



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**Národní program konzervace  
a využívání genetických zdrojů  
rostlin, zvířat a mikroorganismů  
významných pro výživu a zemědělství  
na období 2018–2022**

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství na období 2018 – 2022 připravil autorský kolektiv pod vedením Ministerstva zemědělství, ve kterém byli zastoupeni pracovníci Ministerstva zemědělství, Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v. v. i., Výzkumného ústavu živočišné výroby, v. v. i. a další externí odborníci a konzultanti.

Autoři:

ZEDEK, Vlastimil, KRÍŽKOVÁ, Iva, KOSOVÁ, Martina, HOLUBEC, Vojtěch, MÁTLOVÁ, Věra, KOMÍNEK, Petr, PAPOUŠKOVÁ, Ludmila, NOVOTNÝ, David, JANOVSKÁ, Dagmar

Vydalo Ministerstvo zemědělství se sídlem Těšnov 17, 110 00 Praha 1.

Autorská práva vyhrazena. Citace bez uvedení zdroje, komerční rozmnožování, nebo jiné využití jakékoli části této publikace bez souhlasu vydavatele (Ministerstvo zemědělství) bude chápáno jako neoprávněný zásah do vydavatelských a autorských práv.

© Ministerstvo zemědělství, Praha, Česká republika 2017

ISBN: 978-80-7434-385-8

**Národní program  
konzervace a využívání  
genetických zdrojů rostlin,  
zvířat a mikroorganismů  
významných pro výživu  
a zemědělství**

***Strategický a programový dokument  
na období 2018–2022***



Vážení čtenáři,

jsme potěšeni, že Vám můžeme představit aktualizovaný Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství pro období 2018–2022.

Vlivem intenzifikace zemědělství od padesátých let minulého století se u nás spektrum rostlin a zvířat využívaných v konvenčním zemědělství významně zúžilo. V zemědělství začaly převažovat moderní výnosné odrůdy rostlin a vysoce užitková plemena zvířat. Současný zemědělský systém je rovněž velmi závislý na člověkem dodávané energii ve formě hnojiv a krmiv a ochraně ve formě opakované aplikace přípravků pro ochranu rostlin a léčiv.

Postupnou globalizací zemědělství a vlivem celkového úbytku přírodních stanovišť však došlo ke snížení biodiverzity u plodin a zvířat celosvětově. Pokud si uvědomíme, že globální zemědělská produkce potravin závisí v současnosti zhruba na deseti druzích rostlin a pěti druzích domestikovaných zvířat, tak tato nízká míra diverzity dnes představuje reálné riziko pro budoucí udržitelnost zemědělství.

Vlivem celkového snížení diverzity pěstovaných plodin a chovaných zvířat, v důsledku eutrofizace krajiny a vysokého využití chemických vstupů dochází ke snížení diverzity také ostatních na agroekosystémech závislých organismů, jako jsou bezobratlí, tj. např. opylovači, hmyzí antagonisté i predátoři a mikroorganismy. Přičemž právě mikroorganismy a drobný

půdní edafon mají zásadní roli v půdotvorném procesu a ovlivňují ty vlastnosti, které determinují půdní úrodnost. Dopad těchto negativních změn na zemědělství je dnes významně zesílen změnami klimatu a zhoršováním stavu dalších složek životního prostředí, jako je půda a povrchová i podzemní voda.

Jednou z odpovědí na tyto již současné a aktuální výzvy je pokračovat ve výzkumu a šlechtění odrůd rostlin a plemen zvířat, která mají možná o něco menší výnos a produkci, ale jsou odolnější vůči dopadům změny klimatu, vůči novým chorobám a škůdcům a nepotřebují ke své prosperitě tak velké množství chemických a energetických vstupů.

Dostatečná zásoba širokého spektra genetických zdrojů v genových bankách, sbírkách a polních kolekcích a zejména znalost jejich vlastností poskytuje řešení výše zmíněných problémů. V systému Národního programu je možno genetické zdroje a získané informace z jejich hodnocení v maximální míře využít pro výzkum, šlechtění a další vzdělávání.

Jsme přesvědčeni, že dlouhodobá konzervace, popis a udržitelné využívání širokého spektra genetických zdrojů je jedním z klíčových prvků pro zajištění budoucí potravinové bezpečnosti.

Sekce zemědělských komodit,  
zahraničních vztahů a ekologického zemědělství

## Obsah

Úvodní slovo .....	3
<b>NÁRODNÍ PROGRAM KONZERVACE A VYUŽÍVÁNÍ GENETICKÝCH ZDROJŮ ROSTLIN, ZVÍŘAT A MIKROORGANISMŮ VÝZNAMNÝCH PRO VÝŽIVU A ZEMĚDĚLSTVÍ – I. OBECNÁ ČÁST .....</b>	<b>6</b>
1. Úvod .....	6
2. Definice biologické rozmanitosti .....	6
3. Úloha biologické diverzity v zemědělském sektoru .....	6
4. Genetické zdroje pro výživu a zemědělství a jejich hodnota .....	7
5. Mezinárodní strategický a právní rámec Národního programu .....	7
6. Evropský strategický a právní rámec Národního programu .....	8
7. Národní strategický a právní rámec Národního programu.....	9
8. Cíle Národního programu .....	9
9. Náplň Národního programu .....	9
10. Struktura Národního programu .....	10
11. Organizační zajištění Národního programu.....	11
12. Financování.....	12
13. Doba platnosti Národního programu .....	12
14. Akční plán realizace Národního programu .....	12
<b>SPECIFICKÁ ČÁST – PODPROGRAMY .....</b>	<b>13</b>
<b>A. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity .....</b>	<b>13</b>
1. Poslání a cíle.....	13
2. Stav kolekcí .....	13
3. Struktura a organizace .....	14
4. Specifické metodické aktivity .....	15
1) Doplnění kolekcí GZ .....	15
2) Evidence a dokumentace .....	16
3) Studium a hodnocení GZ .....	16
4) Konzervace GZR .....	16
5. Podmínky pro zařazení do Národního programu rostlin .....	17
6. Mezinárodní spolupráce .....	17
7. Využití GZ a poskytované služby .....	19
8. Plán aktivit a specifických činností na období 2018–2022 .....	19
<b>B. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství .....</b>	<b>22</b>
1. Poslání a cíle.....	22
2. Aktuální stav problematiky GZ zvířat .....	22
1) Udržování GZ <i>in vivo</i> .....	22
2) Uchovávání GZ <i>ex situ</i> – kryokonzervace .....	25

3. Struktura a organizace .....	25
4. Specifické metodické aktivity .....	26
1) Uchovávání <i>in situ</i> .....	26
2) Uchovávání <i>ex situ</i> .....	27
5. Monitorování a hodnocení GZ zvířat .....	27
1) Klasifikace plemen/populací podle přizpůsobení místním podmínkám .....	27
2) Identifikace ohrožení plemen – používané ukazatele .....	27
6. Inventarizace, charakterizace a dokumentace .....	28
1) Dokumentace dat o plemenech .....	28
2) Národní databáze plemen .....	29
3) Popis a charakterizace plemen .....	29
4) Systém včasné výstrahy a reakce .....	29
7. Mezinárodní spolupráce .....	30
8. Využití GZ zvířat a poskytované služby .....	31
9. Plán aktivit a specifických činností .....	31
<b>C. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu .....</b>	<b>34</b>
1. Poslání a cíle.....	34
2. Aktuální stav problematiky GZ mikroorganismů .....	34
3. Struktura a organizace .....	35
4. Specifické metodické aktivity .....	36
1) Uchovávání .....	37
2) Charakterizace .....	38
3) Evidence a dokumentace .....	38
5. Mezinárodní spolupráce.....	38
6. Využití GZ a poskytované služby .....	39
1) Procedura objednávání a distribuce genetických zdrojů .....	40
2) Informace související s genetickými zdroji .....	40
3) Počet poskytovaných GZ mikroorganismů, velikost vzorku .....	40
4) Evidence poskytnutých genetických zdrojů .....	40
5) Nejčastěji poskytované GZ mikroorganismů uživatelům .....	40
7. Plán aktivit a specifických činností.....	40
<b>D. Přílohy .....</b>	<b>43</b>
1. Přehled pracovišť Národního programu .....	43
1) NPGZ rostlin .....	43
2) NPGZ zvířat .....	46
3) NPGZ mikroorganismů .....	49
2. Seznam použitých zkratk .....	53

# Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství – I. Obecná část

## I. Úvod

Ministerstvo zemědělství České republiky (dále také „MZe“) vyhláší Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství (dále také „Národní program“ nebo jen „NPGZ“) na období 2018–2022.

Aktualizovaný Národní program přímo navazuje na dvacet let úspěšně trvající programy ochrany genetických zdrojů (dále také „GZ“) pro výživu a zemědělství, a především na předchozí fázi pro období 2012 až 2017. V minulém období byl Národní program zaměřen zejména na evidenci a bezpečnou konzervaci genetických zdrojů, identifikaci a eliminaci duplicit a racionalizaci práce s genetickými zdroji. Nový Národní program se zaměřuje na vzrůstající potřebu hodnocení a charakterizace genetických zdrojů, poznání genetické diversity a identifikaci zvláště cenných genotypů, zejména jako donorů různých znaků resistance.

Národní program pro období 2018–2022 vychází zejména z těchto aktuálních potřeb: (1) – dlouhodobě uchovávat dostatečně velkou diverzitu na úrovni genů a vlastností u organismů, které mají význam pro výživu, zemědělství a potravinové zabezpečení; (2) – zajišťovat kvalitní služby pro uživatele a příjemce genetických zdrojů v oblasti výzkumu, šlechtění, vzdělávání a v řadě dalších oborů. Význam konzervace genetických zdrojů a jejich praktického využívání narůstá s pokrokem v oblasti genetiky a biotechnologií a zejména s nutností rychle reagovat na nepříznivé dopady změny klimatu a měnící se podmínky dalších složek životního prostředí.

Národní program je zaměřen na značnou šíři organismů. Jeho součástí je přes 50 000 uchovávaných genotypů rostlin, včetně moderních odrůd, starých a krajových odrůd a planých příbuzných druhů kulturních rostlin. Patří sem vybrané původní nebo zdomácnělé druhy a plemena zvířat, které nebyly šlechtěny na intenzivní produkci živočišných komodit a stále si uchovávají cenné původní vlastnosti a charakteristiky. Do Národního programu řadíme také patogenní mikroorganismy, které se na území ČR přirozeně vyskytují na kulturních rostlinách i hospodářských zvířatech, a dále pak mikroorganismy významné z hlediska výživy a dalších aplikací v zemědělském a potravinářském sektoru. Součástí NPGZ jsou i druhy hmyzu a dalších bezobratlých živočichů s významem pro zemědělství.

Zajištění velkého rozsahu uchovávané agrobiodiverzity je podmíněno efektivní spoluprací státní správy, výzkumných institucí, univerzit, soukromých a nevládních subjektů. Jednou z hlavních úloh Národního programu je proto vytvoření základního koncepčního rámce, který na období 2018–2022 definuje priority v oblasti ochrany a udržitelného využívání

agrobiodiverzity na území ČR a stanovuje konkrétní úkoly, aktivity a činnosti pro jednotlivé subjekty, které se na naplnění Národního programu podílejí.

Národní program reaguje na zvyšující se význam mezinárodní spolupráce a klade důraz na spoluodpovědnost států za ochranu světového přírodního bohatství. Předpokladem pro efektivní spolupráci se zahraničními subjekty je standardizace práce v souladu s mezinárodně přijatými postupy. Národní program je proto provázán s řadou národních strategických a právních dokumentů a jeho priority zohledňují platné mezinárodní závazky vycházející z Cílů udržitelného rozvoje 2030, dokumentů přijatých Organizací OSN pro výživu a zemědělství (dále jen „FAO“), Strategického plánu Úmluvy o biologické rozmanitosti (dále také „CBD“) do roku 2020, Strategie EU pro oblast biodiverzity do roku 2020 a dalších.

## 2. Definice biologické rozmanitosti

Biologická rozmanitost (biodiverzita) znamená variabilitu všech žijících organismů včetně jejich ekosystémů a ekologických komplexů, jejichž jsou součástí; zahrnuje diverzitu v rámci druhů, mezi druhy i diverzitu ekosystémů.

## 3. Úloha biologické diversity v zemědělském sektoru

Biologická rozmanitost všech organismů spojená s jejich ekosystémy a agrobiodiverzita jako jejich součást je základním zdrojem produktivity zemědělských systémů, umožňující jejich adaptaci na měnící se podmínky prostředí, vznik nových forem života a zajišťující zachování jejich základních funkcí. Zemědělská biodiverzita je chápána také jako diverzita organismů využívaných nebo potenciálně využitelných přímo nebo nepřímo pro potravinovou produkci i zemědělskou nepotravinářskou produkci.

Biologická rozmanitost a zemědělské systémy jsou úzce propojeny. Zemědělství je závislé na ekosystémových procesech, jako je např. zachování úrodnosti půdy, opylování a regulace škůdců a chorob nebo regenerace půdy a samočisticí schopnost vodních zdrojů. Bezpodmínečnou podmínkou jejich fungování je zachování biologické rozmanitosti. Z hlediska biodiverzity mají proto největší význam plochy s uplatněním méně intenzivních systémů zemědělství, která působí jako přírodě blízká stanoviště, chrání půdu a přirozené procesy, které v půdě probíhají, umožňují pěstování méně produktivních nebo krajových odrůd a plodin, umožňují chov méně



produktivních, ale původních druhů a plemen zvířat s jejich charakteristickými vlastnostmi.

Zemědělství zaznamenalo od druhé poloviny 20. století nejen v ČR přechod k modifikovaným, zjednodušeným a intenzivním zemědělským postupům a většina zemědělské půdy je v dnešní době obhospodařována s vyšší až vysokou intenzitou. Tyto systémy jsou dnes základem zemědělské produkce. Nicméně i v intenzivních systémech hospodaření je optimální uplatnění diverzity kultivarů, plemen, druhů a agroekosystémů velmi důležité, a to pro dosažení produkce a stability její kvality, omezování energetických a chemických vstupů do systémů hospodaření při zachování vysoké produktivity těchto systémů. Zachování vysoké diverzity je významné rovněž pro omezování negativních vlivů intenzivního hospodaření, jako jsou např. degradace půdy, kontaminace vody znečišťujícími látkami, nízká odolnost pěstovaných plodin ke klimatickým výkyvům a v konečném důsledku také zvyšující se výdaje veřejného rozpočtu na pokrytí škod a ztrát na zemědělských výnosech.

Biologická a genetická rozmanitost v rámci plodin i hospodářských zvířat a jim příbuzných druhů má důležitou úlohu, pokud jde o schopnost zemědělství přizpůsobit se změně klimatu, odolat novým škůdcům a patogenům a může nabídnout odrůdy rostlin a plemena zvířat, které za různých podmínek zajistí dostatečně vysoké výnosy. Úbytek genetické rozmanitosti naopak omezuje možnosti dalšího šlechtění, snižuje schopnost přizpůsobení se změnám klimatu a zajištění dostatku potravin.

Ztráta biologické a genetické rozmanitosti tak může v některých oblastech představovat významnou hrozbu pro dlouhodobou udržitelnost zemědělství, a to právě v důsledku narušení ekosystémových vazeb a služeb, na nichž zemědělství závisí, včetně půdních procesů, přirozené kontroly škůdců a opylování.

## 4. Genetické zdroje pro výživu a zemědělství a jejich hodnota

Genetické zdroje pro výživu a zemědělství zahrnují tu část biodiverzity, která vznikala v zemědělských systémech záměrnou činností člověka (výběrem a později cílevědomým šlechtěním zemědělských plodin a hospodářských zvířat). Patří sem moderní kultivary a plemena, šlechtitelské linie, krajové odrůdy, ale i příbuzné plané a volně žijící druhy a primitivní formy zemědělských plodin a hospodářských zvířat, jichž lze prakticky využít (např. ve šlechtění, výzkumu, vzdělávání, zpracování potravin nebo v biotechnologiích). Zahrnují i sladkovodní druhy ryb, jejichž chov a šlechtění v akvakulturách je vzhledem k přírodním podmínkám ČR, jakožto vnitrozemského státu, historicky nedílnou součástí zemědělsko-potravinářského sektoru a také včely, jakožto nejvýznamnější opylovače. GZ zahrnují i mikroorganismy a drobné bezobratlé

organismy, kteří se podílejí významně jak na vlastní zemědělské produkci, tak na její ochraně, na jejím zpracování a využívání nebo působí jako škodliví činitelé. GZ podporované Národním programem jsou příspěvkem ČR k celosvětové ochraně biologické rozmanitosti.

Stanovit hodnotu genetických zdrojů v přepočtu na finanční jednotky je velmi obtížné. Je odhadováno, že každé šesté pracovní místo v EU závisí do určité míry na fungování přírodních procesů, tedy i na genetických zdrojích. Například pouze hodnota celosvětové zemědělské produkce a ekosystémových služeb zajištěných opylovači při opylování rostlin se odhaduje na 235–577 miliard USD ročně<sup>1</sup>. Na hmyzí opylovače, jako na určitou viditelnou a ekonomicky lépe kvantifikovatelnou skupinu, však nelze nahlížet izolovaně. Hmyz je společně s půdními mikroorganismy v přírodním prostředí součástí řady dalších ekosystémových vazeb a hraje důležitou roli např. při oběhu živin, rozkladu organické hmoty nebo jako součást přírodního systému kontroly a rovnováhy, který brání populačním explozím řady jiných druhů, apod. Využívání biologické rozmanitosti je tedy úzce vázáno na ekonomické výsledky v různých oborech lidské činnosti a její úbytek vždy znamená přímý negativní dopad na výši HDP.

GZ jsou unikátním a nenahraditelným zdrojem genů pro další zlepšování biologického a hospodářského potenciálu produkčních organismů v zemědělství. GZ jsou přímo využívány v rostlinné i živočišné výrobě, v potravinářství, v konvenčním či moderním šlechtění nebo v genovém inženýrství. Jejich význam dále narůstá s rychlým rozvojem genomiky a souvisejících biotechnologií. GZ patří také mezi kulturní dědictví a jsou významným zdrojem stability a kvality venkovského prostředí a krajiny.

GZ a jejich původní příbuzné a ancestrální druhy jsou přitom neustále ohrožovány tím, že celosvětově dochází k úbytku nebo degradaci přírodních stanovišť, unifikují se pěstované odrůdy rostlin i chovaná plemena zvířat a dochází tak ke genetické erozi.

Z výše uvedeného vyplývá, že zde existuje stálá potřeba pro dlouhodobé uchování, studium a charakterizaci GZ. Ochrana GZ a jejich udržitelné využívání je v řadě zemí zabezpečována a řízena příslušnými národními programy, které vychází z principu státní suverenity nad národními GZ, která je zakotvena v CBD. Principy ochrany a využívání jsou intenzivně sledovány na mezinárodní úrovni prostřednictvím FAO. Dostupnost GZ pro uživatele a dostatek informací o těchto zdrojích jsou přitom předpokladem jejich efektivního využívání.

## 5. Mezinárodní strategický a právní rámec Národního programu

**Cíle udržitelného rozvoje 2015–2030 (SDGs)** představují program OSN pro rozvoj do roku 2030. Na jejich formulaci

<sup>1</sup> IPBES (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), Bonn, Germany. ISBN 978-92-807-3568-0.

se podílely všechny členské státy OSN, včetně zástupců občanské společnosti, podnikatelské a akademické sféry. Byly schváleny na summitu OSN 25. 9. 2015 v New Yorku jako součást dokumentu „Přeměna našeho světa: Agenda pro udržitelný rozvoj 2030“. Problematika genetických zdrojů je řešena v rámci cíle 2 „Vymýtit hlad, dosáhnout potravinové bezpečnosti a zlepšení výživy, prosazovat udržitelné zemědělství“ a specifického podcíle 2.5 „Do roku 2020 zajistit zachování genetické rozmanitosti osiv, pěstovaných plodin, hospodářských a domácích zvířat a jejich divoce žijících příbuzných druhů, pomocí řádně spravovaných a diverzifikovaných semenných a rostlinných bank na národní, regionální i mezinárodní úrovni a podporovat přístup a spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů z využívání genetických zdrojů a tradičních znalostí, v souladu s mezinárodními dohodami“.

**Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD)** byla mezinárodně sjednána v roce 1992 a ČR se stala její smluvní stranou v březnu 1994. Úmluva je vedena ve sbírce mezinárodních smluv Ministerstva zahraničních věcí pod číslem 134/1999 Sb. m. s. Genetické zdroje řeší zejména čl. 15 Úmluvy „Přístup ke genetickým zdrojům“. V roce 2010 byl pro CBD přijat Strategický plán 2011–2020, který obsahuje 20 globálních cílů pro ochranu a zlepšení stavu biologické rozmanitosti, tzv. Aichi Biodiversity Targets<sup>2</sup>. Oblast genetických zdrojů je řešena v cíli 13: „Do roku 2020 je zajištěno udržení genetické rozmanitosti pěstovaných plodin, hospodářských a domestikovaných zvířat a jejich volně žijících příbuzných druhů, včetně dalších sociálně-ekonomicky i kulturně cenných druhů, a jsou vytvořeny a realizovány strategie pro zachování jejich genetické rozmanitosti a minimalizaci genetické eroze“ a v cíli 16: „Do roku 2015 je Nagojský protokol o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání v platnosti a funkční, v souladu s národními právními předpisy“.

**Nagojský protokol o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání** byl přijat v rámci Úmluvy o biologické rozmanitosti a zavádí pravidla pro přístup ke genetickým zdrojům a spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů z jejich využívání. Naplňování práv a povinností stanovených protokolem vytváří předpoklady pro zamezení jednání, které by znamenalo přístup a využívání genetických zdrojů bez souhlasu a dohody s jejich poskytovatelem. Takové jednání je často popisováno jako tzv. biopirátství.

**Mezinárodní smlouva o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství (The International Treaty On Plant Genetic Resources For Food And Agriculture, dále také „ITPGRFA“)** byla sjednána v roce 2001 a jejím cílem je uchování a udržitelné využívání všech rostlinných genetických zdrojů pro výživu a zemědělství a v souladu s principy CBD také zajištění spravedlivého a rovnocenného sdílení přínosů vyplývajících z využívání genetických zdrojů rostlin pro trvale udržitelné zemědělství a potravinové zabezpečení. ČR se stala smluvní stranou v červnu 2004 a smlouva je vedena ve sbírce mezinárodních smluv Ministerstva zahraničních věcí pod číslem 73/2004 Sb. m. s.

**Globální akční plán FAO pro živočišné genetické zdroje<sup>3</sup>** byl přijat v roce 2007 a má čtyři strategické priority: (1) – inventarizace a charakterizace genetických zdrojů a monitoring trendů vývoje a s ním spojených rizik, (2) – udržitelné využívání a rozvoj genetických zdrojů, (3) – konzervace v přirozených podmínkách (*in situ*) a v genobankách (*ex situ*), (4) – stanovení politiky využívání genetických zdrojů a budování kapacit pro jejich naplnění. Plnění programu je vyhodnocováno ve dvouletých intervalech na pravidelných zasedáních Komise FAO pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství.

**Druhý globální akční plán FAO pro genetické zdroje rostlin<sup>4</sup>** byl dokončen a přijat v roce 2012 a je členěn do čtyř prioritních aktivit: (1) – konzervace v *in situ* podmínkách, (2) – konzervace v *ex situ* podmínkách, (3) – udržitelné využívání, (4) – budování institucionálních a lidských kapacit. Plnění programu je vyhodnocováno ve dvouletých intervalech v rámci zasedání Komise FAO pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství.

Naplňování cílů Národního programu je v souladu s řadou dalších vydaných mezinárodních dokumentů a doporučených pracovních postupů, např. Standardy FAO pro genové banky genetických zdrojů rostlin pro výživu a zemědělství (FAO 2014), IX. fáze realizace Evropského programu spolupráce pro genetické zdroje rostlin na období 2014–2018 (ECPGR, 2014), Systém řízení kvality pro Evropský systém integrovaných genových bank (AEGIS, 2009) a dalších.

## 6. Evropský strategický a právní rámec Národního programu

**Strategie EU pro oblast biodiverzity do roku 2020** byla přijata Evropskou komisí v roce 2011. Oblasti genetických zdrojů se týká zejména Cíl 3: „Zvýšit podíl zemědělství a lesnictví na udržení a posílení biologické rozmanitosti“ a Akce 10: „Zachovat v Evropě zemědělskou genetickou rozmanitost – Komise a členské státy podpoří zavádění zemědělsko-environmentálních opatření, jejichž cílem bude podpora genetické rozmanitosti v zemědělství, a prověřit prostor pro vypracování strategie zachování genetické rozmanitosti“.

**Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 511/2014** o opatřeních pro dodržování pravidel, která vyplývají z Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání, ze strany uživatelů v Unii.

**Prováděcí nařízení Komise (EU) 2015/1866**, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 511/2014, pokud jde o registr sbírek, monitorování dodržování pravidel ze strany uživatelů a osvědčené postupy.

<sup>2</sup> CBD 2010. *The Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Biodiversity Targets*. UNEP/CBD/COP/DEC/X/2

<sup>3</sup> FAO 2007. *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome. ISBN 978-92-5-105848-0

<sup>4</sup> FAO. 2012. *Second Global Plan of Action for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome. ISBN 978-92-5-107163-2

## 7. Národní strategický a právní rámec Národního programu

**Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030** byla schválena vládou ČR dne 2. 5. 2016. Jejím hlavním účelem je nastavení základního rámce pro posílení rozvoje agrárního sektoru v ČR. Genetické zdroje pro výživu a zemědělství jsou v dokumentu řešeny s vazbou na rostlinné a živočišné komodity a v oblasti zemědělského výzkumu.

**Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky 2016–2025** byla schválena vládou ČR dne 9. 3. 2016. Oblast genetických zdrojů pro výživu a zemědělství je zde specificky řešena v rámci Cíle 3.6 „Udržitelné využívání genetických zdrojů“.

**Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR** byla schválena vládou ČR dne 26. 10. 2015. Obsah dokumentu vychází z Bílé knihy Evropské Komise „Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci“ (2009) a je v souladu s Adaptační strategií EU. Adaptační strategie řeší komplexním způsobem také oblast zemědělství. Genetické zdroje pro výživu a zemědělství jsou zahrnuty specificky do kapitoly 3.2.3.2. „Genetické zdroje, výzkum, šlechtění a zemědělské biotechnologie“.

**Národní akční plán adaptace na změnu klimatu** byl schválen vládou ČR dne 16. 1. 2017 a je implementačním dokumentem výše zmíněné Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015). Akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu – dlouhodobé sucho, povodně, zvyšování teplot, extrémní meteorologické jevy a přírodní požáry. Oblast genetických zdrojů pro výživu a zemědělství je řešena v rámci Strategického cíle 4: „Zajištění a zachování genetických zdrojů v oblasti zemědělství“ a Strategického cíle 8: „Zajištění udržitelnosti a produkční funkce zemědělského hospodaření v krajině za účelem snížení negativních dopadů změny klimatu“.

**Zákon č. 154/2000 Sb.**, o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

**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).

**Vyhláška č. 72/2017 Sb.**, o genetických zdrojích zvířat.

**Vyhláška č. 458/2003 Sb.**, kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů, ve znění vyhlášky č. 2013/2017 Sb.

## 8. Cíle Národního programu

Základním cílem Národního programu je zajištění dlouhodobého uchování GZ rostlin, zvířat, mikroorganismů a drobných

živočichů významných pro výživu a zemědělství, v souladu s národními právními předpisy, mezinárodními závazky a potřebami uživatelů genetických zdrojů a za účelem udržitelného rozvoje zemědělství v ČR, adaptace na změnu klimatu a zachování kvality venkovského prostoru.

K naplnění základního cíle jsou proto stanoveny následující dílčí cíle:

- 1) Zajistit ochranu a dlouhodobé uchování GZ evidovaných v Národním programu s využitím vhodných a aktuálních metod konzervace.
- 2) Shromážďovat historické, současné a nové GZ významné pro výživu a zemědělství, které se nachází na území ČR, včetně repatriací původních českých materiálů ze zahraničí, a racionálně rozšiřovat kolekce, sbírky a chovy GZ o nové GZ ze zahraničí v souladu s potřebami jejich uživatelů.
- 3) Zajistit hodnocení a charakterizaci GZ, tzn. poznání vlastností, znaků a genetické diverzity těchto zdrojů a za účelem vyhodnocení jejich využití pro zlepšování biologického potenciálu a užitečných vlastností odrůd rostlin, druhů a plemen zvířat a kmenů mikroorganismů.
- 4) Vést přehlednou evidenci a dokumentaci o uchovávaných a poskytovaných GZ, včetně mezinárodní výměny informací.
- 5) Garantovat dostupnost GZ uchovávaných v ČR pro uživatele a poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými zákonnými požadavky a dalšími mezinárodními závazky.
- 6) Vytvářet předpoklady pro efektivní a udržitelné využívání GZ v souladu s potřebami zemědělské praxe, zpracovatelů komodit a spotřebitelů, a na podporu environmentálních funkcí zemědělství a adaptace na změnu klimatu.
- 7) Garantovat mezinárodní závazky ČR za oblast GZ a agrobiodiverzity a podílet se tak v globálním měřítku na ochraně GZ a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů vyplývajících z jejich využívání.

## 9. Náplň Národního programu

Národní program zahrnuje aktivity, jejichž praktickým výstupem jsou dlouhodobě uchované GZ pomocí aktuálních a moderních metod konzervace a poskytování GZ a relevantních informací o nich uživatelům v souladu s podmínkami stanovenými národními právními předpisy a mezinárodními závazky. Tento rámec garantuje rovný přístup ke GZ pro všechny uživatele. Národní program je naplňován následujícími oblastmi činností:

### 1. Shromážďování GZ

Shromážďování GZ v *ex situ* kolekcích (sbírkách a chovech). Získané vzorky GZ rostlin, mikroorganismů a drobných živočichů jsou zpravidla zařazovány do kolekcí podle druhů, rodů popř. skupin GZ. Za správu jednotlivých kolekcí (sbírek) GZ jsou odpovědní jednotliví účastníci Národního programu

(dále také „účastníci NPGZ“), koordinaci zabezpečuje **pověřená osoba**<sup>5</sup>. Shromažďování genetického a biologického materiálu živočišného původu zabezpečuje **určená osoba**<sup>5</sup> a další genobanky, které jsou účastníky NPGZ.

## 2. Evidence a dokumentace GZ

Pověřená osoba, určená osoba i účastníci NPGZ zajišťují evidenci a dokumentaci GZ v rámci jednotlivých informačních systémů GZ dle požadavků, standardů a metodických postupů platných pro tyto systémy. Metodické postupy pro přípravu dat, tvorbu databází a funkčnost (činnost) informačního systému připravuje pověřená, resp. určená osoba, zodpovídající rovněž za rozvoj těchto systémů a zajišťování jejich kompatibility s relevantními mezinárodními informačními systémy. Pověřená, resp. určená osoba provádí každoročně inventarizaci vzorků GZ, jejíž výsledek je součástí Výroční zprávy.

## 3. Charakterizace a hodnocení GZ

Charakterizace GZ je založena na popisu umožňujícím jejich jednoznačnou identifikaci a je klíčovou oblastí v práci s genofondy. Vedle základních biologických charakteristik a taxonomického zařazení obsahuje i vybrané morfologické, fenologické a jiné znaky, zejména pak znaky rezistence vůči chorobám a škůdcům. Hodnocení GZ se zaměřuje zejména na biologicky a hospodářsky významné znaky, je specifické podle druhu a způsobu využití GZ a je orientováno na potřeby uživatelů. Charakterizace GZ zahrnuje molekulárně-genetické charakteristiky (např. detekce alel významných genů a proteinů), které mají široký význam pro ověření identity materiálu a pro šlechtění. Charakterizaci a hodnocení GZ rostlin a mikroorganismů zajišťují průběžně účastníci NPGZ odpovídající za jednotlivé kolekce a sbírky. U zvířat je hodnocení zajišťováno na úrovni vlastníka GZ zvířete, chovatelského sdružení a určené osoby. Získaná data se předávají k dalšímu zpracování pověřené, resp. určené osobě a do příslušných informačních systémů. Podrobné postupy charakterizace a hodnocení pro jednotlivé skupiny GZ jsou popsány v závazných odborných metodikách<sup>6</sup> a odpovídajících právních předpisech.

## 4. Konzervace GZ

Konzervace GZ rostlin a mikroorganismů je zajišťována převážně v podmínkách *ex situ*, tj. uchováním GZ v genové bance a sbírkách, polních kolekcích, dále v podmínkách *in vitro* kolekcí a v kryobance či při nízkých teplotách a v chovech živých členovců a bezobratlých. Dle možnosti je využívána konzervace v podmínkách *in situ* (některé plané druhy) a on-farm (krajové odrůdy). GZ živočichů jsou uchovávány především ve formě *in vivo* jako živá zvířata přímo u jejich majitelů a reprodukční nebo biologický materiál je uchováván v genobankách ve formě *ex situ*. Cílem konzervace je zachování životaschopných GZ a jejich genetického základu při zachování schopnosti regenerace a maximálního omezení genetické eroze.

<sup>5</sup> Viz kapitola Struktura NPGZ

<sup>6</sup> Rámcová metodika Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity, Rámcová metodika Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu, Metodiky uchování pro jednotlivé druhy a plemena genetických zdrojů zvířat

## 5. Využívání a dostupnost GZ

Genetické zdroje jsou využívány pro genetické zlepšování produkčních organismů v zemědělství, v biotechnologiích a pro rozšiřování genetického základu těchto organismů, především v oblasti šlechtění, vědy a výzkumu, ochrany zemědělských plodin vůči chorobám a škůdcům, ochrany přírody a tvorby krajiny, v oblasti vzdělávání, muzejnictví apod. Pověřená osoba, určená osoba a účastníci NPGZ poskytují vyžádané vzorky GZ uživatelům dle platných právních předpisů a mezinárodně přijatých zásad. Spolu se vzorky GZ jsou předávány i relevantní informace (pasportní data, popř. popisná data či další informace).

## 6. Mezinárodní spolupráce a realizace přijatých mezinárodních závazků

Naplnění mezinárodních závazků je řešeno na základě uzavřených dohod, výzkumných, informačních a vzdělávacích projektů a dalších požadavků mezinárodních organizací.

## 7. Uplatnění GZ pro zachování a rozšíření agrobiodiverzity a podpora adaptace zemědělství na změnu klimatu.

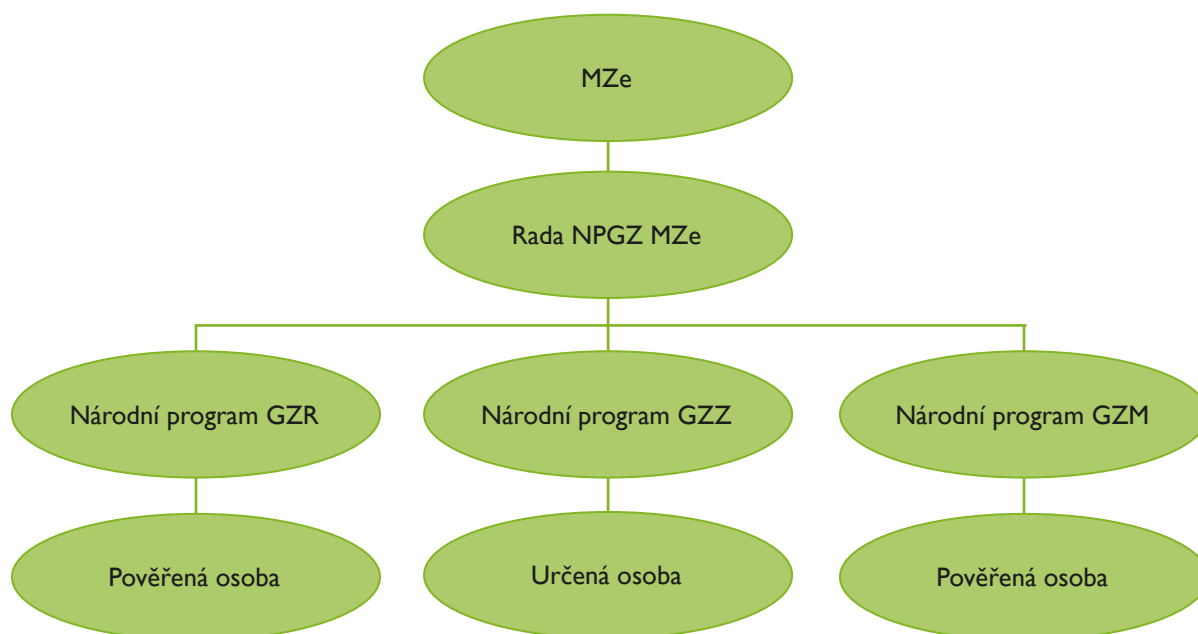
Genetické zdroje a s nimi spojená genetická diverzita budou hrát stále větší roli při výzkumu, jehož výsledkem budou nové nebo odolnější odrůdy rostlin a plemena zvířat. GZ se tak budou podílet na snaze o snížení vstupů agrochemikálií a energií do zemědělství, adaptaci zemědělství ke klimatickým změnám a omezování jejich negativních dopadů. GZ sdružené v systému Národního programu jsou také příspěvkem ČR v globálním úsilí o zachování biologické rozmanitosti a agrobiodiverzity.

## 10. Struktura Národního programu

S ohledem na biologické zvláštnosti zemědělsky využívaných GZ a z toho plynoucích specifických postupů se cíle Národního programu realizují ve třech samostatných podprogramech pro GZ rostlin, zvířat a mikroorganismů (viz Obr. 1):

- A. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity** (dále také „Národní program GZ rostlin“ nebo jen „NPGZR“), který se řídí zákonem č. 148/2003 Sb., o konzervaci a využívání GZ 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).
- B. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství** (dále také „Národní program GZ zvířat“ nebo jen „NPGZZ“), který se řídí zákonem č. 154/2000 Sb.,

**Obrázek I: Struktura Národního programu, rozdělení na podprogramy**



o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

- C. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu** (dále také „Národní program GZ mikroorganismů“ nebo jen „NPGZM“), který se řídí zákonem č. 148/2003 Sb., o konzervaci a využívání GZ 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).

charakterizovaných a zhodnocených GZ, regenerovaných GZ, resp. údaje o rozsahu populací a stavu uchovávaných zvířat),

- údaje o počtu a charakteru GZ a relevantních informací předaných pracovišti NPGZ uživatelům v ČR a v zahraničí,
- údaje o datech předaných do informačních systémů o GZ,
- údaje o monitorování a hodnocení populací uchovávaných *in situ* a management odrůd v on-farm konzervaci,
- informace o výsledcích mezinárodní spolupráce,
- informace o aktivitách veřejné informovanosti a vzdělávání v oblasti využívání a ochrany GZ,
- údaje o využití finanční podpory poskytované MZe na zajištění Národního programu.

## II. Organizační zajištění Národního programu

### Ministerstvo zemědělství

MZe vykonává státní správu v oblasti Národního programu prostřednictvím věcně příslušného odboru, který řeší agendu genetických zdrojů významných pro výživu a zemědělství v souladu s platným Organizačním řádem. V současné době tuto agendu vykonává Odbor environmentální a ekologického zemědělství. Při výkonu státní správy se MZe řídí platnými zákony a mezinárodními závazky v této oblasti.

MZe také každoročně hodnotí Národní program zejména na základě informací obsažených v souhrnných závěrečných zprávách, které jsou odevzdávány za jednotlivé podprogramy. Obvykle jsou závěrečné zprávy za podprogramy odevzdávány MZe k 31. 3. následujícího roku a obsahují zejména:

- údaje o rozsahu uchovávaných kolekcí (počty uchovávaných, nově získaných a do NPGZ zařazených GZ, počty

### Rada Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství (dále „Rada NPGZ MZe“).

Rada NPGZ MZe je složená ze zástupců MZe a koordinátorů jednotlivých podprogramů a řídí Národní program. Mandát Rady NPGZ MZe je dán Statutem a jednacím řádem a jejím úkolem je vytvářet nezbytný organizační rámec pro zajištění práce s genetickými zdroji významnými pro výživu a zemědělství. Rada NPGZ MZe rozhoduje o věcné náplni, koordinaci Národního programu a o rozdělení schválených finančních prostředků na jednotlivé podprogramy. Rada NPGZ MZe rovněž stanovuje a schvaluje priority, zaměření a aktivity jednotlivých podprogramů, aktualizuje a uvádí je do plného souladu s výše uvedenými zákonnými normami a mezinárodními závazky a slouží jako arbitr při případných sporech.

Ze zákona je pověřena garancí za jednotlivé podprogramy Národního programu **pověřená osoba** (pro Národní programy GZ rostlin a mikroorganismů) a **určená osoba** (pro Národní program GZ zvířat). Pověřená a určená osoba

předkládají odpovědnému odboru MZe návrh na osobu **koordinátora** a jeho **zástupce**.

Národní program je nediskriminační a otevřený, jeho **účastníky** mohou být fyzické a právnické osoby a veřejnoprávní organizace, uchovávací genetiky zdroj; průběžně do něj mohou být zařazovány dle potřeby nové druhy (skupiny) GZ. Postupy pro zařazení účastníka do Národního programu jsou upraveny v plemenářském zákoně a v zákoně o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů a v tomto dokumentu.

Organizační zajištění jednotlivých podprogramů se v některých bodech liší a je podrobně popsáno v kapitolách „Struktura a organizace“ u jednotlivých podprogramů.

## 12. Financování

Zachování funkčnosti a efektivity Národního programu vyžaduje jeho stabilní a dlouhodobé financování. Finanční prostředky na podporu Národního programu jsou poskytovány ze státního rozpočtu prostřednictvím kapitoly MZe, a to formou dotace. Celkovou částku dotací na GZ schvaluje vláda ČR a Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR v rámci schvalování rozpočtu. Podmínky pro poskytování a čerpání finančních podpor na udržování a využívání GZ rostlin, zvířat a mikroorganismů jsou stanoveny v Zásadách, které každoročně pro tento účel vydává MZe.

Národní program nezvýhodňuje v konkurenčním prostředí žádného z jeho účastníků a GZ evidované v Národním programu nejsou primárně určeny k vytváření ekonomického zisku. Finanční podpora je zaměřena na částečné krytí provozních nákladů na činnosti uvedené v tomto programu, na doovnání ekonomických ztrát způsobených uchováváním GZ, které mají omezenou konkurenceschopnost, vícepráce spojené s plněním požadavků příslušných metodik a na zajištění aktivit týkajících se dlouhodobého uchování GZ, dokumenta-

ce, charakterizace, vedení databází, veřejnou informovanost a plnění příslušných mezinárodních závazků. Účastníci NPGZ přijímají závazek dofinancování provozních nákladů z vlastních zdrojů.

Finanční prostředky jsou jednotlivým účastníkům NPGZ každoročně poskytovány MZe na základě jejich žádostí, po projednání požadavků v příslušných Radách GZ a na základě kontroly jejich správnosti a doporučení pověřené, resp. určené osoby. Všechny žádosti o finanční prostředky podléhají rovněž kontrolním mechanismům nastaveným na MZe. Národní program mohou po finanční i věcné stránce kontrolovat kromě MZe také příslušné státní a evropské kontrolní orgány a finanční úřady.

## 13. Doba platnosti Národního programu

Národní program je MZe stanoven na dobu trvání pěti let, tj. od 1. ledna 2018 do 31. prosince 2022. V případě potřeby může MZe Národní program aktualizovat a zveřejnit jeho úpravu či doplnění formou číslovaného dodatku.

## 14. Akční plán realizace Národního programu

V rámci jednotlivých podprogramů byly na základě akčních plánů FAO identifikovány u každého podprogramu specifické činnosti, které jsou relevantní pro řešení problematiky GZ v ČR (viz Tab. 1, 12 a 14). Podrobný popis činností bude zpracován v následném Akčním plánu, který bude obsahovat specifikaci činností, odpovědnost za jejich provádění, přepokládaný výsledek a formu zpracování, kritické předpoklady uskutečnění a harmonogram pro jednotlivé subjekty, které se podílí na realizaci cílů NPGZ.

## II. Specifická část – podprogramy

### A. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity

#### I. Poslání a cíle

Genetické zdroje rostlin (dále také „GZR“) využívané pro zemědělství a výživu jsou významnou součástí světové genetické diverzity. Vedle nevelké mezidruhové diverzity zemědělsky využívaných druhů existuje mimořádně rozsáhlá vnitrodruhová genetická diverzita, která je zdrojem genů a genových komplexů pro zlepšování druhů (plodin) využívaných člověkem. Jako GZR jsou označovány šlechtěné a krajové odrůdy, šlechtitelské polotovary, genetické linie a plané druhy příbuzné a ancestrální zemědělským plodinám; souhrn těchto materiálů je označován jako genofond druhu (plodiny). Genetické zdroje rostlin mají pro lidstvo mimořádnou hodnotu, ať již jsou využívány v tradičním zemědělství, ve šlechtění nebo v genovém inženýrství a v biotechnologiích obecně. GZR jsou jedinečným a nenahraditelným zdrojem genů pro další zlepšování biologického a hospodářského potenciálu odrůd zemědělských plodin.

Vedle bezpečné dlouhodobé konzervace již shromážděných GZR je dlouhodobě věnována pozornost kvalifikovanému a racionálnímu rozšiřování kolekcí. Výchozí aktivitou je identifikace chybějících GZR v kolekcích (tzv. „mezer“ v kolekcích). V závislosti na plodině nebo druhu GZR jsou dohledávány například ztracené krajové formy a staré a primitivní odrůdy, které lze doplnit repatriací. Dále účastníci NPGZ shromažďují nové odrůdy nebo výsledky šlechtění především českého původu, přičemž se zohledňují priority plodinové, druhové, lokální, geografické, a zejména zdroje takových znaků, které mohou představovat rezistenci vůči biotickým a abiotickým stresům. Sběrové expedice se zaměřují zejména na plané příbuzné druhy plodin a další GZR zejména z míst s výskytem vysoké diverzity rostlin (hot spots).

Národní program GZ rostlin bude v dalších letech ještě více orientován na prohloubení hodnocení a charakterizaci GZR (polní pokusy, laboratorní testy) s cílem zvýšit hodnotu GZR pro uživatele. Počet hodnocených znaků je druhově rozdílný, v průměru do třiceti znaků. Pozornost je stále více věnována charakterizaci GZ s využitím genetických a proteinových markerů. Vzhledem ke změnám klimatu a souvisejícím dopadům na agroekosystémy je žádoucí, aby byla pozornost věnována takovým znakům, jako délka vegetace, odolnost vůči abiotickým (především suchovzdornost) a biotickým stresům. Získaná experimentální data jsou zpracována a uváděná u příslušných GZR v informačním systému tak, aby byla k dispozici uživatelům, zejména šlechtitelským, výzkumným a pedagogickým pracovištím.

V souladu s domácími i mezinárodními prioritami je významnou součástí NPGZ rovněž podpora agrobiodiverzity pro

udržitelný rozvoj zemědělství, včetně jeho nevýrobních funkcí. Praktické aktivity se v této oblasti orientují zejména na rozšíření druhové pestrosti agro-ekosystémů (např. agro-environmentální opatření k posílení druhové diverzity, shromažďování planého genofundu pro využití regionálních druhově bohatých směsí k zatravnování), na vytváření širšího genetického základu nově šlechtěných odrůd, dále na výběr vhodných druhů a odrůd pro alternativní využívání produkce, zlepšování půdní úrodnosti, výběr a využití některých cenných krajových odrůd atd. Genofondy pro tyto cíle jsou získávány zejména sběrovou a expediční aktivitou a informace monitorováním populací modelových zájmových druhů na přírodních lokalitách. Potřebný výzkum je zajišťován prostřednictvím projektů aplikovaného zemědělského výzkumu, popř. jiných výzkumných projektů; Národní program GZR je zpravidla základním zdrojem experimentálních materiálů a informací pro tyto výzkumné projekty.

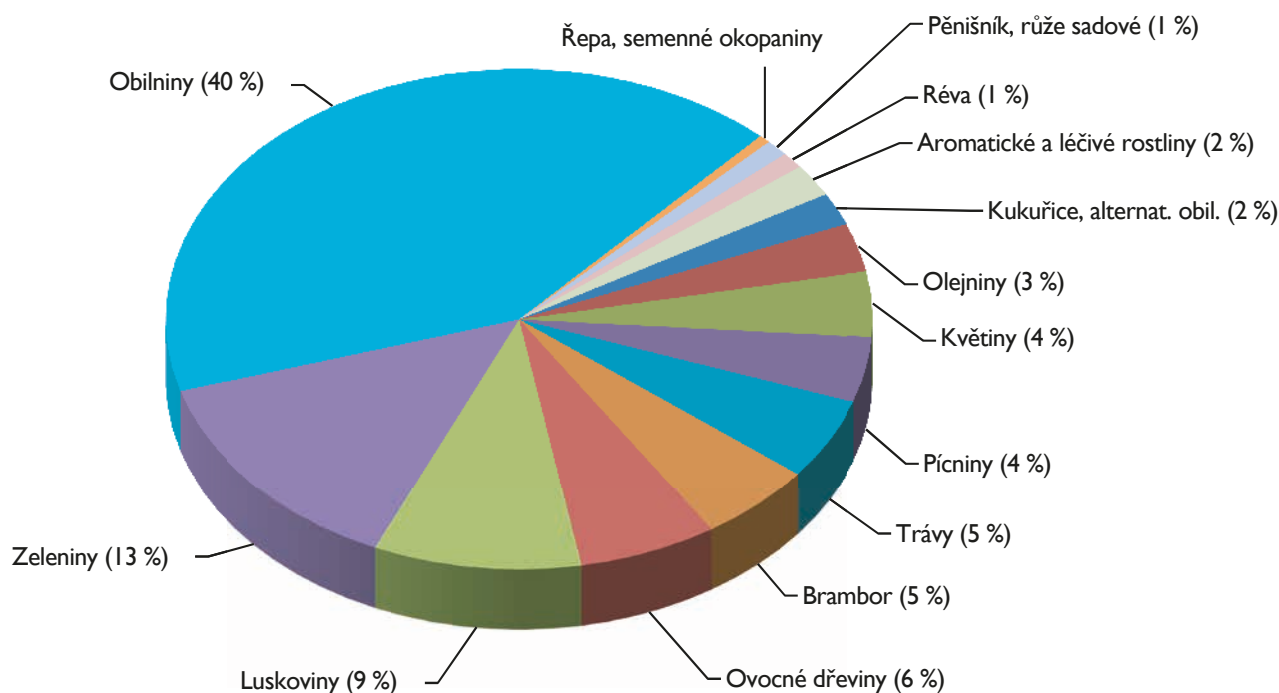
Rozvoj a realizace metod konzervace *in situ* a on-farm je u nás dosud podhodnocena a realizována jen okrajově. V případě on-farm konzervace již funguje několik praktických realizací, zejména zajišťovaných ve spolupráci s národními parky, ale i nevládními organizacemi s poskytnutým materiálem z NPGZ. Zatím chybí data o této alternativní konzervaci a propojenost informačních systémů. Nový informační systém GRIN Czech zahrnutí těchto dat i propojení databází umožňuje, což bude postupně realizováno.

#### 2. Stav kolekcí

V českých kolekcích je nyní shromážděno 56 474 GZR (pro uživatele je dostupných 54 709 GZR) s převládajícím podílem obilnin, zelenin, píceň, luskovin a ovocných rostlin (viz Graf 1). Z toho semeny množené kolekce představují 82 % a vegetativně množené druhy 18 %. Tento poměr zůstává dlouhodobě stabilní. Druhová diverzita českých kolekcí zahrnuje 1 173 druhů kulturních a planých rostlin.

V plodinovém a druhovém složení jsou nejvíce zastoupeny kolekce obilnin – zvláště pšenice (14 197 položek, včetně příbuzných planých druhů) a ječmen (5 115 položek). Rozsáhlé jsou kolekce zelenin – saláty (1 416 položek), okurky (837 položek), tykve (662 položek), dále kolekce česneků a cibule (817 položek), která má statut mezinárodní kolekce, kolekce zahradních hrachů (1 001 položek), fazolí (923 položek) a rajčat (1 421 položek). Značně rozsáhlé jsou kolekce aromatických a léčivých rostlin (1 026 položek), které se zaměřují zejména na shromažďování domácích druhů a ekotypů. Významné jsou rovněž shromážděné kolekce pícnin – jeteloviny (2 447 položek) a polních luskovin (2 845 položek). Rozsáhlé a mezinárodně významné jsou kolekce lnu (2 226 položek) a kolekce brambor (2 550 položek). Z dalších vegetativně množených druhů jsou významné kolekce ovocných dřevin (jabloně 1 114 položek, slivoně 260 položek, třešně a višně 446 položek, meruňky 381 položek, broskvoně 292 položek). Kolekce vegetativně množených druhů rodu *Allium* (česnek,

**Graf I: Podíl jednotlivých skupin plodin v kolekcích**



šalotka) na pracovišti Centra aplikovaného výzkumu zelenin a speciálních plodin v Olomouci, Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v. v. i. (dále také „VÚRV“), je vedena jako mezinárodní kolekce a její kryokonzervace a charakterizace jsou předmětem mezinárodní spolupráce v rámci ECPGR. K mezinárodně významným patří ale i menší kolekce chmele, která je uchovávána v Chmelařském institutu v Žatci.

Strategie rozšiřování kolekcí o nové GZR se zaměřuje zejména na GZR domácího původu (z hlediska jejich uchování pro budoucí generace) a na rozšíření kolekcí o zdroje nové genetické diverzity, požadované uživateli nebo vyvolané změnami podmínek v agroekosystémech. Například v roce 2016 bylo nově získáno 1 229 GZR od domácích a zahraničních dárců (72 %) a dále ze sběrových expedic (28 %).

### 3. Struktura a organizace

**Pověřenou osobou** podle § 6 odst. 2 zákona<sup>7</sup>, která zajišťuje koordinaci Národního programu GZ rostlin a činnosti s tím souvisejících, je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně. Pověřená osoba má právo uzavírat samostatné smluvní vztahy s účastníky NPGZ a dalšími subjekty s cílem zajistit řešení NPGZ a naplňování jeho cílů.

Koordinaci činností NPGZ rostlin provádí **koordinátor**, který řídí příslušný podprogram a relevantní činnosti jeho účastníků, odpovídá za průběh jeho řešení a dosažené výsledky, zastupuje příslušný podprogram na jednáních s MZe a dalšími subjekty a vystupuje jako zástupce ČR v oblasti GZR a agrobiodiverzity na mezinárodních jednáních. Koordinátora jmenuje do funkce ministr zemědělství.

**Účastníci** Národního programu rostlin uchovávají **kolekce plodin nebo jejich části**. Jednotlivé ucelené kolekce plodin jsou reprezentovány kurátory kolekcí jakožto **zodpovědnými osobami (garanty)**.

Poradním a konzultačním orgánem pověřené osoby a všech účastníků příslušného podprogramu NPGZ je **Rada NPGZR** (Obr. 2). Členové Rady NPGZR jsou navrhováni statutárními zástupci účastníků NPGZ a dalších subjektů; zahrnují zástupce zainteresovaných stran a účastníků NPGZ a jsou jmenováni statutárním zástupcem pověřené osoby. Mandát Rady NPGZR a jejich členů je dán Statutem<sup>8</sup> a jednacím řádem. Radě NPGZR předsedá koordinátor příslušného podprogramu nebo jeho zástupce. Rada NPGZR plní rovněž funkci expertní skupiny pro potřeby MZe a dalších orgánů veřejné správy. Rada NPGZR projednává odborné metodiky pro účastníky NPGZ, hodnotí činnost jednotlivých účastníků NPGZ formou obhajob výročních zpráv, vyjadřuje se k žádostem případných nových žadatelů o účast v NPGZ, projednává a schvaluje rozpočtové otázky a vyjadřuje se k mezinárodní spolupráci a dalším aktuálním záležitostem v oblasti GZR.

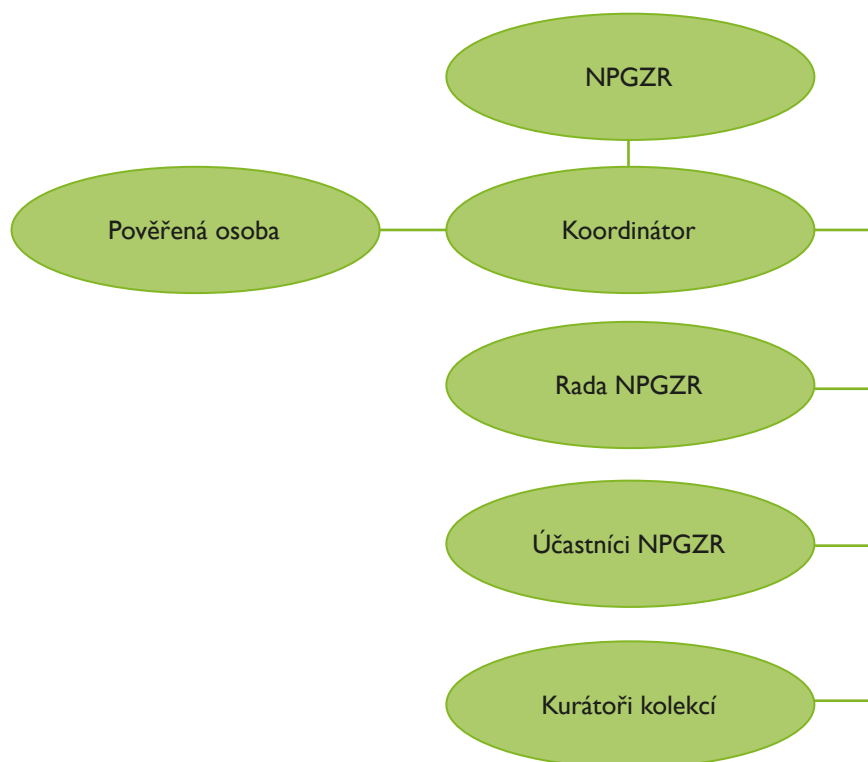
Řešení Národního programu se řídí mezinárodně užívanými postupy a standardy, které sumarizuje Rámcová metodika Národního programu rostlin. Na ni navazují speciální pracovní metodiky pro jednotlivé skupiny plodin, zpracované odpovědnými řešitelskými pracovišti příslušných kolekcí. V roce 2014–2015 byla vytvořena nová Rámcová metodika včetně speciálních metodik standardizovaných pro všechny skupiny plodin, pro provoz genové banky (dále také „GB“) a koordinaci NPGZ. Tato Rámcová metodika byla oponována

<sup>7</sup> Zákon č. 148/2003 Sb., o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství

<sup>8</sup> [http://genbank.vurv.cz/genetic/nar\\_prog\\_rostlin/dokumenty/Statut\\_RGZ\\_13.pdf](http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog_rostlin/dokumenty/Statut_RGZ_13.pdf)



**Obrázek 2: Struktura Národního programu genetických zdrojů rostlin**



a po korekturách zveřejněna na počátku roku 2016. Rámcová metodika je k dispozici v elektronické formě na [http://genbank.vurv.cz/genetic/nar\\_prog\\_rostlin/index.php](http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog_rostlin/index.php). Podrobné aktuální informace o Národním programu rostlin a dalších domácích i zahraničních aktivitách, které na NPGZR navazují lze nalézt rovněž na téže webové stránce NPGZR, kterou provozuje VÚRV.

Odborné metodiky jsou zpravidla zpracovávány na dobu řešení etapy Národního programu (5 let); v případě potřeby je lze kdykoliv aktualizovat, zejména pokud jde o uvedení v soulad s mezinárodními požadavky a standardy. Metodiky NPGZR jsou pro účastníky NPGZR závazné stejně jako ustanovení tohoto Národního programu.

Kromě koordinace a činností s tím souvisejících zajišťuje VÚRV servisní činnosti pro všechny účastníky NPGZR, a to provoz národního informačního systému GRIN Czech a konzervaci všech semenných vzorků v genové bance.

Genetické zdroje vegetativně rozmnožovaných druhů jsou uchovávány na pracovištích odpovědných za kolekce těchto druhů. Tato odpovědná pracoviště zajišťují poskytování vzorků GZR a informací uživatelům samostatně na základě dohody SMTA. V rámci NPGZR spolupracuje šestnáct pracovišť patřících dvanácti právním subjektům ze sféry veřejných výzkumných institucí (VÚRV, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví Průhonice, Botanický ústav AV ČR Průhonice), univerzit (Mendelova Univerzita v Brně, Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Lednici) a sou-

kromých výzkumných ústavů (Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, AGRITEC Šumperk, Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, Chmelařský Institut, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, OSEVA PRO Výzkumná stanice travinářská Zubří a OSEVA Výzkumný ústav olejin Opava a AMPELOS Znojmo-Vrbovec) viz Příloha, Tabulka I.

#### 4. Specifické metodické aktivity

V souladu s mezinárodními standardy (Druhý globální akční plán FAO pro genetické zdroje rostlin, Standardy pro genové banky genetických zdrojů rostlin<sup>9</sup>, FAO) se základní činnosti směřující k uchování a využívání GZ rostlin dělí do následujících věcných etap:

##### 1) Doplnění kolekcí GZ

Strategie racionálního rozšiřování kolekcí o nové GZ se v posledních letech nijak zásadně nemění. Do kolekcí je zařazován menší rozsah cíleně vybíraných GZ, které jsou vybírány a získávány se zaměřením na:

- shromáždění a záchranu GZ domácího původu, která vychází z monitorování a ze strategie konzervace genofondu ČR,
- rozšíření kolekcí o novou genetickou diverzitu, v souladu s potřebami výzkumu a šlechtění, ale i s požadavky na rozšiřování plodinové rozmanitosti v zemědělské praxi,
- získávání donorů hospodářsky a biologicky cenných znaků pro využití ve šlechtění a výzkumu.

<sup>9</sup> FAO. 2014. *Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rev. ed. Rome. E-ISBN 978-92-5-108262-1

Každoročně je v rámci Národního programu GZR získáváno 1–2,5 tis. položek, přičemž lze pozorovat mírně sestupný trend. Kolekce jsou doplňovány s předem připravenou strategií a záměry, s důrazem na kvalitu a potřebu nově získávaných zdrojů. Omezení nárůstu kolekcí a tím i navazujícího množení a hodnocení nových GZR umožňuje přesunout část prostředků na jiné nezbytné činnosti. Důvodem je též obtížnější získávání GZR od potenciálních donorů ze zahraničí, zejména pokud jde o nově šlechtěné odrůdy a zhodnocené donory genů. Právě o tyto materiály je však velký zájem ze strany uživatelů.

Nejvýznamnější skupinou nových položek GZR se stávají materiály poskytnuté zahraničními donory a výměnou se zahraničními genovými bankami, dále materiály poskytnuté domácími šlechtiteli, výzkumníky a jinými dárci. Významným zdrojem nové genetické diverzity jsou rovněž domácí a zahraniční sběrové expedice. V souladu s metodikou NPGZR se sběry zaměřují na získání kvalitnějších a rozsáhlejších vzorků, lépe reprezentujících výchozí populaci. I když dochází k omezení i u sběrových expedic a ne všechny sebrané vzorky jsou zařazeny do kolekcí, sběrové expedice jsou významným zdrojem nové genetické diverzity a rozšiřování kolekcí, zvláště u píceň, léčivých rostlin, některých zelenin a ovocných dřevin.

## 2) Evidence a dokumentace GZ

Genová banka se podílí na projektu Evropské virtuální genové banky AEGIS, kdy jsou v součinnosti s řešiteli kolekcí vyznačovány v databázi EURISCO původní české materiály. K 30. 11. 2016 bylo vyznačeno 1 222 položek. V dubnu 2016 byla administrátorka databáze GRIN Czech zvolena členem výboru pro evropskou databázi EURISCO (the EURISCO Advisory Committee – AC).

Informačním systémem Národního programu rostlin je GRIN Czech, který byl upraven a optimalizován přeměnou amerického systému GRIN Global, který je bezplatně poskytován všem zájemcům ze světových genových bank. Všechna data o GZR náležící do NPGZ rostlin a vedená v systému GRIN Czech jsou dostupná na adrese: <https://grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx>. Pro potřeby kurátorů pro práci se systémem funguje webová stránka otázek a odpovědí, kde kurátoři přímo vyplňují své dotazy.

Pasportní data jsou evidována u všech GZR v národních kolekcích. Popisná data, která mají zásadní význam pro uživatele, jsou v různém rozsahu k dispozici u 37 tis. GZR (tj. necelých 70% aktivních položek). Pro potřeby uživatelů jsou informace dostupné na URL <https://grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx>. Tato data jsou výsledkem hodnocení GZR (polní pokusy, laboratorní testy). Jsou doplňována dalšími charakteristikami (identifikované geny, genetické markery), které budou po zavedení standardního zápisu v systému zaznamenávány, a které dále zvyšují užitečnou hodnotu GZ. Rozsah hodnocených znaků je rozdílný u jednotlivých druhů a plodin, v průměru se u všech kolekcí jedná o cca 30 znaků.

V současnosti je již systém GRIN Global používán v 9 zemích světa (např. USA, Chile, Bolívie, Mexiko, Portugalsko), používají jej světové genové banky sdružené v rámci systému CGIAR<sup>10</sup> a v dalších 5 zemích se uvažuje o zavedení tohoto systému.

Genová banka zajišťuje školení pro klienty – kurátory kolekcí. Kromě toho se pracoviště Genové banky stalo opakovaně hostitelem celosvětového workshopu GRIN-Global Workshop in Prague, pořádaný nadací The Crop Trust a European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources.

## 3) Studium a hodnocení GZ

Hodnocení GZR je základním předpokladem pro jejich efektivní praktické využití a je tedy jednou ze základních aktivit Národního programu. Pro potřeby budování databáze popisných dat informačního systému GRIN se GZR hodnotí ve dvou až tříletých polních sledováních podle národních klasifikátorů, vytvořených pro jednotlivé druhy plodin, popř. rody. Příprava nových klasifikátorů (či pouze minimálních seznamů deskriptorů) je předpokladem pro rozšiřování hodnocení kolekcí. Hodnocení v polních sledováních doplňují laboratorní testy, podle potřeby a druhů plodin. Počty hodnocených znaků jsou plodinově specifické a zpravidla stoupají s významem plodiny. V současné době významným způsobem stoupá potřeba hodnotit GZR na přítomnost znaků odolnosti vůči biotickým a abiotickým stresům (suchovzdornost, rezistence nebo tolerance vůči patogenům a škůdcům).

Pro management kolekcí i pro uživatele mají stále větší význam podrobná charakterizační data umožňující jak jednoznačnou identifikaci GZR, tak hodnocení genetické rozdílnosti v rámci souborů GZR. Vedle morfologických znaků jsou pro tento účel stále více využívány genomické a proteomické přístupy a metody.

Národní program GZ rostlin se v rámci daných finančních a technologických možností snaží udržet krok s rychlým mezinárodním vývojem, zejména v používání molekulárních metod charakterizace a hodnocení GZR. Pro další zlepšování managementu kolekcí a služeb uživatelům je podporována tvorba „core“ kolekcí, výběr a popis donorů významných znaků, spolupráce s uživateli při hodnocení genetických zdrojů a rozšiřování informačních databází. Většinu těchto jmenovaných aktivit však nelze financovat v rámci NPGZ a jejich realizace je z větší části závislá na samostatných grantových projektech. Problematika genofondů a genetické diverzity se však v prioritách českých grantových agentur příliš neobjevuje a pro práci s genofondy v ČR tak stále více chybí širší experimentální zázemí.

## 4) Konzervace GZR

Předpokladem konzervace GZR je jejich periodická regenerace. Zachování životnosti semenných vzorků je dosaženo šetrným vysoušením semen (při teplotě do 20°C) a jejich dlouhodobým uložením při teplotě -18°C. Z celkového počtu

<sup>10</sup> Consultative Group for International Agricultural Research

44 401 dostupných generativně množených GZR je nyní v genové bance evidováno 42 558 GZ, tj. 96%. V genové bance jsou rovněž uchovány vzorky a standardy DNA (2 245 položek). Vegetativně množené druhy jsou uchovávány v polních genových bankách (75%) v *in vitro* kulturách (brambory, okrasné rostliny, 26 %); u vybraných druhů je pro bezpečnostní kolekci používána metoda kryokonzervace (3 %).

Nejpoužívanější metodou konzervace vegetativně množených GZR, kterých je v současnosti více než 10 000 položek, jsou polní genové banky, tj. trvalé výsadby sadů, vinic a chmelnic, kde jsou vytrvalé druhy uchovávány ve výsadbě při požadovaném počtu jedinců a podle potřeby regenerovány. Jde o dosud nejrozšířenější způsob konzervace vytrvalých vegetativně množených kolekcí GZR, který umožňuje současně hodnocení genetických zdrojů v průběhu jejich celého životního cyklu. Problémem je ovšem bezpečnost kolekcí (ohrožení patogeny, abiotickými stresy a extrémy počasí) a materiální i pracovní náročnost. Pouze menší část genetických zdrojů rostlin v polních kolekcích jsou jedno- až dvouleté vegetativně množené druhy. Postup konzervace jedno- a dvouletých druhů je druhově specifický, může zahrnovat přezimování vegetativních částí rostlin ve vhodných skladových podmínkách.

Bezpečnější a levnější metodou je *in vitro* konzervace s využitím metody „zpomaleného růstu“ explantátových kultur. Během konzervace ovšem nelze GZR hodnotit; pro hodnocení jsou nezbytné samostatně prováděné polní testy. Konzervace *in vitro* je využívána buď jako jediná metoda (brambory), nebo v kombinaci s polní kolekcí (některé okrasné rostliny a zeleniny, chmel, vinná réva, omezeně i další druhy). Použití technologie je druhově specifické, stejně jako intervaly nutné regenerace. Standardní metodické postupy *in vitro* konzervace pro konkrétní druhy jsou součástí Rámcové metodiky.

Perspektivní a bezpečnou metodou konzervace je kryoprezervace semen, částí rostlin či *in vitro* kultur v kapalném dusíku. Hlavní výhodou této metody je bezpečná a prakticky časově neomezená konzervace, bez větších rizik poškození GZR během skladování, navíc s možností uchovat ozdravené materiály u druhů, kde v polních podmínkách dochází k rychlé kontaminaci patogeny (zejména viry a fytoplazmami). Metoda je využívána především pro konzervaci vegetativních částí rostlin (*in vitro* kultur, dormantních pupenů). Omezení spočívají v náročnosti na technické vybavení, pracovních i materiálových nákladech a nutnosti vývoje druhově specifických kryoprotokolů. Tato metoda není běžně využitelná pro účely distribuce vzorků GZR uživatelům (vysoká cena a specifické požadavky na transport, potřeba kompatibilního vybavení a znalosti kryoprotokolu pro revitalizaci zmrazených vzorků). Uložené vzorky však mohou být využity rovněž k výměnám mezi existujícími kryobankami. Kryobanka poskytuje pro tyto potřeby technické služby, garantuje stav konzervovaných vzorků a metodický a technologický rozvoj kryokonzervace.

Kryobanka neposkytuje běžné služby uživatelům GZR ve smyslu platných právních norem, ale je interní službou v rámci NPGZ a mezinárodní spolupráce (bezpečnostní duplikace).

## 5. Podmínky pro zařazení do Národního programu GZ rostlin

Obecnou podmínkou pro účast v Národním programu je vlastnictví takových GZ rostlin, které nejsou jako kolekce (či součást kolekce) již řešeny na jiném pracovišti některým z účastníků NPGZ. Pokud kolekce stejné plodiny (druhu) v ČR již existuje, je vlastník GZR vyzván k předání takového zdroje do kolekce, způsobem a za podmínek dohodnutých s kurátorem příslušné kolekce; tento postup eliminuje vznik duplicit, šetří veřejné finanční prostředky a garantuje dodržování mezinárodních standardů práce s genofondy rostlin. Obecnou podmínkou je rovněž souhlas žadatele se zařazením jím poskytnutých GZR do národního a mezinárodního systému, včetně garance jejich dostupnosti pro uživatele a respektování všech organizačních a metodických postupů vyplývajících z účasti v Národním programu.

Konkrétní odborné a technické předpoklady pro účast v Národním programu uvádí Zákon č. 148/2003 Sb. o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů a prováděcí vyhláška č. 458/2003 Sb.

## 6. Mezinárodní spolupráce

Aktivita související s monitorováním, konzervací a využíváním biologické rozmanitosti mají globální charakter a mezinárodní spolupráce a koordinace je proto zcela nezbytná. Základním dokumentem pro zabezpečení ochrany a udržitelného využívání biodiverzity je Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD, 1992) a v případě zemědělsky využívaných genetických zdrojů rostlin **Druhý globální akční plán FAO pro genetické zdroje rostlin**. Oba tyto dokumenty jsou průběžně aktualizovány a určují základní strategii monitorování, studia, konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin ve světě.

Jedním z úkolů FAO je garance mezinárodního systému dohod a opatření, která podpoří globální aktivity a přispějí k uchování a využívání GZR. Česká republika se na aktivitách FAO dlouhodobě podílí, mj. sběrem dat a přípravou potřebných informací pro FAO, prací v Komisi FAO pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství a expertními činnostmi.

Česká republika je smluvní stranou Mezinárodní smlouvy o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství (ITPGRFA). Od roku 2004 poskytuje v souladu s touto smlouvou z Národního programu genetické zdroje rostlin dalším uživatelům pro účely výzkumu, šlechtění a vzdělávání na základě SMTA. Použití SMTA jednak zefektivňuje a zrychluje transakce genetických zdrojů mezi poskytovatelem a uživatelem a také má zajistit sdílení přínosů z využití GZ v souladu s požadavky Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání.

Další významnou organizací s celosvětovou působností je Bioversity International se sídlem v Římě. Organizačně je jedním z mezinárodních center CGIAR, se zaměřením na genetické zdroje pro výživu a zemědělství a uchování a využívání agrobiodiverzity. Bioversity International spolupracuje s FAO

a s nadací Crop Trust (CT). CT se úspěšně orientuje na shromažďování finančních prostředků od širokého spektra donorů; tyto prostředky jsou využívány pro záchranu a bezpečnou konzervaci GZR ve světě, zejména v rozvojových zemích.

V Evropě je klíčovým projektem Evropský program spolupráce pro genetické zdroje rostlin (ECPGR), který vznikl v rámci organizace IBPGR/IPGRI a po osamostatnění je spravován v organizaci Bioversity International. ECPGR úspěšně probíhá již od roku 1980, s českou účastí od roku 1983. Až na několik výjimek jsou nyní do tohoto projektu v různém rozsahu zapojeny téměř všechny evropské státy. Do fáze IX. ECPGR (pro léta 2014-2018) však smluvně přistoupilo pouze 28 zemí. Strategickým cílem programu je dosáhnout, aby národní, subregionální a regionální programy a projekty probíhající v Evropě zajistily racionální a efektivní konzervaci GZR *in situ* a *in situ* podmínkách a efektivně přispěly k udržitelnému využívání GZR a jejich dostupnosti pro uživatele. Organizačním základem programu ECPGR jsou plodinové pracovní skupiny a tematické pracovní skupiny (dokumentace GZR, technická pomoc jiným regionům, *in situ* a on-farm konzervace). K hlavním cílům programu patří: (a) zajištění výběru, charakterizace, hodnocení plné funkčnosti projektu virtuální Evropské genové banky (AEGIS); (b) zvýšení objemu a kvality dat v databázi EURISCO, včetně dat z *in situ* a on-farm konzervace a zajištění služeb uživatelům dle jejich potřeb; (c) příprava a přijetí celoevropského konceptu managementu pro *in situ* konzervaci planých příbuzných druhů a krajových odrůd; (d) posílení spolupráce mezi genovými bankami a uživateli GZR.

Pro Národní programy GZR v Evropě je projekt AEGIS příležitostí, jak se podílet na zajištění jejich bezpečné konzervace, dostupnosti a efektivního využívání.

Přístupovou dohodu („Memorandum of Understanding“ – MoU) dosud podepsalo 34 evropských států. Dohodu o přidruženém členství podepsalo 57 institucí z 27 evropských zemí. Přidružené členství umožňuje začlenit se do aktivit a navrhnout originální „Evropské položky“ do virtuální „Evropské genové banky“, pokud vyhoví definovaným standardům. V roce 2016 se tyto aktivity zaměřily zejména na výběr „Evropských položek“ a doplňováním relevantních dat do evropské databáze EURISCO.

Zásadní význam má účast českých specialistů v plodinových pracovních skupinách ECPGR. Všechna pracoviště Národního programu GZ rostlin, kde existuje rámec pro spolupráci v podobě plodinových skupin, spolupráci efektivně využívají.

Vedle běžné účasti na aktivitách pracovních skupin převzala některá česká pracoviště různé úkoly, za které v rámci ECPGR odpovídají. Významným příspěvkem je např. správa evropských plodinových databází a garance za mezinárodní kolekce. Účastníci NPGZ garantují pro potřeby ECPGR zejména následující aktivity:

- VÚRV Praha koordinuje účast pracovišť NPGZ v ECPGR,
- Genová banka ve VÚRV zajišťuje vývoj a činnost největší evropské plodinové databáze – Evropské databáze pšenice (EWDB) (<http://www.genbank.vurv.cz/ewdb/>),

- OSEVA PRO, Zubří zastupuje ČR v pracovní skupině pro pčiny a je autorem databáze tří druhů trav (*Arrhenatherum*, *Trisetum* a *Poa*),
- AGRITEC Šumperk, s.r.o. koordinuje spolupráci v rámci „Sugar, Starch and Fibre Crops Network“. Odpovědný řešitel odpovídá za vedení a doplňování Evropské databáze Inu, která zahrnuje i data z mimoevropských genových bank,
- Genová banka ve VÚRV se aktivně podílí na vývoji a službách Evropského katalogu genetických zdrojů EURISCO (Národní kontaktní místo, EURISCO Advisory Committee),
- VÚRV, tým zelenin a speciálních plodin Olomouc je garantem mezinárodní kolekce vegetativně množených česneků a šalotky (*Allium sp.*) a zajišťuje mezinárodní kryokonzervaci evropských česneků z projektu EURALLIVEG.

V posledních letech spolupracují pracoviště NPGZR také na mezinárodních projektech. V roce 2016 probíhalo s českou účastí 7 mezinárodních projektů souvisejících s problematikou GZR; z toho 3 projekty mají českého koordinátora a 4 projekty byly spoluřešeny:

- HealthyMinorCereals: An integrated approach to diversify the genetic base, improve stress resistance, genomic management and nutritional/processing quality of minor cereal crops for human nutrition in Europe (koordinace, 2013–2018),
- NatFruit 7F14122 Conservation and breeding potential of native fruits in the Czech Republic and Norway (koordinace, 2015–2017),
- EUREKA LF 1520 Komeracionalizace specifických aromatických evropských chmelů vhodných pro pěstování na nízkých konstrukcích v České republice a Velké Británii za účelem uspokojení zvyšujících se celosvětových pivovarnických požadavků (koordinace, 2015–2017),
- NIBIO Diagnosis, virus cleaning and cryopreservation of raspberry, blackberry and shallot (Rub&AI), Norway (spoluřešení, 2016–2020),
- ECPGR project: Identification and updating data of eligible AEGIS accessions in both wheat and rye species (spoluřešení, 2016–2017),
- ECPGR project: Common ECPGR protocols and tools available for characterization and evaluation of *Malus/Pyrus* genetic resources (spoluřešení, 2016–2017),
- COST FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market (spoluřešení, 2012–2016).

Mezi jednotlivými českými a zahraničními ústavy existují rovněž dohody a programy dvoustranné spolupráce, jejichž náplň je často orientována na genofondy rostlin (Memorandum of Understanding VURV v. v. i. s VIR St. Petersburg, s Ruskou federací a s genovou bankou v Kazachstánu). Za významnou považujeme zejména dohodu o spolupráci mezi Národními programy konzervace a využití genofondů v ČR a na Slovensku, která se mj. zaměřuje na vzájemné zajištění bezpečnostních duplikací vybraných GZR a spolupráci při regeneraci a hodnocení GZR.

## 7. Využití GZ a poskytované služby

Vzorky genetických zdrojů rostlin jsou podle Zákona č. 148/2003 Sb. o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů poskytovány uživatelům bezplatně – pro potřeby šlechtění, vědy, výzkumu a vzdělávání, nikoliv však pro přímé komerční využití. Uplatňovaný princip volné dostupnosti a bezplatnosti vychází z Mezinárodní smlouvy o rostlinných genetických zdrojích (ITPGRFA). Podmínky předání GZR uživateli a jejich dalšího využívání upravuje standardizovaná smlouva SMTA. Garance bezpečné konzervace evropských kolekcí a dostupnosti vzorků GZR a relevantních informací pro uživatele jsou také významnými cíli evropského projektu AEGIS.

S přechodem na nový dokumentační systém GRIN Czech, který umožňuje uživatelům po registraci objednávat genetické zdroje on-line, je pro souhlas s SMTA používán postup označovaný jako tzv. „click-wrap“. Uživatelé souhlasí se smlouvou elektronicky již při objednávce genetických zdrojů. Smlouva SMTA je evidována pod pořadovým číslem a příslušný výtisk této smlouvy, který obsahuje seznam distribuovaných vzorků je přikládán k odesílaným vzorkům. Uživatel se smlouvou zavazuje k nekomerčnímu využití získaných vzorků a její odsouhlasení je nutnou podmínkou pro distribuci GZR.

Na poskytování vzorků genetických zdrojů uživatelům se podílejí všichni účastníci NPGZ: genová banka semen, polní a *in vitro* genové banky a přímým kontaktem s uživateli rovněž jednotlivé kolekce (kurátoři kolekcí).

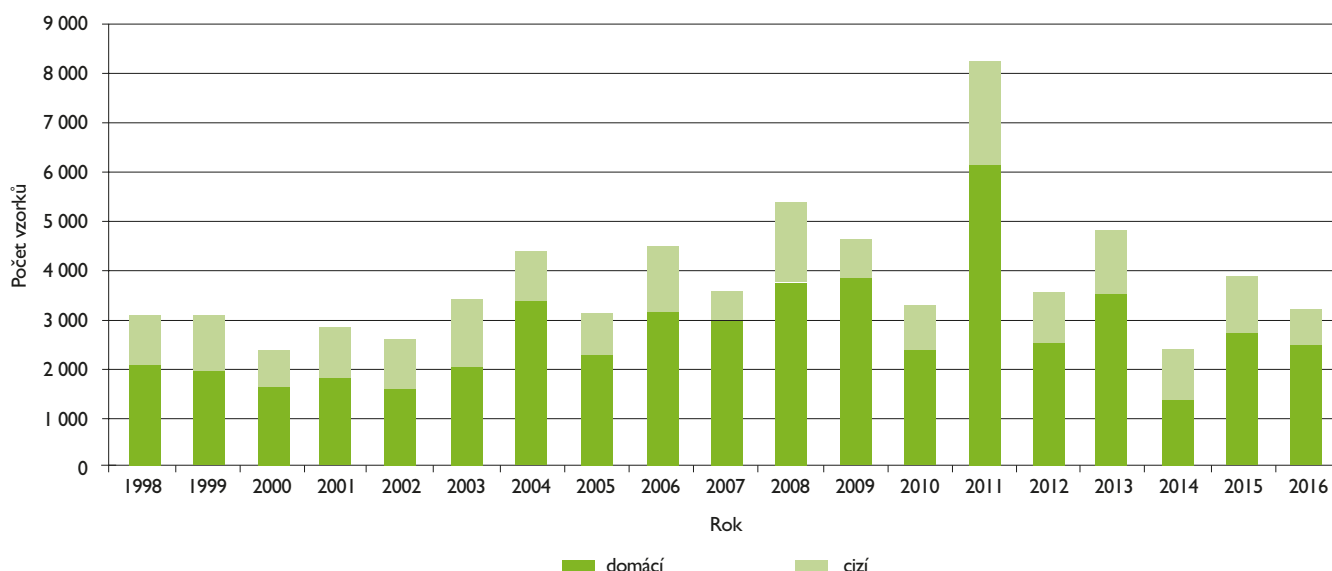
Distribuce vzorků závisí na požadavcích uživatelů a je v různých letech proměnlivá (viz Graf 2). Například celkově za Národní program GZ rostlin, tj. z genové banky a jednotlivých řešitelských pracovišť, bylo v roce 2016 distribuováno 3 196 vzorků. Nejčastěji distribuovanou plodinou byla tradičně pšenice.

## 8. Plán aktivit a specifických činností na období 2018–2022

Národní program GZ rostlin vychází věcně i formálně z Druhého globálního akčního plánu FAO pro genetické zdroje rostlin pro výživu a zemědělství. Tento strategický dokument obsahuje priority, které odráží současný stav konzervace a využívání GZR vzhledem ke změnám ve společnosti a v životním prostředí (např. urbanizace, globalizace obchodu s osivem, rozdíly v managementu zemědělských producentů v rozvojových a rozvinutých zemích, klimatické změny apod.). Vzhledem ke snižující se genetické diverzitě globálně využívaných plodin je důraz kladen na *in situ* a on-farm konzervaci planých příbuzných druhů kulturních plodin a méně využívaných odrůd. V oblasti udržitelného rozvoje *ex situ* konzervace je zdůrazňována potřeba charakterizace GZR pomocí efektivních vědeckých postupů a dostupnost informací o vlastnostech těchto zdrojů pro usnadnění využívání a rozšiřování diversity pěstovaných druhů.

Aktivita Druhého globálního akčního plánu FAO pro genetické zdroje rostlin pro výživu a zemědělství jsou rozděleny do pěti priorit: *In situ* konzervace, *Ex situ* konzervace, Udržitelné využívání GZR, Rozvoj lidských a institucionální kapacit a Posílení povědomí o významu GZR. Pro pět výše zmíněných prioritních oblastí bylo v plánu FAO definováno 18 aktivit, které pokrývají problematiku GZR ve všech hlavních aspektech rozvoje a jejichž provedení umožní naplnění dané priority. Některé z aktivit nejsou pro Českou republiku relevantní, a proto nejsou součástí tohoto Národního programu. Do plánu činností NPGZR nebyly uplatněny aktivity č. 3, 11 a 12 (Pomoc farmářům při obnově plodin po katastrofických událostech, Podporovat komercializaci odrůd a Podporovat produkci osiva a jeho distribuci). Naopak, vzhledem k významu mezinárodní spolupráce a koordinace uchování biodiverzity je začlenění účastníků NPGZ do mezinárodních platforem považováno za další prioritu, která je do NPGZR zařazena (viz Tabulka 1) nad rámec Druhého globálního akčního plánu FAO.

**Graf 2: Distribuce vzorků GZ rostlin uživatelům 1998–2016**



**Tabulka 1: Plán aktivit a specifických činností**

<b>P1 In situ konzervace</b>	
<b>1. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů</b>	
**	1.1 Aktualizace a optimalizace metodiky pro <i>in situ</i> konzervaci pro podmínky ČR
**	1.2 Inventarizace populací GZR vhodných k navržení na <i>in situ</i> konzervaci
<b>2. Podpora on-farm managementu uchovávání genetických zdrojů rostlin</b>	
*	2.1 Aktualizace metodiky pro on-farm management pro podmínky ČR
*	2.2 Podpora realizace on-farm uchovávání GZR
<b>4. Podpora <i>in situ</i> konzervace planých příbuzných druhů plodin nebo planých druhů potenciálně využitelných pro výživu a zemědělství</b>	
*	4.1 Monitoring a management <i>in situ</i> konzervovaných planých příbuzných druhů plodin a dalších planých druhů
<b>P2 Ex situ konzervace</b>	
<b>5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů rostlin</b>	
**	5.1 Optimalizovat metodiku identifikace „mezer“ v kolekcích
**	5.2 Optimalizovat strategii k racionálnímu doplnění GZR, preference sběrových expedic v místech vysoké koncentrace GZR („hot spots“)
**	5.3 Vytvořit seznam GZR vhodných k repatriaci a seznam institucí k řešení potenciální repatriace
<b>6. Trvalá ex situ konzervace</b>	
**	6.1 Sledovat roční objem nových položek pro zachování udržitelnosti <i>ex-situ</i> kolekcí
**	6.2 Shromáždit GZR identifikované ve výstupech specifických činností 5.1. – 5.3.
**	6.3 Podporovat zařazení nových českých odrůd do kolekcí
**	6.4 Doplnovat bezpečností duplikace generativně množených GZR (Slovensko, Svalbard)
**	6.5 Uchovávat bezpečnostní duplikace vybraných vegetativně množených GRZ pomocí kryokonzervace
**	6.6 Provést revizi starších položek kolekcí s cílem zajistit korektury a identifikovat duplikace
<b>7. Regenerace a množení genetických zdrojů</b>	
**	7.1 Dodržet regenerování položek dle monitorování minimální zásoby či jiných požadavků
<b>P3 Udržitelné využívání genetických zdrojů rostlin</b>	
<b>8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání</b>	
**	8.1 Průběžně hodnotit uchovávané GZR, prioritně na základě revize popisných dat v databázi GRIN
*	8.2 Prohlubovat charakterizaci GZR na základě návazných projektů
**	8.3 Vypracovat klasifikátory chybějící v informačním systému
**	8.4 Zmapovat zájem uživatelů dle poskytnutých GZR a typů uživatelů těchto GZR
<b>9. Podpora šlechtění, genetického zlepšování GZR</b>	
*	9.1 Analýza šlechtitelských aktivit účastníků NPGZR
**	9.2 Analýza zájmu šlechtitelských firem o pre-breeding programy
<b>10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství</b>	
*	10.1 Vytipování dalších málo využívaných GZR vedených v kolekcích k zavedení do zemědělské praxe (např. trávy, píce, minoritní druhy, aromatické plodiny)
*	10.2 Vytipovat v kolekcích minoritní a perspektivní GZR a ověřit možnost zavedení do ovocnářské praxe
<b>P4 Rozvoj lidských a institucionálních kapacit</b>	

Priorita/aktivita	Specifické činnosti
<b>I3. Posilování a rozvíjení Národního programu rostlin</b>	
**	13.1 Pokračovat v hodnocení aktivit Národního programu rostlin
**	13.2 Hodnocení činnosti kolekcí (hledisko odbornosti, efektivity, spolupráce, poskytování GZR)
**	13.3 Kontrolovat činnost pracovišť a zohlednit závěry z kontrol v rozvoji NPGZR
*	13.4 Připravit podklady k novelizaci Zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů
<b>I4. Podpora a posílení spolupráce pro práci s GZR</b>	
*	14.1 V rámci ČR posílit spolupráci účastníků NPGZR a ostatních subjektů zabývajících se GZR.
<b>I5. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZR</b>	
**	15.1 Zajistit rutinní provoz IS GRIN Czech u pověřené osoby jako administrátora a na pracovištích účastníků NPGZ – jako klientů
**	15.2 Provést revizi a doplnění stávajících pasportních, popisných i skladových dat GZR
**	15.3 Doplnování dat, získaných jako výstupy z projektů
<b>I6. Strategie minimalizace genetické eroze a ochrany diverzity GZR</b>	
**	16.1 Naplňovat bezpečnostní kolekce pro GZR českého původu
<b>I7. Posilování lidských kapacit</b>	
*	17.1 Zajistit průběžná školení pro kurátory kolekcí
*	17.2 Analýza počtu <i>ex situ</i> položek každoročně regenerovaných a množených, včetně případných chybějících finančních prostředků
<b>P5 Posílení povědomí veřejnosti o významu GZR</b>	
<b>I8. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu GZR</b>	
*	18.1 Průběžně aktualizovat web NPGZ – kalendář akcí, příspěvky účastníků NPGZ
*	18.2 Přijímat odborné exkurze pro střední a vysoké školy, vzdělávat odbornou a laickou veřejnost
*	18.3 Zvýšit zájem o tradiční druhy a odrůdy GZR – prezentace pro uživatelskou veřejnost (konference o GZR, hodnocení kolekcí)
*	18.4 Umožnit školení diplomantů, doktorandů a stážišť ve spolupráci s univerzitami a VŠ dle možností řešitelských pracovišť
*	18.5 Zahrnout nové poznatky o metodách uchování biodiverzity rostlin do výuky studentů středních a vysokých škol
<b>P6 Mezinárodní spolupráce</b>	
<b>I9. Zapojení do mezinárodních aktivit a informačních systémů</b>	
**	19.1 Zajistit plnění závazků vyplývajících ze zákona 148/2003 Sb. a z mezinárodních dohod (ECPGR, FAO, ITPGRFA, SMTA)
**	19.2 Prezentovat položky NPGZ v evropském katalogu EURISCO a začlenit jedinečné české položky do evropské virtuální GB AEGIS
*	19.3 Posílit spolupráci a zapojení účastníků NPGZ do společných projektů zahraničních poskytovatelů
**	19.4 Zapojovat se do mezinárodních kooperací a aktivit, zejména ECPGR – pracovní skupiny, projekty aktivit
**	19.5 Podporovat mezinárodní uchování vzácných položek genofondů na základě vzájemné reciprocity
**	19.6 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

\*\* aktivity, které jsou přímo nebo nepřímo podpořeny národními právními předpisy nebo mezinárodními smlouvami

\* aktivity, které zajistí rozvoj práce s genetickými zdroji a efektivní fungování Národního programu

## B. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství

### I. Poslání a cíle

Chov hospodářských zvířat je podstatnou součástí řady zemědělských ekosystémů a zachování genetické rozmanitosti plemen a druhů je rozhodující pro odolnost a flexibilitu těchto systémů. Šlechtění hospodářských zvířat se v posledních dekádách soustředilo v ČR i dalších evropských zemích převážně na rychlé zvýšení produkce a výkonnosti, a to pouze u několika nejvíce vhodných druhů a plemen zvířat. Vysokoprodukční genetický materiál byl následně zaváděn i do méně intenzivních zemědělských systémů, a to často na úkor místně přizpůsobených a geneticky vysoce variabilních populací plemen.

Vysoké užitkovosti hospodářských zvířat se často dosahuje pouze za cenu ztráty jiných vlastností, např. dlouhověkosti, odolnosti vůči nemocem a negativním vlivům prostředí nebo přirozené reprodukční schopnosti. Některá historicky starší plemena zvířat, která neprošla intenzivním produkčním šlechtěním, si naopak dokázala zachovat řadu cenných vlastností jako je přizpůsobivost k prostředí, odolnost ke klimatickým podmínkám a některým nemocem, dobré reprodukční a mateřské vlastnosti nebo schopnost optimálního využití místních zdrojů potravy.

Posláním a cílem Národního programu GZ zvířat je věnovat větší pozornost těm druhům a plemenům hospodářských zvířat, která jsou na území ČR historicky původní, dlouhodobě adaptovaná, málopočetná a ohrožená. Cílem je zmapování vlastností a dalších charakteristik těchto druhů a plemen a jejich využití v alternativních a mimoprodukčních zemědělských aktivitách, při tvorbě krajiny a ochraně přírody nebo při zlepšování zdraví a odolnosti jiných plemen a tím pomoci jejich adaptaci na stále probíhající změny v životním prostředí.

Práce s genetickými zdroji má dlouhodobý charakter. Svou podstatou je konzervativní, tzn. je založena zejména na udržovacím šlechtění s cílem zachování původních genů a vlastností. Používané pracovní postupy nicméně využívají nové metody jako je např. molekulární genetika, genomika, pokročilé informační systémy a kryokonzervace. Koordinace a odpovědnost za naplňování cílů NPGZZ, včetně naplňování mezinárodních závazků, je úkolem pro MZe, Národní referenční středisko pro genetické zdroje zvířat při Výzkumném ústavu živočišné výroby v.v.i. (dále také „VÚŽV“) a Radu NPGZZ.

Pracovní postupy a opatření zaměřená na dlouhodobé uchování genetických zdrojů vychází z poměrně podrobného sledování vývoje populací i některých jedinců zvířat. Nastavení režimů ochrany probíhá v závislosti na velikosti a vývojovém trendu populace a má rozsah od monitoringu podporovaného chovu *in situ*, přes chov v řízeném režimu *in vivo* nebo *ex situ*

až po regeneraci formou cíleného individuálního připarování, s využitím kryokonzervovaného materiálu a embryotransferu. Chov *in vivo* je průběžně doplňován vytvářením depozitů kryokonzervovaného materiálu.

### 2. Aktuální stav problematiky GZ zvířat

Na rozdíl od rostlinných GZ je většina živočišných GZ v soukromém vlastnictví a u velkého množství vlastníků a chovatelů. Značná část GZ je udržována ve venkovském rodinném malochovu nebo hobby chovu, který je silně ovlivňován společenským vývojem, přičemž počet těchto chovatelů trvale klesá. Velmi variabilní je i rozsah jednotlivých chovů (od jednotek po stovky kusů) (viz Tabulka 2), přitom každý jedinec představuje samostatný genetický zdroj. Plemenitba a šlechtění je řízena kolektivním rozhodováním chovatelských sdružení. Chov GZ není v podmínkách *in vivo* z ekonomického hlediska plně konkurenceschopný v porovnání s produkčními plemeny nebo hybridy a je tak do značné míry závislý na určité kompenzaci ekonomických ztrát.

Genetické zdroje ryb jsou chovány formou permanentně obnovovaných kmenových hejn o velikosti 120 jedinců, každý druh ve dvou, maximálně třech kmenových hejnech (Tab. 3). Obnova se provádí výhradně umělým výtěrem při specifických technicko-chovatelských opatřeních, např. inkubací jiker v odděleném inkubačním prostředí nebo v jiném časovém období než jsou inkubovány jikry určené k produkčním (tržním) účelům.

Podobně genetický zdroj včely medonosné kraňské je trvale udržován v sedmi šlechtitelských chovech v uznaných lokalitách a obnovován s využitím přístrojové inseminace včelích matek (Tabulka 4).

#### 1) Udržování GZ *in vivo*

##### Skot

Obě plemena skotu (česká červinka a původní nezušlechtěný typ českého strakatého skotu) jsou regenerována; z původního kriticky ohroženého stavu se v roce 2016 nacházejí mimo přímé ohrožení. Projekty regenerace formou výroby embryí, odchovu plemenných býčků z embryotransferu, jejich umístění na inseminační stanice a následný odběr a kryokonzervace inseminačních dávek a rozšiřování stavu samic budou pokračovat i v dalším období.

##### Ovce a kozy

Obě plemena ovcí jsou stabilizována, valašskou ovci se podařilo úspěšně regenerovat i v původních barevných variantách. Stavy obou plemen koz jsou stabilní; rozvoj faremní sýrařské produkce a současný import intenzivních dojených plemen však ohrožuje zejména bílé plemeno. Ve zvýšené míře se proto bude nutné zaměřit na kryokonzervaci.

##### Prasata – přeštické plemeno

Chov se podařilo z hlediska počtu chovaných jedinců stabilizovat a aktuální pozornost se nyní věnuje zejména opatřením k uchování struktury (genetické diverzity) plemene, zdravotní problematice a ekonomickému využití kladných vlastností plemene.



**Tabulka 2: Vývoj a současný stav populací GZ zvířat**

Druh/plemeno	Počty jedinců zařazených do GZ							Počet chovů	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	dotované 2016	celkem
česká červinka	162	112	123	145	184	198	246	22	25
český strakatý skot	20	34	36	39	45	60	83	6	7
koza bílá krátkosrstá	1 902	1 912	1 964	2 067	2 176	2 253	2 307	111	~ 120
koza hnědá krátkosrstá	870	788	909	956	1 022	1 074	1 111	101	~ 110
valašská ovce	376	451	441	564	657	803	902	53	~ 60
šumavská ovce	2 530	1 942	2 040	2 142	2 244	2 169	2 241	24	~ 30
prase přeštické černostrakaté	209	228	262	394	476	357	366	22	?
starokladrubský kůň	414	410	405	399	393	391	378	19	232
huculský kůň	164	160	158	161	156	168	166	13	48
českomoravský belgický kůň	444	452	508	471	503	479	521	61	585
slezský norický kůň	281	285	329	311	343	334	337	71	342
česká slepice zlatá kropenatá	212	180	210	222	221	214	208	8	?
česká husa	187	198	195	193	187	170	159	21	?
králíci:									
moravský bílý hnědooký	110	108	65	82	74	100	115	20	?
český luštič	66	48	68	94	95	94	85	9	?
moravský modrý	144	135	139	150	154	173	160	12	?
český strakáč	293	270	291	290	298	305	343	27	?
český albín	155	130	147	161	173	157	155	16	?
český červený	133	119	139	152	117	72	102	13	?
český černopesíkatý	35	41	55	43	43	42	53	9	?
nutrie standardní	117	112	98	85	96	107	103	7	?
nutrie stříbrná	73	58	55	40	43	42	39	5	?
nutrie vícebarevná	72	88	71	76	49	56	50	4	?

plemeno pod limitem udržitelnosti

**Tabulka 3: Počty kmenových hejn ryb**

Druh/rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
kapr obecný	15	15	13	13	14	13	13
lín obecný	8	8	2	8	8	8	4
sumec velký	2	2	0	2	1	2	4
pstruh duhový	4	4	4	4	4	4	8
pstruh obecný	4	4	4	4	4	4	2
síh maréna	1	1	1	1	1	1	1
síh peled'	2	2	2	2	2	2	2
jeseter malý	3	3	3	3	2	2	2
vyza velká	1	1	1	1	0	0	1
<b>celkem chovů</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>37</b>

**Tabulka 4: Počty plemenných včelích matek**

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet včel	383	373	368	336	406	379	383
Počet chovů	7	7	7	7	7	7	7

### Koně

Populace zařazených plemen jsou stabilní, přesto je nutné se zaměřit na několik aktuálních problémů. U huculských koní je to zejména neuspokojivá reprodukční aktivita a zvyšování průměrného věku klisen, které nedává příznivé vyhlídky pro budoucnost. U chladnokrevných plemen je stále nedořešená otázka přesného odlišení/definování norických subpopulací (norik – slezský norik) a absence systému plemenitby, který by vycházel ze základních principů práce s málopočetnými populacemi. Samostatným problémem je rovněž chybějící nastavení systému pro praktické využití pracovních plemen chladnokrevných koní.

### Drůbež

Podporovaná plemena (česká husa a česká slepice) jsou 100% udržována v hobby chovech a přetrvávají u nich problémy plynoucí z tohoto tradičního systému chovu (stanovení šlechtitelských priorit, rodokmenové vedení populací). Kryokonzervace zatím není metodicky zvládnutá. Ohrožení všech těchto populací představují zejména nákazy typu ptačí chřipky; jedním z opatření proto bude vytváření podmínek pro zřízení izolátů pro ochranu nejceněnějších částí těchto populací.

Od roku 2008 jsou do Národního programu zařazeny uzavřené výchozí linie drůbeže využívané v rámci Uznávaných šlechtitelských chovů v ČR. Jedná se celkem o 19 linií nosného typu slepic, 7 linií kachen a 5 linií hus, a také 20 inbredních linií a 3 outbrední linie kura. Hlavním smyslem a účelem zařazení

těchto populací do kategorie genetických zdrojů je přetrvávající potenciální riziko výskytu nebezpečných onemocnění drůbeže a ochrana tohoto šlechtitelského materiálu před případnou totální likvidací.

### Malá zvířata

Plemena králíků a nutrií jsou rovněž ze 100% udržována v malochovech ve formě *in vivo*. Plemena původně chráněná jako kožešinová pro své unikátní barevné genotypy jsou částečně využitelná i jako zdroj masa, program se soustředí i na charakterizaci a genotypizaci těchto užitkových vlastností. Kryokonzervace zatím není metodicky zvládnutá.

Kromě hospodářských a dalších užitkových zvířat jsou do NPGZZ zařazeny i populace druhů zvířat, které jsou významné z hlediska ochrany přírody, probíhajícího výzkumu a poskytování ekosystémových služeb. Jsou to populace vybraných druhů ryb a včela medonosná kraňská.

GZ ryb v akvakulturách jsou stabilizovány, udržovány formou kmenových hejn *in situ*, zvládnutá je i kryokonzervace. V návaznosti na aktuálně se vytvářející program FAO pro akvakultury se budou formulovat další potřebné aktivity i v tomto odvětví.

GZ včel jsou dosud udržovány formou kontrolované reprodukce (inseminace) s kontrolou užitkovosti ve šlechtitelských chovech. Aktuálně je mapován stav genetické diverzity uvnitř těchto chovů.

**Tabulka 5: Rozsah kryokonzervovaného materiálu k 31. 12. 2016**

Druh/Plemeno	Embrya	Semenné dávky	
	počet	počet dárců	počet dávek
česká červinka	436	13	17 042
český strakatý skot	1 254	33	18 598
starokladrubský kůň	0	42	2 238
huculský kůň	0	6	340
slezský norický kůň	0	11	614
českomoravský belgický kůň	0	15	781
koza bílá krátkosrstá	0	29	1 815
koza hnědá krátkosrstá	0	13	380
šumavská ovce	0	58	1 131
valašská ovce	0	15	283
prase přeštické černostrakaté	0	104	12 100
prase české výrazně masné (vyhynulo po r. 2005)	0	8	668 pejet
kapr obecný (10 plemen/linií)		228	4 296
lín obecný (8 plemen)		401	901
sumec velký (3 plemena)		31	170
jeseter malý		51	662
vyza velká		6	840
pstruh obecný f. potoční		43	414
pstruh duhový		45	500
síh maréna		16	150
síh peled'		17	143

## 2) Uchovávání GZ *ex situ* – kryokonzervace

V rámci Národního programu GZ zvířat jsou do kryokonzervačního programu zařazena plemena skotu, prasat, ovcí, koz, koní a ryb (Tabulka 5). Cílem konzervačního programu je rozšířit druh uchovávaného genetického materiálu (oocyty a somatické buňky) u těch druhů, kde zatím není propracovaná metoda kryokonzervace gamet (králíci, nutrie, drůbež).

Zapojením specialistů do činností vyžadovaných Národním programem na úseku charakterizace GZ a kryokonzervace jsou získávány nové informace významné pro charakterizaci GZ, jejich specifických vlastností a další směřování konzervačních programů. Je proto nezbytné podpořit financování výzkumných projektů zaměřených na tyto činnosti.

V současné době určuje priority pro výběr plemen ke kryokonzervaci jejich rizikový status (viz uchování *in situ*) a konzervační hodnota.

Kromě skotu a prasat je výběr jedinců a sběr vzorků genetického materiálu pro kryokonzervaci dán zejména jejich dostupností resp. ochotou jejich majitelů takové vzorky poskytnout. Pro další etapu NP bude nezbytné v součinnosti s chovatelskými sdruženími vypracovat systém cíleného výběru jedinců určených ke kryokonzervaci a posílit kapacity pro rutinní zvládnutí metod jak odběru, tak kryokonzervace a následné aplikace genetického materiálu.

**Tabulka 6: Sběrka genomického materiálu**

Druh a plemeno	Počet vzorků
<b>Skot:</b> česká červinka	718
německá (hessenská a vestfálská) červinka;	43
polská červinka	25
český strakatý skot (původní typ – GZ)	564
<b>Prase:</b> černostrakaté přeštické	59
<b>Ovce:</b> šumavská ovce	2 462
valaška	458
zušlechtěná valaška	161
<b>Kozy:</b> bílá krátkosrstá koza	1 629
hnědá krátkosrstá koza	846
<b>Koně:</b> starokladrubský kůň	732
slezský norický kůň	430
českomoravský belgický kůň	534
huculský kůň	285
<b>Drůbež:</b> česká slepice zlatá kropenatá	574
česká husa	217
<b>Králík:</b> moravský modrý	6
český strakáč	6
český luštič	6
<b>Nutrie:</b> standardní českého typu	24
přeštická vícebarevná	6
stříbrná moravská	3

Genomické sbírky biologického materiálu (Tabulka 6) jsou určeny především pro využití ve výzkumu GZ. Rovněž pro jejich rozšiřování bude nezbytné vypracovat systém cíleného sběru.

### V současnosti se na NPGZZ podílejí následující genobanky:

- kryobanka NPGZZ provozovaná v Bance semene ČMSCH a. s., Hradištke, která splňuje podmínky pro uskladnění hluboce zmrazených inseminačních dávek a embryí skotu, koní, prasat, ovcí a koz a činností s tím souvisejících podle podmínek plemenářského zákona,
- kryobanka JČU – VÚRH ve Vodňanech, která splňuje podmínky pro uskladnění hluboce zmrazených inseminačních dávek ryb,
- banka DNA, somatických buněk a živočišných tkání VÚŽV Uhřetěves, v. v. i., s pracovním depozitem hluboce zmrazených inseminačních dávek prasat, ovcí a koz VÚŽV – Kostelec nad Orlicí.

## 3. Struktura a organizace

### Určená osoba a koordinátor

Určenou osobou podle § 14 odst. 4, písm. a) zákona č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat, která zajišťuje koordinaci Národního programu GZ zvířat a činnosti s tím související, je Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Přátelství 815, 104 10 Praha 14-Uhřetěves. VÚŽV, resp. Národní referenční středisko pro genetické zdroje zvířat, reprezentované koordinátorem programu, odpovídá za koordinaci aktivit a opatření směřujících k realizaci cílů NPGZZ. K povinnostem koordinátora patří také koordinace mezinárodních aktivit, spolupráce s MZe, jakožto poskytovatelem prostředků na zajištění programu, provádění systematických kontrol účastníků programu a řešení případných problémů. Určená osoba každoročně vyhodnocuje NPGZZ podle podmínek daných platnými právními předpisy.

### Rada genetických zdrojů zvířat

Rada genetických zdrojů zvířat je poradním orgánem určené osoby. Radě předsedá koordinátor nebo jeho zástupce a jedná v souladu se svým Statutem a jednacím řádem. Rada je tvořena zástupci chovatelských sdružení, garanty za jednotlivé druhy nebo plemena zvířat, zástupci MZe a dalšími pozvanými subjekty (Obr. 3).

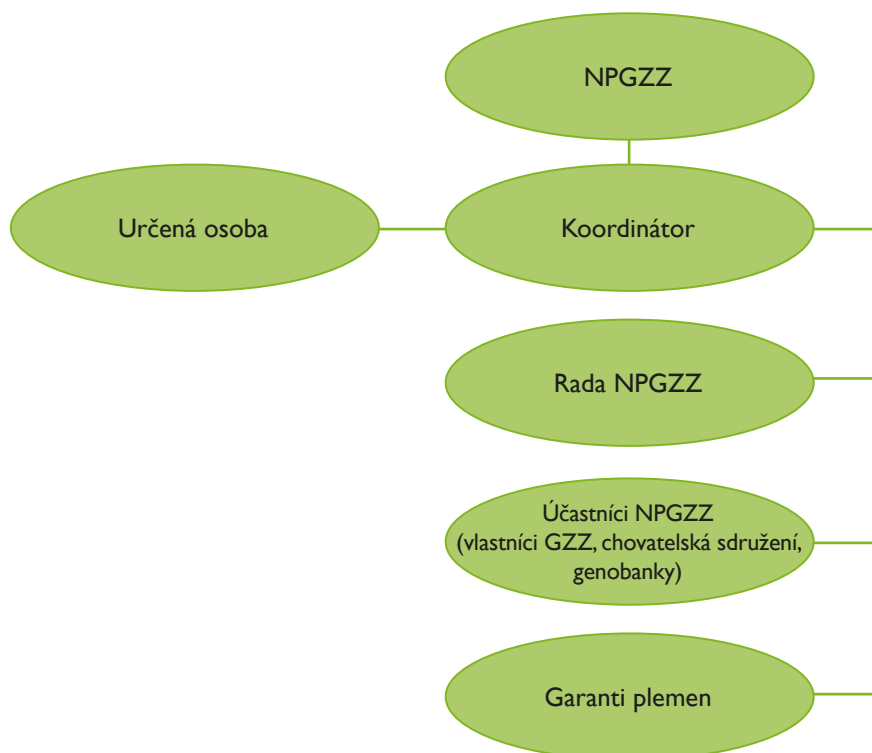
### Garant druhu nebo plemene zvířete

Garant druhu nebo plemene zvířete je na návrh příslušného chovatelského sdružení a po konzultaci s MZe jmenován statutárním orgánem určené osoby. Garant zpracovává a aktualizuje Metodiku uchování GZ druhu nebo plemene zvířete, účastní se jednání Rady genetických zdrojů zvířat (dále také „GZZ“), komunikuje s účastníky programu, předává koordinátnímu pracovišti údaje a informace o aktuálním stavu a možných problémech daného plemene, podává výroční zprávy, zajišťuje on-line přístup k aktuálním informacím a v rámci své působnosti řeší aktuální problémy.

### Chovatelské sdružení

O každý druh nebo plemeno GZ zvířete se v rámci své každodenní činnosti stará chovatelské sdružení, jehož práva

Obrázek 3: Struktura Národního programu GZ zvířat



a povinnosti jsou dány platným plemenářským zákonem a nazývají vyhláškou o genetických zdrojích zvířat.

### Účastník

Účastníky NPGZZ jsou nejčastěji vlastníci genetického zdroje zvířete, dále potom předmětná chovatelská sdružení, právnické osoby provozující genobanky a rovněž určená osoba. Účastníci se dobrovolně zavazují k plnění podmínek vyplývajících z příslušných právních předpisů a metodik uchování druhu nebo plemene GZ zvířat.

Zařazování druhů a plemen zvířat do NPGZZ, zařazování nových účastníků tohoto programu a evidence zvířat jako genetických zdrojů se řídí platným plemenářským zákonem a souvisejícími metodikami uchování genetických zdrojů.

Žádost o zařazení nového účastníka NPGZZ nebo žádost o prodloužení stávajícího rozhodnutí Ministerstva zemědělství o zařazení účastníka NPGZZ, musí být doporučena určenou osobou a doručena MZe **nejpozději do 31. července** daného roku.

## 4. Specifické metodické aktivity

### 1) Uchování *in situ*

Cílem konzervace *in situ* je dynamický způsob uchování v běžných produkčních podmínkách, který umožňuje přirozený vývoj populací, jejich koevoluci s patogenními mikroorganismy a adaptaci na měnící se klimatické a přírodní/životní podmínky, s minimalizací vlivů moderních technologií (odroňování, časný odstav a umělá výživa telat, klecové chovy drůbeže).

Oproti běžnému chovu jsou pro chov genetického zdroje vyžadovány podmínky co možná nejpodobnější podmínkám, v nichž se plemeno vyvíjelo (například umožnění přírodního výběhu nebo pastvy u přeštického prasete a zlaté kropenaté slepice), a zejména přizpůsobení výživy, která musí odpovídat dynamice jejich růstu a vývoje. Tyto požadavky jsou obvykle neslučitelné s moderními produkčními technologiemi (například chov české červinky v současných technologiích chovu dojeného skotu).

Selekce v genetickém zdroji nemá za cíl zvyšování užitkovosti, ale stabilizaci užitkových znaků (udržovací šlechtění) nebo jejich změnu k původnímu stavu – například původní míra ztučnění u přeštického prasete, která se vlivem selekce v 80. letech minulého století výrazně změnila.

U zařazených jedinců nebo skupin (tzv. konzervační nukleus) je plemenitba organizována dle zásad šlechtění malých populací s cílem uchování specifické genetické diverzity uvnitř plemene. Jedinci jsou čistokrevně připarňováni podle stanoveného plánu za účelem zařazení potomstva do GZ, při jejich selekci se zohledňuje širší komplex užitných vlastností. U některých genetických zdrojů (pracovní plemena koní) je proto nezbytné trvat i na původním způsobu využívání nebo přinejmenším ověřovat jejich geneticky založené vlohy k tomuto způsobu využívání – povahové vlastnosti, ovladatelnost, pracovní ochotu.

Pro každé plemeno zařazené do NPGZZ je odborným garantem v součinnosti s chovatelským sdružením oprávněným k vedení plemenné knihy nebo plemenářské evidence vypracována metodika uchování genetického zdroje, která mimo jiné stanovuje:

- způsob plemenitby, kontroly užítkovosti, hodnocení znaků a selekce, které se mohou lišit od schválených šlechtitelských programů,
- způsob a doporučené technologie chovu,
- způsob hodnocení stavu a trendu populace (monitoring),
- rozsah a způsob vedení dokumentace o genetickém zdroji chovatelem,
- subjekty odpovědné za realizaci postupů uvedených v metodice.

Osnova Metodiky uchování genetických zdrojů zvířat je přílohou vyhlášky č. 72/2017 Sb., o genetických zdrojích zvířat. Na základě každoročního vyhodnocení je postup upřesňován, případně modifikován podle aktuálního vývoje daného plemene.

## 2) Uchování *ex situ*

Strategie uchování *ex situ* má za cíl zachovat genotypy ohrožené eliminací v důsledku selekčního tlaku a rozšiřování „nejvýkonnějších“ jedinců. Kombinace přístupů *in situ* a *ex situ* představuje optimální možnost pro uchování, případně regeneraci nebo rekonstrukci jak u velkých, tak u málopočetných populací plemen.

Vznik a rozvoj genobank je dlouhodobým projektem, který zahrnuje několik procesů. Rozhodující je aktuální stav a znalost dynamiky vývoje uchovávaných populací, stanovení účelu genobanky a v neposlední řadě finanční jistota pro její provoz. Zmapování a zaevidování kryokonzervovaného genetického materiálu v domácích genobankách a jejich zapojení do evropské sítě genobank EUGENA přispěje k optimalizaci a využití národního genetického materiálu.

### Účely genobanky

- bezpečnostní záloha – pro rekonstrukci plemene v případě nějaké nepředvídatelné události nebo katastrofy,
- aktivní podpora programů uchování *in vivo* – kryokonzervované inseminační dávky jsou využity k minimalizaci inbrídingu,
- uchování raritních nebo významných genotypů – využití pro korektivní připařování nebo vývoj užítkových znaků podle tržní poptávky,
- uchování biologického materiálu pro výzkum a vývoj, zejména genomické sbírky.

## 5. Monitorování a hodnocení GZ zvířat

### 1) Klasifikace plemen/populací podle přizpůsobení místním podmínkám

Za **místně adaptovaná** jsou považována plemena, která jsou v ČR dostatečně dlouhou dobu, aby se geneticky přizpůsobila na místní produkční podmínky. Za dostatečně dlouhou dobu se považuje 40 let plus šest generací, to znamená přibližně 80 let pro skot a koně, 60 let pro ovce a kozy, 50 let pro prasata. Pokud se jedná o relativně uzavřenou populaci, tj. se žádným nebo minimálním křížením s jiným plemenem,

která se během této doby vyvinula ve zřetelně odlišný typ od původního plemene, dá se považovat za nové (čistokrevné) plemeno.

**Autochtonní nebo nativní plemena** lze definovat jako pocházející a prvotně uznané v dané zemi (tj. v zemi původu); existující v zemi, kde byla vyšlechtěna. Komise FAO pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství na základě GPA v roce 2009 ustanovila harmonogram a formát pro podávání zpráv o stavu a vývoji genetických živočišných zdrojů. Zpráva je zpracována každé dva roky a je založena na ukazatelích CBD pro trendy v genetické diverzitě domestikovaných zvířat. Ukazateli diverzity jsou např. počet místně přizpůsobených plemen, podíl na celkové populaci daného druhu, který připadá na místně přizpůsobená plemena a počet plemen klasifikovaných jako ohrožené, s neznámým statusem ohrožení a bez rizika.

Současně je žádoucí monitorovat i zvířata nezapsaná v plemenných knihách („bez původu“), protože by mohla být využita k rekonstrukci plemene v případě výskytu nějaké nepředvídatelné situace.

### 2) Identifikace ohrožení plemen – používané ukazatele

Primárním ukazatelem je **celkový rozsah reprodukčně schopné populace** (počet zvířat). Údaje o okamžité velikosti populace je však žádoucí posuzovat ve vztahu k časovému průběhu tohoto ukazatele, neboli k trendu vývoje početního stavu populace.

**Ukazatel efektivní velikosti populace** ( $N_e$ ), který je často používán jako měřítko ohrožení, navíc vyžaduje údaje o počtu chovných samců (včetně případných kryokonzervovaných inseminačních dávek) a není zcela přesný v systémech, kde je reprodukce řízená (neprobíhá náhodné páření).

Rozhodujícím ukazatelem je **počet samic** (Tabulka 7). Podle něj je stupeň rizika ohrožení klasifikován jako akční (přímé ohrožení, které signalizuje nutnost aktivního konzervačního opatření), kritický (kdy je namísto řízený regenerační program), nebo výstražný (pokud se jedná o plemeno s vysokou hodnotou), který by měl být důvodem k dalším manažerským opatřením na úrovni plemene.

**Tabulka 7: Kritéria pro určení rizika ohrožení – počet samic<sup>11</sup>**

Stav ohrožení	druh			
	ovce a kozy	koně a osli	skot	prasata a drůbež
kritický	300	200	150	100
akční	3 000	2 000	1 500	1 000
výstražný	6 000	4 000	3 000	2 000

<sup>11</sup> Breeds at Risk. Criteria and Classification. Report from a seminar 16-17 February 2010, Lawrence Alderson <http://www.ela-europe.org/ELA%20teksten/home/breeds%20at%20rosl.pdf>

Hodnoty všech těchto ukazatelů je nezbytné posuzovat ve vazbě na další faktory, které ovlivňují reprodukční potenciál populace: plodnost daného druhu, generační interval, poměr samců a samic a v neposlední řadě i rozsah, v jakém je plemeno využíváno k čistokrevné plemenitbě.

Kromě velikosti populace a trendu mohou rizikový status plemene ovlivnit i další faktory, jako je omezený počet stád (chovů) a/nebo **koncentrace na omezeném území**. Tento faktor je zvláště závažný pro Českou republiku vzhledem k její rozloze, a vzhledem k tomu, že v případě propuknutí epidemických chorob by nařízená totální protiepidemická opatření mohla postihnout rozsáhlá území republiky. Pro obdobné podmínky se uvažuje kritická koncentrace 75% početního stavu plemene v okruhu 25 km a varovná v okruhu 50 km.

Pokyny FAO pro uchovávání genetických zdrojů *in vivo*<sup>12</sup> uvádí pro určení kategorie ohrožení podrobnější tabulku (viz Tabulka 8), která zohledňuje více faktorů.

Dalším důležitým faktorem je stupeň genetické eroze, která vzniká následkem inbrídingu, genetického driftu, introgrese cizích genů apod. Z těchto faktorů je nejzávažnější **míra nárůstu**

**inbrídingu mezi generacemi** spíše než absolutní úroveň inbrídingu, protože míra závažnosti inbrídingu se u druhů/plemen liší. **Introgrese cizích genů** je kritická, pokud překročí ve kterékoliv generaci hodnotu 12,5% podílu, úroveň 2,5% signalizuje výstrahu.

Kromě těchto měřitelných ukazatelů je nutné brát v úvahu i další kauzální faktory, jako celkový trend ve vývoji živočišné výroby, socioekonomické situace, demografický vývoj – podíl obyvatelstva zabývajícího se chovem (včetně hobby chovatelů) a věk chovatelů.

## 6. Inventarizace, charakterizace a dokumentace

### 1) Dokumentace dat o plemenech

Data pro monitorování stavu a vývoje GZZ ve světovém měřítku jsou ukládána do Globální databanky FAO – informačního systému Domestic Animal Diversity (DAD-IS). Evropská asociace pro živočišnou výrobu (EAAP) vytvořila databázi pro sledování široké škály evropských plemen. Jedná se data popisující plemena obecně (textová a číselná), včetně velikosti populací a jejich struktury v průběhu času. Obě databáze jsou

**Tabulka 8: Doporučená kritéria FAO pro určení rizika ohrožení**

reprodukční kapacita	počet samců	počet chovných stanic						
		≤100	101–300	301–1000	1 001–2 000	2 001–3 000	3 001–6 000	>6 000
vysoká*	≤5							
	6–20							
	21–35							
	>35							
nízká**	≤5							
	6–20							
	21–35							
	>35							

■ kritický ■ ohrožený ■ zranitelný ■ bez rizika

vysoká reprodukční kapacita \* = prasata, králíci, drůbež  
nízká reprodukční kapacita \*\* = koně a osli, skot, ovce a kozy

**Tabulka 9: Ukazatele ohrožení plemen**

Souhrnný přehled ukazatelů ohrožení plemen				
kategorie	numerický ukazatel*	geografický ukazatel koncentrace **	genetický ukazatel inbrídingu***	genetický ukazatel introgrese****
kritická	< 100-300	< 12,5	> 3	> 12,5
akční	< 1000–3000	< 25	> 2	> 7,5
výstražná	< 2000–6000	< 50	> 1	> 2,5

\* počet reprodukce schopných samic podle druhu (viz Tabulka 7)  
\*\* poloměr okruhu, v němž se nalézá 75% plemene

\*\*\* nárůst inbrídingu za generaci  
\*\*\*\* % výskytu cizích genů

<sup>12</sup> FAO (2013). In vivo conservation of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines. No. 14., Rome (<http://www.fao.org/docrep/018/i3327e/i3327e.pdf>)

vzájemně propojeny a státy mají povinnost každoročně data o **všech plemenech** chovaných na jejich území aktualizovat.

Globální databanka živočišných genetických zdrojů FAO (DAD-IS)<sup>13</sup> v současné době obsahuje data ze 182 zemí celkem o 36 živočišných druzích (19 druhů savců, 17 druhů ptáků) a dvou plodných mezidruhových křížení (velbloud dvouhrbý × jednohrbý a kachna domácí × pižmovka). Celkový počet zaznamenaných národních populací je 15 008 (ke dni 1. 9. 2017), z toho je více než 8 500 označeno jako místní plemena (tj. hlášená pouze v jedné zemi).

## 2) Národní databáze plemen

Komplexní seznam **plemen** zastoupených a využívaných v ČR, dokumentující jejich okamžitý stav (zveřejněný v systému DAD-IS) obsahuje 22 plemen skotu, 8 plemen koz, 36 plemen ovcí, 21 plemen koní, 9 plemen prasat, 6 plemen králíků, 3 plemena krůt a hus, 2 plemena kachen a perliček a jedno plemeno slepic. Inventář vychází z dat evidovaných jednotlivými chovatelskými sdruženími. Řada dalších plemen drobných zvířat a drůbeže chovaných v neevidovaných hobby chovech zde není zachycena a nelze proto ani odhadnout jejich rozsah a diverzitu. Data jsou aktualizována na základě údajů poskytnutých příslušným uznaným chovatelským sdružením národnímu koordinátorovi jedenkrát ročně. Formát poskytovaných údajů uvádí Tabulka 10.

### Základní sestava dat

- Jméno plemene – konsolidovaný mezinárodní název podle katalogu EFABIS
- Identifikace subjektu, který plemeno spravuje (uznané chovatelské sdružení)
- Popis základních morfologických znaků
- Informace o užitkovosti
- Informace o existujících programech ochrany *in situ*, *ex situ* (*in vitro*)

### Populační data

**Tabulka 10: Používaný formát vyplňování dat pro národní databázi plemen**

Rozsah populace (pokud není znám číselný údaj, uveďte se rozsah od – do)	Původ údaje (ústřední evidence, census, odhad atd.)	Spolehlivost údaje v %
Rozsah čistokrevné plemenitby v populaci v %		
Počet samic určených pro reprodukci		
z toho samice zapsané v PK		
Počet plemeníků		
z toho využívaných v reprodukci		
z toho využívaných formou inseminace		
Počet chovů		
Velikost chovů (rozsah od – do)		

<sup>13</sup> <http://dad.fao.org/>

<sup>14</sup> Phenotypic characterization of animal genetic resources. Animal Production and Health Guidelines. No. 11. Rome ([www.fao.org/docrep/015/i2686e/i2686e00.pdf](http://www.fao.org/docrep/015/i2686e/i2686e00.pdf)).

<sup>15</sup> FAO 2011. Molecular genetic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 9. <http://www.fao.org/docrep/014/i2413e/i2413e00.pdf>

<sup>16</sup> FAO/WAAP. 2008. Report of the FAO/WAAP Workshop on Production Environment Descriptors for Animal Genetic Resources, held in Caprola, Italy, 6–8 May 2008, edited by D. Pilling, B. Rischkowsky & B. Scherf. Rome (<http://dad.fao.org/cgi-bin/getblob.cgi?sid=-1,593>).

## 3) Popis a charakterizace plemen<sup>14</sup>

Má za cíl změřit a popsat genetickou diverzitu genetických zdrojů jako základ pro jejich pochopení a využití udržitelným způsobem.

**Popis (fenotypová charakterizace)** identifikuje odlišnosti populací a popisuje jejich vnější a produkční charakteristiky. Informace o geografickém rozložení populace je nedílnou součástí fenotypové charakterizace. Objektivitu dat je nutné zajistit získáním reálných údajů minimálně od 30 samců a 100 samic.

Doplňkově se využívá dat **molekulárně-genetické** charakterizace k objasnění genetického základu fenotypů, vnitroplemenné variability a příbuznosti mezi plemeny. Objektivita výsledků závisí na výběru jedinců použitých k analýzám – měli by v minimálním počtu 40 zahrnovat co nejširší spektrum analyzované populace, pokud možno geograficky rozptýlených a bez vzájemné příbuznosti. K zajištění kompatibility a možnosti integrace těchto dat na mezinárodní úrovni je nutné vycházet z doporučených standardů a markerů ISAG<sup>15</sup>. Rychlý vývoj molekulárních metod vyžaduje jejich průběžné zavádění (například SNP čipy).

Znalost výrobních prostředí, v nichž je užitkovost dosahována, je nezbytná pro správnou interpretaci jejich hodnot. Proto byla vyvinuta sada **deskriptorů produkčního prostředí**<sup>16</sup>. To umožňuje posoudit jejich aktuální, ale zejména potenciálně budoucí možnosti využití v různých produkčních systémech.

## 4) Systém včasné výstrahy a reakce

Základem systému bude i nadále počet reprodukčně aktivních samic a samců (viz Tabulka 7 a 8), trend hodnoty inbrídingu a trend počtu chovů. U plemen se silnou lokální vazbou

bude přihlédnuto i k zeměpisnému rozšíření. Faktor introgrese cizích genů prakticky nemá význam, jako genetický zdroj jsou uznáni pouze jedinci s hodnotou pod 12,5% a ve všech případech jsou činěna opatření ke stálému snižování této hodnoty.

Pro plemena drobných zvířat a drůbeže nejsou limity stanovené, navíc vzhledem k chybějícím datům (řada chovů není evidovaných) lze celkový rozsah populací pouze odhadovat. V režimu ochrany jsou tedy pouze registrovaní čistokrevní jedinci těchto populací, které považujeme za plemenný nukleus a vlastní genetický zdroj. Vzhledem k jejich početním stavům spadají všechny do kategorie kriticky ohrožených. Pro všechna kriticky ohrožená plemena jsou zpracovány, realizovány a průběžně vyhodnocovány projekty revitalizace.

Pro posouzení stavu a vývoje populací genetických zdrojů a účinnosti Národního programu předává každoročně garant plemene národnímu koordináčnímu pracovišti data (pokud možno za celou populaci plemene), na jejichž základě se vyhodnocují informace dle Tabulky II.

Za kritickou hranici pro dlouhodobé přežití druhu je obecně považována velikost efektivní populace 50 jedinců, za hranici tzv. málopočetné populace lze považovat 400 jedinců podílejících se v daném roce na plemenitbě (tj. M+F). V málopočetných populacích by měla plemenitba být usměrňovaná (řízená) podle následujících zásad.

#### Zásady plemenitby v málopočetných populacích:

- využívání maximálně možného počtu plemeníků; podíl plemeníků v populaci se udržuje minimálně na 10% úrovni, pro jeden generační interval je nutné mít k dispozici 15 plemeníků u savců a 25 plemeníků u drůbeže,

- pro připarařování se používají plemeníci s maximálně 25% příbuzností při přirozeném zapouštění (v případě inseminace jen 12,5%),
- po každém plemeníkování se zařazuje do plemenitby alespoň jeden syn, přitom od každé matky se nezařadí více než jeden syn po stejném otci,
- matky se využívají maximálně možnou dobu, všechny dcery jednotlivých matek se využívají pro reprodukci,
- při používání inseminace je udržován rovnoměrný počet matek inseminovaných jednotlivými plemeníky,
- čím menší je rozsah populace, tím menší je počet matek zapuštěných stejným plemeníkem,
- stanovení maximálně povolené úrovně příbuzenské plemenitby (obvykle 6,25%).

## 7. Mezinárodní spolupráce

Ochrana, uchování a využívání biologické rozmanitosti mají globální charakter a mezinárodní spolupráce a koordinace aktivit na tomto úseku je proto nezbytná. Je rovněž předpokladem pro zajištění dostupnosti GZ.

Globální strategický plán (GPA) jako výsledek spolupráce 169 zemí přijalo mezinárodní společenství v září 2007 a stanovilo dvacet tři Strategických priorit, jež mají za cíl bojovat s narušováním genetické diverzity živočišných genetických zdrojů a zajistit jejich trvale udržitelné využívání. Na Mezinárodní technické konferenci FAO o živočišných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství v Interlaken ve Švýcarsku v září 2007 jej přijalo 109 národních delegací. Státy tím potvrdily svou společnou i individuální odpovědnost za udržitelné využívání a rozvoj těchto zdrojů. Zavázaly se napomáhat k zajištění přístupu k těmto zdrojům a zajistit spravedlivé a rovnoměrné sdílení prospěchu z jejich využívání. Pro realizaci jsou

**Tabulka II: Data pro hodnocení stavu populací GZZ**

Zjišťovaná data	Hodnocené ukazatele*
počet aktivních plemeníků v daném roce (se záznamem o narozeném potomstvu)	délka aktivního využívání plemeníků (v letech)
	podíl aktivních plemeníků v populaci (% ze všech) zařazených
počet plemeníků využitých formou ID	intenzita inseminace (% z reprodukce celkem)
počet aktivních samic v daném roce (se záznamem o reprodukci)	délka aktivního věku matek (v letech)
věk samic při prvním porodu (v měsících)	generační interval (v měsících od narození do 1. porodu)
počet vrhů za rok a potomků na vrh	
<b>Souhrnné ukazatele:</b>	
počet nově zařazených plemeníků v daném roce	
počet nově zařazených plemenic v daném roce	
počet zařazených dcer po jednotlivých matkách (nárůstem)	
počet zařazených synů a dcer po jednotlivých plemenících (nárůstem)	
počet registrovaných chovů	
velikost geneticky efektivní populace $N_{ef}$ *	
nárůst inbrídingu za generaci	

\*  $N_{ef} = 4 \times M \times F / (M + F)$ ,

kde M = počet samců využitých v plemenitbě v daném roce a F = počet samic skutečně reprodukováných v daném roce.



zpracovány měřitelné a časově vymezené dílčí cíle, které hodnotí pokrok a dosažené úspěchy. Průběžné hodnocení plnění GPA na základě národních zpráv vydává FAO ve dvouletých intervalech.

Česká republika se dlouhodobě podílí na aktivitách FAO, mj. sběrem dat a přípravou potřebných informací pro FAO, prací v Komisi FAO pro genetické zdroje a souvisejícími expertními činnostmi.

V Evropě je klíčovým projektem FAO Evropské regionální středisko pro genetické zdroje (ERFP)<sup>17</sup>, který úspěšně probíhá již od roku 1996, s ČR jako zakládajícím členem. Jeho funkční program financují zúčastněné státy svými příspěvky. Pracovní skupiny (Working Groups, WG) s dlouhodobým programem poskytují informace technického a poradního charakteru potřebné pro provádění Globálního akčního plánu. Pracovní skupiny (Task Forces, TF) jsou ustanoveny dočasně k řešení konkrétních aktuálních úkolů, kde jsou potřeba společné postupy evropského regionu jako reakce na naléhavé otázky v sektoru živočišných genetických zdrojů. ČR je členem pracovní skupiny pro aplikaci Nagojského protokolu (ABS).

Od roku 2016 se realizuje další model spolupráce, projekt Evropské sítě genových bank (EUGENA). Přístupová dohoda (Memorandum of Understanding – MoU) je ve fázi podpisu. Dále předpokládáme, že NPGZ bude řešit ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí některé úkoly, které vyplynou pro ČR z podpisu Nagojského protokolu při zajišťování požadované agendy, spojené s garancí dostupnosti GZ a sdílení prospěchu z jejich využívání, a ze členství v nově ustanovené Pracovní skupině pro genetické zdroje v kvakulturách při Komisi pro genetické zdroje FAO.

## 8. Využití GZ zvířat a poskytované služby

Uchování a využití genetických živočišných zdrojů v užším slova smyslu znamená udržování těch genetických zdrojů, které nejsou v současné době běžně využívány, resp. jsou opomíjeny, pro případné budoucí využití ve změněných podmínkách nebo, což je pravděpodobnější, jako zdroj určitých využitelných genů. V širším slova smyslu zahrnuje všechny činnosti související s řízením genetických zdrojů, jako je inventarizace, sledování a charakterizace těchto zdrojů, jejich udržitelný vývoj a umožnění přístupu k širšímu spektru těchto zdrojů, zejména pro výzkum a vývoj. Údaje o jednotlivých plemenech, metodiky jejich uchování a údaje o jejich vývoji ve výročních zprávách jsou uveřejněny na stránce [www.genetickezdroje.cz](http://www.genetickezdroje.cz).

## 9. Plán aktivit a specifických činností

Věcným rámcem Národního programu GZ zvířat je strategický dokument Komise pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství Organizace OSN FAO „Globální akční plán FAO pro živočišné genetické zdroje“ (GPA), který byl přijat v roce 2007. Cílem dokumentu je zmírnit narušování genetické diverzity zvířat a zajistit udržitelné využívání živočišných genetických zdrojů. V dokumentu jsou formulovány čtyři strategické oblasti: (1) Inventarizace, charakterizace sledování trendů a rizik GZ zvířat, (2) Udržitelné využívání a rozvoj GZ, (3) Konzervace a (4) Stanovení politiky GZ a budování kapacit. Jednotlivé oblasti jsou rozpracovány celkem do 23 priorit (Tabulka 13) i s navrženými opatřeními.

Česká republika naplňuje GPA prostřednictvím tohoto Národního programu. Pro potřeby NPGZ jsou aktivity konzervace a využívání GZ zvířat organizovány nikoliv podle osnovy GPA, ale podle jednotlivých druhů a plemen GZ – viz Tabulka 12.

**Tabulka 12: Plán aktivit a specifických činností pro koordinaci a jednotlivá plemena a druhy hospodářských zvířat**

Název aktivity	
Koordinace	
*	Sledovat vývoj novely plemenářského zákona na základě přijatého Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/1012 ze dne 8. června 2016 o zootechnických a genealogických podmínkách pro plemenitbu čistokrevných plemenných zvířat, hybridních plemenných prasat a jejich zárodečných produktů v Unii, pro obchod s nimi a pro jejich vstup do Unie, o změně nařízení (EU) č. 652/2014 a směrnic Rady 89/608/EHS a 90/425/EHS a o zrušení některých aktů v oblasti plemenitby zvířat („nařízení o plemenných zvířatech“)
**	Stanovit aktuální stav ohroženosti plemen zařazených do NPGZZ
**	Průběžně hodnotit stav populací GZ zvířat z hlediska počtu a genetické diverzity
**	Průběžně aktualizovat data v systému DAD-IS
**	Vypracovat systém cíleného sběru biologického materiálu do genobank
*	Podporovat výzkumné projekty se zaměřením na charakterizaci GZ, kryokonzervaci a využití GZ zvířat
**	Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti
**	Naplňovat úkoly vyplývající z Komise FAO pro genetické zdroje významné pro výživu a zemědělství
*	Zajistit podpis členství ČR v evropské síti genových bank EUGENA

<sup>17</sup> European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources, <http://www.rfp-europe.org/>

<b>Česká červinka</b>	
**	Dokončit ozdravovací program IBR
**	Zahájit v praxi zdravotní zkoušky na paratuberkulosu
**	Pokračovat s výrobou embryí a odchovem plemenných býčků z embryotransferu (pro produkci kryomateriálu)
<b>Český strakatý skot</b>	
**	Pokračovat s výrobou embryí a odchovem plemenných býčků z embryotransferu (pro produkci kryomateriálu)
**	Zvýšit stav živých zvířat pomocí tzv. smluvních chovů a pomocí přenosu zárodků
<b>Přeštické prase</b>	
**	Upravit dotační podmínky s cílem větší diferenciace a větší podpory nukleových chovů
**	Analyzovat možnost zřízení systému produkce zvířat prostých PRRS z chovů PRRS pozitivních
**	Vyvinout a uplatnit v praxi software pro sledování Fx z informací rodokmenů nebo dle analýzy DNA
<b>Valašská a šumavská ovce</b>	
**	Zvýšit množství kryokonzervovaného materiálu
**	Přípravit podklady pro diferenciaci podpory GZ ve prospěch produkce plemenných beranů v chovu šumavské ovce
**	Revidovat pravidla pro výběr zvířat do genetického zdroje
**	Zvýšit informovanost chovatelů o možnostech chovu maedi-visna prostých chovů šumavské ovce
**	Stanovit pravidla pro výjimky v oblasti šlechtitelských a veterinárních pravidel při akutním nebezpečí rušení chovů
<b>Koza hnědá a bílá krátkosrstá</b>	
**	Zvýšit množství kryokonzervovaného materiálu
**	Vyvinout a uplatnit v praxi software pro sledování Fx z informací rodokmenů nebo dle mikrosatelitů
**	Revidovat pravidla pro výběr zvířat do genetického zdroje
**	Upravit pravidla pro kontrolu užitkovosti
**	Přípravit systém verifikace původu plemenků a postupně všech jedinců evidovaných jako GZ
<b>Huculský kůň</b>	
**	Realizovat opatření zaměřené na zvýšení reprodukce umožňující normální obrat stáda, při zachování přijatelného koeficientu inbrídingu
**	Obnovit dvojí úroveň výkonnostních zkoušek pro možnost zvýšení počtu zařazených klisen do NPGZZ
**	Aktivně spolupracovat na realizaci Evropského registru huculských koní v rámci mezinárodní organizace HIF, včetně jeho využití pro Český chov především v samčí části populace. K tomu zpracovat a průběžně aktualizovat data z ČR.
**	Nadále realizovat ověření paternity a maternity u všech jedinců zařazovaných do NPGZZ formou DNA
<b>Starokladrubský kůň</b>	
**	Zpomalit proces zvyšování koeficientu inbrídingu (na základě výsledků výzkumu QJ1330189)
**	Rozšířit umělou inseminaci čerstvým a zmraženým spermatem
**	Nastavit a realizovat užší spolupráci mezi Národním hřebčínem Kladruby nad Labem, s.p.o. a privátními chovateli STKL
**	Optimalizovat dotační zásady s cílem posílit opatření k podpoře diverzity a kvality populace (na základě výsledků výzkumu QJ1330189)
<b>Slezský norický kůň a Českomoravský belgický kůň</b>	
**	Zajistit ve větší míře cílenou kryokonzervaci
**	Upravit šlechtitelský program (podmínky výběru hřebečků do odchoven, zařazení hřebců v pozdějším věku, vytvořit a nastavit systém celoživotního sledování užitkovosti koní)
**	Analyzovat výsledky projektu QJ1510141, zaměřeného na stanovení genetické rozdílnosti populací plemene norického koně a slezského norického koně
**	Vytvoření chovného genetického jádra ve vybraném chovatelském zařízení
**	Zmapování využití chladnokrevných koní v lesním hospodářství a řešení problému neexistence uceleného systému pro podporu praktického využití chladnokrevných koní
**	Důsledný monitoring letní vyrážky

<b>Česká husa a Česká slepice zlatá kropenatá</b>	
**	Navrhnout metodiku kryokonzervace
**	Zpracovat krizový plán pro případ rozšíření závažných plošných onemocnění a analyzovat vytvoření podmínek pro zřízení izolátů
**	Upřesnit šlechtitelské priority s cílem maximální podpory rodokmenového vedení populace
<b>Králičí</b>	
**	Ověřit možnosti pro praktické zajištění kryokonzervace genetického materiálu
**	Provést charakterizaci a genotypizaci užitkových vlastností (masná užitkovost)
<b>Nutrie</b>	
**	Řešit problematiku přijatého Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1143/2014 o invazních druzích
**	Vyhodnotit zdravotní stav populace a další sledování masné užitkovosti
<b>Včela medonosná kraňská</b>	
**	Vyhodnotit mapování stavu genetické diverzity uvnitř chovů
**	Provéřit všechny možnosti, které by v praxi mohly zajistit ochranu definovaného okolí chovů genetických zdrojů, tzn. právní, dotační a cílenou osvětu v definovaném okolí chovů GZ
<b>Ryby</b>	
**	Zajistit chov GZ ryb alespoň ve dvou chovech lokalizovaných na různých povodích – vytvoření chovaného duplikátu
**	Zajistit provoz a průběžné doplňování bezpečnostního duplikátu kryokonzervovaného materiálu v rámci kryobanky živočišných GZ v Hradištku pod Medníkem
**	Zajistit účast a plnění úkolů z Pracovní skupiny pro genetické zdroje v akvakulturách při Komisi FAO pro genetické zdroje významné pro výživu a zemědělství
**	Vzhledem ke zranitelnosti rybí populace, specifčnosti chovu ryb v rybnících nebo nádržích, možným ztrátám způsobených onemocněním, otravou nebo znečištěním přítokové vody, pytláčením, v důsledku predačního tlaku kormorána velkého a vydry říční, nevhodnými úpravami toků, zhoršující se hydrologickou situací, nevhodným rybářským hospodařením, rybolovem, ale také snižováním úživnosti vodního prostředí a rostoucí kontaminací cizorodými látkami důsledně monitorovat a vyhodnocovat výše zmíněná rizika a v případě potřeby řešit aktuální problémy

\*\* aktivity, které jsou přímo nebo nepřímo podpořeny národními právními předpisy nebo mezinárodními smlouvami

\* aktivity, které zajistí rozvoj práce s genetickými zdroji a efektivní fungování Národního programu

**Tabulka 13: Strategické oblasti GPA zvířat a příslušné strategické priority**

<b>Strategické oblasti GPA zvířat/ strategické priority</b>	
<b>P1 Popis, inventarizace a monitoring trendů a související rizika</b>	
	Inventarizace a popis živočišných genetických zdrojů
	Rozvoj mezinárodních technických norem a protokolů pro popis, inventarizaci a monitoring trendů a souvisejících rizik
<b>P2 Udržitelné využívání a rozvoj</b>	
	Zřízení a posílení národních strategií pro udržitelné využívání
	Zřízení programů a strategií pro národní druhy a plemena
	Podpora agro-ekosystémových přístupů k řízení živočišných genetických zdrojů
	Podpora původních a lokálních výrobních postupů a souvisejících znalostních postupů významných pro řízení a udržitelné využití živočišných genetických zdrojů
<b>P3 Konzervace</b>	
	Zřízení národních konzervačních strategií
	Zřízení nebo posílení konzervačních programů in situ
	Zřízení nebo posílení konzervačních programů ex situ
	Rozvoj a realizace regionálních a globálních dlouhodobých konzervačních strategií
	Rozvoj konzervačních postupů a technických norem

#### P4 Politiky, instituce a budování kapacit

	Zřizovat nebo posilovat národní instituce, včetně národních kontaktních bodů, pro plánování a provádění opatření pro živočišné genetické zdroje a rozvoj sektoru živočišné výroby
	Zřizovat nebo posilovat národní vzdělávací a výzkumná zařízení
	Posilovat národní personální kapacity pro charakterizaci, inventarizaci a sledování trendů a souvisejících rizik pro udržitelné využívání a rozvoj a pro konzervaci
	Budovat nebo posilovat mezinárodní sdílení informací, výzkum a vzdělávání
	Posilovat mezinárodní spolupráci pro kapacity v rozvojových zemích a zemích s hospodářstvím v přechodné fázi
	Zřizovat kontaktní body a posilovat mezinárodní sítě
	Zvyšovat národní informovanost o úlohách a hodnotách živočišných genetických zdrojů
	Zvyšovat regionální a mezinárodní informovanost o úlohách a hodnotách živočišných genetických zdrojů
	Přezkoumávat a rozvíjet národní politiky a právní rámec pro živočišné genetické zdroje
	Přezkoumávat a rozvíjet mezinárodní politiky a regulační rámce pro živočišné genetické zdroje
	Koordinovat činnost Komise v oblasti politiky živočišných genetických zdrojů spolu s ostatními mezinárodními fóry
	Posilovat úsilí o mobilizaci zdrojů, včetně finančních zdrojů pro konzervaci, udržitelné využívání a rozvoj živočišných genetických zdrojů

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

### I. Poslání a cíle

Mikroorganismy skýtají řešení takových problémů, jako je zdraví a výživa, životní prostředí a chudoba světové populace. Představují podstatný podíl světové biodiverzity s velkou ekologickou a ekonomickou hodnotou. Jsou základem všech ekosystémů, rozkládají rostlinné a živočišné zbytky v půdě, čímž uvolňují základní živiny pro růst rostlin, vytvářejí vzájemně výhodné vazby se zemědělsky významnými i planými rostlinami. Pro lidstvo mají přímý užitek jako výrobci léků, bioagens v boji s patogeny a škůdci a pro dekontaminaci a rozklad odpadů. Pro využití potenciálu celosvětové mikrobiální diverzity je klíčové její zachování a její identifikace, charakterizace a udržitelný způsob využívání.

Zajištění bezpečného a udržitelného využívání mikrobiální diverzity pro budoucnost má základní význam pro lidské zdraví. Potenciál pro objevení nových antibiotických látek nebo nalezení organismů pro průmyslové využití je obrovský. Sbírkový mikroorganismů hrají významnou roli v poskytování biologického materiálu pro další výzkum a vývoj. Jejich úkol je náročný; zahrnuje genomiku, post-genomiku a další rozvíjející se obory v bioinformatice, což klade vysoké nároky na kvalifikaci lidských zdrojů a technické zabezpečení sbírek.

Vedle bezpečné dlouhodobé konzervace GZ mikroorganismů podle mezinárodních standardů je pozornost věnována stanovení priorit pro racionální rozšiřování kolekcí, tvorbě souborů fytopatogenů a zoopatogenů a dalších mikroorganismů, typických pro danou oblast nebo hostitele (plodinu, živočicha) či substrát a popis a uchování variability v rámci konkrétní skupiny mikroorganismů. Výchozí aktivitou je identifikace chybějících GZ mikroorganismů ve sbírkách, inventarizace položek a zhodnocení diverzity v rámci podprogramu.

Další klíčovou aktivitou je prohloubení hodnocení a charakterizace GZ mikroorganismů pro poznání jejich genetické diversity a jejího využití ve fytopatologii, veterinární medicíně, šlechtění a biotechnologiích. Získání charakterizačních dat je ve velké míře závislé na projektech základního i aplikovaného výzkumu a vývoje, jejichž výstupy jsou nejen vědecké publikace, ale i užité vzory a patenty.

V souvislosti s nárůstem informací u uchovávaných GZ je třeba zajistit, aby nová data byla doplněna do databáze a aby tak byla spolu s genetickými zdroji k dispozici uživatelům.

### 2. Aktuální stav problematiky GZ mikroorganismů

Sbírkový NPGZ mikroorganismů sdružují ve svých kolekcích mimořádně širokou škálu organismů. Počet aktivně udržovaných položek dlouhodobě kolísá mezi **7000–8000 kmeny** (7 636 kmenů v roce 2016), což odpovídá téměř 1200 druhům nebo nižším taxonomickým jednotkám. Uchovávané kmeny lze zařadit do všech říší systému organismů, a to Archaeobacteria, Bacteria, Chromista, Fungi, Plantae a Animalia a dále mezi nebuněčné organismy jako jsou viry a viroidy.

Většina mikroorganismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM má význam pro člověka, a to buď jako škodliví činitelé v zemědělství (fytopatogenní a zoopatogenní viroidy, viry, rickettsie, mykoplasmy, bakterie, houby, škodlivý hmyz, roztoči a háďátka) nebo naopak jako užiteční, člověku prospěšní činitelé v zemědělství a potravinářství (bakterie včetně rhizobií, houby včetně kvasinek a další).

Ze skupiny prospěšných mikroorganismů jsou do sbírek NPGZM uloženy kmeny především průmyslově využitelných mikroorganismů, jako jsou bakterie a kvasinky účastníci se biotechnologického fermentačního procesu (pivovarské, lihovarské, drožděnské a mlékařské kvasinky a bakterie), houby produkující významné enzymy nebo dietetika, bakterie využitelné pro potřebu potravinářské analytiky či k degradaci obtížně odbouratelných substrátů (např. keratinolytické nebo celulolytické bakterie).

Velkou část sbírkových položek představují viry a viroidy patogenní pro zemědělské plodiny, jako jsou brambory, ovocné a okrasné dřeviny, chmel a další rostliny. K dalším patogenům kulturních rostlin uchovávaných ve sbírkách genetických zdrojů náleží obligátně i fakultativně biotrofní a nekrotrofní fytopatogenní a saprotrofní houby, fytopatogenní a saprotrofní bakterie, fytopatogenní mykoplasmy, včetně nástrojů pro jejich detekci a diagnostiku (protilátky, hybridomy produkující protilátky). Další skupinou patogenních mikroorganismů jsou zoopatogenní viry a bakterie včetně nástrojů pro jejich diagnostiku (hybridomy produkující protilátky).

Významnou skupinou zařazenou do NPGZM jsou autotrofní mikroorganismy (řasy a sinice). Udržované kmeny jsou zdrojem poznatků mimo jiné o produkci technologicky vý-

znamných sekundárních metabolitů nebo biomasy na živiny bohatých složek. Sinice, jako jedny z dominant autotrofních mikroorganismů, osidlují prakticky všechny habitaty, včetně člověkem vytvořených. Vyskytují se tedy i na pěstelských plochách, ve vodním prostředí, jsou známy i z chovných zařízení, ale mohou dokonce působit jako významné kontaminanty potravin nebo zemědělských produktů. Kmeny uchovávané ve sbírce slouží jako referenční kmeny, v konkrétních případech jako bioindikátory prostředí.

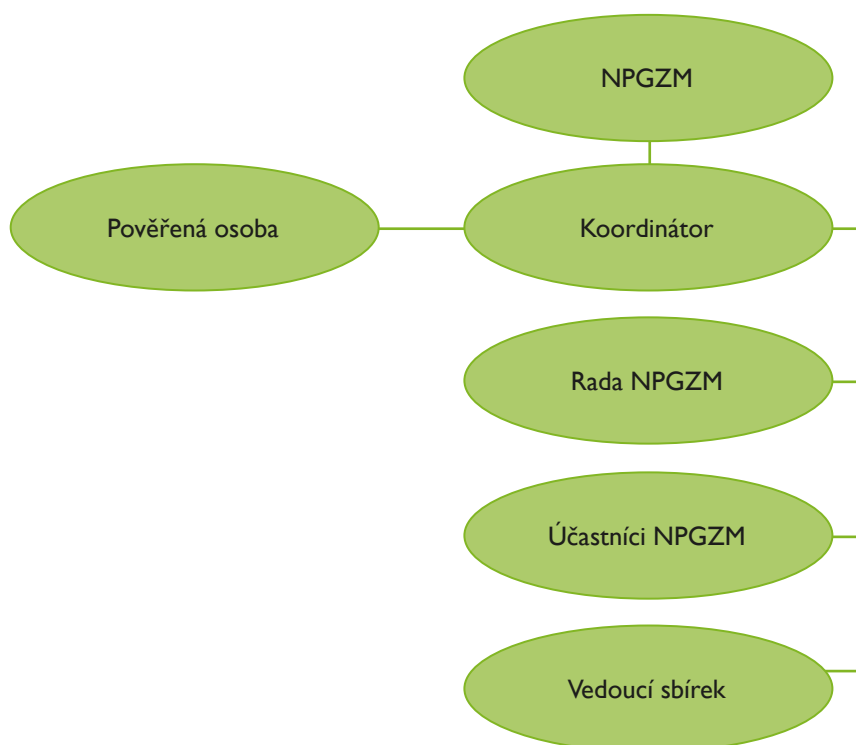
Samostatnou skupinou genetických zdrojů jsou zemědělsky významní členovci (chovy skladištních roztočů a hmyzu, chovy hmyzích škůdců) a další fytofágní bezobratlí (nematoda, měkkýši). Chovy skladištních škůdců a škodlivého hmyzu bez rezistence proti pesticidům jsou nepostradatelné pro další výzkum, spočívající v testování nových přípravků na ochranu rostlin nebo pro použití v potravinářských a zemědělských skladech.

### 3. Struktura a organizace

**Pověřenou osobou** podle § 6 odst. 2 Zákona<sup>18</sup>, která zajišťuje koordinaci Národního programu GZ mikroorganismů a činností s tím souvisejících, je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně.

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

**Obrázek 4: Struktura Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů**



<sup>18</sup> Zákon č. 148/2003 Sb., o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství

U účastníků Národního programu mikroorganismů jsou udržovány **jednotlivé sbírky** (viz Obr. 4), reprezentované **vedoucími sbírek** jakožto **zodpovědnými osobami (garanty)**. Za dílčí části sbírek mohou být pověřeni odpovědností další osoby – **kurátoři**. Vedoucí sbírky může být zároveň i kurátorem sbírky.

K 31. 12. 2016 bylo účastníky NPGZ mikroorganismů 20 sbírek mikroorganismů a drobných živočichů, umístěných u 12 právnických osob, což jsou organizace zabývající se výzkumnou činností v rámci resortu zemědělství a vzděláváním v oblasti zemědělských a příbuzných oborů (viz Příloha Tab. 3).

Pověřená osoba má právo uzavírat samostatné smluvní vztahy s účastníky NPGZM a dalšími subjekty s cílem zajistit řešení NPGZ a naplňování jeho cílů.

Konzultačním a poradním orgánem pověřené osoby (VÚRV, v. v. i.) a účastníků NPGZM je **Rada NPGZ mikroorganismů**. Členové Rady NPGZM jsou navrhováni statutárními zástupci účastníků NPGZM a dalších subjektů a jsou jmenováni statutárním zástupcem pověřené osoby. Mandát Rady NPGZM a jejich členů je dán Statutem a jednacím řádem. Radě NPGZM předsedá **koordinátor** příslušného podprogramu nebo jeho zástupce. Rada NPGZ mikroorganismů plní rovněž funkci expertní skupiny pro potřeby MZE; vyjadřuje se především k odborným záležitostem, ke spolupráci s mezinárodními organizacemi a k mezinárodní spolupráci účastníků NPGZ mikroorganismů. Stanoviska Rady NPGZ mikroorganismů mají charakter doporučení. Rada NPGZ mikroorganismů je také platformou pro vědeckou a odbornou diskusi k problematice genofondů GZ mikroorganismů, biodiverzity a přispívá k propagaci GZ.

Činnost sbírek je zajišťována podle interních směrnic nebo pracovních postupů, které odpovídají mezinárodním standardům pro práci s mikroorganismy. Veškerá činnost se v rámci NPGZ mikroorganismů řídí schválenými odbornými metodikami pro jednotlivé sbírky, které jsou součástí **Rámcové metodiky podprogramu**. Rámcová metodika je k dispozici v elektronické formě na <http://www.vurv.cz/mikroorganismy/Metodiky.html>.

#### **Podmínky pro zařazení do Národního programu GZ mikroorganismů**

Obecnou podmínkou pro zařazení nového účastníka do Národního programu je vlastnictví takových GZ mikroorganismů, které dosud nejsou jako sbírka, skupina mikroorganismů nebo jednotlivé mikroorganismy již řešeny na jiném pracovišti účastníků NPGZM. Sběrka musí obsahovat významný počet GZ mikroorganismů se zásadním významem pro výživu a zemědělství.

Pokud takové skupiny mikroorganismů v NPGZM již existují, může být soubor jedinečných GZ zařazen do existující sbírky NPGZM, která je věcně a metodicky nejbližší, způsobem a za podmínek dohodnutých s vedoucím příslušné sbírky a koordinátorem; tento postup eliminuje vznik duplicit a šetří veřejné finanční prostředky. Obecnou podmínkou je rovněž souhlas žadatele se zařazením jím poskytnutých GZM do veřejného systému, včetně garance jejich dostupnosti pro

uživatelé a respektování všech organizačních a metodických postupů vyplývajících z účasti v Národním programu.

Konkrétní odborné a technické předpoklady pro účast v Národním programu uvádí Zákon č. 148/2003 Sb. o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů a jeho prováděcí vyhláška č. 458/2003 Sb.

#### **4. Specifické metodické aktivity**

V současné době se provádí dlouhodobé uchování většiny genetických zdrojů mikroorganismů pomocí několika způsobů s preferencí využití kryokonzervace (hluboké zamrazování v kapalném dusíku nebo při teplotách nižších než  $-140^{\circ}\text{C}$ ) a lyofilizace (vysušování mrazem). Tyto způsoby uchovávání jsou nejlepší metodou pro minimalizaci rizika genetických změn. V případech, kde je použitelná jen jedna metoda uchovávání (např. kryokonzervace u buněčných linií), by měly být sbírkové položky duplikovány a duplikáty uloženy v nezávislých technických zařízeních (např. dva různé mrazicí boxy, Dewarovy nádoby). Pokud nelze využít ke konzervaci kmene první dvě metody, jsou kmény mikroorganismů uchovávány v podmínkách snížené teploty nebo pomocí živých kultur v běžných teplotních podmínkách. Různé druhy mikroorganismů často vyžadují specifické metody uchovávání tak, aby byla zajištěna jejich optimální životaschopnost, stabilita, schopnost regenerace a čistota. Pro mnoho skupin mikroorganismů jsou známy optimální způsoby uchovávání, ale stále ještě existuje množství rodů a druhů, které nejsou dlouhodobě ve sbírkách kultur uchovávány. Je zde prostor pro optimalizaci protokolů dlouhodobého uchovávání.

Dále je kladen důraz na to, aby uchovávané genetické zdroje mikroorganismů nebyly ohroženy nenadálými událostmi, jako je výpadek dodávky elektrické energie, selhání technických zařízení, anebo přírodní katastrofa. Z tohoto důvodu by kmény (včetně jejich související dokumentace) měly být bezpečně uloženy v nezávislém technickém zařízení, v jiné budově nebo v ideálním případě také na jiném místě (bezpečnostní úložiště, např. smluvně u jiné právnické osoby, v centrální laboratoři pověřené osoby). V uchovávaných genetických zdrojích je kumulována vysoká informační a zároveň i finanční hodnota, kterou je třeba zohlednit při potřebě zabezpečení genetického zdroje proti poškození, ztrátě vlastností či jeho fyzické ztrátě.

Předmětem konzervace a uchování v rámci NPGZM je široké spektrum organismů. Vysoká heterogenita sbírkových položek se odráží v metodice, která je často specifická nejen pro daný vyšší taxon, ale i v rámci nižších taxonů se vyskytují odlišné techniky uchovávání a charakterizace. Všechny sbírkové položky mikroorganismů jsou uchovávány výhradně formou *ex situ*. Metodické přístupy a technologická náročnost je také podmíněna skutečností, zda jsou sbírkové položky zařazeny do rizikových skupin, podléhajících zákonným opatřením.

Kmény mikroorganismů lze dělit na základě způsobu života a výživy, a to na obligátně/fakultativně parazitické (biotrofní, nekrotrofní), saprotrofní a autotrofní. Způsob výživy determinuje možnosti uchovávání kmenů. Saprotrofní a fakultativně

parazitické kmeny jsou obvykle kultivovatelné na umělých nebo polopřirozených médiích. Biotrofní parazitické organismy jsou obvykle udržovány a množeny výhradně na živých intaktních hostitelích nebo hostitelských buňkách.

## I) Uchovávání

Pro zachování optimální dlouhodobé vitality, životaschopnosti a genetické stability kmenů je zásadní uchovávat kmeny v metabolicky inaktivním stavu. Preferovanými metodami uchování kmenů v metabolicky inaktivním stavu jsou lyofilizace a kryokonzervace. Uchovávání kmenů v metabolicky aktivním stavu je přípustné jen tehdy, pokud daný kmen nelze uchovávat jinak, anebo jen jako doplňková metoda pro krátkodobé uchovávání. Mezi specifické postupy konzervace GZ mikroorganismů patří především:

### • Lyofilizace

Odvodnění vzorku buněk dochází ke snížení jejich metabolické aktivity, což je základní předpoklad pro dlouhodobé uchovávání sbírkových kmenů bez změn jejich vlastností. Tato metoda je používána jako metoda první volby pro bakterie a houby, tvořící dostatečné množství spór. V lyofilizovaném stavu lze tyto kmeny uchovávat po dobu několika let.

Lyofilizace jednotlivých druhů se odlišuje použitím protektivního média, rychlostí a teplotou mražení před vlastní lyofilizací. Vlastní vymrazení (sublimace zmrzlé vody za nízkého tlaku a při nízké teplotě) probíhá v lyofilizátoru. Vzniklé lyofilizáty jsou uchovávány ve vakuu ve skleněných ampulkách, v různém počtu duplikátů. Lyofilizační ampule s lyofilizátem jsou uloženy obvykle při teplotách kolem 4°C. Životaschopnost lyofilizátů je kontrolována vždy po proběhnutí lyofilizace. Další kontrola probíhá dle plánu obnovy.

### • Kryokonzervace

Termínem kryokonzervace se obecně rozumí uchování organismů při teplotách nižších než -20°C. Pro potřeby uchování biologického materiálu je za kryokonzervaci považováno uchování živých buněk nebo organismů v ultra nízké teplotě, v kapalném dusíku (-196°C) nebo jeho parách (maximálně při -140°C)<sup>19</sup>. Kryokonzervace zahrnuje procesy zmrazení a uchování v teplotě nižší než -140°C, a rozmrazení (tání) na teplotu optimální pro multiplikaci daného organismu, jejichž provedení hraje klíčovou úlohu pro životaschopnost biologického materiálu. Jako nosiče buněk jsou užívány inertní materiály, protektivní média, anebo jen živná média. Připravené vzorky kultur jsou zamrazovány v programovatelném nebo jiném zařízení podle specifických protokolů, odlišných pro různé skupiny mikroorganismů a následně uloženy do kontejneru s kapalným dusíkem. Aktivace pak probíhá vysetím na pevné agarové médium, do kapalného média anebo inokulací hostitelských buněk.

Uchovávání některých skupin mikroorganismů (především bakterií) v kapalném dusíku je bezproblémové s vysokou pravděpodobností přežívání kultury. U jiných skupin (některé askomycety, obecně basidiomycety) je zapotřebí dalšího výzkumu a ověřování vhodných protokolů pro bezpečné dlouhodobé uchovávání.

### • Přemnožování na hostitelských organismech

#### **Uchovávání na intaktních hostitelských organismech**

Fytopatogenní viry, které pro jejich nestálost nelze uchovávat mimo živou hostitelskou rostlinu, jsou pravidelně pasážovány nebo udržovány *in vivo* na vytrvalých dřevinách v technickém izolátu nebo na indikátorových rostlinách ve skleníkových kójičích fyotronu. K jejich přenosům na nové hostitelské rostliny se buď používají přenašeči (křísi nebo mšice) s přesně definovanou dobou nabývacího a inokulačního sání, nebo se přenášejí mechanicky infikovanou rostlinnou šťávou s přidavkem různých přenosových pufrů, nebo řízkováním a roubováním.

Biotrofní patogeny z řádů Erysiphales (padlí) a Perenosporales jsou přeočkovávány na živá pletiva hostitelských rostlin, a to buď na semenáčky rostlin (u *Bremia lactucae*, *Hyaloperonospora parasitica*, *Plasmopara halstedii*, *Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xantii*) nebo na pravé listy hostitelských rostlin (*Blumeria graminis*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Oidium neolycopersici*) v intervalech, které jsou určeny jejich životním cyklem. Uchovávání těchto biotrofních kmenů probíhá v klimaboxech v řízeném světelném a tepelném režimu.

Izoláty fytoplazem jsou udržovány na hostitelských rostlinách pěstovaných ve standardních skleníkových podmínkách nebo technickém izolátu. Přenosy patogenů jsou prováděny roubováním na zdravé rostliny v intervalech, lišících se dle druhu patogena.

Tyto tradiční postupy uchovávání biotrofních mikroorganismů jsou nejen energeticky, prostorově i pracově značně náročné, ale zejména vystavují udržované materiály reálné možnosti nežádoucí kontaminace jinými izoláty a patogeny. Stejně tak mohou naopak představovat potenciální zdroj infekce pro ostatní materiály, které jsou zvláště závažné při práci s patogeny karanténního významu.

#### **Uchovávání a přemnožování virů na hostitelských tkáňových kulturách**

Uchování virů v tkáňových kulturách rostlin je velmi efektivní metodou pro uchování obtížně mechanicky přenosných virů dřevin a drobného ovoce nebo těch, které nejsou mechanicky přenosné. V rámci NPGZM jsou v explantátových kulturách uchovávány všechny izoláty virů a viroidů bramboru a některé viry ovocných dřevin. Tyto kultury jsou dále kontinuálně vedeny v izolovaných podmínkách *in vitro*.

<sup>19</sup> Benson, E. E., Johnston, J., Muthusamy, J., & Harding, K. (2008). Physical and engineering perspectives of in vitro plant cryopreservation. In *Plant Tissue Culture Engineering* (pp. 441-476). Springer Netherlands.

Pomnožení živočišných virů probíhá inokulací vybraných buněčných kultur nebo kuřecích embryí, které jsou vnímavé k infekci daným virem. V ojedinělých případech je nutná experimentální infekce vnímavých zvířat.

### • Uchovávání členovců a bezobratlých

Uchovávání živočišných škůdců zemědělských plodin, skladovaných komodit a jejich antagonistů je pro jednotlivé skupiny odlišné (typ umělé diety, živné rostliny, standardní podmínky pro průběh celého životního cyklu).

Saví škůdci plodin z řad členovců jsou primárně uchovávány na živných rostlinách (např. obilniny, bob, lilek rajče, lilek brambor, aj.), které zajišťují optimální podmínky pro jejich vývoj. U žravých škůdců je dále využíváno komerčně dostupných umělých holidických diet. Chovy škůdců probíhají v podmínkách s kontrolovanou teplotou a fotoperiodou zajišťující optimální podmínky pro rozmnožování. V případě druhů vyžadujících po určitou část roku diapauzu je toto zajištěno umístěním klidových stadií do podmínek nízkých teplot a stálé tmy (klimabox).

Uchovávání a pomnožování fytoparazitických hádčatek (kmen Nematoda) je realizováno na původních hostitelských rostlinách. Metodou kryoprezervace jsou udržovány sbírkové izoláty karanténního fytoparazitického hádčátka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci*).

Skladištní škůdci a jejich biologičtí nepřátelé jsou uchovávány v metabolicky aktivním stavu. Skladištní škodlivý hmyz je uchováván v chovných nádobách v optimálních teplotních a vlhkostních podmínkách na chovných dietách, které se liší dle požadavků jednotlivých druhů. Jako dieta je používána široká škála různých druhů surovin a potravinářských produktů (např. pšenice, ječmen, ovesné vločky, glycerin, šrot, kvasnice, textil, sušené mléko, kožešiny atd.), které jsou v různých kombinacích a poměrech míchány dle specifických požadavků jednotlivých druhů.

Skladištní roztoči jsou množeni ve speciálních uzavřených chovných komůrkách. Chovné komůrky jsou umístěny v exsíkátorech při různé relativní vzdušné vlhkosti (obvykle v 75–85% relativní vzdušné vlhkosti), optimální pro konkrétní druh. Vzdušná vlhkost je udržována pomocí nasycených roztoků solí. Teplota v chovech je udržována v rozmezí 20–27 °C a je zajišťována pomocí klimatizovaných místností nebo termostatů.

Predátoři a parazitoidi skladištního hmyzu a roztočů s potenciálním využitím v biologickém boji jsou chováni na jejich přirozených hostitelích, dle jednotlivých druhových preferencí. Za tímto účelem jsou množeny některé druhy škodlivého hmyzu a roztočů ve větším množství jako zdroj přirozené potravy.

## 2) Charakterizace

Kmeny jsou průběžně oživovány podle plánu obnovy a je sledována jejich mikrobiologická čistota (makroskopicky a mikroskopicky), životaschopnost, vitalita a stabilita těchto vlastností,

kvůli kterým je daný kmen uchováván. Je zřejmé, že vlastnosti kultur udržovaných na pevných médiích při vysoké metabolické aktivitě je nutno ověřovat častěji než při kryokonzervaci nebo lyofilizaci.

Standardní postupy charakterizace kmenů NPGZM jsou založeny na determinaci, morfologickém popisu, stanovení biologických, biochemických, molekulárně-biologických a technologických vlastností. Sbírkové kmeny/kultury jsou charakterizovány pomocí testů požadovaných vlastností (u prospěšných mikroorganismů), patogenity a virulence (u škodlivých mikroorganismů) a dalších specifických testů.

## 3) Evidence a dokumentace

Centrální databáze NPGZ mikroorganismů umožňuje uchovávat a aktualizovat informace o sbírkových položkách přes webové rozhraní a zároveň prohledávat uchované informace o sbírkových položkách veřejnosti. Dokumentace o genetických zdrojích mikroorganismů, kterou vede v souladu s § 17 zákona účastník Národního programu, je vedena pro každou položku sbírky kultur (sbírkový kmen). Údaje o jednotlivých položkách všech sbírek jsou ukládány do veřejné centrální databáze umístěné na internetových stránkách VÚRV (<http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search?lang=cz>). Dokumentace o uchovávaných sbírkových položkách je pravidelně, nejméně jednou ročně aktualizována.

Dokumentace genetického zdroje obsahuje údaje, které slouží k jednoznačné identifikaci sbírkové položky (např. evidenční číslo sbírkového kmene/kultury, platné vědecké jméno taxonu, historie kmene, údaje týkající se determinace a původu kmene, specifické podmínky kultivace, podmínky pro poskytování kmene dalším subjektům) a další vhodné informace, vymežující a charakterizující daný kmen mikroorganismu (např. produkce metabolitů, rezistence vůči účinným biotickým látkám, patogenita vůči hostiteli, přítomnost specifických genů, technologické vlastnosti). Součástí dokumentace o uchovávaných kmenech je také např. fotodokumentace, molekulární analýzy a informace o změnách taxonomického zařazení. V neposlední řadě jsou zaznamenávány údaje povinné dle zákonných požadavků, vztahujících se k uchovávaným sbírkovým položkám/kmenům.

Paralelně jsou v některých sbírkách vedeny i evidence ve formě přírůstkového sešitu a lístkové kartotéky kmenů. Údaje o sbírkových kmenech se mohou zapisovat do evidenčních, diagnostických a zásobníkových karet a různých protokolů (protokol o lyofilizaci, protokol o uložení kultur v kapalném dusíku a při -80 °C).

## 5. Mezinárodní spolupráce

Sbírkové mikroorganismů a drobných živočichů vyvíjejí aktivity na mezinárodní úrovni spočívající v členství v mezinárodních organizacích, v poskytování a výměně kmenů a informací, v účasti na specializovaných konferencích a workshopech. Řešitelé jsou členy národních a mezinárodních profesních odborných a vědeckých organizací (International Society for Horticultural Science, EUCARPIA, PVY-Wide organization, International Council for the Study of Virus and Virus-like



Diseases of the Grapevine, International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), European Foundation for Plant Pathology, Česká fytopatologická společnost, Česká vědecká společnost pro mykologii, Československá společnost mikrobiologická).

Sbírký jsou v mnoha případech členy národních (Federace československých sbírek mikroorganismů, National Library of Medicine Database Maintenance Project) a mezinárodních organizací sdružujících sbírky genových zdrojů mikroorganismů, jako jsou World Federation for Culture Collections Collections (dále také „WFCC“) s evidencí ve World Data Center of Microorganisms a European Culture Collections' Organization (ECCO).

## 6. Využití GZ a poskytované služby

Sbírký NPGZM uchovávají charakterizované kmeny mikroorganismů a bezobratlých živočichů, které slouží jako referenční vzorky pro řadu uživatelů, především laboratoře státní správy, dále k vývoji detekčních metod nebo veterinárních biopreparátů. Bohaté spektrum patogenů je využíváno šlechtiteli k hledání nových a ověřování stávajících genů rezistence genetických zdrojů plodin. Chovy skladištních škůdců a škodlivého hmyzu bez rezistence proti pesticidům jsou nepostradatelné pro další výzkum, spočívající v testování nových přípravků na ochranu rostlin nebo pro použití v potravinářských a zemědělských skladech.

Pro účely šlechtění, výzkumu a vzdělávání je poskytnutí práva na využívání daného genetického zdroje bezplatné. Náklady spojené s manipulací s genetickým zdrojem, reaktivací, odesláním a další náklady vynaložené v souvislosti s poskytnutím genetického zdroje mohou být účtovány žadatelům.

Kmeny mikroorganismů a drobných živočichů, udržované v rámci NPGZ mikroorganismů, jsou na požádání vydávány domácím vědeckým i zahraničním pracovištím základního i aplikovaného výzkumu a šlechtitelským institucím, univerzitám, vysokým a středním školám a orgánům státní správy. Každoročně je takto vydáváno 700–900 kmenů domácím

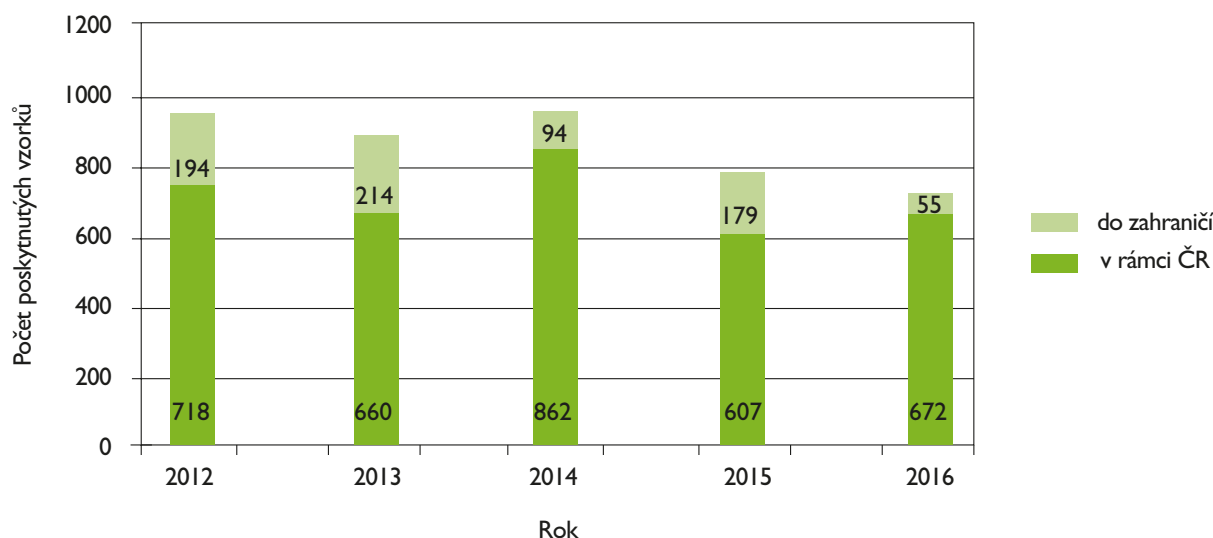
i zahraničním žadatelům (viz Graf 3). V rámci mezinárodní spolupráce a výměny informací poskytují sbírky údaje o uchovávaných položkách, katalogy a kmeny do zahraničí.

Největší část poskytnutých položek je využívána při řešení výzkumných projektů a jako studijní materiál. Každoročně jsou kmeny mikroorganismů využity při řešení desítek projektů základního i aplikovaného výzkumu a vývoje, jejichž výstupy jsou nejen vědecké publikace, ale i užité vzory a patenty. Poslední dva typy výstupů získala sbírka Průmyslově využitelných mikroorganismů. Byly vyšlechtěny kmeny např. pro fermentaci syrovátky na produkci etanolu a potravinářsky využitelné biomasy.

Sbírký se poskytnutím genetického materiálu podílejí každoročně na vypracování značného množství původních vědeckých publikací, odborných publikací, metodik a příspěvků do sborníků, stejně tak jsou informace o kmenech mikroorganismů využity k tvorbě příspěvků pro odbornou veřejnost a pro praxi, přednesených na konferencích, workshopech a odborných seminářích (v roce 2016 to představovalo 152 výstupů).

Sbírký slouží přímo jako podpora šlechtitelství a rostlinolékařství, pro diagnostiku a arbitrážní řízení. Sbírký poskytují charakterizované kmeny fytopatogenních a zoopatogenních virů, bakterií a hub, které slouží jako referenční kmeny při identifikaci, dále k přípravě detekčních nástrojů (specifické primery, optimalizované PCR postupy, specifické protilátky, proteinové profily), jako referenční kmeny – pozitivní kontroly pro laboratoře státní správy, také pro rutinní testování při certifikaci zdravotního stavu zemědělských plodin v diagnostických laboratořích rostlinolékařské péče ÚKZÚZ a referenčních laboratořích, pro kontrolu kvality. Kmeny mikroorganismů jsou poskytovány např. laboratořím zapojeným do sériových testů pro hodnocení zdravotního stavu sadbových materiálů a certifikaci sadby bramboru (např. Laboratorní centrum VÚB, laboratoř společnosti Vesa Velhartice). V rámci spolupráce se šlechtitelskými plodinovými organizacemi v ČR a ÚKZÚZ je dodáváno široké spektrum kmenů fytopatogenních virů, bakterií a hub.

**Graf 3: Počty kmenů mikroorganismů poskytnutých uživatelům**



## 1) Procedura objednávání a distribuce genetických zdrojů

Kmeny jsou distribuovány na základě písemné objednávky doručené konvenční poštou, elektronicky či osobně. Sbírký se při administrativním vyřizování objednávek řídí svými interními předpisy. Po obdržení objednávky dojde obvykle ke komunikaci mezi žadatelem a sbírkou za účelem dohody na formě poskytnutého genetického zdroje, termínu dodání a případně podpisu prohlášení o využití genetických zdrojů, souhlasu s podmínkami poskytnutí kmenů (MTA). Některé sbírky mají prohlášení o využití a souhlas s podmínkami poskytnutí včleněny do Protokolu/Potvrzení o převzetí kmenů, ostatní sbírky vyžadují pouze písemnou objednávku, další komunikace s objednateli probíhá neformálně. Administrativně náročnější je poskytování zoopatogenních mikroorganismů ze sbírky CAPM v rámci ČR a do zahraničí.

Forma distribuce GZM je závislá na možnostech jeho kultivace, uchování, zákonných požadavcích a vnitřních předpisech sbírek. Fytopatogenní viry jsou obvykle dodávány ve formě čerstvých, sušených nebo lyofilizovaných listů nebo jiných rostlinných částech hostitelských rostlin. Izoláty virů bramboru jsou uživatelům distribuovány výhradně ve formě *in vitro* rostlinek vedených v aseptických podmínkách na živných půdách. Viry ovocných dřevin a okrasných rostlin jsou poskytovány po domluvě se žadatelem ve formě infikovaných bylinných indikátorů nebo hostitelských rostlin. Čas potřebný pro vyřízení takovéto objednávky je v tomto případě až 2 měsíce. Živý či sušený rostlinný materiál obsahující žádaný kmen virů je vyřizován obvykle do pěti pracovních dnů.

Zoopatogenní mikroorganismy (viry a bakterie) jsou obvykle poskytovány ve formě lyofilizátu. Ve výjimečných případech může Sbíрка zoopatogenních mikroorganismů dodat kultury také v zamražené nebo aktivní formě, případně poskytnout jen izolovanou nukleovou kyselinu.

Kultivovatelné mikroorganismy jsou dodávány buď metabolicky neaktivní anebo po oživení v aktivní formě. Dodání metabolicky neaktivních kultur mikroorganismů umožní odbavení objednávky v řádu dnů, obvykle do pěti pracovních dnů.

Fytopatogenní rzi jsou poskytovány žadatelům ve formě urediospor v mikrozkmavkách nebo celofánových sáčcích (pomnožené inokulum z více izolátů k polním infekcím).

Zástupci členovců a dalších drobných organismů jsou poskytováni ve vhodné formě dle taxonomické skupiny organismů a účelu využití. Živí jedinci jsou baleni do plastových zkumavek (pisivky a roztoči) a do větších plastových obalů v případě brouků, zavíječů a švábů. Pro studijní účely dodávají sbírky vzorky v počtu 50–150 kusů jedinců, pro výzkum je dodávána složená populace (desítky až stovky jedinců v závislosti na druhu).

## 2) Informace související s genetickými zdroji

Žadatelům jsou vždy poskytovány základní informace o kmelech (údaje o izolaci, kultivaci a původu kmenů). Většina sbírek poskytuje doplňující informace na základě žádosti v souladu s uvedeným účelem použití kmene. Na tuto možnost jsou žadatelé upozorněni obvykle v předávacím protokolu. Další poskytované informace se týkají charakterizace kmenů (většinou formou citace publikace, kde jsou požadované informace uvedeny), růstových vlastností, makro- a mikro-charakteristik, taxonomických údajů, tvorby určitého metabolitu apod.

## 3) Počet poskytovaných GZ mikroorganismů, velikost vzorku

Sbírký obvykle množství poskytovaných genetických zdrojů mikroorganismů nelimitují, pokud jejich počet odpovídá účelu využití, uvedenému v žádosti. Některé sbírky limitují jednu objednávku nejvyšším počtem kmenů v rozsahu 10–20 kmenů. Stanovení počtu a velikosti vzorku genetického zdroje mikroorganismu provádí kurátor sbírky v souladu s § 1 a vyhlášky č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů.

## 4) Evidence poskytnutých genetických zdrojů

Do centrální databáze NPGZM se poskytnutí GZM nezaznamenává. Evidence poskytnutých GZ je průběžně vedena na úrovni kurátorů sbírek. Evidence je obvykle vedena jak písemně, tak i elektronicky. Seznam poskytnutých kmenů, jejich využití ve výzkumu a prezentace v publikacích jsou součástí výroční zprávy.

## 5) Nejčastěji poskytované GZ mikroorganismů uživatelům

Za poslední čtyři roky byly nejčastěji uživatelům poskytnuty kmeny:

- mlékárenských mikroorganismů (864 poskytnutých kmenů),
- pivovarských mikroorganismů (755 kmenů),
- fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub VÚRV (413 kmenů),
- zoopatogenních mikroorganismů (369 kmenů),
- zemědělsky významných basidiomycetů (283 kmenů).

## 7. Plán aktivit a specifických činností

Aktivity pro podprogram mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství jsou rozděleny do šesti priorit stejně, jako je tomu u podprogramu rostlin: *In situ* konzervace, *Ex situ* konzervace, Udržitelné využívání GZM, Rozvoj lidských a institucionálních kapacit, Posílení povědomí o významu GZ mikroorganismů a Mezinárodní spolupráce. Celkem bylo pro výše zmíněné prioritní oblasti definováno 12 aktivit, které pokrývají problematiku GZ mikroorganismů ve všech hlavních aspektech rozvoje a jejichž provedení umožní naplnění dané priority (Tabulka 14).

**Tabulka 14: Plán aktivit a specifických činností**

Priorita/aktivita	Specifické činnosti
<b>P1 In situ konzervace</b>	
<b>I. Průzkum a inventarizace genetických zdrojů</b>	
*	1.1 Zjištění výskytu <i>in situ</i> jedlých a léčivých druhů hub s nižší frekvencí výskytu na území ČR, jejich izolace a zavedení <i>ex situ</i> konzervace
<b>P2 Ex situ konzervace</b>	
<b>5. Podpora cíleného shromažďování genetických zdrojů</b>	
**	5.1 Připravit metodiku identifikace chybějících genetických zdrojů a priorit k racionálnímu rozšíření sbírek mikroorganismů
**	5.2 Vypracovat studii mezer uchovávaných GZ a strategii rozšíření jednotlivých sbírek mikroorganismů a drobných organismů
**	5.3 Doplnit sbírky o chybějící taxony mikroorganismů a drobných živočichů
**	5.4 Připravit nebo aktualizovat plán obnovy sbírek GZM
**	5.5 Aktualizovat odborné metodiky uchovávání GZM, aktualizovat Rámcovou metodiku podprogramu
<b>6. Udržitelná ex situ konzervace a priority pro racionální rozšíření</b>	
**	6.1 Zhodnotit diverzitu uchovávaných GZM na úrovni sbírek a celého podprogramu, zohlednit priority udržovaných GZM a případně redefinovat zaměření jednotlivých sbírek
**	6.2 Inventarizovat sbírkové položky, identifikovat a odstranit duplikace na úrovni jednotlivých sbírek a podprogramu
*	6.3 Na základě analýzy zdrojů a potřeb stanovit kapacitní možnosti sbírek a jejich rozvoj
**	6.4 Zabezpečit uchovávání sbírek GZM dle standardů WFCC
<b>7. Regenerace a množení genetických zdrojů</b>	
**	7.1 Regenerovat a množit <i>ex situ</i> uchovávané položky pro zajištění konzervace GZM, poskytování uživatelům a bezpečnostní duplikace
**	7.2 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů rzí obilovin
**	7.3 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů plísňě salátové, plísňě okurkové, plísňě a padlí dýňovitých
**	7.4 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů ovocných dřevin
**	7.5 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů virů zeleniny
**	7.6 Prioritně zajistit konzervaci genetických zdrojů karanténních bakterií
<b>P3 Udržitelné využívání genetických zdrojů</b>	
<b>8. Rozvoj charakterizace, hodnocení a další rozvoj vybraných kolekcí pro usnadnění využívání</b>	
**	8.1 Poskytovat GZ a relevantní informace domácím a zahraničním uživatelům v souladu s národními a evropskými právními předpisy a dalšími mezinárodními závazky
**	8.2 Zpracovat plán rozvoje cílené charakterizace GZM na základě požadavků uživatelů
**	8.3 Získat genetickou informaci o významných genech u vybraných položek
**	8.4 Monitoring rezistence populací bezobratlých vůči pesticidním účinným látkám
**	8.5 Získat referenční kmeny hub pro hodnocení rezistence hub vůči fungicidním účinným látkám
**	8.6 Získat referenční kmeny zoopatogenních mikroorganismů pro kontrolu hodnocení rezistence vůči antibiotikům
**	8.7 Stanovit citlivosti k antibiotikům u vybraných zoopatogenních bakterií
<b>10. Podpora diversifikace pěstovaných plodin a rozšíření spektra plodin využitelných v zemědělství</b>	
*	10.1 Podpora diverzifikace využívaných bioagens

#### **P4 Rozvoj lidských a institucionálních kapacit**

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

**	13.1 Každoročně hodnotit aktivity Národního programu
**	13.2 Hodnotit činnost sbírek (hledisko odbornosti, efektivity, spolupráce, poskytování GZ)
**	13.3 Kontrolovat činnost pracovišť a zohlednit závěry z kontrol v rozvoji NPGZM
*	13.4 Připravit podklady pro novelizaci Zákona č. 148/2003 o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů
**	13.5 Vyjasnit otázku vlastnických vztahů ke GZ v rámci NPGZM

##### **15. Rozšiřování a udržování informační sítě o GZ**

**	15.1 Modernizovat databázi NPGZM
----	----------------------------------

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

*	17.1 Zvýšit odbornou úroveň pracovníků podílejících se na aktivitách NPGZ
---	---

#### **P5 Posílení povědomí veřejnosti o významu GZ**

##### **18. Zvyšování povědomí veřejnosti o významu a potřebě konzervace genofondu**

*	18.1 Připravit přednášky a další vzdělávací materiály pro veřejnost o uchování a využívání mikroorganismů
*	18.2 Připravit podpůrné materiály a další vzdělávací materiály pro výuku mikrobiologie a fytopatologie na školách
*	18.3 Průběžně aktualizovat web NPGZM – kalendář akcí, příspěvky účastníků NPGZM

#### **P6 Mezinárodní spolupráce**

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

*	19.1 Začlenění dalších sbírek do mezinárodních organizací (WFCC, ECCO)
**	19.2 Vypracovat vzorový MTA pro nekomerční i komerční využívání GZM a zavést jeho používání do konce roku 2019
**	19.3 Naplňovat úkoly vyplývající z implementace CBD a Nagojského protokolu v rámci své působnosti

## D. PŘÍLOHY

### I. Přehled pracovišť Národního programu

#### I) NPGZ rostlin

Tabulka I: Pracoviště NPGZ rostlin a jejich aktivity

Pracoviště, adresa	Aktivity, kolekce
<p><b>Ia) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.</b> – tým Genová banka Praha</p> <p>Drnovská 507 161 06 Praha-Ruzyně Tel.: +420 233 022 497 Fax: +420 233 022 638 e-mail: holubec@vurv.cz</p>	<p>Koordinace NPGZR. Národní genová banka; dlouhodobé, střednědobé uchování semen všech generativně množených druhů v aktivní kolekci a vybrané GZR jako duplikace též v základní kolekci, informační systém GZR, poskytování služeb řešitelům kolekcí a uživatelům GZR, kolekce pšenice (včetně planých druhů), ozimý ječmen, tritikale, pohanka, laskavec, proso, bér a další alternativní obilniny, kukuřice, slunečnice, řepa cukrová a krmná, ECPGR- Evropská databáze pšenice (EWDB), přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>Ib) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b> – tým Genetické zdroje zelenin a speciálních plodin, pracoviště Olomouc</p> <p>Šlechtitelů 11 783 71 Olomouc-Holice Tel.: +420 585 209 963 Fax: +420 585 209 969 e-mail: vurv@genobanka.cz</p>	<p>Kolekce zelenin, kořeninových, aromatických a léčivých rostlin, polní GB – vegetativně množené druhy, aktivity v rámci Centra regionu Haná, mezinárodní kolekce česneku (<i>Allium</i> sp.), přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>Ic) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b> – Výzkumná stanice vinařská</p> <p>267 18 Karlštejn Tel.: +420 311 681 131 e-mail: z.benes@vurv.cz</p>	<p>Část kolekce révy vinné, polní GB – réva vinná, přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>Id) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b> – tým Fyziologie a kryobiologie rostlin</p> <p>Drnovská 507 161 06 Praha-Ruzyně Tel.: +420 233 022 426 e-mail: zamecnik@vurv.cz</p>	<p>Bezpečnostní duplikace vybraných druhů pro aktivní polní či <i>in vitro</i> kolekce; popř. mezinárodní výměna GZR s jinými kryobankami. Spolupráce se zahraničními kryobankami.</p>
<p><b>2) Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o</b></p> <p>Havlíčková 2787 756 41 Kroměříž Tel.: +420 573 317 111 Fax: +420 573 339 725 e-mail: zavrelova@vukrom.cz, vukrom@vukrom.cz</p>	<p>Kolekce ovsy, žita a jarního ječmene, přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>3) AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s. r. o.</b></p> <p>Zemědělská 16, 787 12 Šumperk Tel.: +420 583 382 111 Fax: +420 583 382 999 e-mail: pavelek@agritec.cz</p>	<p>Kolekce hrachu, fazolu, vikve, bobu, vlčího bobu, ostatních luskovin; kolekce lnu a dalších předných plodin. Mezinárodní databáze lnu (SCORENA), přidružené členství v AEGIS.</p>

<p><b>4a) OSEVA PRO s. r. o., Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří</b></p> <p>756 54 Zubří 698 Tel.: +420 571 658 195 Fax: +420 571 658 197 e-mail: losak@oseva.cz, zubri@oseva.cz</p>	<p>Kolekce trav včetně planých ekotypů, fytoceνόzy květnatých luk, okrasné traviny ECPGR Evropská databáze – <i>Trisetum flavescens</i>, <i>Arrhenatherum elatius</i> přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>4b) OSEVA PRO s. r. o., Výzkumný ústav olejnin Opava</b></p> <p>Purkyňova 6 746 01 Opava Tel.: +420 553 624 160 Fax: +420 553 624 388 email: opava@oseva.cz</p>	<p>Kolekce řepky, řepice, hořčice, máku a dalších olejnin mimo slunečnice.</p>
<p><b>5) VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s. r. o.</b></p> <p>507 51 Holovousy Tel.: + 420 491 848 202 e-mail: fp@vsuo.cz, info@vsuo.cz</p>	<p>Kolekce ovocných dřevin: třešně, višně, slivoně, jabloně, hrušně a další drobné bobulovité ovoce, polní GB – vegetativně množené ovocné stromy a keře, přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>6) Mendelova Univerzita v Brně, Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně</b></p> <p>Valtická 337 691 44 Lednice na Moravě Tel.: +420 519 340 106 e-mail: tomas.necas@zf.mendelu.cz</p>	<p>Kolekce meruněk, broskví, mandloní, révy vinné (část kolekce); vybrané vegetativně množené druhy zelenin a okrasných druhů, polní GB – vegetativně množené ovocné druhy, vinná réva a vybrané druhy zeleniny, přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>7) Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o.</b></p> <p>Zahradní I, 664 41 Troubsko Tel.: +420 547 227 380-4 Fax: +420 547 138 800 e-mail: knotova@vupt.cz, vupt@vupt.cz</p>	<p>Kolekce pícnin: vojtěška, jetel, ostatní pícniny (včetně perspektivních planých druhů) – mimo trav, přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>8) Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o.</b></p> <p>Dobrovského 2366 580 03 Havlíčkův Brod Tel.: +420 569 466 213 e-mail: domkarova@vubhb.cz, vubhb@vubhb.cz</p>	<p>Kolekce brambor (včetně planých a příbuzných druhů), <i>in vitro</i> kolekce brambor, přidružené členství v AEGIS.</p>
<p><b>9) Chmelařský Institut s.r.o.</b></p> <p>Kadaňská 2525 438 36 Žatec Tel.: +420 415 732 111 e-mail: patzak@chizatec.cz</p>	<p>Kolekce chmele, polní GB – polní kolekce chmele.</p>

<p><b>I0) Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.</b></p> <p>Květnové nám. 391 252 43 Průhonice Tel.: +420 2 296 528 111 Fax: +420 2 296 528 440 e-mail: vukoz@vukoz.cz</p>	<p>Okrasné rostliny, polní GB – vegetativně množené okrasné druhy.</p>
<p><b>I1) AMPELOS, šlechtitelská stanice vinařská Znojmo, s.r.o.</b></p> <p>Vrbovec 274 67 124 Vrbovec Tel.: +420 515 230 103 Fax: +420 515 230 103 e-mail: info@ampelos.cz</p>	<p>Kolekce vinné révy, polní GB – réva vinná, teplomilné kultivary.</p>
<p><b>I2) Botanický ústav AV ČR, v. v. i.</b></p> <p>Zámek I, 252 43 Průhonice Tel.: +420 271 015 111 e-mail: ibot@ibot.cas.cz</p>	<p>Kolekce materiálů kosatce, pivoňek a denivek (vybrané genetické zdroje domácího původu), polní GB – <i>Iris</i>, <i>Paeonia</i> a <i>Hemerocallis</i>.</p>

## 2) NPGZ zvířat

**Tabulka 2: Odborní garanti NPGZ zvířat pro jednotlivá plemena a odpovědná chovatelská sdružení**

Druh	Plemeno (populace)	Odborný garant plemene	Chovatelská sdružení a další odpovědné subjekty
skot	česká červinka	<b>Doc. Ing. Ivan Majzlík, CSc.</b> Česká zemědělská univerzita v Praze Kamýcká 129 165 21 Praha 6 e-mail: majzlik@af.czu.cz tel.: 737 115 274	<b>Svaz chovatelů českého strakatého skotu</b> U topíren 2, 170 41 Praha 7 tel.: 266 710 563 e-mail: svaz@cestr.cz www.cestr.cz_  <b>Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.</b> Přátelství 815 104 00 Praha Uhřetěves tel.: 267 009 612 e-mail: matlova.vera@vuzv.cz www.vuzv.cz www.genetickezdroje.cz
	český strakatý skot (původní typ)	<b>Ing. František Hřeben, CSc.</b> Ke Džbánu I 161 00 Praha 6	
koně	starokladrubský kůň	<b>Ing. Zuzana Šancová</b> Národní hřebčín Kladruby nad Labem, s. p. o. Kladruby nad Labem I 533 14 Kladruby nad Labem e-mail: sancova@nhkladruby.cz tel.: 724 749 565	<b>Národní hřebčín Kladruby nad Labem, s. p. o.</b> 533 14 Kladruby nad Labem tel.: 466 933 832 e-mail: kladruby@nhkladruby.cz www.nhkladruby.cz
	českomoravský belgický kůň	<b>Ing. Václav Ročeň</b> Radčice 3 539 73 Skuteč	<b>Asociace svazů chovatelů koní, z. s.</b> U Hřebčince 479 397 01 Písek tel.: 731 482 476, fax: 382 210 644 e-mail: info@aschk.cz www.aschk.cz
	slezský norik	<b>Ing. Martina Kosová, Ph.D.</b> SCHCHK, z. s. Přišimasy 77 282 01 Český Brod e-mail: martina.kosova@mze.cz tel.: 774 809 827	
	huculský kůň	<b>Ing. Jaroslav Jelínek, CSc.</b>	<b>Asociace chovatelů huculského koně</b> Pražská 607 530 02 Pardubice tel.: 466 335 302 e-mail: jelineking@seznam.cz
prasata	přeštické černostrakaté prase	<b>Ing. Jan Stibal</b> e-mail: stibal@schpcm.cz telefon uveden na webu SCHPCM	<b>Svaz chovatelů prasat, z. s.</b> Bavorská 856/14 155 41 Praha 5 tel./fax: 266 712 861 e-mail: info@schpcm.cz www.schpcm.cz  <b>Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.</b> <b>Oddělení chovu prasat</b> Komenského 1243, Kostelec nad Orlicí Ing. Miroslav Rozkot, CSc. tel.: 494 323 291/106, 731 650 835 e-mail: vuzvkostelec@tiscali.cz www.vuzv.cz



Druh	Plemeno (populace)	Odborný garant plemene	Chovatelská sdružení a další odpovědné subjekty
kozy	bílá krátkosrstá koza	<b>Ing. Richard Konrád</b> Samcova 1 110 00 Praha 1 e-mail: pkkoz@schok.cz tel.: 777 754 802	<b>Svaz chovatelů ovcí a koz z.s.</b> <b>Plemenná kniha koz</b> Samcova 1 110 00 Praha 1 tel.: 777 754 802 e-mail: pkkoz@schok.cz http://www.schok.cz
	hnědá krátkosrstá koza		
ovce	šumavská ovce	<b>Dr. Ing. Michal Milerski</b> Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Přátelství 815 104 00 Praha Uhřetěves e-mail: milerski.michal@vuzv.cz tel.: 731 650 821	<b>Svaz chovatelů ovcí a koz z.s.</b> <b>Plemenná kniha ovcí</b> Ptašínského 308/5 602 00 Brno tel.: 541 243 481 e-mail: pko.schok@atlas.cz, info@schok.cz http://www.schok.cz
	původní valašská ovce		
králíci	český strakáč	<b>MVDr. Miloslav Martinec, PhD.</b> Český svaz chovatelů Havlíčkova 31, 602 00 Brno e-mail: mimartinec@seznam.cz mobil: 603 538 481	<b>Český svaz chovatelů</b> Maškova 3 182 53 Praha 8-Kobyliisy tel.: 284 684 147 e-mail: kralici@cschdz.cz www.cschdz.cz
	český albín		
	český červený		
	český luštič		
	český černopesíkatý		
	moravský modrý		
nutrie	standardní	<b>Ing. Tomáš Němeček</b> Výzkumný ústav živočišné výroby v. v. i. Přátelství 815 104 00, Praha 10-Uhřetěves tel.: 267 009 612 e-mail: nemecek.tomas@vuzv.cz	<b>Spolek chovatelů nutrií z. s.</b> Dlouhá Ves 24 582 22 Předseda spolku Jan Neubauer Dlouhá Ves 115 582 22 Příbram mobil: 723 255 496, 734 164 734
	stříbrná		
	přeštická vícebarevná		
drůbež	česká slepice zlatě kropenatá	<b>Ing. Eliška Stejskalová</b> Český svaz chovatelů Maškova 3 182 53 Praha 8-Kobyliisy e-mail: stejskalova@cschdz.eu tel.: 284 684 135, 734 621 755	<b>Český svaz chovatelů</b> Maškova 3 182 53 Praha 8-Kobyliisy tel.: 284 684 135 e-mail: drubez@cschdz.cz www.cschdz.cz
	česká husa		
	experimentální linie slepic	<b>RNDr. Milan Tyller</b> DOMINANT CZ Voleč 119 533 41 Lázně Bohdaneč e-mail: tyller@dominant-cz.cz tel.: 602 642 557	<b>DOMINANT CZ</b> RNDr. Milan Tyller Voleč 119 533 41 Lázně Bohdaneč tel.: 602 642 557 e-mail: tyller@dominant-cz.cz http://www.dominant-cz.cz
	zdrojové populace hybridizačních programů		

Druh	Plemeno (populace)	Odborný garant plemene	Chovatelská sdružení a další odpovědné subjekty
ryby	kapr obecný (11 linií)	<b>Prof. Ing. Martin Flajšhans, Dr. rer. agr.</b> Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Fakulta rybářství a ochrany vod Zátiší 728/II 389 25 Vodňany e-mail: flajshans@frov.jcu.cz tel.: 724 233 542	<b>Rybářské sdružení České republiky</b> Pražská 495/58 371 38 České Budějovice  <b>Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický</b> Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Fakulta rybářství a ochrany vod Zátiší 728/II 389 25 Vodňany tel.: 387 774 601; fax.: 387 774 634 e-mail: sekretar@frov.jcu.cz www.frov.jcu.cz
	lín obecný		
	pstruh duhový		
	pstruh obecný f.		
	potoční		
	sumec velký		
	síh severní maréna		
	síh peled'		
	jeseter malý		
vyza velká			
včely	včela kraňská	<b>Ing. Dalibor Titěra, CSc.</b> Výzkumný ústav včelařský, s.r.o. Máslovce-Dol 94 252 66 Libčice n.Vltavou e-mail: titera@beedol.cz, beedol@beedol.cz www.beedol.cz	<b>Český svaz včelařů</b> Křemencova 8 115 24 Praha I tel.: 224 934 082, fax: 224 934 977 e-mail: info@vcelarstvi.cz  <b>Výzkumný ústav včelařský, s.r.o.</b> Máslovce-Dol 94 252 66 Libčice nad Vltavou tel.: 734 858 244, 220 940 480, 220 941 259

### 3) NPGZ mikroorganismů

**Tabulka 3: Přehled pracovišť – účastníků zapojených do řešení NPGZ mikroorganismů a jednotlivé sbírky mikroorganismů**

<p><b>Ia) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b>  <b>Koordinace podprogramu</b>            Ing. Petr Komínek, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507            161 06 Praha-Ruzyně            Tel.: +420 233 022 442, 702 087 653            e-mail: kominek@vurv.cz</p>	<p>Koordinace podprogramu, správa informačního systému GZM, provoz Centrální laboratoře.</p>
<p><b>Ib) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b>  <b>Sbírka fytopatogenních virů a kolekce virových patogenů na ovocných dřevinách a révě vinné v technickém izolátu</b>            Ing. Jiří Svoboda, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507            161 06 Praha-Ruzyně            Tel.: +420 233 022 303;            e-mail: jiri.svo@vurv.cz</p>	<p>Viry a fytoplazmy ovocných dřevin, révy vinné, obilovin a zelenin, 83 kmenů.</p>
<p><b>Ic) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b>  <b>Sbírka fytopatogenních bakterií</b>            Ing. Iveta Pánková, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507            161 06 Praha-Ruzyně            Tel.: +420 233 022 289;            e-mail: pankovai@vurv.cz</p>	<p>Fytopatogenní, hospodářsky významné a další doprovodné bakterie (např. rody <i>Agrobacterium</i>, <i>Clavibacter</i>, <i>Dickeya</i>, <i>Erwinia</i>, <i>Pantoea</i>, <i>Pectobacterium</i>, <i>Pseudomonas</i>, <i>Streptomyces</i>, <i>Xanthomonas</i>), 249 kmenů.</p>
<p><b>Id) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b>  <b>Sbírka rhizobií</b>            Ing. Lenka Kabátová</p> <p>Drnovská 507            161 06 Praha-Ruzyně            Tel.: +420 233 022 308;            e-mail: kabatova@vurv.cz</p>	<p>Bakterie rodů <i>Rhizobium</i>, <i>Bradyrhizobium</i>, <i>Sinorhizobium</i> a <i>Azotobacter</i>, 521 kmenů.</p>
<p><b>Ie) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b>  <b>Sbírka fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub</b>            RNDr. David Novotný, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507            161 06 Praha-Ruzyně            Tel.: +420 233 022 358;            e-mail: novotny@vurv.cz</p>	<p>Fytopatogenní, potenciálně fytopatogenní, mykotoxinogenní a potenciálně toxinogenní houby, jedlé a léčivé houby, 508 kmenů.</p>
<p><b>If) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b>  <b>Sbírka rzí a padlí travního</b>            Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507            161 06 Praha-Ruzyně            Tel.: +420 233 022 243;            e-mail: hanzalova@vurv.cz</p>	<p>Fytopatogenní houby <i>Puccinia triticina</i>, <i>Puccinia striiformis</i>, <i>Puccinia graminis</i> a <i>Blumeria graminis</i>, 872 kmenů.</p>

<p><b>Ig) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b> <b>Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin a jejich antagonistů</b> Doc. RNDr. Pavel Saska, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507 161 06 Praha-Ruzyně Tel.: +420 233 022 332; e-mail: saska@vurv.cz</p>	<p>Druhy živočišných škůdců ze skupin Insecta, Diplopoda, Acari, Isopoda, Mollusca a Nematoda, 48 kmenů.</p>
<p><b>Ih) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b> <b>Chovy a sbírky skladištních škůdců, roztočů a mikroskopických hub</b> Ing. Radek Aulický, Ph.D.</p> <p>Drnovská 507 161 06 Praha-Ruzyně Tel.: +420 233 022 360; e-mail: aulicky@vurv.cz</p>	<p>Druhy hmyzu a roztočů (nejvíce zastoupené skupiny: Coleoptera, Blattodea, Acarina, Psocoptera, Lepidoptera), 178 kmenů.</p>
<p><b>Ich) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.</b> <b>Sbírka jedlých a léčivých makromycetů</b> RNDr. Petrželová Irena, Ph.D.</p> <p>Šlechtitelů 11 783 71 Olomouc-Holice Tel.: +420 585 209 963 e-mail: petrzelova@genobanka.cz</p>	<p>Druhy jedlých a léčivých bazidiomycet a askomycet, 19 kmenů.</p>
<p><b>2) Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o.</b> <b>Sbírka fytopatogenních virů brambor</b> Ing. Martin Kmoch, Ph.D.</p> <p>Dobrovského 2366 580 01 Havlíčkův Brod Tel.: +420 605 875 454 e-mail: kmoch@vubhb.cz</p>	<p>Viry a viroidy bramboru (Potato spindle tuber viroid, Potato virus Y, Potato virus A, Potato virus M, Potato virus X, Potato virus S a další viry), 546 kmenů.</p>
<p><b>3) VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s. r. o.</b> <b>Sbírka patogenních virů ovocných dřevin a drobného ovoce</b> RNDr. Markéta Bohunická, Ph.D.</p> <p>507 51 Holovousy Tel.: +420 493 692 821 e-mail: Marketa.BOHUNICKA@vsuo.cz, info@vsuo.cz</p>	<p>Viry, viroidy a fytoplazmy ovocných dřevin a drobného ovoce, 113 kmenů.</p>
<p><b>4a) Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.</b> <b>Sbírka virů okrasných rostlin</b> Ing. Josef Mertelík, CSc.</p> <p>Květnové nám. 391 252 43 Průhonice Tel.: +420 296 528 294, e-mail: mertelik@vukoz.cz</p>	<p>Viry a viroidy okrasných rostlin, 130 kmenů.</p>

<p><b>4b) Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Česká sbírka fytopatogenních oomycetů</b> Ing. Marcela Mrázková,</p> <p>Květnové nám. 391 252 43 Průhonice Tel.: +420 296 528 234, e-mail: mrazkova@vukoz.cz</p>	<p>Fytopatogenní oomycety (rody <i>Phytophthora</i> a <i>Pythium</i>), 377 kmenů.</p>
<p><b>5) Chmelařský institut, s. r. o. Sbíрка patogenů chmele</b> Ing. Petr Svoboda, CSc.</p> <p>Kadaňská 2525 438 46 Žatec Tel.: +420 415 732 121 e-mail: svoboda@chizatec.cz</p>	<p>Viry a houby patogenní pro chmel, 93 kmenů.</p>
<p><b>6) Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno Sbíрка zoopatogenních mikroorganismů</b> MVDr. Markéta Reichelová</p> <p>Hudcova 70 621 32 Brno Tel.: +420 533 332 131 e-mail: reichelova@vri.cz</p>	<p>Zoopatogenní bakterie a živočišné viry, 2026 kmenů, člen ECCO, evidence ve WDCM.</p>
<p><b>7) Milcom a. s. Mlékárenské mikroorganismy Laktoflora®</b> Ing. Petr Roubal, CSc.</p> <p>Soběslavská 841 390 01 Tábor Tel.: +420 381 259 014 e-mail: sbirka@vum-tabor.cz</p>	<p>Bakterie mléčného kvašení, houby včetně kvasinek a ostatní bakteriální mlékárenské kultury, 932 kmenů, evidence ve WDCM.</p>
<p><b>8) Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s. Pivovarské mikroorganismy</b> RNDr. Dagmar Matoulková, Ph.D.</p> <p>Lípová 15 120 44 Praha 2 Tel.: +420 224 900 132 e-mail: matoulkova@beerresearch.cz</p>	<p>Pivovarské kvasinky a bakteriální kontaminanty pivovarské výroby, divoké a vinařské kvasinky, 373 kmenů, evidence ve WDCM.</p>
<p><b>9) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v. v. i. Průmyslově využitelné mikroorganismy</b> Ing. Marian Urban, Ph.D.</p> <p>Radiová 7 102 31 Praha 10 Tel.: +420 296 792 202 e-mail: marian.urban@vupp.cz</p>	<p>Houby včetně kvasinek a bakterie vhodné pro fermentační procesy, produkci enzymů nebo dietetika a další aplikace, 150 kmenů.</p>

<p><b>10) Univerzita Palackého v Olomouci</b> Přírodovědecká fakulta – katedra botaniky <b>Sbírka fytopatogenních mikroorganismů</b> Prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.</p> <p>Šlechtitelů 27,783 71 Olomouc Tel.: +420 585 634 800 e-mail: ales.lebeda@upol.cz</p>	<p>Fytopatogenní houby, vybrané fytoplazmy, izoláty virů a hospodářsky významné sinice a řasy, 234 kmenů.</p>
<p><b>11) Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.</b> <b>Sbírka basidiomycetů hospodářsky významných pro zemědělství</b> RNDr. Ivana Eichlerová, Ph.D.</p> <p>Vídeňská 1083 142 20 Praha 4-Krč Tel.: +420 241 062 397 e-mail: eichler@biomed.cas.cz</p>	<p>Basidiomycety (zejména z řádů Agaricales a Polyporales), 354 kmenů, evidence ve WDCM.</p>
<p><b>12) Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta</b> <b>Sbírka zemědělsky a potravinářsky významných kultur toxinogenních, fytopatogenních a entomopatogenních hub</b> RNDr. Alena Kubátová, CSc.</p> <p>Albertov 6 128 43 Praha 2 Tel.: +420 221 951 656 e-mail: kubatova@natur.cuni.cz</p>	<p>Toxinogenní, fytopatogenní a entomopatogenní houby a chromista, 325 kmenů, člen ECCO, evidence ve WDCM.</p>

## 2. Seznam použitých zkratek

AEGIS	Evropský systém integrovaných genových bank (A European Genebank Integrated System)
CBD	Convention on Biological Diversity
ČMSCH	Českomoravská společnost chovatelů
DAD-IS	Domestic Animal Diversity – Information system
ECCO	European Culture Collections' Organization
ECPGR	Evropský programu spolupráce pro genetické zdroje rostlin (European Cooperative Program for Plant Genetics Resources)
EFABIS	European Farm Animal Biodiversity – Information system
ERFP	European Regional Focal Point
EUCARPIA	European Association for Research on Plant Breeding
EUGENA	European Gene Bank Network for Animal Genetic Resources
EURISCO	European Search Catalogue for Plant Genetic Resources
EURALLIVEG	Vegetative Allium, Europe s Core Collection, Safe and Sound
EVIGEZ	Evidence genetických zdrojů rostlin
FAO	Organizace OSN pro výživu a zemědělství (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
GB	genová banka
CT	The Crop Trust
GPA	Global Plan of Action
GRIN	Germplasm Resource Information Network
GZ	genetický zdroj
GZM	genetický zdroj mikroorganismů
GZR	genetický zdroj rostlin
GZZ	genetický zdroj zvířat
ITPGRFA	Mezinárodní smlouva o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství (International Treaty On Plant Genetic Resources For Food And Agriculture)
MZe	Ministerstvo zemědělství
NPGZ	Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství
SDGs	Cíle udržitelného rozvoje (Sustainable Development Goals)
SMTA	Standard Material Transfer Agreement
SCHCHK	Svaz chovatelů chladnokrevných koní
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
VÚRH	Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby
VÚV	Výzkumný ústav včelařský
VÚŽV	Výzkumný ústav živočišné výroby
WDCM	World Data Centre for Microorganisms
WFCC	World Federation for Culture Collections






---

## Poznámky

A series of horizontal dotted lines for taking notes, starting below the 'Poznámky' header and ending just above the page number.







**Národní program konzervace a využívání  
genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů  
významných pro výživu a zemědělství  
na období 2018–2022**

**Vydalo Ministerstvo zemědělství  
Těšnov 17, 110 00 Praha I  
internet: [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz)  
e-mail: [info@mze.cz](mailto:info@mze.cz)**

**Foto na obálce:  
Jezper, Vlad Teodor/ Shutterstock.com**

**ISBN 978-80-7434-385-8**

**Praha 2017**