4
Nosatcovití – Curculionidae – 3; 30
Zrnokazovití - Bruchidae – 3; 2

Motýli - Lepidoptera – 2;3
Pyralidae – 2; 3

Veškeré sbírkové položky jsou evidovány rámci centrální databáze na stránkách serveru VÚRV: http://www.vurv.cz/collections/collection_cz.htm.

h) Sbírka jedlých a léčivých makromycetů

Seznam kmenů s geneticky ověřenou identitou zařazených do oficiální sbírky:

Druh	Počet
Flammulina velutipes	1
Grifola frondosa	1
Hericium coralloides	1
Hericium erinaceus	1
Morchella spp.	5
Pleurotus ostreatus	2
Sparassis crispa	2
Stropharia rugoso-annulata	2
Verpa bohemica	2
Verpa conica	2
Celkem	19

Seznam kmenů získaných sběrem (2008-2016) a zařazených do pracovní sbírky:

Druh	Počet lokalit	Počet izolátů získaných do 2015	Počet izolátů získaných 2016
Agrocybe praecox	4	7	3
Coprinus comatus	5	5	4
Flammulina velutipes	8	12	1
Ganoderma carnosum	1	1	-
Ganoderma lucidum	1	1	1
Gyromitra infula	1	2	-
Hericium coralloides	5	5	-
Hypholoma cf. capnoides	1	-	1
Laetiporus sulphureus	3	3	1
Langermannia gigantea	1	1	1
Lepista saeva	2	3	-
Lepista nuda	2	-	3
Meripilus giganteus	5	5	-
Morchella spp.	35	54	38
Oudemansiella mucida	2	2	1
Piptoporus betulinus	5	1	8
Pleurotus ostreatus	4	2	4
Psilocybe sp.	1	1	-
Sarcosypha austriaca	3	4	-
Sarcoscypha coccinea	1	-	1
Schizophyllum commune	2	1	1
Stropharia rugosoannulata	1	1	-
Trametes versicolor	3	3	1
Verpa bohemica	7	12	13
Verpa conica	2	1	1
Celkem		127	83

ch) Sbírka fytopatogenních virů brambor

Seznam kmenů

Veškeré sbírkové položky jsou evidovány v jednotné centrální databázi umístěné na internetových stránkách VÚRV: http://www.vurv.cz/collections/collection_cz.htm.
Celkem je udržováno a v databázi evidováno 546 položek virů a viroidů bramboru:

Potato leaf roll virus (PLRV)	60
Potato virus Y (PVY)	117
Potato virus A (PVA)	26
Potato virus M (PVM)	43
Potato virus X (PVX)	27
Potato virus S (PVS)	264
Potato spindle tuber viroid (PSTVd)	9

Mimo evidenci:

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

i) Sbírka virů ovocných dřevin a drobného ovoce

Banka virů in vitro: tkáňové kultury (113 položek)

Jabloně	33 KS
ACLSV+ApMV	7 KS
ApMV	2 KS
ASGV	1 KS
ApMV+AP	4 KS
ASPV+ApMV	1 KS
ASPV+AP	1 KS
AP	5 KS
AP+ACLSV+ApMV	7 KS
ApMV+ACLSV+ASPV	4 KS
ACLSV+ApMV+AP+ASPV	1 KS
Hrušně	**18 KS**
ACLSV+ApMV+PD	1 KS
ApMV	4 KS
ApMV+ASPV	2 KS
ApMV+ASGV+ASPV	1 KS
ApMV+PD	1 KS
ApMV+PD+ASPV	1 KS
ASPV	3 KS
ASPV+PD	1 KS
PD	4 KS
Slivoně	**26 KS**
ACLSV+PPV	1 KS

ESFY	1 KS
ESFY+PPV(D)	1 KS
PDV	4 KS
PDV+PNRSV	3 KS
PDV+PNRSV+PPV(D)	1 KS
PDV+PPV(D)	3 KS
PDV+PPV(M)	1 KS
PNRSV+PPV(D)	1 KS
PPV(D)	7 KS
PPV(M)	1 KS
PPV(D+M)	2 KS
Třešně	24 KS
ACLSV+PDV	1 KS
ACLSV+LChV-1+PDV+PNRSV	1 KS
ApMV+PDV	1 KS
LChV-1+PDV	1 KS
LChV-1+PDV+PNRSV	1 KS
LChV-2	1 KS
LChV-2+PDV	1 KS
PDV	6 KS
PPV(D)	1 KS
PDV+PNRSV	4 KS
PDV+PPV(D)	2 KS
PNRSV	4 KS
Broskvoně	5 KS
ACLSV+PNRSV	1 KS
ApMV+PDV+PNRSV	1 KS
PDV+PNRSV	1 KS
PPV	2 KS
Meruňky	1 KS
ESFY	1 KS
Višeň plstnatá	2 KS
PDV+PNRSV	1 KS
PPV(M)	1 KS
Maliník	3 KS
RBDV	3 KS
Rybíz	1 KS

Banka virů: kontejnerované rostliny ve skleníku (173 položek)

Jabloně	66 KS
ACLSV	14 KS
ACLSV+ApMV	2 KS
ACLSV+ApMV+ASPV	2 KS
ACLSV+ApMV+ASGV+ASPV	2 KS
ACLSV+AP	1 KS
ACLSV+ASPV	9 KS
ApMV	8 KS

ApMV+AP	1 KS
AP	16 KS
ASGV	1 KS
ASGV+ASPV	1 KS
ASPV	5 KS
ASPV+AP	1 KS
ASSVd	2 KS
Rubbery wood agent	1 KS
Hrušně	20 KS
ACLSV	2 KS
ASPV	13 KS
ASPV+PD	2 KS
PD	3 KS
Slivoně	20 KS
ACLSV	2 KS
ACLSV+PDV+PNRSV+PPV	1 KS
ACLSV+PNRSV+PPV	1 KS
PDV	1 KS
PNRSV	2 KS
PPV	12 KS
PPV+PNRSV	1 KS
Třešně	37 KS
ACLSV	3 KS
ACLSV+PDV	2 KS
ApMV+PNRSV	1 KS
LChV-2	5 KS
PDV	11 KS
PDV+PNRSV	4 KS
PNRSV	11 KS
Broskvoně	13 KS
ACLSV	1 KS
ACLSV+PPV	1 KS
PDV	3 KS
PDV+PNRSV	1 KS
PNRSV	5 KS
PPV	2 KS
Višeň plstnatá	2 KS
PDV	2 KS
Meruňky	8 KS
PPV	2 KS
ESFY	6 KS
Maliny	6 KS
RBDV	6 KS
Rybíz	1 KS
plnokvětost rybízu	1 KS

j)Sbírka virů okrasných rostlin

Charakteristika sbírky (kmenů), počty kultur

Ve sbírce je udržováno 115 izolátů (kmenů) od 25 virů a 15 izolátů (kmenů) dvou viroidů:

Apple chlorotic mosaic virus (ACLSV) – virus chlorotické skvrnitosti jabloně 1
Arabis mosaic virus (ArMV) – virus mozaiky huseníku 2
Calibrachoa mottle virus (CbMV) – virus skvrnitosti kalibrachoe 1
Carnation mottle virus (CarMV) – virus skvrnitosti karafiátu 1
Chrysanthemum virus B (CVB) – B virus chryzantémy 3
Cucumber mosaic virus (CMV) – virus mozaiky okurky 10
Dahlia mmosaic virus (DMV) – virus mozaiky jiřiny 1
Dasheen mosaic virus (DsMV) – virus mozaiky kalokázie 1
Hydrangea ring spot virus (HdRSV) – virus kroužkovitosti hortenzie 2
Impatiens necrotic spot virus (INSV) – virus necrotické skvrnitosti balzamíny 5
Odontoglossum ring spot virus (ORSV) – virus kroužkovitosti odontoglosa 2
Pelargonium flower break virus (PFBV) – virus pestrokvětosti pelargónie 5
Petunia asteriod mosaic virus (PetAMV) – virus asteroidní mozaiky petunie 5
Plum pox virus (PPV) – virus šarky švestky 2
Poplar mosaic virus (PopMV) – virus mozaiky topolu 10
Potato virus X (PVX) – X virus bramboru 1
Potato virus Y (PVY) – Y virus bramboru 3
Scophularia mottle virus (ScrMV) – virus skvrnitosti skrofulárie 4
Tobacco mosaic virus (TMV) – virus mozaiky tabáku 24
Tobacco necrosis virus (TNV) – virus nekrózy tabáku 10
Tobacco streak virus (TSV) – virus pruhovitosti tabáku 9
Tomato aspermy virus (TAV) – virus aspermie rajčete 4
Tomato bushy stunt virus (ToBSV) – virus keříčkové zakrslosti rajčete 1
Tomato mosaic virus (ToMV) – virus mozaiky rajčete 2
Tomato spotted wilt virus (TSWV) – virus bronzovitosti rajčete 6
Potato spindle tuber viroid 14
Chrysanthemum stunt viroid 1

k) Sbírka zoopatogenních mikroorganismů

Seznam katalogizovaných druhů bakterií:

Rodové jméno	Druhové jméno	Počet kmenů
Acinetobacter	calcoaceticus	2
	lwoffii	2
Actinobacillus	arthritidis	1
	eguuli	1
	lignieresii	5
	pleuropneumoniae	13
	rossii	2
	suis	1
	ureae	4
Actinomyces	bovis	1
Aeromonas	hydrophila	3
	salmonicida	4
	salmonicida subsp. achromogenes	1

	salmonicida subsp. salmonicida	2
Arcanobacterium	haemolyticum	1
Avibacterium	gallinarum	3
	volantium	1
Bordetella	bronchiseptica	12
Brachyspira	hyodysenteriae	3
	innocens	2
Brucella	abortus	2
	inopinata	1
	melitensis	1
	microti	2
	ovis	1
	suis	2
Burkholderia	pseudomallei	2
Campylobacter	fetus subsp. fetus	2
	fetus subsp. venerealis	2
	jejuni	28
	sputorum subsp. bubulus	1
Clostridium	botulinum	3
	chauvoei	2
	histolyticum	1
	novyi	1
	perfringens	2
	septicum	1
	sporogenes	1
Corynebacterium	kutscheri	1
	pseudotuberculosis	5
Dermatophilus	congolensis	1
Dichelobacter	nodosus	1
Enterobacter	aerogenes	1
Enterococcus	faecalis	1
	faecium	2
Erysipelothrix	rhusiopathiae	12
	tonsillarum	3
Escherichia	coli	276
Francisella	tularensis subsp. holarctica	10
	tularensis subsp. novicida	1
	tularensis subsp. tularensis	1
Fusobacterium	necrophorum	2
Gallibacterium	anatis	1
	genomospecies 1	2
	genomospecies 2	1
Haemophilus	parasuis	6
„Haemophilus“	„piscium“	1
Haemophilus	sp. "taxon C"	2
Histophilus	somni	2
Klebsiella	pneumoniae	1
Listeria	grayi	1
	ivanovii subsp. ivanovii	1
	monocytogenes	11
	seeligeri	1
Listonella	anguilarum	1
Mannheimia	haemolytica	16

Moraxella	bovis	6
Mycobacterium	avium	1
	avium subsp. avium	1
	bovis	2
	farcinogenes	1
	fortuitum	1
	intracellulare	2
	kansasii	1
	parafortuitum	1
	senegalense	1
Paenibacillus	alvei	1
	larvae	2
Pasteurella	caballi	2
	multocida	16
	pneumotropica	2
Peptococcus	niger	1
Plesiomonas	shigelloides	1
Pseudomonas	aeruginosa	12
Rhodococcus	equi	1
Riemerella	anatipestifer	1
Rikenella	microfusus	1
Salmonella	enterica subsp. arizonae	1
	enterica subsp. enterica	7
Staphylococcus	aureus	8
	aureus subsp. anaerobius	2
	epidermidis	1
	hyicus	1
	intermedius	2
	saccharolyticus	1
Streptococcus	agalactiae	3
	bovis	2
	criceti	1
	dysgalactiae	1
	equi subsp. equi	1
	equi subsp. zooepidemicus	2
	equinus	1
	intestinalis	1
	mutans	1
	pneumoniae	1
	porcinus	1
	ratti	1
	sobrinus	1
	sp.	1
	suis	20
	uberis	4
Taylorella	equigenitalis	2
Trueperella	pyogenes	2
Vibrio	alginolyticus	1
	parahaemolyticus	1
Yersinia	enterocolitica	1
	pseudotuberculosis	8
	ruckeri	1
Celkem		621

Seznam katalogizovaných druhů virů:

DNA viry	
Čeleď a název viru	Počet kmenů
ADENOVIRIDAE	
Fowl adenovirus	1
Bovine adenovirus	12
Canine adenovirus	3
Pheasant adenovirus1	2
Ovine adenovirus	1
Porcine adenovirus	6
HERPESVIRIDAE	
Gallid herpesvirus	6
Bovine herpesvirus 4	2
Bovine herpesvirus 2	3
Canid herpesvirus 1	1
Equid herpesvirus 1	3
Equid herpesvirus 2	1
Equid herpesvirus 3	1
Bovine herpesvirus 1	26
Alcelaphine herpesvirus 1	1
Murid herpesvirus 1	1
Strigid herpesvirus 1	3
Psittacid herpesvirus	2
Columbid herpesvirus	2
Suid herpesvirus 2	10
Suid herpesvirus 1	23
Perdicid herpesvirus 1	1
PARVOVIRIDAE	
Bovine parvovirus	1
Canine parvovirus	1
Feline parvovirus	1
Kilham rat virus	1
Mice minute virus	1
Porcine parvovirus	5
POXVIRIDAE	
Bovine papular stomatitis virus	1
Cowpox virus	2
Fowlpox virus	1
Pigeonpox virus	3
Myxomavirus	5
Rabbit fibroma virus	1
Vaccinia virus	1
Swinepox virus	1
Celkem	136

RNA viry	
Čeleď a název viru	Počet kmenů
ARTERIVIRIDAE	
Equine arteritis virus	1

Porcine reproductive and respiratory syndrome virus	13
BIRNAVIRIDAE	
Infectious pancreatic necrosis virus	2
CALICIVIRIDAE	
Feline calicivirus	2
Rabbit hemorrhagic disease virus	12
CORONAVIRIDAE	
Infectious bronchitis virus	4
Bovine coronavirus	1
Canine coronavirus	3
Porcine epidemic diarrhea virus	1
Porcine haemaggl. encephalomyelitis	2
Transmissible gastroenteritis virus	9
FLAVIVIRIDAE	
Bovine viral diarrhea virus	6
Classical swine fever virus	2
ORTHOMYXOVIRIDAE	
Influenza A virus (avian)	1
Influenza A virus (equine)	9
Influenza A virus (swine)	4
PARAMYXOVIRIDAE	
Bovine parainfluenza virus 3	4
Bovine respiratory syncytial virus	2
Canine parainfluenza virus	2
Sendai virus	1
Newcastle disease virus	16
PICORNAVIRIDAE	
Bovine enterovirus	8
Equine rhinitis A virus	2
Encephalomyocarditis virus	1
Porcine enterovirus	12
Porcine teschovirus	37
REOVIRIDAE	
Avian orthoreovirus	3
Bovine rotavirus	3
Mammalian orthoreovirus	1
Porcine rotavirus	1
RHABDOVIRIDAE	
Vesicular stomatitis Indiana virus	1
Vesicular stomatitis New Yersey virus	1
Spring viremia of carp virus	11
Viral hemorrhagic septicemia virus	3
Celkem	181

l) Sbírka ***mlékárenských mikroorganismů Laktoflora***

Přehled skupin bakterií, kvasinek a hub

Název kultury	Počet kultur
Lactobacillus acidophilus	13
Lactobacillus acidifarinae	1

Lactobacillus acidipiscis	2
Lactobacillus amylolyticus	1
Lactobacillus amylophilus	2Z
Lactobacillus amylotrophicus	1
Lactobacillus amylovorus	1
Lactobacillus animalis	1
Lactobacillus antri	1
Lactobacillus buchneri	1
Lactobacillus brevis	1
Lactobacillus casei	2
Lactobacillus coleohominis	1
Lactobacillus casei subsp. casei	4
Lactobacillus coryniformis subsp. coryniformis	1
Lactobacillus coryniformis subsp. torquens	1
Lactobacillus crispatus	1
Lactobacillus curvatus	1
Lactobacillus delbrueckii	3
Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus	9
Lactobacillus delbrueckii subsp.delbrueckii	3
Lactobacillus delbrueckii subsp.lactis	6
Lactobacillus delbrueckii subsp.indicus	1
Lactobacillus fermentum	5
Lactobacillus fructivorans	1
Lactobacillus frumenti	1
Lactobacillus gallinarum	2
Lactobacillus gasseri	8
Lactobacillus gastricus	1
Lactobacillus hammesii	1
Lactobacillus hilgardii	1
Lactobacillus helveticus	71
Lactobacillus iners	1
Lactobacillus intestinalis	1
Lactobacillus jensenii	1
Lactobacillus johnsonii	4
Lactobacillus kalixensis	1
Lactobacillus kefiranofaciens subsp. kefiranofaciens	1
Lactobacillus kefiranofaciens subsp. kefirgranum	1
Lactobacillus kefiri	2
Lactobacillus kimchii	1
Lactobacillus kitasatonis	1
Lactobacillus mindensis	1
Lactobacillus mucosae	1
Lactobacillus nagelii	1
Lactobacillus nantensis	1
Lactobacillus oris	1
Lactobacillus panis	1
Lactobacillus parabrevis	1
Lactobacillus parabuchneri	1

Lactobacillus paracasei	4
Lactobacillus paracasei subsp. paracasei	9
Lactobacillus paracasei subsp. tolerans	1
Lactobacillus parakefiri	1
Lactobacillus paralimentarius	1
Lactobacillus paraplantarum	1
Lactobacillus pentosus	1
Lactobacillus plantarum	26
Lactobacillus plantarum subsp. argentoratensis	1
Lactobacillus pontis	2
Lactobacillus rennini	1
Lactobacillus reuteri	1
Lactobacillus rhamnosus	19
Lactobacillus rossiae	1
Lactobacillus ruminis	1
Lactobacillus saerimneri	1
Lactobacillus sakei subsp. carnosus	1
Lactobacillus sakei subsp. sakei	2
Lactobacillus salivarius	1
Lactobacillus salivarius subsp. salivariuus	1
Lactobacillus sanfranciscensis	2
Lactobacillus saniviri	1
Lactobacillus senioris	1
Lactobacillus sharpeae	1
Lactobacillus spicheri	1
Lactobacillus ultunensis	1
Lactobacillus vaginalis	1
Lactobacillus zeae	1
Lactobacillus zymae	1

Bifidobacterium adolescentis	5
Bifidobacterium angulatum	1
Bifidobacterium animalis subsp. animalis	1
Bifidobacterium animalis subsp. lactis	12
Bifidobacterium asteroides	1
Bifidobacterium bifidum	8
Bifidobacterium boum	1
Bifidobacterium breve	3
Bifidobacterium catenulatum	1
Bifidobacterium crudilactis	1
Bifidobacterium dentium	3
Bifidobacterium gallicum	1
Bifidobacterium choerinum	1
Bifidobacterium kashiwanohense	1
Bifidobacterium longum subsp. infantis	3
Bifidobacterium longum subsp. longum	6
Bifidobacterium longum subsp. suis	1
Bifidobacterium merycicum	1

Bifidobacterium mongoliense	1
Bifidobacterium pseudocatenulatum	2
Bifidobacterium pseudolongum subsp. globosum	1
Bifidobacterium pseudolongum subsp. pseudolongum	1
Bifidobacterium psychraerophilum	1
Bifidobacterium ruminantium	1
Bifidobacterium scardovii	1
Bifidobacterium sp.	4
Bifidobacterium stercoris	1
Bifidobacterium thermacidophilum subsp. porcinum	1
Bifidobacterium thermacidophilum subsp. thermacidophilum	1
Bifidobacterium thermophilum	1
Bifidobacterium tsurumiense	1

Carnobacterium divergens	1
Carnobacterium maltaromaticum	1

Propionibacterium acidipropionici	1
Propionibacterium freudenreichii subsp. freudenreichii	4
Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii	4
Propionibacterium jensenii	2
Propionibacterium sp.	2
Propionibacterium thoenii	1

Lactococcus chungangensis	1
Lactococcus lactis subsp. lactis	62
Lactococcus lactis subsp. cremoris	21
Lactococcus lactis subsp. hordniae	1
Lactococcus plantarum	1
Lactococcus raffinolactis	1
Lactococcus sp.	1

Streptococcus gallolyticus subsp. macedonicus	1
Streptococcus lactarius	1
Streptococcus thermophilus	52

Enterococcus durans	14
Enterococcus faecalis	6
Enterococcus faecium	20
Enterococcus italicus	1
Enterococcus mundtii	1

Pediococcus acitilactici	3
Pediococcus damnosus	1
Pediococcus inopinatus	1
Pediococcus parvulus	1
Pediococcus pentosaceus	1
Pediococcus sp.	2

Pediococcus stilesii	1

Staphylococcus piscifermentans	1

Leuconostoc citreum	1
Leuconostoc fallax	1
Leuconostoc lactis	1
Leuconostoc mesenteroides subsp.cremoris	8
Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum	2
Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides	4
Leuconostoc pseudomesenteroides	1
Leuconostoc sp.	1

Oenococcus oeni	1

Tetragenococcus halophilus subsp. halophilus	1

Weissella minor	1
Weissella paramesenteroides	1

Smetanové kultury	86

Jogurtové kultury	68

Bijogurtové kultury	1

Ementálské kultury	3

Kaškavalové kultury	7

Termofilní kultury	3

Silážní kultury	4

Plísňové kultury, kvasinky a ostatní bakterie – tabulka č. 2

Název kultury	Počet kultur
Plísně	
Penicillium camemberti	32
Penicillium commune	1
Penicillium roqueforti	53
Penicillium nalgiovensis	5
Geotrichum candidum	3
Aspergillus oryzae	1

Kvasinky	
Debaryomyces hansenii	3
Candida zeylanoides	2

Kluyveromyces marxianus	11
Kluyveromyces lactis	8
Saccharomyces cerevisiae	20
Pichia kudriavzevii	1
Candida ethanolica	2
Pichia cactophila	1
Kluyveromyces lactis var. lactis	2
Kluyveromyces marxianus var. lactis	1
Saccharomyces kudriavzevii	1
Zygosaccharomyces rouxii	1
Saccharomyces uvarum	2
Trichosporon domesticum	1
Galactomyces candidum	1
Pichia jadinii	1
Candida humilis	1
Pichia membranifaciens	1
Pichia fermentans	1
Kazachstania unispora	2
Naumovozyma castelii	2
Rhodotorula mucilaginosa	1

Ostatní bakterie	
Brevibacterium linens	9
Agrococcus citrus	1
Micrococcus sp.	2
Kocuria rosea	2
Bacillus subtilis	7
Bacillus stearothermophilus	1

Clostridium butyricum	2
Clostridium tyrobutyricum	2
Clostridium sp.	1

Seznam registrovaných sbírkových kmenů a jejich početní stavy

Název kultury	Počet kmenů
Bakterie	
Lactobacillus acidifarinae	1
Lactobacillus acidipiscis	2
Lactobacillus acidophilus	15
Lactobacillus amylolyticus	1
Lactobacillus amylophilus	2
Lactobacillus amylotrophicus	2
Lactobacillus amylovorus	1
Lactobacillus animalis	1
Lactobacillus antri	1
Lactobacillus brevis	1
Lactobacillus casei subsp. casei	5

Lactobacillus coleohominis	1
Lactobacillus coryniformis subsp. coryniformis	1
Lactobacillus coryniformis subsp. torquens	1
Lactobacillus crispatus	1
Lactobacillus curvatus	1
Lactobacillus delbrueckii	3
Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus	10
Lactobacillus delbrueckii subsp. delbrueckii	2
Lactobacillus delbrueckii subsp. indicus	1
Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis	3
Lactobacillus fermentum	5
Lactobacillus fructivorans	1
Lactobacillus frumenti	1
Lactobacillus gallinarum	2
Lactobacillus gasseri	8
Lactobacillus gastricus	1
Lactobacillus hammesii	1
Lactobacillus helveticus	71
Lactobacillus hilgardii	1
Lactobacillus iners	1
Lactobacillus intestinalis	1
Lactobacillus jensenii	1
Lactobacillus johnsonii	4
Lactobacillus kalixensis	1
Lactobacillus kefiranofaciens subsp. kefiranofaciens	1
Lactobacillus kefiranofaciens subsp. kefirgranum	1
Lactobacillus kefiri	2
Lactobacillus kimchii	1
Lactobacillus kitasatonis	1
Lactobacillus mindensis	1
Lactobacillus mucosae	1
Lactobacillus nagelii	1
Lactobacillus nantensis	1
Lactobacillus oris	1
Lactobacillus panis	1
Lactobacillus parabrevis	1
Lactobacillus parabuchneri	2
Lactobacillus paracasei	8
Lactobacillus paracasei subsp. paracasei	5
Lactobacillus paracasei subsp. tolerans	1
Lactobacillus parakefiri	1
Lactobacillus paralimentarius	1
Lactobacillus paraplantarum	1
Lactobacillus pentosus	1
Lactobacillus plantarum	26
Lactobacillus plantarum subsp. argentoratensis	1
Lactobacillus pontis	2
Lactobacillus rennini	1
Lactobacillus reuteri	1

Lactobacillus rhamnosus	20
Lactobacillus rossiae	1
Lactobacillus ruminis	1
Lactobacillus saerimneri	1
Lactobacillus sakei subsp. carnosum	1
Lactobacillus sakei subsp. sakei	2
Lactobacillus salivarius	2
Lactobacillus salivarius subsp. salivarius	1
Lactobacillus sanfranciscensis	2
Lactobacillus saniviri	1
Lactobacillus senioris	1
Lactobacillus sharpeae	1
Lactobacillus spicheri	1
Lactobacillus ultunensis	1
Lactobacillus vaginalis	1
Lactobacillus zeae	1
Lactobacillus zymae	1
Bifidobacterium adolescentis	5
Bifidobacterium angulatum	1
Bifidobacterium animalis subsp. animalis	1
Bifidobacterium animalis subsp. lactis	14
Bifidobacterium asteroides	1
Bifidobacterium bifidum	8
Bifidobacterium boum	1
Bifidobacterium breve	3
Bifidobacterium catenulatum	1
Bifidobacterium crudilactis	1
Bifidobacterium dentium	3
Bifidobacterium gallicum	1
Bifidobacterium choerinum	1
Bifidobacterium kashiwanohense	1
Bifidobacterium longum	1
Bifidobacterium longum subsp. infantis	3
Bifidobacterium longum subsp. longum	5
Bifidobacterium longum subsp. suis	1
Bifidobacterium merycicum	1
Bifidobacterium mongoliense	1
Bifidobacterium pseudocatenulatum	2
Bifidobacterium pseudolongum subsp. globosum	1
Bifidobacterium pseudolongum subsp. pseudolongum	1
Bifidobacterium psychraerophilum	1
Bifidobacterium ruminantium	1
Bifidobacterium scardovii	1
Bifidobacterium sp.	4
Bifidobacterium stercoris	1
Bifidobacterium thermacidophilum subsp. porcinum	1
Bifidobacterium thermacidophilum subsp. thermacidophilum	1
Bifidobacterium thermophilum	1
Bifidobacterium tsurumiense	1

Carnobacterium divergens	1
Carnobacterium maltaromaticum	1
Enterococcus durans	15
Enterococcus faecalis	6
Enterococcus faecium	21
Enterococcus italicus	1
Enterococcus mundtii	1
Lactococcus chungangensis	1
Lactococcus lactis subsp. cremoris	23
Lactococcus lactis subsp. hordniae	1
Lactococcus lactis subsp. lactis	63
Lactococcus plantarum	1
Lactococcus raffinolactis	1
Lactococcus sp.	1
Leuconostoc citreum	1
Leuconostoc fallax	1
Leuconostoc lactis	1
Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris	3
Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum	2
Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides	4
Leuconostoc pseudomesenteroides	1
Leuconostoc sp.	1
Oenococcus oeni	1
Pediococcus acidilactici	3
Pediococcus damnosus	1
Pediococcus inopinatus	1
Pediococcus parvulus	1
Pediococcus pentosaceus	1
Pediococcus sp.	2
Pediococcus stilesii	1
Propionibacterium acidipropionici	1
Propionibacterium freudenreichii	1
Propionibacterium freudenreichii subsp. freudenreichii	5
Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii	4
Propionibacterium jensenii	2
Propionibacterium sp.	2
Propionibacterium thoenii	1
Staphylococcus piscifermentans	1
Streptococcus gallolyticus subsp. macedonicus	1
Streptococcus lactarius	1
Streptococcus thermophilus	53
Tetragenococcus halophilus subsp. halophilus	1
Weissella minor	1
Weissella paramesenteroides	1
Smetanové kultury	88
Jogurtové kultury	70
Bijogurtové kultury	1
Ementálské kultury	3
Kaškavalové kultury	7

Termofilní kultury	4
Silážní kultury	4
Plísně	
Aspergillus oryzae	1
Geotrichum candidum	3
Penicillium camemberti	30
Penicillium camemberti var. rogeri	3
Penicillium carneum	1
Penicillium nalgiovensis	6
Penicillium roqueforti	53
Penicillium roqueforti x carneum	1
Kvasinky	
Candida ethanolica	2
Candida humilis	1
Candida zeylanoides	2
Debaryomyces hansenii	3
Galactomyces candidum	1
Kazachstania unispora	2
Kluyveromyces lactis var. lactis	5
Kluyveromyces marxianus	15
Naumovozyma castelii	2
Pichia cactophila	1
Pichia fermentans	1
Pichia jadinii	1
Pichia kudriavzevii	1
Pichia membranifaciens	1
Rhotodorula mucilaginosa	1
Saccharomyces cerevisiae	19
Saccharomyces cerevisiae var. cerevisiae	2
Saccharomyces cerevisiae x bayanus	1
Saccharomyces kudriavzevii	1
Saccharomyces uvarum	2
Trichosporon domesticum	1
Zygosaccharomyces rouxii	1
Ostatní bakterie	
Bacillus coagulans	1
Bacillus stearothermophilus	1
Bacillus subtilis	7
Brevibacterium linens	9
Clostridium butyricum	2
Clostridium sp.	1
Clostridium tyrobutyricum	2
Kocuria rosea	2
Micrococcus luteus	1
Micrococcus sp.	1

m) Sbírka pivovarských mikroorganismů

Přehled kmenů sbírky RIBM 655

Druh kvasinek	počet kmenů
Saccharomyces pastorianus	114
S. cerevisiae (svrchní pivovarské kvasinky)	6
S. cerevisiae (vinařské)	17
S. cerevisiae (sporulující kvasinky)	35
S. bayanus	4
S. kluyveri	1
S. exiguus	1
S. uvarum	3
S. pastorianus (sporulující)	3
Candida vini	3
C. utilis	2
Dekkera bruxelensis	1
Debaryomyces hansenii	1
H. osmophila	1
Hanseniaspora uvarum (Kloeckera apiculata)	10
Kluyveromyces thermotolerans	1
Metschnikowia pulcherrima	1
Ogataea polymorpha	1
Pichia jadinii	1
P. anomala	1
P. membranifaciens	2
Pichia quilliermondii	1
Rhodotorula mucilaginosa	2
Rhodotorula sp.	5
Zygosaccharomyces mellis	1
Dekkera bruxellensis	1
Williopsis saturnus	1
Saccharomycodes ludwigii	1
S. pombe var. pombe	1
Schizosaccharomyces octosporus	2
Torulaspora delbrueckii	4
T. globosa	1
Zygosaccharomyces rouxii	2
Zygosaccharomyces bailli (kontaminace vína)	2

Sbírka bakterií	počet kmenů
Lactobacillus spp.	109
Pediococcus spp.	2
Pectinatus spp.	6
Megasphaera spp.	2
Selenomonas spp.	2
Tetragenococcus halophilus	1
Leuconostoc spp.	3
Lactococcus lactis	2

Micrococcus luteus	1
Kocuria kristinae	1
Serratia marcescens	1
E. coli	1
Citrobacter freundii	1
Obesumbacterium proteus	1
Salmonella enterica	1
Shigella flexneri	1
Enterobacter aerogenes	1
Enterococcus faecalis	1
Hafnia alvei	1
Pantoea agglomerans	1
Klebsiella oxytoca	1
Celkem deponováno kmenů	373

n) Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů

. Seznam kmenů

Bakterie		
Rodové jméno	Druhové jméno	Počet kmenů
Alcaligenes	faecalis	1
Bacillus (Paenibacillus)	macerans	1
Escherichia	coli	1
Micrococcus	luteus	1
Proteus	mirabilis	1
Proteus	vulgaris	1
Pseudomonas	putida	9
Pseudomonas	species	1
Serratia	marcescens	1

Kvasinky		
Candida	boidinii	2
Candida	ethanolica	4
Candida	lipolytica	11
Candida	maltosa	1
Candida	mogii	1
Candida	obtusa	1
Candida	parapsilosis	1
Candida	pseudotropicalis	9
Candida	robusta	1
Candida	tropicalis	8
Candida	utilis	34
Endomycopsis	fibuliger	1
Hansenula	anomala	2
Kluyveromyces	lactis	2
Kluyveromyces	marxianus	3
Pichia	membranaefaciens	1
Pichia	polymorpha	1
Rhodotorula	glubini	1
Saccharomyces	bayanus	1

Saccharomyces	carlsbergensis	1
Saccharomyces	cerevisiae	20
Torulopsis	azima	3
Torulapsis	ethanolitolerans	6
Torulopsis	sphaerica	2
Kvasinky	krmné	6
Kvasinky	vinné	2

Houby		
Aspergillus	niger	3
Aspergillus	oryzae	1
Penicillium	janthinellum	1
Phanerochaete	chrysosporium	1
Pleurotus	ostreatus	1
Trichoderma	reesei	1

o) Sbírka fytopatogenních mikroorganismů (fytopatogenních hub,vybraných fytoplazema izolátů virů, a hospodářsky významných sinic a řas)

Seznamy kmenů udržovaných ve sbírce UPOC

Tab. 1. Souhrnná tabulka udržovaných kmenů fytopatogenních houbových organismů

Skupina/druh patogenu	Počet kmenů
Říše Chromista	
odd. Oomycota	
Bremia lactucae	65
Hyaloperonospora parasitica	1
Pseudoperonospora cubensis	57
Plasmopara halstedii	2
Říše Fungi	
Odd. Eumycota	
Pododd. Ascomycotina	
Podosphaera xanthii	11
Pseudoidium neolycopersici	1
Pododd. Deuteromycotina	
Ascochyta fabae	1
Colletotrichum lindemuthianum	10
Fusarium avenaceum	2
F. culmorum	5
F. equiseti	3
F. chlamydosporum	1
F. oxysporum	4
F. oxysporum v. redolens	2
F. oxysporum f.sp. pisi	2
F. poae	1
F. solani	7
Fusarium sp.	1
Celkem Druhů 15	Kmenů176

Tab. 2. Souhrnná tabulka udržovaných sinic a řas

Sinice a řasy				
Anabaena perturbata				
Coelastrum astroideum				
Cosmarium meneghinii				
Graesiella vacuolata				
Chlamydomonas reinhardtii				
Chlorella kessleri				
Chlorella sorokiana				
Chlorella vulgaris				
Chlorotetraedron bitridens				
Chroococcus minutus				
Klebsormidium flaccidum				
Lagerheimia marssonii				
Leptolyngbya nostocorum				
Microcystis cf. incerta				
Microcystis sp.				
Merismopedia glauca				
Nodularia sphaerocarpa				
Nostoc muscorum				
Oocystis cf. nephrocytioides				
Pediastrum boryanum				
Pediastrum tetras				
Phormidium tergestinum				
Pseudoanabaena galeata				
Pseudococcomyxa sp.				
Raphidocelis subcuspicata				
Scenedesmus quadricauda				
Scenedesmus subspicatus				
Symploca muralis				
Tetraedron minimum				
Trentepohlia aurea				
Trichomus variabilis				
Celkem	Druhů	31	Izolátů	31

Tab. 3. Souhrnná tabulka udržovaných fytoplazem a virů

Virus	Izolát	Hostitelská rostlina	Původ
Plum pox virus	PPV-Š3	Nicotiana benthamiana	(UP Olomouc)
Plum pox virus	PPV-Š10	Nicotiana benthamiana	(UP Olomouc)
Plum pox virus	PPV-W	Nicotiana cl. x glutinosa	(IPO Wageningen)
Plum pox virus	PPV-302	Nicotiana benthamiana	(UP Olomouc)
Plum pox virus	PPV-S	Nicotiana benthamiana	(RIPF Skiernievice)
Plum pox virus	PPV-BOR	Nicotiana benthamiana	(VÚ SAV Bratislava)
Onion yellow dwarf virus	OYDV- Šišak	Allium cepa	(UP Olomouc)
Onion yellow dwarf virus	OYDV-Puchala	Allium cepa	(UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus	PEMV-58	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus	PEMV-69	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus	PEMV-9	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea enation mosaic virus	PEMV-181	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus	PSbMV-204	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus	PSbMV-117	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus	PSbMV-58	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Pea seed borne mosaic virus	PSbMV-194	Pisum sativum	(VÚP Troubsko/UP Olomouc)
Red clover mottle virus	UMBR028	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR029	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR030	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR031	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
Red clover mottle virus	UMBR032	Pisum sativum	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR033	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR034	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR035	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR036	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
White clover mottle virus	UMBR037	Phaseolus vulgaris	(ÚMBR/České Budějovice)
Cherry leaf roll virus	CLRV1	Sambucus nigra	(UP Olomouc)
Celkem	Druhů 7		Izolátů 27

p) Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství (CCBAS-A)

Seznam uložených druhů s počtem kmenů

Abortiporus	biennis	3
Agaricus	arvensis	1
Agaricus	bisporus	2
Agrocybe	aegerita	1
Agrocybe	praecox	1
Agrocybe	smithii	4
Antrodia	heteromorpha	4
Armillaria	borealis	1
Armillaria	calvescens	3
Armillaria	gallica	1
Armillaria	gemina	4
Armillaria	ostoyae	1
Armillaria	sinapina	2
Bjerkandera	adusta	4
Ceriporia	camaresiana	2
Ceriporiopsis	resinascens	1
Cerrena	unicolor	1
Clavulicium	globosum	1
Clitopilus	passeckerianus	2
Coprinellus	bisporus	5
Coriolopsis	gallica	2
Cyathus	striatus	1
Cyclocybe	aegerita	13
Cyclocybe	erebia	8
Daedalea	quercina	1
Daedaleopsis	confragosa	3
Dichomitus	squalens	1
Endoptychum	depressum	2
Entyloma	microsporum	1
Fayodia	gracilipes	2
Fibroporia	vaillantii	1
Fistulina	hepatica	3
Flammula	alnicola	1
Flammulina	velutipes	8
Fomitiporia	hartigii	1
Fomitiporia	mediterranea	1
Fuscoporia	contigua	2
Fuscoporia	torulosa	1
Ganoderma	applanatum	7
Ganoderma	australe	1
Ganoderma	lucidum	1
Gymnopus	fusipes	1
Hapalopilus	croceus	1
Hebeloma	mesophaeum	1
Hericium	coralloides	5

Hericium	erinaceus	5
Hohenbuehelia	auriscalpium	2
Hymenopellis	radicata	6
Hypholoma	fasciculare	5
Inocutis	dryophila	1
Inonotus	obliquus	2
Irpex	lacteus	4
Ischnoderma	benzoinum	2
Laetiporus	sulphureus	5
Langermannia	gigantea	1
Lentinula	edodes	8
Lenzites	betulina	1
Lenzites	tricolor	1
Lepista	irina	3
Lepista	nuda	2
Lepista	sordida	1
Leucoagaricus	bresadolae	3
Lycoperdon	perlatum	3
Marasmius	oreades	1
Mucidula	mucida	16
Mycena	crocata	1
Mycena	polygramma	5
Mycetinis	alliaceus	4
Omphalina	mutila	1
Omphalotus	japonicus	1
Onnia	tomentosa	1
Oxyporus	latemarginatus	4
Pachylepyrium	carbonicola	1
Phanerochaete	chrysosporium	2
Phanerochaete	sanguinea	1
Phanerochaete	sordida	2
Phellinus	alni	1
Phellinus	hartigii	1
Phellinus	igniarius	8
Phellinus	pomaceus	1
Phellinus	robustus	2
Phellopilus	nigrolimitatus	1
Phlebia	chrysocreas	1
Pholiota	adiposa	6
Pholiota	aurivella	3
Pholiota	squarrosa	1
Pleurotus	calyptratus	1
Pleurotus	citrinopileatus	1
Pleurotus	cornucopiae	6
Pleurotus	cystidiosus	1
Pleurotus	djamor	3
Pleurotus	dryinus	4
Pleurotus	eryngii	14
Pleurotus	ostreatus	11
Pleurotus	pulmonarius	5
Polyporus	brumalis	2
Polyporus	ciliatus	1

Polyporus	lepideus	4
Polyporus	squamosus	2
Porodaedalea	pini	2
Psilocybe	arcana	1
Psilocybe	cyanescens	1
Psilocybe	subaeruginosa	4
Pycnoporus	sanguineus	2
Rhodocollybia	butyracea	2
Rhodocollybia	maculata	1
Schizophyllum	commune	8
Serpula	himantioides	1
Sparassis	crispa	1
Stereum	gausapatum	2
Trametes	elegans	1
Trametes	gibbosa	1
Trametes	hirsuta	6
Trametes	ochracea	3
Trametes	pubescens	3
Trametes	sanguinea	1
Trametes	trogii	2
Trametes	versicolor	14
Trametopsis	cervina	1
Tricholoma	mongolicum	2
Tricholoma	sejunctum	4
Tyromyces	chioneus	3

q) Sbírka patogenů chmele

Přehled všech patogenů a izolátů Sbírky patogenů chmele v roce 2016

Patogen	Forma konzervace						
Virus	rostliny	in vitro	chlorid	sušení	lyofilizace	agar	Celkem
ApMV	7	20	19	72	2		120
ApMV+HMV	32	20	1	31	10		94
HMV	21	39	34	89	26		209
HMV+HLV		2					2
HLV	1		71	46	46		164
Celkem virus	61	81	125	238	84		589
Viroid							
HLVd	3			2			5
Celkem viroid	3			2			5
Houba							
Verticillium albo-atrum						9	9
Verticillium dahliae						3	3
Celkem houba						12	12
Celkem	64	81	125	240	84	12	606

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

Seznam druhů uchovávaných hub a chromist a počty izolátů

Taxonomické zařazení/Druh	Počet izolátů
Zygomycota, Mucorales	41
Actinomucor elegans	2
Backusella lamprospora	1
Circinella muscae	1
Mucor circinelloides f. circinelloides	3
M. circinelloides f. lusitanicus	2
M. dimorphosporus f. dimorphosporus	9
M. dimorphosporus f. sphaerosporus	2
M. hiemalis f. hiemalis	2
M. hiemalis f. corticolus	1
M. petrinsularis	4
M. plumbeus	3
M. wosnessenskii	2
Mycocladus corymbifer	1
Rhizopus microsporus var. rhizopodiformis	2
R. oryzae	2
R. stolonifer	2
Syncephalastrum racemosum	1
Thamnidium elegans	1
Ascomycota	277
Ascomycota, Ascosphaerales	
Ascosphaera apis	1
Ascomycota, Eurotiales	
Aspergillus acidus	1
A. aculeatus	1
A. aureoterreus	1
A. candidus	1
A. chevalieri	2
A. clavatus	2
A. flavus	35
A. floridensis	1
A. fumigatus	1
A. giganteus	1
A. hiratsukae	1
A. laciniosus	1
A. montevidensis	3
A. nidulans	1
A. niger	1
A. niveoglaucus	1
A. parasiticus	1
A. penicillioides	1
A. pseudoglaucus	5
A. puulaauensis	1
A. quadricinctus	1
A. ruber	2
A. sclerotiorum	1
A. sydowii	2
A. tamarii	13
A. tritici	1
A. versicolor	2
A. wentii	1
Aspergillus sp.	1
Byssochlamys fulva	1
B. nivea	5
Emericella nidulans	1
Hamigera striata	1
Monascus pilosus	1
M. purpureus	1
M. ruber	2
Paecilomyces variotii	1
P. dactylethromorphus	1
P. divaricatus	1
Penicillium atrosanguineum	1
P. aurantiogriseum	3
P. bilaiae	1
P. brasilianum	1
P. brevicompactum	1
P. camemberti	2
P. capsulatum	1
P. carneum	1
P. chrysogenum	2
P. citreonigrum	1
P. citrinum	2
P. clavigerum	1
P. commune	3
P. coprobium	1
P. coprophilum	1
P. corylophilum	1
P. crustosum	2
P. digitatum	2
P. echinulatum	1
P. expansum	2
P. griseofulvum	2
P. hirsutum	1
P. hordei	2
P. italicum	1
P. olsonii	1
P. oxalicum	4
P. polonicum	1

P. raistrickii	1
P. resedanum	1
P. verrucosum	5
P. viridicatum	5
Talaromyces atroroseus	1
T. islandicus	1
T. trachyspermus	2
T. variabilis	1
Ascomycota, Microascales	
Chalaropsis thielavioides	1
Microascus manginii	2
Scopulariopsis brumptii	1
Sporendocladia bactrospora	1
Ascomycota, Ophiostomatales	
Esteya vermicola	1
Leptographium lundbergii	1
Ascomycota, Onygenales	
Chrysosporium fastidium	1
Myceliophthora thermophila	1
Ascomycota, Glomerellales	
Colletotrichum coccodes	1
C. lineola	1
C. musae	1
Ascomycota, Hypocreales	
Acremonium cereale	1
A. crotocinigenum	1
A. persicinum	2
Acrostalagmus luteoalbus	1
Beauveria pseudobassiana	2
Cladobotryum mycophilum	1
Claviceps purpurea	4
Clonostachys rosea	1
Engyodontium album	1
Fusarium cf. acuminatum	1
F. avenaceum	2
F. culmorum	2
F. equiseti	1
F. graminearum	1
F. incarnatum	2
F. lateritium	1
F. oxysporum	2
F. proliferatum	1
F. proliferatum var. minus	1
F. solani	1
F. sporotrichioides	2
F. subglutinans	1
Isaria farinosa	4
Isaria fumosorosea	1
Lecanicillium muscarium	3
Pochonia chlamydosporia	4
Purpureocillium lilacinum	1
Sarocladium strictum	1
Spicellum roseum	1
Stachybotrys chartarum	1
S. eucylindrospora	1

Trichoderma aggressivum	1
T. atroviride	1
Trichothecium roseum	1
Verticillium dahliae	1
Ascomycota, Capnodiales	
Cladosporium cladosporioides	2
C. halotolerans	1
C. langeronii	1
Ascomycota, Pleosporales	
Alternaria alternata	5
A. brassicicola	2
A. chartarum	1
A. embellisia	3
A. papavericola	1
A. tenuissima	1
Bipolaris bicolor	1
Curvularia eragrostidis	1
Drechslera nodulosa	1
D. sorokiniana	1
D. spicifera	2
Epicoccum nigrum	2
Phoma exigua var. populi	1
Phoma herbarum	1
Pleospora herbarum	1
Stemphylium sp.	1
Ascomycota, Helotiales	
Botrytis cinerea	2
Botrytis aclada	1
Ascomycota, Sordariales	
Chaetomium aureum	1
Neurospora sitophila	1
Ascomycota, Dothideales	
Aureobasidium pullulans	1
Ascomycota, Diaporthales	
Phaeoacremonium scolyti	1
Phomopsis oblonga	1
Ascomycota, Chaetothyriales	
Phialophora mustea	1
Ascomycota, Trichosphaeriales	
Nigrospora oryzae	1
Ascomycota, Xylariales	
Biscogniauxia nummularia	1
Obolarina dryophila	1
Neopestalotiopsis sp.	1
Ascomycota, Leotiales	
Oidiodendron cerealis	2
Ascomycota, neznámé zařazení	
Acrodontium salmoneum	3
Botryosporium longibrachiatum	1
Cryptostroma corticale	1
Monodictys glauca	1
Basidiomycota	5
Basidiomycota, Wallemiales	
Wallemia sebi	2

Wallemia muriae	1
Basidiomycota, Filobasidiales	
Filobasidiella depauperata	1
Basidiomycota, Ceratobasidiales	
Rhizoctonia solani	1

Chromista, Peronosporomycota, Peronosporales	2
Phytophthora cactorum	1
P. cambivora	1
Celkem	325

. s) Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

Podrobný přehled izolátů oomycetů udržovaných ve sbírce VÚKOZ, viz následující stránky

Collection No.	Location	Date of isolation	Host	Disease/sample	Environment	Isolated by
Phytophthora ×alni (C.M. Brasier & S.A. Kirk) Husson, Ioos & Marçais						
P 004.06	Malechov (Klatovy)	Aug 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 006.06	Vladislav (Třebíč)	Aug 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 012.06	Malý Pěčín (Jindřichův Hradec)	Sept 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 024.06	Žimutice (České Budějovice)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 028.06	Heřmaničky (Česká Lípa)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 039.07	Velký Grunov (Česká Lípa)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 042.07	Jince (Příbram)	Nov 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 044.07	Dolní Bučice (Kutná Hora)	Sept 2005	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 047.07	Samšín (Pelhřimov)	Sept 2005	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 050.07	Zátaví (Písek)	Apr 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 051.07	Kačice (Kladno)	Dec 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 052.07	Velenice (Česká Lípa)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 060.07	Osek (Beroun)	Nov 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 061.07	Čakovice (Pelhřimov)	Oct 2006	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 063.07	Kozov (Olomouc)	Mar 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 131.07	Srby (Klatovy)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 133.07	Radonice (Domažlice)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 135.07	Varvažov (Písek)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 136.07	Horšovský Týn (Domažlice)	Sept 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 137.07	Sedlčany (Příbram)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 141.07	Nový Knín (Příbram)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 145.07	Řídelov (Jihlava)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	pond bank	Černý
P 146.07	Jenišov (Karlovy Vary)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 169.07	Bdeněves (Plzeň-sever)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 171.07	Borek (Tachov)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 193.07	Nová Ves n. L. (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 195.07	Klikov (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 197.07	Sezimovo Ústí (Tábor)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 199.07	Sojovice (Mladá Boleslav)	Nov 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 206.08	Mladotice (Plzeň-sever)	May 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 210.08	Zhoř u Mladé Vožice (Tábor)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 217.08	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Mrázková

P 222.08	Nová Ves (České Budějovice)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 223.08	Hamr (České Budějovice)	Jun 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 226.08	Litvínovice (České Budějovice)	Jul 2008	Alnus glutinosa	collar rot	pond bank	Černý
P 227.08	Holedeček (Louny)	Aug 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 229.08	Sedčice (Louny)	Aug 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 230.08	Ohníč (Teplice)	Aug 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 240.08	Ivančice (Brno-venkov)	Sept 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 298.09	Štěpánovice (Brno-venkov)	Oct 2009	Alnus glutinosa	bark/collar rot	riparian stand	Černý
P 377.10	Praha (Praha)	Jun 2010	Alnus glutinosa	bark/collar rot	riparian stand	Pánek
Phytophthora bilorbang Aghighi & T.I. Burgess						
P 308.09	Lednice (Břeclav)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 325.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 326.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 357.09	Lobodice (Přerov)	Oct 2009	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 367.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 387.10	Radonice (Benešov)	Aug 2010	Alnus sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 391.10	Čichořice (Karlovy Vary)	Aug 2010	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Černý
P 406.10	Otrokovice (Zlín)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	river bank	Mrázková
P 411.10	Hlinné (Tachov)	Oct 2010	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 422.10	Arnoštovice (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 428.10	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 478.11	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2011	Populus tremula	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 539.11	Žiželice (Kolín)	Nov 2011	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 542.11	Žiželice (Kolín)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 574.12	Častolovice (Rychnov n. Kn.)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 648.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 666.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Nov 2013	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Havrdová
P 670.13	Trnovec (Skalica) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 716.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
Phytophthora cactorum (Lebert & Cohn) J. Schröt.						
P 066.07	Kladno (Kladno)	Apr 2007	Populus alba	collar rot	urban greenery	Černý

P 067.07	Praha (Praha)	Apr 2007	Fagus sylvatica	collar rot	park	Černý
P 078.07	Praha (Praha)	Jun 2007	Fagus sylvatica	collar rot	park	Černý
P 100.07	Praha (Praha)	Aug 2007	Aesculus hippocastanum	bark necrosis	urban greenery	Černý
P 109.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Malwine'	bark/collar rot	nursery	Mrázková
P 111.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Fuelhorn'	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 112.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Biwatella'	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 113.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Lee´s Dark Purple'	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 116.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron hybridum 'V. Heckel'	collar rot	nursery	Mrázková
P 125.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Bas de Bruin'	collar rot	nursery	Mrázková
P 216.08	Praha (Praha)	Jul 2008	Rhododendron 'Cunningham's White'	leaves/anthracnose	urban greenery	Mrázková
P 272.09	Šenov (Ostrava-město)	Jun 2009	Aesculus hippocastanum	collar rot	urban greenery	Černý
P 275.09	Litomyšl (Svitavy)	Jul 2009	Rhododendron sp.	collar rot	nursery	Mrázková
P 277.09	Praha (Praha)	Jul 2009	Populus balsamifera	rhizosphere/root rot	urban greenery	Černý
P 282.09	Milovice (Nymburk)	Jul 2009	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	urban greenery	Mrázková
P 291.09	Praha (Praha)	Aug 2009	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	urban greenery	Černý
P 293.09	Praha (Praha)	Aug 2009	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	urban greenery	Černý
P 300.09	Markvartice (Třebíč)	Oct 2009	Rhododendron 'Nicolas'	twigs/dieback	nursery	Černý
P 434.11	Černíny (Kutná Hora)	May 2011	Fragaria sp.	root and collar rot	private garden	Filipová
P 449.11	Smržice (Prostějov)	Jul 2011	Rhododendron sp.	twig dieback	nursery	Mrázková
P 458.11	Ústí n. L. (Ústí n. L.)	Jul 2011	Viburnum sp.	rhizosphere/root rot	gardening centre	Pánek
P 549.11	Martinice (Kroměříž)	Nov 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 602.12	Radíkovice (Hradec Králové)	May 2012	Malus domestica 'Jonagold'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 603.12	Slaný (Kladno)	May 2012	Cydonia oblonga	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 604.12	Slaný (Kladno)	May 2012	Malus domestica 'Heliodor'	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 605.12	Slaný (Kladno)	May 2012	Malus domestica 'Melba'	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 610.12	State Phytosanitary	Sept 2012	Rhododendron sp.	twig dieback	ornamental	State Phytosanitary
P 634.13	Soběšice (Brno)	Aug 2013	Fragaria x ananassa	root and collar rot	private garden	Pánek
P 674.13	Bučkovec (Nové Mesto nad Váhom) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 785.16	Slaný (Kladno)	Jun 2016	Pyrus sp.	rhizosphere/root rot	experimental field	Mrázková
P 795.16	Homyle (Hradec Králové)	Jul 2016	Prunus cerasus 'Fanal'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 809.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Topaz'	vascular tissues	fruity orchard	Mrázková
P 810.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Bohemia'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 813.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 818.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Bohemia'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková

Phytophthora cambivora (Petri) Buisman

P 020.06	Nasavrky (Chrudim)	Oct 2006	Castanea sativa	collar rot/ink disease	park	Černý
P 021.06	Nasavrky (Chrudim)	Oct 2006	Castanea sativa	collar rot/ink disease	park	Černý
P 286.09	Řečany n. L. (Pardubice)	Jun 2009	Fagus sylvatica	root and collar rot	forest nursery	Černý
P 287.09	Řečany n. L. (Pardubice)	Jun 2009	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Černý
P 333.09	Markvartice (Třebíč)	Oct 2009	Rhododendron 'Nicoline'	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 393.10	Staré Hutě (Uherské Hradiště)	Sept 2010	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest stand	Havrdová
P 416.10	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2010	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 452.11	Černé Údolí (Český Krumlov)	Aug 2011	Acer psedoplatanus	collar rot	riparian stand	Černý
P 501.11	Lipová (Děčín)	Oct 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest	Havrdová
P 562.12	Nové Město p. Smrkem (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 570.12	Broumov (Náchod)	Nov 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 571.12	Broumov (Náchod)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 572.12	Česká Lípa (Česká Lípa)	Nov 2011	Platanus x hispanica	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 640.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Fagus sylvatica	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 649.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 755.15	Jesenice (Praha - západ)	Jul 2015	Castanea sativa	rhizosphere/root rot	private garden	Černý
P 763.15	Purkarec (České Budějovice)	Oct 2015	Fagus sylvatica	bark/collar rot	forest stand	Mrázková
P 815.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Prunus cerasus	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 817.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Prunus cerasus	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková

Phytophthora cinnamomi Rands

P 107.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron 'Cunningham's White'	bark/collar rot	nursery	Mrázková
P 114.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Rhododendron yakushimanum 'Schwanensee'	collar rot	nursery	Mrázková
P 128.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Vaccinium sp.	root and collar rot	nursery	Mrázková
P 382.10	Brno (Brno-město)	Jul 2010	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 463.11	Bystřice p. H. (Kroměříž)	Aug 2011	Vaccinium sp.	stem/necrose	gardening centre	Mrázková
P 464.11	Bystřice p. H. (Kroměříž)	Aug 2011	Calluna sp.	dieback	gardening centre	Mrázková
P 489.11	Tábor (Tábor)	Oct 2011	Pieris japonica 'Bonfire'	twigs/dieback	gardening centre	Černý
P 515.11	Tábor (Tábor)	Oct 2011	Gaultheria procumbens	rhizosphere/root rot	gardening centre	Černý
P 533.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron yakushimanum 'Buretta'	anthracnose, twig dieback	nursery	Mrázková
P 534.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron 'Madame	twig dieback	nursery	Mrázková

			Masson'			
P 561.12	Nové Město p. Smrkem (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 563.12	Nové Město p. Smrkem (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 623.12	Horákov (Brno-venkov)	Oct 2012	Sarracenia alata	rhizome	greenhouse culture	Černý
Phytophthora citrophthora (R.E. & E.H. Smith) Leonian						
P 081.07	Kamenné Žehrovice (Kladno)	Jun 2007	Rhododendron sp.	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 448.11	Čestlice (Praha-východ)	Jul 2011	Pieris japonica	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 468.11	Přerov (Přerov)	Aug 2011	Rhododendron ponticum 'Goldflimmer'	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 514.11	Lotouš (Kladno)	Oct 2011	Berberis sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Pánek
P 608.12	State Phytosanitary	Sept 2012	Rhododendron sp.	twig dieback	ornamental	Černý
P 609.12	State Phytosanitary	Sept 2012	Rhododendron sp.	twig dieback	ornamental	Černý
P 635.13	Přerov n. L. (Nymburk)	Jul 2013	Rhododendron 'Nova Zembla'	twig/dieback	nursery	Mrázková
Phytophthora cryptogea Pethybridge & Lafferty						
P 413.10	Holovousy (Jičín)	Oct 2010	Gerbera sp.	root and collar rot	nursery	Černý
P 689.14	Petrovice (Klatovy)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 812.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Topaz'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
Phytophthora gallica T. Jung & J. Nechwatal						
P 319.09	Troubky (Prostějov)	Oct 2009	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 324.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 327.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 329.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 353.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 386.10	Nový Mlýn (Blanice)	Aug 2010	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
Phytophthora gonapodyides (H.E. Petersen) Buisman						
P 002.06	Praha (Praha)	Jun 2006	Quercus rubra	collar rot	park	Černý

P 003.06	Praha (Praha)	Jun 2006	Quercus rubra	collar rot	park	Černý
P 148.07	Jarošov n. N. (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Černý
P 383.10	Horka n. M. (Olomouc)	Jul 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 408.10	Hlinné (Tachov)	Oct 2010	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 419.10	Smilkov (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 421.10	Zechov (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 486.11	Krásné Pole (Děčín)	Oct 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 564.12	Děčín (Děčín)	Nov 2011	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 663.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Oct 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Havrdová
P 704.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 770.15	Libiš (Mělník)	Nov 2015	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
Phytophthora gregata T. Jung, Stukely & T.I. Burgess						
P 234.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 342.09	Hradec Králové (Hradec Králové)	Oct 2009	Betula pendula	rhizosphere/root rot	suburban forest	Mrázková
P 350.09	Markvartice (Třebíč)	Nov 2009	Rhododendron catawbiense 'Nova Zembla'	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 490.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 587.12	Broumov (Náchod)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 673.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Havrdová
Phytophthora hedraiandra De Cock & Man in 't Veld						
P 450.11	Smržice (Prostějov)	Jul 2011	Rhododendron sp.	twig dieback	nursery	Mrázková
P 531.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron (Caucasicum group) 'Cheer'	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 578.12	Horní Jelení (Pardubice)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
Phytophthora lacustris Brasier, Cacciola, Nechwatal, Jung & Bakonyi						
P 295.09	Chocerady (Benešov)	Sept 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 321.09	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 361.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 365.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 385.10	Čejkovice (Benešov)	Aug 2010	Salix sp.	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 397.10	Bohdalov (Žďár n.S.)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková

P 398.10	Bohdalov (Žďár n.S.)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 404.10	Dětmarovice (Karviná)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 425.10	Jíví (Benešov)	Nov 2010	water	water	brook	Černý
P 481.11	Dubany (Prostějov)	Oct 2011	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	brook	Mrázková
P 485.11	Hynkov (Olomouc)	Oct 2011	Populus tremula	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 656.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Tilia cordata	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 667.13	Častkovce (Nové Mesto nad Váhom) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 668.13	Pobedim (Nové Mesto nad Váhom) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 791.16	Vlkov nad Lesy (Nymburk)	Jul 2016	Prunus armeniaca	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
Phytophthora megasperma Drechsler						
P 250.08	Bydžovská Lhotka (Hradec Králové)	Oct 2008	Alnus glutinosa	collar rot	park	Mrázková
P 395.10	Holešov (Kroměříž)	Sept 2010	Fragaria sp.	root and collar rot	strawberry field	Mrázková
P 537.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Betula sp.	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 550.11	Praha (Praha)	Nov 2011	Buxus sempervirens	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 617.12	Ohrobec (Praha-západ)	Oct 2012	Abies veitchii	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 654.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Tilia cordata	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 724.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 776.15	Hořín (Mělník)	Nov 2015	Tilia platyphyllos	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 778.15	Libiš (Mělník)	Nov 2015	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková/Hrabětová
Phytophthora multivora P.M. Scott & T. Jung						
P 030.06	Tuřany (Brno)	Oct 2006	Rhododendron catawbiense 'Grandiflorum'	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 159.07	Praha (Praha)	Sept 2007	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 242.08	Pouzdřany (Břeclav)	Sept 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 355.09	Tovačov (Přerov)	Oct 2009	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 366.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 374.10	Tovačov (Přerov)	Jun 2010	Quercus robur	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 554.11	Lednice (Břeclav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 718.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 794.16	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2016	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková

Phytophthora palmivora (E.J. Butler) E.J. Butler

P 453.11	Náměšť n. Osl. (Třebíč)	Aug 2011	Syringa sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Šafránková

Phytophthora plurivora T. Jung & T.I. Burgess

P 009.06	Třebíč (Třebíč)	Sept 2006	Rhododendron sp.	bark necrosis	nursery	Širůčková
P 029.06	Tuřany (Brno)	Oct 2006	Rhododendron catawbiense 'Grandiflorum'	twig dieback	gardening centre	Mrázková
P 034.06	Hvězdonice (Benešov)	Oct 2006	Rhododendron sp.	root and collar rot	private garden	Mrázková
P 036.06	Trutnov (Trutnov)	Oct 2006	Rhododendron sp.	collar rot	private garden	Mrázková
P 070.07	Třeboň (Jindřichův Hradec)	Mar 2007	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak forest	Černý
P 102.07	Kladno (Kladno)	Aug 2007	Rhododendron sp.	nursery		Mrázková
P 126.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Pieris floribunda	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 127.07	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2007	Vaccinium sp.	leaves/anthracnose	nursery	Mrázková
P 139.07	Březinka (Chrudim)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	pond bank	Černý
P 162.07	Jevany (Praha-východ)	Oct 2007	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	private garden	Mrázková
P 164.07	Ostrá (Nymburk)	Oct 2007	Quercus robur	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 165.07	Praha (Praha)	Oct 2007	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 184.07	Praha (Praha)	Oct 2007	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 201.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Fagus sylvatica	collar rot	park	Černý
P 215.08	Ostrá (Nymburk)	Jul 2008	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 232.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 241.08	Milovice (Nymburk)	Sept 2008	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	urban greenery	Mrázková
P 256.09	Ivaň (Brno-venkov)	Dec 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 258.09	Břeclav (Břeclav)	Dec 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 294.09	Chocerady (Benešov)	Sept 2009	Acer pseudoplatanus	bark/collar rot	riparian stand	Černý
P 306.09	Troubky (Prostějov)	Oct 2009	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 309.09	Chropyně (Kroměříž)	Oct 2009	Quercus robur	rhizosphere/root rot	oak alluvial forest	Černý
P 354.09	Lysá n. L. (Nymburk)	Oct 2009	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	suburban forest	Mrázková
P 363.09	Pikovice (Praha-zapad)	Nov 2009	Salix fragilis	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 405.10	Dětmarovice (Karviná)	Sept 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 410.10	Hlinné (Tachov)	Oct 2010	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	pond bank	Mrázková
P 414.10	Týn n. B. (Přerov)	Oct 2010	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 441.11	Černíny (Kutná Hora)	Jun 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot		Černý
P 445.11	Kroměříž (Kroměříž)	Jul 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 461.11	Hořany (Louny)	Aug 2011	Prunus sp.	rhizosphere/root rot	garden	Pánek
P 465.11	Martinice (Kroměříž)	Aug 2011	Rhododendron sp.	stem/necrose	gardening centre	Mrázková
P 467.11	Olomouc (Olomouc)	Aug 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 471.11	Přerov (Přerov)	Aug 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 474.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Acer pseudoplatanus	collar rot	park	Černý

P 475.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Acer pseudoplatanus	collar rot	park	Černý
P 477.11	Olomouc (Olomouc)	Oct 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 480.11	Olomouc (Olomouc)	Sept 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 484.11	Střeň (Olomouc)	Oct 2011	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 493.11	Blatná (Strakonice)	Oct 2011	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 494.11	Třeboň (Jindřichův Hradec)	Oct 2011	Rhododendron sp.	twigs/dieback	park	Černý
P 502.11	State Phytosanitary	Oct 2011	Pinus strobus	collar rot	State Phytosanitary	
P 507.11	Čáslav (Kutná Hora)	Sept 2011	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening	Filipová
P 527.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron hybridum	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 528.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron yakushimanum 'Percy Wiseman'	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 532.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron (Caucasicum group) 'Cheer'	anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 546.11	Kvasice (Kroměříž)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 553.11	Lednice (Břeclav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 557.11	Telč (Jihlava)	Nov 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 558.12	Lhotky (Kolín)	Dec 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 559.12	Lhotky (Kolín)	Dec 2011	Pinus strobus	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 560.12	Lhotky (Kolín)	Dec 2011	Abies koreana	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 566.12	Děčín (Děčín)	Nov 2011	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 569.12	Mladá Boleslav (Mladá Boleslav)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 573.12	Kostelec n. O. (Rychnov n. Kn.)	Nov 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 577.12	Horní Jelení (Pardubice)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 593.12	Kopidlno (Jičín)	Dec 2011	Acer platanoides	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 594.12	Kopidlno (Jičín)	Dec 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 595.12	Kopidlno (Jičín)	Dec 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 596.12	Opočno (Rychnov n. Kn.)	Dec 2011	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 601.12	Přerov (Přerov)	Sept 2011	Quercus sp.	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 606.12	Luxembourg (Luxembourg)	July 2012	Rhododendron sp.	anthracnose	German cemetery	Mrázková
P 607.12	Luxembourg (Luxembourg)	July 2012	Rhododendron sp.	twig dieback	German cemetery	Mrázková
P 630.13	Průhonice (Praha-západ)	Jul 2012	Rhododendron sp.	twig/dieback	ornamental garden	Mrázková
P 637.13	Přerov n. L. (Nymburk)	Jul 2013	Rhododendron 'Cunningham's White'	twig/dieback	nursery	Mrázková
P 638.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Acer platanoides	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 641.13	Veltrusy (Mělník)	Oct 2013	Tilia platyphyllos	stem/necrose	castle park	Mrázková

P 643.13	Chřibská (Děčín)	Oct 2013	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 651.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Acer platanoides	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 653.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Fagus sylvatica	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 657.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Quercus robur	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 658.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Tilia cordata	stem/necrose	castle park	Mrázková
P 669.13	Trnovec (Skalica) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 671.13	Trnovec (Skalica) Slovakia	Nov 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 681.14	Holešov (Kroměříž)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 706.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Quercus rubra	bark necrosis	forest stand	Mrázková
P 708.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 709.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 750.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 762.15	Purkarec (České Budějovice)	Oct 2015	Fagus sylvatica	bark/collar rot	forest stand	Mrázková
P 773.15	Ohrobec (Praha - západ)	Nov 2015	Picea omorika	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 780.16	Přerov n. L. (Nymburk)	Apr 2016	Rhododendron sp.	twigs dieback	nursery	Mrázková
P 789.16	Homyle (Hradec Králové)	Jul 2016	Prunus cerasus Ujfehertoi 'Fürtös'	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 790.16	Homyle (Hradec Králové)	Jul 2016	Prunus cerasus Ujfehertoi 'Fürtös'	rhizosphere root/rot	fruity orchard	Mrázková
P 793.16	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2016	Rhododendron sp.	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 807.16	Humpolec (Pelhřimov)	Aug 2016	Abies sp.	rhizosphere root/rot	private garden	Mrázková
Phytophthora polonica Belbahri, E. Moralejo, Calmin & Oszako						
P 224.08	Praha (Praha)	Aug 2008	Tilia sp.	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 375.10	Tovačov (Přerov)	Jun 2010	Tilia sp.	rhizosphere/root rot	pond embankment	Mrázková
P 447.11	Otrokovice (Zlín)	Jul 2011	Quercus sp.	rhizosphere/root rot	urban greenery	Mrázková
P 613.12	Chlumec n. Cidl. (Hradec Králové)	Oct 2012	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 766.15	Libiš (Mělník)	Nov 2015	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
Phytophthora pseudosyringae T. Jung & Delatour						
P 772.15	Hořín (Mělník)	Nov 2015	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
Phytophthora ramorum Werres, De Cock & Man in 't Veld						
P 302.09	Markvartice (Třebíč)	Nov 2009	Rhododendron 'Nicolas'	collar rot	nursery	Černý
P 345.09	Markvartice (Třebíč)	Nov 2009	Rhododendron 'Nicolas'	twig dieback	nursery	Černý
P 436.11	Čestlice (Praha-východ)	Jun 2011	Pieris japonica 'Bonfire'	twig dieback	gardening centre	Mrázková
P 439.11	Čestlice (Praha-východ)	Jun 2011	Pieris japonica 'Bonfire'	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 751.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rhododendron yakushimanum 'Kalinka'	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
P 752.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rhododendron	twigs dieback	gardening centre	Mrázková

			yakushimanum 'Kalinka'			
P 753.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rhododendron ponticum 'Graziella'	twigs dieback	gardening centre	Mrázková
P 754.15	Čestlice (Praha - východ)	Jul 2015	Rhododendron yakushimanum 'Blurettia'	leaves/anthracnose	gardening centre	Mrázková
Phytophthora rosacearum (H.E. Petersen) Buisman						
P 443.11	Kroměříž (Kroměříž)	Jul 2011	Aesculus hippocastanum	rhizosphere/root rot	park	Mrázková
P 544.11	Kvasice (Kroměříž)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
Phytophthora rubi (W.F. Wilcox & J.M. Duncan) Man in 't Veld						
P 734.14	State Phytosanitary	2014	Rubus idaeus	root rot		State Phytosanitary
Phytophthora syringae (Kleb.) Kleb.						
P 620.12	Svijanský Újezd (Liberec)	Oct 2012	Malus domestica 'Melodie'	rhizosphere/root rot	orchard	Mrázková
Phytophthora taxon Raspberry						
P 482.11	Dubany (Prostějov)	Oct 2011	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	brook	Mrázková
P 483.11	Dubany (Prostějov)	Oct 2011	Populus tremula	rhizosphere/root rot	brook	Mrázková
Phytophthora taxon Walnut						
P 518.11	Brandýs n. L. (Praha-východ)	Nov 2011	Quercus sp.	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
Phytophthora uniformis (C.M. Brasier & S.A. Kirk) Husson, Ioos & Aguayo						
P 144.07	Kunžak (Jindřichův Hradec)	Oct 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 198.07	Žiželice (Kolín)	Nov 2007	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 213.08	Čisovice (Praha-západ)	Jul 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 220.08	Horažďovice (Klatovy)	Jul 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 239.08	Pocinovice (Domažlice)	Sept 2008	Alnus glutinosa	collar rot	riparian stand	Černý
P 299.09	Prostějov (Prostějov)	Oct 2009	Alnus glutinosa	bark/collar rot	riparian stand	Černý
P 679.14	Holešov (Kroměříž)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
Pythium citrinum B. Paul, Current name: *Phytopythium citrinum* (B. Paul) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque						
P 390.10	Týniště n. O. (Rychnov n. Kn.)	Aug 2010	Populus tremula	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 396.10	Dětmarovice (Karviná)	Sept 2010	Populus tremula	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 476.11	Olomouc (Olomouc)	Oct 2011	Fragaria sp.	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 491.11	České Budějovice (České Budějovice)	Oct 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 495.11	Krásné Pole (Děčín)	Oct 2011	Abies grandis	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 511.11	Nové Mlýny (Břeclav)	Oct 2011	Populus sp.	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Pánek
P 541.11	Žiželice (Kolín)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	riparian stand	Mrázková
P 660.13	Veltrusy (Mělník)	Nov 2013	Quercus robur	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 664.13	Zahrádky (Česká Lípa)	Oct 2013	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	riparian stand	Havrdová

P 713.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 715.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Acer pseudoplatanus	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 729.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Quercus rubra	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 804.16	Lítkovice (Mladá Boleslav)	Jul 2016	Malus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 811.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Malus domestica 'Bohemia'	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková

Pythium helicoides Drechsler, Current name: *Phytopythium helicoides* (Drechsler) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque

P 622.12	Horákov (Brno-venkov)	Oct 2012	Sarracenia alata	rhizome	greenhouse culture	Černý
P 624.12	Horákov (Brno-venkov)	Oct 2012	Sarracenia flava	rhizome	greenhouse culture	Černý

Pythium chamaihyphon Sideris, Current name: *Phytopythium chamaehyphon* (Sideris) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque

P 500.11	Česká Lípa (Česká Lípa)	Oct 2011	Nerium oleander	rhizosphere/root rot	gardening centre	Havrdová
P 517.11	Brandýs n. L. (Praha-východ)	Nov 2011	Quercus sp.	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 540.11	Žiželice (Kolín)	Nov 2011	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	gardening	Mrázková
P 677.14	Holešov (Kroměříž)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 690.14	Petrovice (Klatovy)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 691.14	Planá nad Lužnicí (Tábor)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 757.15	Přerov n. L. (Nymburk)	Aug 2015	Eunonymus sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Černý

Pythium intermedium de Bary, Current name: *Globisporangium intermedium* (de Bary) Uzuhashi, Tojo & Kakish.

P 253.08	Libice (Nymburk)	Oct 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 254.08	Libice (Nymburk)	Oct 2008	Quercus robur	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 402.10	Ždánice (Hodonín)	Sept 2010	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest	Havrdová
P 497.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Oct 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 509.11	Nové Mlýny (Břeclav)	Oct 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest	Pánek
P 513.11	Nové Mlýny (Břeclav)	Oct 2011	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Pánek
P 618.12	Pěnčín (Liberec)	Oct 2012	Prunus domestica 'Stanley'	rhizosphere/root rot	orchard	Mrázková
P 728.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Populus x canadensis	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 783.16	Praha (Praha)	Apr 2016	Prunus cerasifera nigra	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková

Pythium litorale Nechw., Current name: *Phytopythium litorale* (Nechw.) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque

P 599.12	Frýdlant (Liberec)	Nov 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 696.14	Planá nad Lužnicí (Tábor)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 721.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Tilia europaea	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 727.14	Veltrusy (Mělník)	Oct 2014	Quercus robur	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 758.15	Přerov n. L. (Nymburk)	Aug 2015	Juniperus sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
P 805.16	Lítkovice (Mladá Boleslav)	Jul 2016	Malus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 814.16	Krtely (Prachatice)	Aug 2016	Prunus domestica	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková

Pythium macrosporum Vaartaja & Plaäts-Nit., Current name: *Globisporangium macrosporum* (Vaartaja & Plaäts-Nit.) Uzuhashi, Tojo & Kakish.

P 717.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Fraxinus excelsior	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková

Pythium ultimum Trow, Current name: *Globisporangium ultimum* (Trow) Uzuhashi, Tojo & Kakish.

P 233.08	Průhonice (Praha-západ)	Aug 2008	Chenopodium quinoa	dumping-off seedlings	nursery	Mrázková

P 504.11	State Phytosanitary	Oct 2011	Solanum tuberosum	tuber necrose	State Phytosanitary	
P 698.14	Kladruby (Pardubice)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 759.15	Přerov n. L. (Nymburk)	Aug 2015	Eunonymus sp.	rhizosphere/root rot	nursery	Černý
Pythium undulatum H.E. Petersen, Current name: *Elongisporangium undulatum* (H.E. Petersen) Uzuhasi, Tojo & Kakish						
P 687.14	Zahrádky (Česká Lípa)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
Pythium vexans de Bary, Current name: *Phytopythium vexans* (de Bary) Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque						
P 238.08	Průhonice (Praha-západ)	Sept 2008	Cypripedium calceolus	root and collar rot	private garden	Mrázková
P 373.10	Tovačov (Přerov)	Jun 2010	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	ponds bank	Mrázková
P 435.11	Praha (Praha)	Jun 2011	Juniperus horizontalis 'Prince of Wales'	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 487.11	Krásné Pole (Děčín)	Oct 2011	Fagus sylvatica	rhizosphere/root rot	forest nursery	Havrdová
P 521.11	Brandýs n. L. (Praha-východ)	Nov 2011	Fagus sp.	root rot of seedlings	forest nursery	Mrázková
P 523.11	Brandýs n. L. (Praha-východ)	Nov 2011	Picea omorika	root rot of seedlings	forest nursery	Mrázková
P 525.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron hybridum	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 526.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Rhododendron hybridum	rhizosphere/root rot	gardening centre	Mrázková
P 535.11	Přerov n. L. (Nymburk)	Nov 2011	Tilia cordata	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 552.11	Lednice (Břeclav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Černý
P 567.12	Mladá Boleslav (Mladá Boleslav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 568.12	Mladá Boleslav (Mladá Boleslav)	Nov 2011	Quercus robur	rhizosphere/root rot	park	Havrdová
P 591.12	Libverda (Liberec)	Nov 2011	Rhododendron sp.	rhizosphere/root rot	gardening	Havrdová
P 694.14	Moravský Písek (Hodonín)	Jun 2014	Alnus glutinosa	rhizosphere/root rot	forest nursery	Mrázková
P 707.14	Veltrusy (Mělník)	Sept 2014	Tilia europaea	rhizosphere/root rot	forest stand	Mrázková
P 774.15	Hořín (Mělník)	Nov 2015	Aesculus hippocastaneum	rhizosphere/root rot	alluvial forest	Mrázková
P 777.15	Ohrobec (Praha - západ)	Nov 2015	Picea omorika	rhizosphere/root rot	private garden	Mrázková
P 782.16	Praha (Praha)	Apr 2016	Prunus cerasifera nigra	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 784.16	Praha (Praha)	Apr 2016	Prunus cerasifera nigra	rhizosphere/root rot	castle park	Mrázková
P 787.16	Blahotice (Kladno)	Jul 2016	Prunus armeniaca	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková
P 788.16	Blahotice (Kladno)	Jul 2016	Prunus armeniaca	rhizosphere/root rot	fruity orchard	Mrázková