



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Národní program konzervace
a využívání genetických zdrojů rostlin,
zvířat a mikroorganismů významných
pro výživu a zemědělství
na období 2023–2027

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství na období 2023–2027 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, KŘÍŽKOVÁ Iva, ZÁBOJOVÁ Petra, DROBÍLKOVÁ Kateřina, HOLUBEC Vojtěch, MÁTLOVÁ Věra, KOMÍNEK Petr, NĚMEČEK Tomáš, PAPOUŠKOVÁ Ludmila, NOVOTNÝ David, JANOVSÁ 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 2023

ISBN: 978-80-7434-695-8



NÁRODNÍ PROGRAM
PRO ZEMĚDĚLSKOU
BIODIVERZITU

**NÁRODNÍ PROGRAM
KONZERVACE A VYUŽÍVÁNÍ
GENETICKÝCH ZDROJŮ
ROSTLIN, ZVÍŘAT
A MIKROORGANISMŮ
VÝZNAMNÝCH PRO VÝŽIVU
A ZEMĚDĚLSTVÍ NA
OBDOBÍ 2023–2027**



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Úvodní slovo

Vážení čtenáři,

genetické zdroje pro výživu a zemědělství jsou součástí globální biologické rozmanitosti, na kterou lidstvo spoléhá při zajišťování svých základních potřeb, tzn. produkce potravin, surovin a zajištění práce a živobytí. Zahrnují vybraná plemena hospodářských zvířat, odrůdy plodin a jejich příbuzné volně žijící druhy rostlin, řadu druhů hub, bezobratlých a tisíce kmenů mikroorganismů. Jejich genetické vlastnosti a znaky jsou zásadní pro inovace v zemědělském a potravinářském sektoru a zvyšování jeho odolnosti vůči změnám prostředí. Genetické zdroje jsou klíčovým přírodním kapitálem potřebným pro zajištění stability, adaptace a zvyšování udržitelnosti v zemědělství.

Mezi cíli, jejichž dosažení je v současnosti řešeno nejen na české, ale zejména na globální a evropské úrovni, patří zajištění výživy obyvatel a dostatku vstupních surovin pro bioekonomiku v podmínkách měnícího se klimatu, zastavení negativních trendů v oblasti biodiverzity, rozšíření výměry zemědělské půdy obdělávané v režimu ekologického zemědělství, snížení spotřeby přípravků na ochranu rostlin a celkové zvýšení udržitelnosti zemědělství. Tyto cíle a opatření k jejich dosažení jsou součástí Cílů udržitelného rozvoje OSN, Evropské zelené dohody, Strategie Evropské komise od zemědělce ke spotřebiteli, Strategie Evropské komise pro biodiverzitu a řady dalších mezinárodních smluv a dokumentů.



Zkušenosti z předchozích let a z implementace Národního programu v předchozím období potvrdily, že široký výběr genetických zdrojů v genových bankách, sbírkách a kolekcích a znalost jejich vlastností poskytuje základní předpoklad pro dosažení výše uvedených cílů. Ochrana a udržitelné využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství umožňuje nadále pokračovat ve šlechtění nových odrůd rostlin, plemenářské práci a výzkumu v oborech rostlinolékařství, veterinárního lékařství, potravinářství a využití biotechnologií.

Jsem přesvědčen, že díky pokračování Národního programu bude možno genetické zdroje a poznatky o nich získané využít nejen pro výzkum, šlechtění a další vzdělávání, ale že se jejich podpora odrazí i ve zvýšení udržitelnosti zemědělství, zabezpečení kvalitních potravin pro české spotřebitele a v neposlední řadě také v šíření dobrého jména a prestiže české vědy a českého zemědělství v Evropě a ve světě.



Ing. Zdeněk Nekula, v. r.
ministr zemědělství



Obsah

Úvodní slovo	3
NÁRODNÍ PROGRAM KONZERVACE A VYUŽÍVÁNÍ GENETICKÝCH ZDROJŮ ROSTLIN, ZVÍŘAT A MIKROORGANISMŮ VÝZNAMNÝCH PRO VÝŽIVU A ZEMĚDĚLSTVÍ – I. OBECNÁ ČÁST	6
1. Úvod	6
2. Definice biologické rozmanitosti	6
3. Důležitost 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	8
6. Evropský strategický a právní rámec Národního programu	9
7. Národní strategický a právní rámec Národního programu	9
8. Cíle Národního programu	9
9. Náplň Národního programu	10
9.1 Shromáždění GZ	10
9.2 Evidence a dokumentace GZ	10
9.3 Charakterizace a hodnocení GZ	10
9.4 Konzervace GZ	10
9.5 Dostupnost a využívání GZ	11
9.6 Mezinárodní spolupráce a realizace přijatých mezinárodních závazků	11
10. Struktura Národního programu	11
11. Organizační zajištění Národního programu	11
12. Financování	12
13. Doba platnosti Národního programu	12
14. Akční plán realizace Národního programu	12
II. SPECIFICKÁ ČÁST – PODPROGRAMY	13
A. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity	13
1. Poslání a cíle	13
2. Stav kolekcí	13
3. Struktura a organizace	14
4. Specifické metodické aktivity	15
4.1 Doplnění kolekcí GZ	15
4.2 Evidence a dokumentace GZ	15
4.3 Studium a hodnocení GZ	16
4.4 Konzervace GZR	16
5. Podmínky pro zařazení do Národního programu GZ rostlin	16
6. Mezinárodní spolupráce	17
7. Využití GZ a poskytované služby	17

B. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství	18
1. Poslání a cíle	18
2. Aktuální stav problematiky GZ zvířat	19
2.1 Udržování GZ <i>in vivo</i>	19
2.2 Uchovávání GZ <i>ex situ</i> – kryokonzervace	20
3. Struktura a organizace	20
4. Specifické metodické aktivity	21
4.1 Uchování <i>in situ</i>	21
4.2 Uchování <i>ex situ</i>	21
5. Monitorování a hodnocení GZ zvířat	22
5.1 Klasifikace plemen/populací podle přizpůsobení místním podmínkám	22
5.2 Identifikace ohrožení plemen – používané ukazatele	22
6. Inventarizace, charakterizace a dokumentace	23
6.1 Dokumentace dat o plemenech	23
6.2 Národní databáze plemen	23
6.3 Popis a charakterizace plemen	24
6.4 Systém včasné výstrahy a reakce	24
7. Mezinárodní spolupráce	25
8. Využití GZ zvířat a poskytované služby	25
C. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu	26
1. Poslání a cíle	26
2. Aktuální stav problematiky GZ mikroorganismů	26
3. Struktura a organizace	27
4. Specifické metodické aktivity	28
4.1 Uchovávání	29
4.2 Charakterizace	30
4.3 Evidence a dokumentace	30
5. Mezinárodní spolupráce	31
6. Využití GZ a poskytované služby	31
6.1 Procedura objednávání a distribuce genetických zdrojů	31
6.2 Informace související s genetickými zdroji	32
6.3 Počet poskytovaných GZ mikroorganismů, velikost vzorku	32
D. PŘÍLOHY	33
Přehled pracovišť Národního programu	36
Seznam použitých zkratk	45



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

I. Úvod

Ministerstvo zemědělství (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 2023–2027.

Aktualizovaný Národní program přímo navazuje na třicet let úspěšně trvající programy ochrany genetických zdrojů (dále také „GZ“) pro výživu a zemědělství, a především na předchozí fázi na období 2018–2022. Nový Národní program se zaměřuje na vzrůstající potřebu hodnocení a charakterizace genetických zdrojů, poznání genetické diverzity a identifikaci zvláště cenných genotypů, zejména jako donorů různých znaků rezistence, kvality nebo jiných významných vlastností, vedoucích k rozšíření znalostí o genetické diverzitě plodin, zvířat a mikroorganismů. Národní program bude v novém období zaměřen zejména na management informací. Zvýší se kvantita a kvalita dat v informačních systémech NPGZ, budou doplněny údaje z navazujících mezinárodních projektů a zajistí se jejich provázanost na evropské a globální úrovni. Kvalita, kvantita a provázanost fenotypových a genotypových dat umožní vytváření speciálních datových analýz, sofistikované výběry a predikce šlechtitelsky významných znaků a genů, což povede ke zvýšení využitelnosti nejenom dat, ale i GZ pro další využití ve šlechtění, výzkumu apod.

Národní program vychází zejména z těchto aktuálních potřeb: (1) – dlouhodobě uchovávat dostatečně velkou diverzitu na úrovni vlastností a genů u organismů, které mají význam pro výživu, zemědělství a potravinovou bezpečnost; (2) – poskytovat informace o těchto materiálech včetně podrobného hodnocení prostřednictvím informačního systému 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, nejenom na globální, ale čím dál tím více i na lokální a národní úrovni.

Národní program je zaměřen na značnou šíři organismů. Jeho součástí jsou uchovávané genotypy rostlin, včetně moderních odrůd, starých a krajových odrůd, i šlechtitelských linií a planých příbuzných druhů kulturních rostlin. Další částí jsou vybrané původní nebo zdomácnělé druhy, plemena a šlechtitelské linie 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 vyskytují na kulturních rostlinách i hospodářských zvířa-

tech, 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 uchování velkého rozsahu agrobiodiverzity je podmíněno efektivní spoluprací státní správy, výzkumných institucí, univerzit, soukromých a nevládních subjektů. Národní program představuje základní koncepční rámec, který na období 2023–2027 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 naplňování Národního programu podílejí. Tyto aktivity navazují na předchozí etapu Národního programu s cílem prohloubit i spolupráci účastníků NPGZ, ale i dalších uživatelů GZ.

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 s GZ v souladu s mezinárodně přijatými postupy. Národní program je proto provázán s řadou národních strategických a právních dokumentů, které zohledňují priority platných mezinárodních závazků. Vycházejí z Cílů udržitelného rozvoje 2030, dokumentů přijatých Organizací spojených národů pro výživu a zemědělství (dále jen „FAO“), Strategického plánu Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD Post-2020 Global Biodiversity Framework), Zelené dohody pro Evropu (European Green Deal), Strategie EU pro oblast biologické rozmanitosti do roku 2030, Strategie EU „Od zemědělce ke spotřebiteli“ (Farm to Fork Strategy), Strategie genetických zdrojů pro Evropu (Genetic Resources Strategy for Europe) a dalších souvisejících dokumentů.

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. Důležitost biologické diverzity v zemědělském sektoru

Biologická rozmanitost všech organismů spojená s jejich ekosystémy a zemědělská rozmanitost (dále i jako „agrobiodiverzita“) jsou základním zdrojem produktivity zemědělských systémů. Umožňují mimo jiné jejich adaptaci na měnící se

podmínky prostředí a zachování jejich základních funkcí. Agrobiodiverzita je chápána také jako rozmanitost organismů využívaných nebo potenciálně využitelných přímo nebo nepřímo pro zemědělskou potravinovou i nepotravinovou produkci.

Biologická rozmanitost a zemědělské systémy jsou úzce propojeny. Zemědělství je závislé na ekosystémových službách, jako je např. zachování úrodnosti půdy, opylování a regulace škůdců a chorob nebo regenerace půdy a samočisticí schopnost vodních zdrojů. Bezpodmínečnou podmínkou fungování těchto procesů je zachování biologické rozmanitosti. Z hlediska biodiverzity mají proto mimořádný význam i plochy s uplatněním méně intenzivních systémů zemědělství, které působí jako přírodě blízká stanoviště, chrání půdu a podporují přirozené procesy, které v půdě probíhají, umožňují pěstování širšího spektra méně produktivních nebo krajových odrůd a plodin, umožňují chov méně produktivních, ale původních druhů a plemen zvířat – nositelů charakteristických kvalitativních vlastností. Navazující mikrobiální společenstva v půdě a mikrobiom rostlin zajišťují stabilitu ekosystému.

Zemědělství zaznamenalo za posledních sto let přechod k intenzivnějším zemědělským postupům a většina zemědělské půdy je v dnešní době obhospodařována s vyšší intenzitou. Tyto intenzivnější systémy jsou dnes základem většiny zemědělské produkce. Pro zachování vysoké produktivity zemědělských systémů a pro dosažení optimální a stabilní kvality při omezování energetických a chemických vstupů je velmi důležité uchování diverzity na všech úrovních – druhů, odrůd, plemen apod. 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 dalším abiotickým a biotickým stresorům a v konečném důsledku také zvyšující se výdaje veřejného rozpočtu na pokrytí škod a ztrát na zemědělských produktech a výnosech.

Biologická a genetická rozmanitost v rámci plodin i hospodářských zvířat a jim příbuzných druhů má klíčovou úlohu, pokud jde o schopnost zemědělství přizpůsobovat se změně klimatu, odolávat novým škůdcům a patogenům a může být zdrojem nově vyšlechtěných odrůd plodin, plemen a linií zvířat, které i ve změněných podmínkách zajistí dostatečně vysoké výnosy. Úbytek genetické rozmanitosti snižuje množství výchozích zdrojů a tím omezuje možnosti dalšího šlechtění. Úzké spektrum šlechtitelských zdrojů snižuje schopnost přizpůsobení se změně klimatu a odolnost vůči měnícímu se spektru škůdců a patogenů, a také snižuje schopnost 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 krajové a staré odrůdy, moderní kultivary a plemena, šlechtitelské linie, ale i jejich předchůdci, 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 akvakultuře je vzhledem k přírodním podmínkám ČR jakožto vnitrozemského státu historicky nedílnou součástí zemědělsko-potravinářského sektoru. Také včely, naši nejvýznamnější opylovači, jsou součástí NPGZ. GZ mikroorganismů a drobných bezobratlých organismů se významně podílejí na zemědělské produkci, na její ochraně, na jejím zpracování a využívání. GZ uchovávané v rámci Národního programu jsou příspěvkem ČR k celosvětové ochraně biologické rozmanitosti.

Stanovit hodnotu genetických zdrojů přepočtem na finanční jednotky je velmi obtížné. Například jen hodnota celosvětové zemědělské produkce a ekosystémových služeb zajištěných opylovači při opylování rostlin se odhaduje na 235–577 miliard USD ročně¹. Na hmyzí opylovače, jako na určitou viditelnou skupinu s ekonomicky lépe kvantifikovatelnými přínosy, však nelze nahlížet izolovaně. Hmyz a další bezobratlí jsou, společně s půdními mikroorganismy, v přírodním prostředí součástí řady dalších ekosystémových služeb a hrají 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, ekologickém či moderním šlechtění nebo v genomovém 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 plodin i chovaná plemena zvířat a dochází tak ke genetické erozi.

Genetické zdroje mikroorganismů slouží jako základna pro mnohé obory potravinářství. Těmi nejvýznamnějšími jsou pivovarské kvasinky, sýrařské a jogurtové kultury a pekárenské kvasinky.

¹ 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.



Patogenní mikroorganismy uchovávané jako genetické zdroje slouží například pro výrobu vakcín proti chorobám hospodářských zvířat, pro ochranu zemědělsky významných plodin před chorobami, studium patogenity, vývoj testovacích metod a šlechtění plodin na odolnost.

Z výše uvedeného vyplývá, že zde existuje stálá potřeba dlouhodobého uchování, studia a charakterizace 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 dostupných 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 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. Hlavními cíli Úmluvy je ochrana biologické rozmanitosti na všech jejích úrovních, udržitelné využívání jejich složek a přístup ke genetickým zdrojům. V současné době je v rámci CBD diskutován návrh nové globální strategie (Post-2020 Global Biodiversity Framework), která bude určovat politické priority a konkrétní aktivity na podporu biologické rozmanitosti do roku 2030.

Nagojský protokol o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivému a rovnocennému sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání byl přijat v rámci Úmluvy o biologické rozmanitosti 12. 10. 2014 a zavádí pravidla pro přístup ke genetickým zdrojům a spravedlivé a rovno-

cenné sdílení přínosů z jejich využívání. Česká republika se stala jeho smluvní stranou 4. 8. 2016. 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 (ITPGRFA) byla sjednána v roce 2001 a jejím cílem je uchování a udržitelné využívání všech rostlinných genetických zdrojů pro výživu a zemědělství v souladu s principy CBD a také zajištění spravedlivého a rovnocenného sdílení přínosů vyplývajících z využívání genetických zdrojů rostlin pro trvale udržitelné zemědělství a potravinovou bezpečnost. ČR se stala smluvní stranou ITPGRFA v červnu 2004 a tato smlouva je vedena ve sbírce mezinárodních smluv Ministerstva zahraničních věcí pod číslem 73/2004 Sb. m. s.

Globální akční plán FAO pro živočišné genetické zdroje² 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 rostlin³ 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. Třetí globální akční plán FAO pro genetické zdroje rostlin je v roce 2022 před dokončením a publikací.

Globální úložiště semen na Špicberkách je banka genetických zdrojů rostlin, kterou provozuje norská vláda společně s Centrem genetických zdrojů NordGen a mezinárodní nadací Global Crop Diversity Trust. Cílem těchto společných aktivit je dlouhodobě uchovávat širokou diverzitu semen pro případ nečekaných katastrof – ať už klimatických, válečných nebo jiných. Česká republika odeslala do tohoto úložiště již celkem 1463 vzorků genetických zdrojů rostlin.

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

² FAO 2007. *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome. ISBN 978-92-5-105848-0

³ FAO 2012. *Second Global Plan of Action for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome. ISBN 978-92-5-107163-2

6. Evropský strategický a právní rámec Národního programu

Strategie EU pro oblast biodiverzity do roku 2030 byla publikována Evropskou komisí v roce 2020 a je to jedna z klíčových strategií EU pro naplňování Evropské zelené dohody. Oblasti genetických zdrojů se týká zejména bod 2.2.2. plánu na obnovu přírody. „Rovněž je třeba zastavit trend poklesu genetické rozmanitosti, mimo jiné tím, že bude usnadněno používání tradičních odrůd plodin a plemen. To by rovněž mělo pozitivní dopad na zdraví díky pestřejší a výživnější stravě. Komise zvažuje revizi pravidel pro uvádění tradičních odrůd plodin na trh s cílem přispět k jejich ochraně a udržitelnému využívání.“ Genetickým zdrojům se věnují také Závazky EU v bodě 4.1, např. „Spravedlivé a rovnocenné sdílení přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů spojených s biologickou rozmaností.“

Evropská strategie genetických zdrojů je navržena jako hlavní výstup projektu GenRes Bridge (www.genresbridge.eu) a zastrešuje rostlinné, živočišné a lesní genetické zdroje. Cílem je posílit zachování a udržitelné využívání genetických zdrojů v Evropě, které jsou základem pro udržitelné zemědělství a lesnictví, potravinovou a výživovou bezpečnost, přizpůsobení se změně klimatu a podporu evropského biohospodářství a konkurenceschopnosti.

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.

Pokyny Evropské komise k oblasti působnosti a hlavním povinnostem podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 511/2014 o opatřeních pro dodržování pravidel, která vyplývají z Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání, ze strany uživatelů v Unii.

7. Národní strategický a právní rámec Národního programu

Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030 byla schválena usnesením vlády č. 392 ze 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 usnesením vlády č. 193

ze 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 usnesením vlády č. 861 ze dne 26. 10. 2015. Aktualizace strategie pro období 2021–2030 byla schválena usnesením vlády č. 785 ze dne 13. září 2021. 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 usnesením vlády č. 34 ze dne 16. 1. 2017 a je implementačním dokumentem výše zmíněné Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015). Aktualizace akčního plánu pro období 2021–2025 byla schválena usnesením vlády č. 785 ze dne 13. září 2021. Akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu – dlouhodobé sucha, 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 hospodářství 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 (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů), ve znění pozdějších předpisů.

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. 213/2017 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 stanoveny následující dílčí cíle:

- 1) Zajistit ochranu a dlouhodobé uchovávání GZ evidovaných v Národním programu s využitím vhodných a aktuálních metod konzervace.
- 2) Shromažďovat 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 genetické diverzity těchto zdrojů za účelem vyhodnocení potenciálu jejich využití pro zlepšování biologického potenciálu a užitných vlastností odrůd plodin, druhů, plemen a linií zvířat a kmenů mikroorganismů a bezobratlých živočichů.
- 4) Vést přehlednou evidenci a dokumentaci o uchovávaných a poskytovaných GZ ve veřejně dostupných informačních systémech, zapojovat se do mezinárodní výměny informací.
- 5) Garantovat dostupnost GZ uchovávaných v ČR pro uživatele z okruhu výzkumu, šlechtění a vzdělávání 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 uchovávané GZ pomocí aktuálních a moderních metod konzervace a poskytování GZ a relevantních informací 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:

9.1 Shromažďování GZ

Shromažďování GZ v *ex situ* kolekcích, sbírkách a chovech. Získané vzorky GZ rostlin, mikroorganismů a drobných živočichů jsou zpravidla zařazovány do kolekcí, sbírek, chovů podle druhů, rodů, popř. skupin genetických zdrojů mikroor-

ganismů (dále také „GZM“). Za správu jednotlivých kolekcí a sbírek GZ jsou odpovědní jednotliví **účastníci Národního programu** (dále také „účastníci NPGZ“), koordinaci zabezpečuje **pověřená osoba**⁴. Shromažďování genetického a biologického materiálu živočišného původu zabezpečuje **určená osoba**⁴ a další instituce, které jsou účastníky NPGZ.

9.2 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 položek GZ, jejíž výsledek je součástí výroční zprávy.

9.3 Charakterizace a hodnocení GZ

Charakterizace GZ je založena na popisu umožňujícím jejich jednoznačnou identifikaci a je klíčovou oblastí v práci s genofondy. Vedle taxonomického zařazení obsahuje základní biologické charakteristiky zejména morfologické, fenologické a dále biochemické (obsah významných sloučenin). Charakterizace GZ zahrnuje také molekulárně-genetické charakteristiky (např. detekce alel významných genů) a výsledky –omics technologií, které mají široký význam pro ověření identity materiálu a pro šlechtění. Hodnocení GZ se na druhou stranu zaměřuje zejména na biologicky a hospodářsky významné znaky, na znaky rezistence vůči chorobám a škůdcům; je specifické podle druhu a způsobu využití GZ a je orientováno na potřeby uživatelů. U mikroorganismů jsou standardní postupy charakterizace kmenů specificky založeny na determinaci, morfologickém popisu, stanovení biologických, biochemických, molekulárně-genetických a technologických vlastností. Charakterizaci a hodnocení GZ rostlin a mikroorganismů zajišťují průběžně účastníci NPGZ zodpovídající 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 metodikách⁵ a odpovídajících právních předpisech.

9.4 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 drobných organismů (členovců a bezobratlých). Dle možnosti je využívána konzervace v podmínkách *in situ* (plané druhy) a on-farm (krajové odrůdy). GZ živočichů jsou uchovávány

⁴ Viz kapitola Struktura NPGZ

⁵ 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

především ve formě *in vivo* jako živá zvířata přímo u jejich majitelů a reprodukční nebo biologický materiál je uchovávan 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.

9.5 Dostupnost a využívání 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 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 k dispozici i relevantní informace (pasportní data, popř. popisná data či další informace) v rámci národních informačních systémů.

9.6 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.

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 „NPGZR“), který se řídí zákonem 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 (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů), ve znění pozdějších předpisů.

B. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství (dále „NPGZZ“), který se řídí zákonem č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

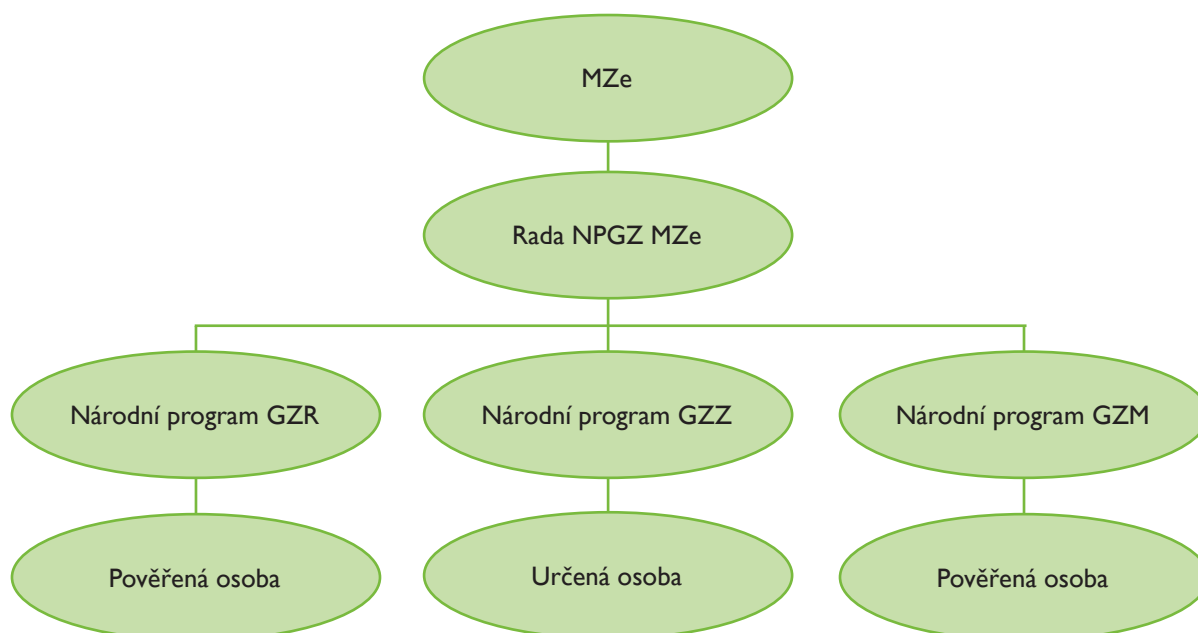
C. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu (dále „NPGZM“), který se řídí zákonem č. 148/2003 Sb., o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů) ve znění pozdějších předpisů.

11. 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. Při výkonu státní

Obrázek 1: Struktura Národního programu, rozdělení na podprogramy





správy se MZe řídí platnými zákony a mezinárodními závazky v této oblasti. MZe zřídilo jako svůj odborný, konzultační a poradní orgán Radu Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství (dále jen „Rada NPGZ MZe“), jejíž účelem je vytvářet nezbytný věcný, organizační a finanční rámec pro zajištění legislativních požadavků a naplňování cílů, které jsou definovány v Národním programu.

Ze zákona č. 154/2000 Sb. a č. 148/2003 Sb. (viz kapitola 7) je pověřena garancí za jednotlivé podprogramy Národního programu **pověřená osoba** (pro NPGZR a NPGZM) a **určená osoba** (pro NPGZZ). Pověřená a určená osoba předkládají odpovědnému odboru MZe návrh na osobu **koordinátora** a jeho **zástupce**.

Národní program je nediskriminační a otevřený, jeho **účastníci** mohou být fyzické a právnické osoby a veřejnoprávní organizace, uchovávající genetický zdroj; mohou do něj 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 formou dotace. Celkovou částku dotací na GZ schvaluje vláda ČR a Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR v rámci schvalování státního 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.

Na základě změny zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů a změny zákona č. 256/2000 Sb., o Státním zemědělském intervenčním fondu a o změně některých dalších zákonů (zákon o Státním zemědělském intervenčním fondu), ve znění pozdějších předpisů, přešla od roku 2020 administrace dotačních programů dle Zásad, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotací na základě § 1, § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů s výjimkou dotačního programu 6. – Genetické

zdroje plně do kompetence Státního zemědělského intervenčního fondu.

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 dorovnání 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, dokumentace, 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 dle § 14 odst. 1 zákona č. 154/2000 Sb., a § 3 odst. 1 zákona č. 148/2003 Sb., vyhlášen Ministerstvem zemědělství vždy na dobu pěti let. Tento Národní program tak bude platit od 1. ledna 2023 do 31. prosince 2027. V případě potřeby může Ministerstvo zemědělství Národní program aktualizovat a následně zveřejnit jeho úpravu 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. Podrobný popis činností je zpracován v samostatném Akčním plánu, který obsahuje specifikaci činností, odpovědnost za jejich provádění, předpokládaný 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. Jako GZR jsou označovány šlechtěné a krajové odrůdy, šlechtitelské genotypy a 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 původní ztracené krajové formy a staré a primitivní odrůdy, které lze doplnit repatriací. Dále účastníci NPGZR shromažďují nové odrůdy především českého původu, přičemž se zohledňují priority plodinové, druhové, lokální, geografické, a zejména zdroje takových znaků, které mohou zahrnovat rezistenci vůči biotickým a abiotickým stresorům nebo donory dalších šlechtitelsky cenných znaků, které v kolekcích chybí. V odůvodněných případech jsou zařazovány cenné odrůdy zahraničního původu s významem pro šlechtění. Sběrové expedice se zaměřují zejména na krajové formy a plané příbuzné druhy plodin a další GZR zejména z míst s výskytem vysoké diverzity rostlin (tzv. hot spots).

NPGZR 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 (pohybuje se v rozmezí 20–90 znaků podle hodnoceného druhu/plodiny). 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 je odolnost vůči abiotickým (především suchovzdornost, vysoké/nízké teploty a jejich fluktuace) a biotickým stresorům. Získaná experimentální data jsou zpracovávána a uváděna u příslušných GZR v informačním systému tak, aby byla k dispozici uživatelům, zejména šlechtitelům, výzkumným a pedagogickým pracovníkům.

V souladu s domácími i mezinárodními prioritami je významnou součástí NPGZR rovněž podpora agrobiodiverzity pro udržitelný rozvoj zemědělství, včetně jeho nevýrobních funkcí.

Praktické aktivity se v této oblasti orientují např. na agro-environmentální opatření k posílení druhové diverzity, shromažďování planého genofondu pro využití regionálních druhově bohatých směsí k zatravnění a na vytváření širšího genetického základu nově šlechtěných odrůd s využitím planých druhů, dále na výběr vhodných druhů a odrůd pro alternativní využívání produkce, rozšiřování spektra kulturních plodin domestikací planých druhů, zlepšování půdní úrodnosti, atd. Genofondy pro tyto cíle jsou získávány zejména sběrovou a expediční aktivitou. Informace o potenciálním využití planých druhů jsou získávány botanickým výzkumem a monitorováním populací zájmových druhů na přírodních lokalitách. Potřebný výzkum je zajišťován prostřednictvím projektů aplikovaného zemědělského výzkumu, popř. jiných výzkumných projektů. NPGZR je zpravidla základním zdrojem experimentálních materiálů a informací pro tyto výzkumné projekty.

Rozvoj a realizace metod konzervace *in situ* a on-farm jsou u nás dosud podhodnoceny a bude na ně zaměřeno více aktivit v rámci nové etapy NPGZR. V případě on-farm konzervace již funguje několik praktických realizací, zejména zajišťovaných ve spolupráci s národními parky a nevládními organizacemi, a to na základě historických materiálů v původní lokalitě nebo materiálů poskytnutých z NPGZR. Realizace on-farm konzervace je prováděna na základě publikované Metodiky on-farm konzervace (Holubec et al., 2020⁶), ze které vyplývá, že plochy s on-farm konzervací jsou vždy evidovány v informačním systému NPGZR GRIN Czech. V rámci aktivní spolupráce s ČSOP budou jako subjekty on-farm konzervace dále využity registrované genofondové plochy. Realizace *in situ* konzervace bude zajišťována dle Metodiky *in situ* konzervace (2022) a na základě podmínek publikovaných v rámci Evropského programu spolupráce pro genetické zdroje rostlin (ECPGR). Pro zajištění konzervace *in situ* je důležitá úzká spolupráce s resortem životního prostředí, nicméně tyto aktivity jsou potřebné i mimo územní ochranu a ve spolupráci s vlastníky půdy, tzn. zemědělci, nevládními organizacemi, místní samosprávou a jinými subjekty.

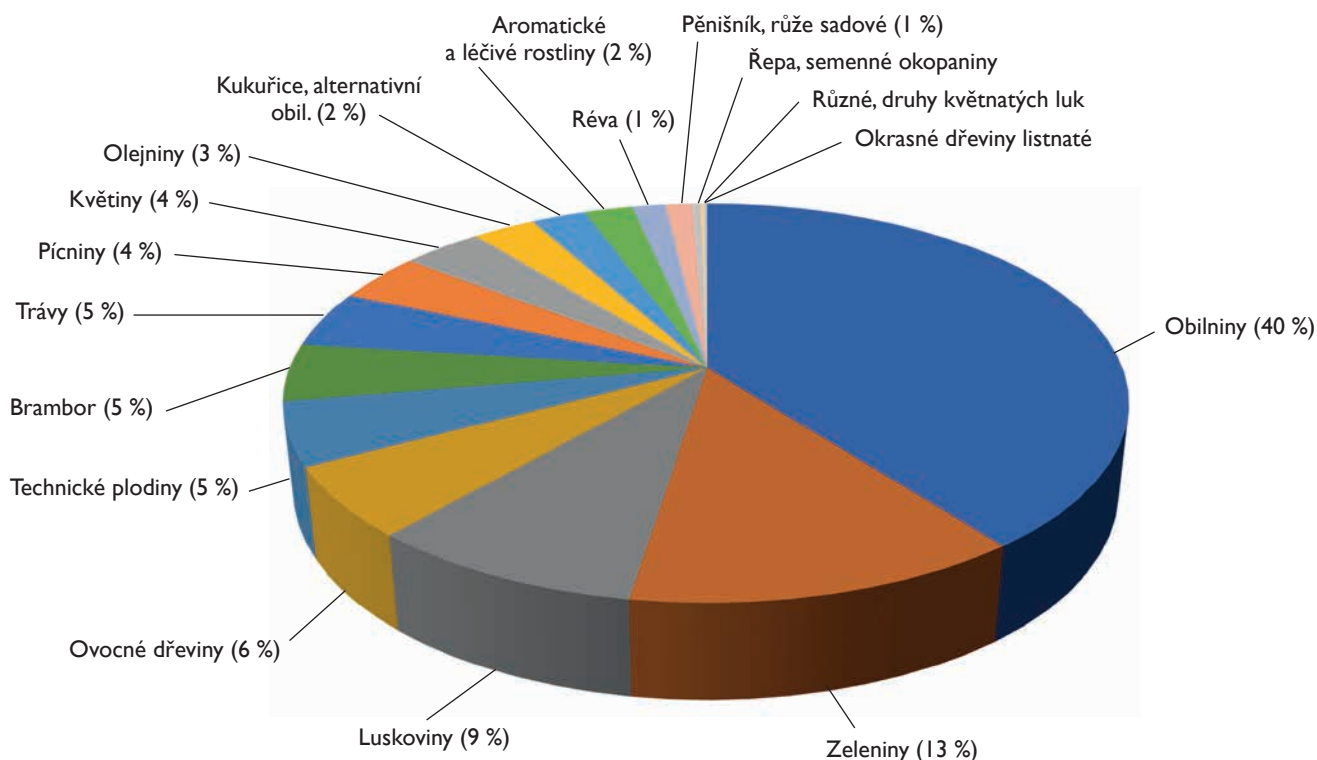
2. Stav kolekcí

V českých kolekcích bylo ke dni 1. 1. 2022 shromážděno celkem 56 474 GZR s převládajícím podílem obilnin, zelenin, píceň, luskovin a ovocných rostlin (viz Graf 1). Z toho semený 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 – viz informace dostupné na webové adrese grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx.

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.

⁶ Holubec, V., Janovská D., Papoušková, L. (2020): Metodika on-farm konzervace starých a krajových odrůd zemědělských plodin. VÚRV Praha, 50 str. ISBN: 978-80-7427-331-5.

Graf I: Podíl jednotlivých skupin plodin v kolekcích



3. Struktura a organizace

Pověřenou osobou podle § 6 odst. 2 zákona⁷, která zajišťuje koordinaci Národního programu GZ rostlin a činností s tím souvisejících, je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně. Pověřená osoba má právo uzavírat samostatné smluvní vztahy s účastníky NPGZR a dalšími subjekty s cílem zajistit řešení NPGZR a naplnění jeho cílů.

Koordinaci činností NPGZR 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)**. V rámci NPGZR spolupracuje šestnáct pracovišť patřících dvanácti právním subjektům (viz Příloha 5).

Poradním a konzultačním orgánem pověřené osoby a všech účastníků příslušného podprogramu NPGZR je **Rada NPGZR** (Obr. 2). Členové Rady NPGZR jsou navrhováni statutárními zástupci účastníků NPGZR a dalších subjektů; zahrnují zástupce zainteresovaných stran a účastníků NPGZR

a jsou jmenováni statutárním zástupcem pověřené osoby. Mandát Rady NPGZR a jejich členů je dán Statutem. Radě NPGZR předsedá koordinátor příslušného podprogramu nebo jeho zástupce. Rada NPGZR plní rovněž funkci expertní skupiny pro potřeby MZe a dalších orgánů veřejné správy.

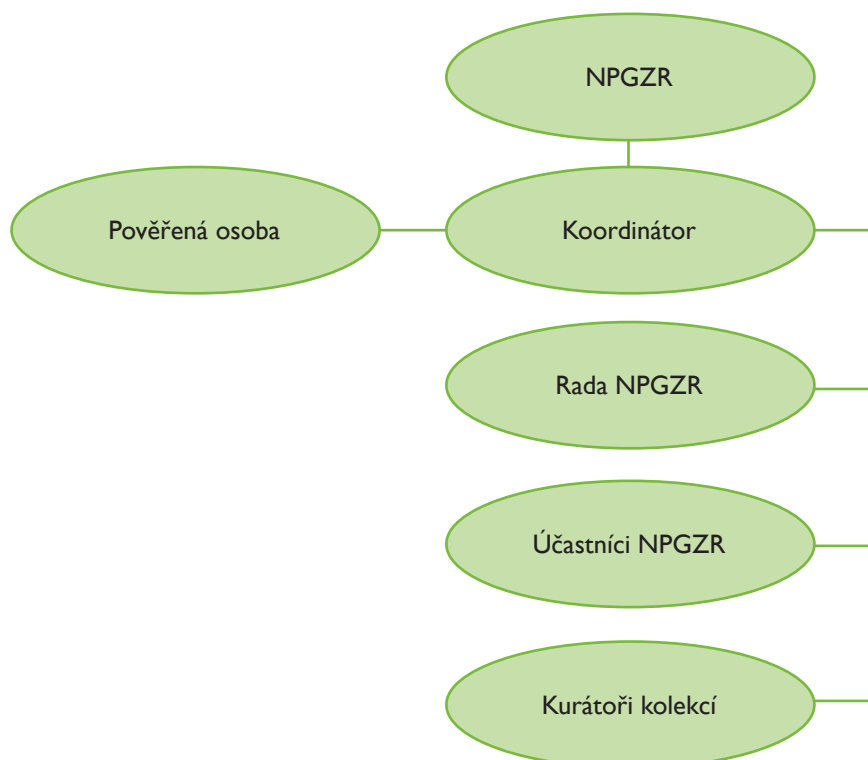
Řešení Národního programu rostlin se řídí mezinárodně užívanými postupy a standardy, které prezentuje Rámcová metodika Národního programu rostlin (2017), která je k dispozici v elektronické podobě (<https://www.gzr.cz/>). Součástí jsou i speciální pracovní metodiky pro jednotlivé skupiny plodin, zpracované odpovědnými řešitelskými pracovišti příslušných kolekcí. Tato Rámcová metodika je pro účastníky NPGZR závazná 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, webovou stránku NPGZR (www.gzr.cz) a konzervaci všech semenných vzorků v genové bance a jejich poskytování uživatelům.

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 standardní smlouvy o poskytování genetických zdrojů (Standard Material Transfer Agreement, SMTA).

⁷ 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 (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů), ve znění pozdějších předpisů.

Obrázek 2: Struktura Národního programu genetických zdrojů rostlin



4. Specifické metodické aktivity

V souladu s mezinárodními standardy (Druhý globální akční plán FAO pro genetické zdroje rostlin, Standardy pro genové banky genetických zdrojů rostlin⁸, FAO, ITPGRFA aj.) se základní činnosti směřující k uchování a využívání GZ rostlin dělí do následujících věcných etap:

4.1 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 (nové, ohrožené, nedochované a repatriované, dosud nezařazené), 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.

Kolekce jsou doplňovány s předem připravenou strategií a záměry, s důrazem na kvalitu a nové znaky chybějící v kolekcích. Omezení nárůstu kolekcí a tím i navazujícího množení a hodnocení nových GZ 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.

Dlouhodobě nejcennější skupinou jsou domácí materiály poskytnuté šlechtiteli a výzkumníky. Uživatelsky nejvyhledávanějšími materiály jsou nové odrůdy poskytnuté zahraničními donory a získané výměnou se zahraničními genovými bankami. 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. Sběrové expedice jsou významným zdrojem nové genetické diverzity a rozšiřování kolekcí, zvláště u píceň, trav, léčivých rostlin, některých zelenin a ovocných dřevin.

4.2 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 1. 1. 2022 bylo vyznačeno celkem 1713 položek.

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 NPGZR 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.

⁸ FAO. 2014. *Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rev. ed. Rome. E-ISBN 978-92-5-108262-1

Zatímco 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 70 % aktivních položek. Popisná data jsou výsledkem hodnocení GZR (polní pokusy, laboratorní testy) a jsou doplňována dalšími charakteristikami (identifikované geny, genetické markery), které jsou ve standardizovaném formátu zaznamenávány v systému a dále zvyšují uživatelskou hodnotu GZR.

Pracoviště Koordinace v Genové bance VÚRV zajišťuje metodická školení pro kurátory kolekcí NPGZR a bylo rovněž opakovaně hostitelem celosvětového workshopu GRIN-Global Workshop pořádaného nadací Global Crop Diversity Trust a ECPGR.

4.3 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 Czech se GZR hodnotí ve tříletých polních sledováních podle národních klasifikátorů, vytvořených pro jednotlivé druhy plodin, popř. rody. Příprava nových plodinových klasifikátorů (či minimálních sad 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 stresorům (např. suchovzdornost, různá délka vegetace, rezistence nebo tolerance vůči chorobám 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.

NPGZR se v rámci daných finančních a technologických možností snaží udržet krok s rychlým mezinárodním vývojem, zejména využíváním molekulárních metod, včetně -omics technik pro charakterizaci a hodnocení GZR. Většinu těchto aktivit nelze financovat v rámci NPGZ a jejich realizace je z větší části závislá na samostatných grantových projektech jednotlivých účastníků programu. 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.

4.4 Konzervace GZR

Předpokladem konzervace GZR je jejich periodická regenerace. Zachování dlouhodobé životnosti semenných vzorků je dosaženo aplikací doporučených mezinárodních standardů, tj. šetrným vysoušením semen (při teplotě do 20 °C) a jejich dlouhodobým uložením při teplotě -18 °C. Z celkového počtu 45 776 dostupných generativně množených GZR evidovaných k 1. 1. 2022 je v genové bance uchováváno 43 503 GZ, tj. 96 %. Vegetativně množené druhy jsou uchovávány v pol-

ních genových bankách a v *in vitro* kulturách. U vybraných druhů je pro bezpečnostní kolekci používána také metoda kryokonzervace.

Nejpoužívanější metody konzervace vegetativně množených GZR, kterých je v současnosti více než 10 000 položek, jsou polní genové banky (např. trvalé výsadby sadů, vinic a chmelnic, vytrvalé zeleniny, píce, trávy a květiny), kde jsou vytrvalé druhy uchovávány podle Rámcové metodiky NPGZR.

Bezpečnější a levnější metodou je *in vitro* konzervace s využitím metody „zpomaleného růstu“ explantátových kultur. Během konzervace ovšem nelze GZR hodnotit; pro hodnocení jsou nezbytná samostatně prováděná polní hodnocení. 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 meristémů, dormantních pupenů nebo částí rostlin 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). Omezení spočívají v náročnosti na technické vybavení, pracovních i materiálových nákladech a nutnosti vývoje druhově a v krajním případě i odrůdově specifických kryoprotokolů. 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 NPGZR 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 již řešeny na jiném pracovišti účastníků NPGZR. Je požadován souhlas žadatele se zařazením jím poskytnutých GZR do národního a mezinárodního informačního 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 upravuje 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 (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů), ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů, ve znění vyhlášky č. 213/2017 Sb.

6. Mezinárodní spolupráce

Aktivity související s konzervací, monitoringem 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) 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 konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin ve světě.

ČR je smluvní stranou Mezinárodní smlouvy o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství (ITPGRFA), která vstoupila v platnost dne 29. 6. 2004 a má v současné době 149 smluvních stran, včetně všech členských států EU. Od roku 2006 poskytuje Česká republika z Národního programu genetické zdroje rostlin uživatelům v souladu s touto smlouvou na základě tzv. standardní smlouvy o poskytování GZR (Standard Material Transfer Agreement, SMTA), a to pro účely výzkumu, šlechtění a vzdělávání.

Významnou organizací s celosvětovou působností je Bioversity International – CIAT⁹, která organizačně patří do skupiny mezinárodních zemědělských center se zaměřením na genetické zdroje pro výživu a zemědělství – CGIAR¹⁰. Tato organizace aktivně spolupracuje s FAO, nadací Global Crop Diversity Trust a vytváří široké expertní prostředí pro řešení aktuálních problémů v oblasti genetických zdrojů rostlin pro výživu a zemědělství.

V Evropě je klíčovým projektem Evropský program spolupráce pro genetické zdroje rostlin (ECPGR), který vznikl jako nástupnická organizace IBPGR/IPGRI¹¹ a který je dnes spravován v rámci organizace Bioversity International – CIAT. ECPGR úspěšně funguje již od roku 1980 se zapojením téměř všech evropských států a s českou účastí od roku 1983. Organizačním základem programu ECPGR jsou plodinové a tematické pracovní skupiny a k hlavním cílům patří zajištění provozu evropské databáze genetických zdrojů rostlin EURISCO; zvýšení objemu a kvality dat včetně dat z *in situ* a on-farm konzervace; naplňování virtuální Evropské genové banky (AEGIS); podpora *in situ* a on-farm konzervace planých příbuzných druhů a krajových odrůd a hodnocení genetických zdrojů rostlin v rámci realizace projektu EVA.

Pro ČR má zásadní význam účast expertů v plodinových pracovních skupinách. Vedle běžné účasti převzala některá česká pracoviště úkoly, za které v rámci ECPGR plně odpovídají. Účastníci NPGZR garantují pro potřeby ECPGR zejména následující aktivity:

- Národní koordinátor (GB, VÚRV Praha) koordinuje účast pracovišť NPGZR v pracovních skupinách ECPGR, předává informace účastníkům NPGZR a poskytuje zpětnou vazbu do Řídícího výboru (Steering Committee).

- Koordinační pracoviště (GB, VÚRV Praha) se aktivně podílí na vývoji a službách Evropského katalogu genetických zdrojů EURISCO.
- VÚRV, tým zelenin a speciálních plodin Olomouc vede pracovní skupinu *Allium*; 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 2021 probíhalo s českou účastí 8 mezinárodních projektů souvisejících s problematikou GZR; z toho 1 projekt má českého koordinátora a 7 projektů bylo spoluřešeno:

- ECOBREED (VÚRV Praha, kolekce pohanky) (<https://ecobreed.eu/project>),
- AGENT (VÚRV Praha, kolekce pšenice a ječmene, ZVÚ Kroměříž, kolekce ječmene) (www.agent-project.eu),
- EUCLEG (VÚP Troubsko, kolekce vojtěšky) (www.eucleg.eu),
- EUREKA (CHI Žatec) (<https://h2020eureka.eu>),
- PTC – Autonomous plant tissue culture (VÚB Havlíčkův Brod),
- Norské fondy (VÚRV Praha, kryobiologie),
- TA ČR (Oseva Opava, Analýza rezistence řepky vůči virovým patogenům)
- ECPGR (VŠOÚ), GRIN Global (VÚRV Praha, koordinace).

Mezi jednotlivými českými a zahraničními ústavami existují rovněž dohody a programy dvoustranné spolupráce, jejichž náplň je často orientována na genofondy rostlin, např. Memorandum of Understanding mezi VÚRV, v. v. i. a genovou bankou KARI v Kazachstánu. Za významnou považujeme rovněž dohodu o spolupráci se Slovenskem, která je zaměřena na vzájemné zajištění bezpečnostních duplikací vybraných GZR a spolupráci při regeneraci a hodnocení. Bezpečnostní duplikace vzorků semen množených druhů plodin jsou zajišťovány také smlouvou s norskou vládou o jejich uložení v Globálním úložišti semen na Špicberkách.

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 SMTA.

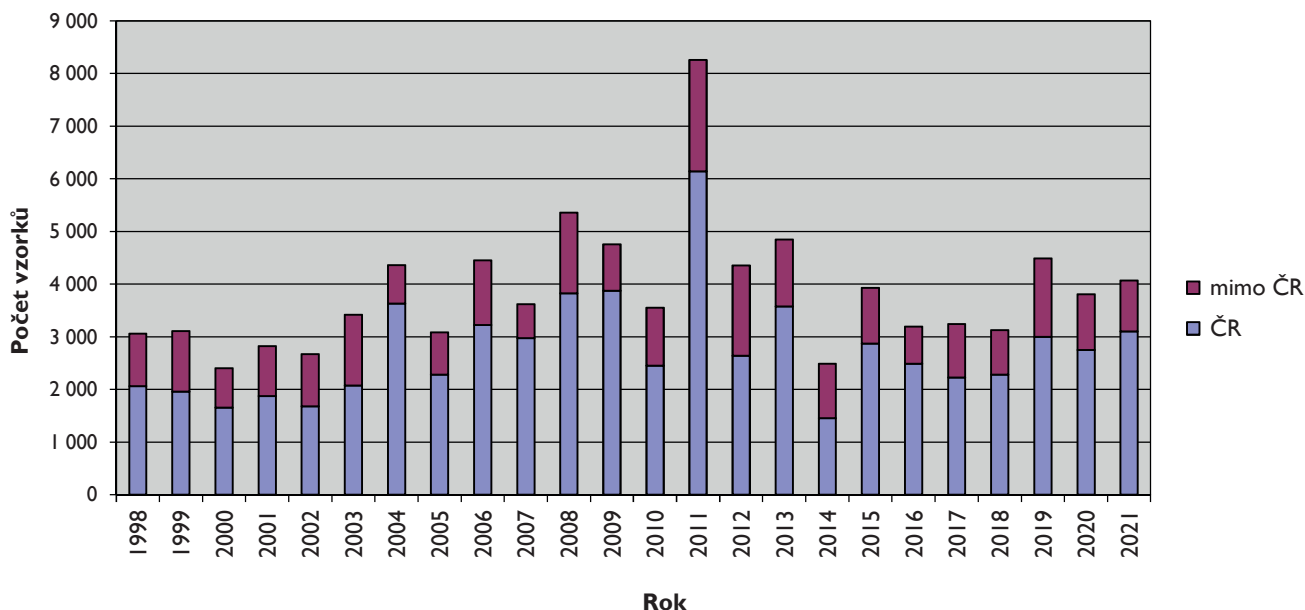
V dokumentačním systému GRIN Czech, který umožňuje uživatelům po registraci objednat genetické zdroje on-line, je pro souhlas s SMTA používán postup označovaný jako

⁹ The Alliance of Bioversity International – CIAT, která vznikla sloučením Bioversity International a The International Center for Tropical Agriculture)

¹⁰ Consultative Group for International Agricultural Research

¹¹ IBPGR – International Board for Plant Genetic Resources, IPGRI – International Plant Genetic Resources Institute

Graf 2: Distribuce vzorků GZ rostlin uživatelům



tzv. „click-wrap“. Uživatelé souhlasí se smlouvou elektronicky již při objednávce genetických zdrojů. SMATA je evidována, a zasílána se vzorky uživateli, který se smlouvou zavazuje k využití získaných vzorků pro výzkum a šlechtění. Její odsouhlasení je nutnou podmínkou pro distribuci GZR. Základní informace o uživateli a o poskytnutých GZR jsou reportovány do ITPGRFA.

Na poskytování vzorků genetických zdrojů uživatelům se podílejí všichni účastníci NPGZR: 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).

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 zároveň rozhodující pro odolnost a flexibilitu těchto systémů. Prioritou šlechtění hospodářských zvířat zůstává užitkovost. Šlechtění se soustředí převážně na rychlé zvýšení produkce a výkonnosti u několika nejvíce vhodných druhů a plemen zvířat, případně také na nereprodukční užitkové znaky jako je stav končetin, utváření vemene nebo dlouhověkost. Vysokoprodukční genetický materiál byl z ekonomických důvodů zaváděn i do méně intenzivních zemědělských systémů, a to často na úkor místně přizpůsobených a geneticky vysoce variabilních lokálních populací plemen a dalších genotypů.

Vysoké užitkovosti hospodářských zvířat se v mnoha případech dosahuje pouze za cenu ztráty jiných cenných 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 tak dokázala zachovat řadu zajímavých vlastností jako je přizpůsobivost k prostředí, odolnost ke klimatickým podmínkám a některým nemocem, dobré reprodukční a mateřské vlastnosti nebo schopnost optimálního využití místních přírodních 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, plemen a šlechtitelských linií a jejich využití v alternativních a mimoprodukčních zemědělských aktivitách, při tvorbě krajiny, adaptaci na změnu klimatu, ochraně přírody, nebo při zlepšování zdraví a odolnosti jiných plemen.

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 zaměřené 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 připařování, s využitím kryokonzervovaného materiálu a embryotransferu. Chov *in vivo* je průběžně doplňován vytvářením depozitu 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, a počet těchto chovatelů trvale klesá. Velmi variabilní je i rozsah jednotlivých chovů od jednotek po stovky kusů (viz Příloha I). Každý jedinec přitom 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 uchovávány formou permanentně obnovovaných kmenových hejn o velikosti 120 jedinců, každý druh ve dvou, maximálně třech kmenových hejnech (viz Příloha 2). 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 jako genetické zdroje ryb tak i genetický zdroj včely medonosné kraňské je trvale udržován v uznaných šlechtitelských chovech na několika lokalitách. Obnova včelstev je prováděna cílenou inseminací nebo volným pářením. Chovy zajišťují genetický materiál na obnovu samotného genetického zdroje i pro chovatelskou veřejnost.

Vývoj populací všech genetických zdrojů zvířat, počtu chovatelů, počtu kmenových hejn a počtu včelstev je každoročně aktualizován ve výroční zprávě za genetické zdroje zvířat, která je dostupná na www.genetickezdroje.cz/publikace. K základním způsobům uchování genetických zdrojů zvířat patří uchování živých jedinců – forma *in vivo*, a uchování buněk, tkání, srsti, slin, krve nebo genetického materiálu v genových bankách ve formě *ex situ*.

2.1 Udržování GZ *in vivo*

Skot

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

Ovce a kozy

Obě plemena ovčí (šumavská a valašská) jsou stabilizována, valašskou ovci se podařilo úspěšně regenerovat i v původních barevných variantách. Stavy obou plemen koz (bílá a hnědá krátkosrstá) jsou stabilní; rozvoj faremní sýrařské produkce a současný import intenzivně dojených plemen však ohrožuje zejména plemeno kozy bílé krátkosrsté. Ve zvýšené míře se proto bude nutně zaměřit na kryokonzervaci.

Prasata – přeštické plemeno

Chov přeštického prasete se podařilo z hlediska počtu chovaných jedinců stabilizovat a aktuální pozornost se nyní věnuje zejména opatřením k uchování struktury a genetické diverzity plemene, zlepšování zdravotního stavu a ekonomickému využití kladných vlastností plemene.

Koně

Populace všech čtyř 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 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 zlatá kropenatá) jsou ve většině případů udržována v hobby chovech a přetrvávají u nich problémy plynoucí z tohoto tradičního systému chovu, jako je např. stanovení šlechtitelských priorit nebo rodokmenové vedení populací. Kryokonzervace zatím není metodicky zvládnutá. Ohrožení všech těchto populací představují zejména nákazy typu ptačí chřipky. Jedním z opatření proto bude důsledné vyžadování metodických zásad v těchto chovech a vytváření podmínek pro zřizování izolátů pro ochranu nejcennějších částí těchto populací.

Od roku 2008 jsou do Národního programu zařazeny uzavřené výchozí linie drůbeže využívané v rámci Uznaných šlechtitelských chovů v ČR. Jedná se celkem o 16 linií nosného typu slepic, 8 linií kachen a 3 linií hus, a také 4 základní skupiny inbredních linií a 2 outbrední linie kura domácího. 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 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 akvakulturu 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.

2.2 Uchovávání GZ *ex situ* – kryokonzervace

V rámci Národního programu GZ zvířat jsou do kryokonzervačního programu zařazena plemena skotu, prasat, ovcí, koz, koní a ryb. Přehled kryokonzervovaného materiálu je uveden v Přílohách, Tabulce 3. Cílem dalších aktivit tohoto konzervačního programu je rozšířit druh uchovávaného genetického materiálu (oocyty a somatické buňky) u těch druhů, kde zatím není propracovaná metoda kryokonzervace gamet, tzn. u GZ králíků, nutrií a drůbeže.

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. Následně 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.

Genomické sbírky biologického materiálu (viz Příloha 4) jsou určeny především pro využití ve výzkumu a pro jejich rozšiřování bude nezbytné vypracovat systém cíleného sběru. Podrobnější informace o kryokonzervovaném a genomickém materiálu jsou každoročně publikovány ve výroční zprávě za genetické zdroje zvířat, která je dostupná na adrese www.genetickezdroje.cz/publikace.

V současnosti se na konzervaci GZZ podílejí následující genobanky:

- kryobanka GZZ provozovaná v bance semene ČMSCH a. s., Hradištko, 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 Uhřetíněves, v. v. i., s pracovním depozitem hluboce zmrazených inseminačních dávek prasat, ovcí a koz VÚŽV – Kostelec nad Orlicí.

3. Struktura a organizace

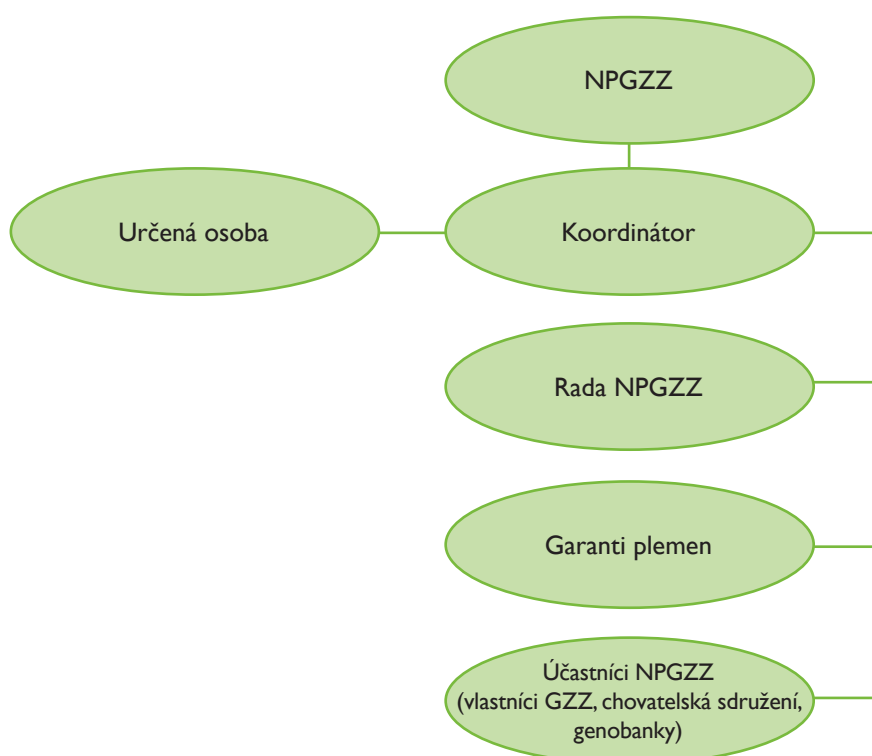
Určená osoba a koordinátor

Určenou osobou podle § 14 odst. 4, písm. a) zákona 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon), ve znění pozdějších předpisů, která zajišťuje koordinaci Národního programu GZ zvířat a činnosti s tím související, je Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. (dále také „VÚŽV“). 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 naplňování mezinárodních závazků, spolupráce s MZe, 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 (Rada NPGZZ) je poradním orgánem určené osoby. Radě NPGZZ předsedá koordinátor nebo jeho zástupce a jedná v souladu se svým Statutem a jednacím řádem. Rada NPGZZ je tvořena zástupci chovatelských sdružení, garanty za jednotlivé druhy nebo plemena zvířat, zástupci MZe a dalšími pozvanými subjekty (Obr. 3).

Obrázek 3: Struktura Národního programu GZ zvířat



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, komunikuje s účastníky programu, předává koordinačnímu 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 a povinnosti jsou dány platným plemenářským zákonem a navazující 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 nejdříve doporučena předmětným chovatelským sdružením, určenou osobou a následně doručena MZe **nejpozději do 31. července** daného roku.

4. Specifické metodické aktivity

4.1 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 (např. odrohování, časný odstav a umělá výživa telat, klecové chovy drůbeže apod.).

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 přirozeného růstu a vývoje. Tyto požadavky jsou obvykle neslučitelné s moderními produkčními technologiemi chovů. Jako příklad můžeme uvést genetický zdroj plemene česká červinka, kde je v souladu s metodikou uchování tohoto plemene aplikován extenzivní systém chovu, jenž je důležitý pro zachování zdravého růstu, vývoje a adaptační a pastevní schopnosti těchto zvířat.

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 (ověřováno výkonostními zkouškami klisen a šedesátidenním testem hřebců).

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 vychází z vyhlášky č. 72/2017 Sb., o genetických zdrojích zvířat a která mimo jiné stanovuje:

- způsob plemenitby, kontroly užitkovosti, 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.

4.2 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. Klíčovou roli hrají v tomto procesu genobanky, které jsou vždy dlouhodobým projektem, a to jak z hlediska nutnosti kontinuálního sledování aktuálního stavu a dynamiky vývoje uchovávaných populací, tak z pohledu zajištění provozních finančních prostředků.

Účely genobanky

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

5. Monitorování a hodnocení GZ zvířat

5.1 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. s 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 ustanovila harmonogram a formát pro podávání zpráv o stavu a vývoji GZZ. Zpráva je zpracována každé dva roky a je založena na ukazatelích pro trendy v genetické diverzitě domestikovaných zvířat. Ukazatelé 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 nutno monitorovat i zvířata nezapsaná v plemenných knihách („bez původu“), protože by mohla být využita k rekonstrukci plemene v případě výskytu nějaké nepředvídatelné situace.

5.2 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 systému, kde je reprodukce řízená (neprobíhá náhodné páření). Rozhodujícím ukazatelem je **počet samic** (viz Tab. 1). 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 1: Kritéria pro určení rizika ohrožení – počet samic¹²

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

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*¹³ uvádí pro určení kategorie ohrožení podrobnější tabulku (viz Tab. 2), 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 faktory, jako celkový trend ve vývoji živočišné výroby, socioekonomické situace, demografický vývoj – podíl obyvatelstva zabývajících se chovem (včetně hobby chovatelů) a věk chovatelů.

¹² 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>

¹³ 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>)

Tabulka 2: Doporučená kritéria FAO pro určení rizika ohrožení

reprodukční kapacita	počet samců	počet chovných stanic						
		≤100	101–300	301–1 000	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 3: 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	< 1 000-3 000	< 25	> 2	> 7,5
výstražná	< 2 000-6 000	< 50	> 1	> 2,5

* počet reprodukce schopných samic podle druhu (viz Tabulka 1)
 ** poloměr okruhu, v němž se nalézá 75 % plemene

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

6. Inventarizace, charakterizace a dokumentace

6.1 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). Poskytuje přístup k databázím informací, fotografiím a umožňuje analyzovat rozmanitost plemen hospodářských zvířat na národní, regionální a globální úrovni včetně stavu plemen s ohledem na riziko jejich vyhynutí. FAO DAD-IS obsahuje v současné době data ze 182 zemí celkem o 40 živočišných družích. Celkový počet zaznamenaných národních populací je více než 15 000, z toho je zhruba 8 800 označeno jako místní plemena (tj. hlášená pouze v jedné zemi). Více informací lze najít na webové adrese www.fao.org/dad-is.

Evropská asociace pro živočišnou výrobu (EAAP) vytvořila databázi pro sledování široké škály evropských plemen. Jedná se o data popisující plemena obecně (textová a číselná), včetně velikosti populací a jejich struktury v průběhu času. Obě databáze jsou vzájemně propojeny a státy mají povinnost každoročně data o **všech plemenech** chovaných na jejich území aktualizovat.

6.2 Národní databáze plemen

Komplexní seznam plemen zastoupených a využívaných v ČR, dokumentující jejich okamžitý stav (zveřejněný v systému DAD-IS) obsahuje 22 plemen skotu, 9 plemen koz, 36 plemen ovcí, 21 plemen koní, 9 plemen prasat, 6 plemen králíků, 3 plemena hus, 2 plemena kachen 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 příslušnými UCHS národnímu koordinátorovi jedenkrát ročně.

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 4: 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)		

6.3 Popis a charakterizace plemen

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. Doplnkově 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. Rychlý vývoj molekulárních metod vyžaduje jejich průběžné zavádění

(například SNP čipy). K zajištění kompatibility a možnosti integrace těchto dat na mezinárodní úrovni je nutné vycházet z mezinárodních doporučených standardů¹⁴.

Znalost výrobních prostředí, v nichž je užitečnost dosahována, je nezbytná pro správnou interpretaci jejich hodnot. Proto byla vyvinuta sada **deskriptorů produkčního prostředí**¹⁵. To umožňuje posoudit jejich aktuálnost, ale zejména potenciálně budoucí možnosti využití v různých produkčních systémech.

6.4 Systém včasné výstrahy a reakce

Základem systému je počet reprodukčně aktivních samic a samců (viz Příloha I), trend hodnoty inbrídingu a trend počtu chovů. U plemen se silnou lokální vazbou bude přihlédnuto

Tabulka 5: 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	
Souhrnné ukazatele:	
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 Nef*	
nárůst inbrídingu za generaci	

*Nef = $4 \times M \times F / (M + F)$,

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

¹⁴ FAO 2011. Molecular genetic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 9. Rome (<http://www.fao.org/docrep/014/i2413e/i2413e00.pdf>); Phenotypic characterization of animal genetic resources. Animal Production and Health Guidelines. No. 11. Rome (<https://www.fao.org/3/i2686e/i2686e00.pdf>).

¹⁵ FAO/WAAP. 2008. Report of the FAO/WAAP Workshop on Production Environment Descriptors for Animal Genetic Resources, held in Capralola, 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>).

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 číneňna 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 koordinačnímu pracovišti data pokud možno za celou populaci plemene, na jejichž základě se vyhodnocují následující informace.

Za kritickou hranici pro dlouhodobé přežití druhu je obecně považována velikost efektivní populace 50, za hranici tzv. málopočetné populace lze považovat populace jejichž efektivní velikost dosahuje hodnoty 400. V málopočetných populacích by měla plemenitba být usměřňovaná (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 připáňování se používají plemeníci s maximálně 25% příbuzností při přirozeném zapouštění (v případě inseminace jen s 12,5%),
- po každém plemeníkově 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 %).

Kritéria a zásady plemenitby jsou podrobně definována v Řádech plemenných knih a mohou se měnit.

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 zachovat genetickou diverzitu živočišných genetických zdrojů a zajistit jejich trvale udržitelné využívání. Pro realizaci jsou zpracovány měřitelné a časově vymezené dílčí cíle, které hodnotí pokrok v jejich plnění. Průběžné hodnocení plnění GPA na základě národních zpráv vydává FAO ve dvouletých intervalech. Více informací je dostupných na adrese www.fao.org/cgrfa/topics/animals/en/.

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 již od roku 1996 klíčovým projektem FAO Evropské regionální středisko pro genetické zdroje (ERFP)¹⁶ a Česká republika byla jedním ze zakládajících členů. 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 aktuální otázky v sektoru živočišných genetických zdrojů.

Koordinační pracoviště NPGZZ rovněž řeší ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí agendu spojenou s přijetím Nagojského protokolu o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivému a rovnocennému sdílení přínosů plynoucích z jejich využívání.

8. Využití GZ zvířat a poskytované služby

Uchování a využití genetických zdrojů zvířat v užším slova smyslu znamená udržování těch genetických zdrojů, které nejsou v současné době běžně využívána, resp. jsou opomíjena, 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.

¹⁶ European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources, <https://www.animalgeneticresources.net/>

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

I. Poslání a cíle

Mikroorganismy představují podstatný podíl světové biodiverzity a skýtají potenciál k řešení problémů lidstva, jako je zajištění výživy, zachování zdraví a stability životního prostředí. Jsou základem všech ekosystémů, rozkládají rostlinná a živočišná pletiva a tkáně, čímž uvolňují základní živiny pro růst rostlin a hub, jsou původci chorob, ale vytvářejí i vzájemně výhodné vazby se zemědělsky významnými i planými rostlinami či živočichy. Pro člověka mají přímý užitek jako součást naší mikrobioty, při výrobě potravin a léků, jako bioagens pro boj s patogeny a škůdci a pro rozklad odpadních látek, či nástroje pro genové inženýrství. Odhaduje se, že dosud známe pouze zlomek mikrobiálního světa, a tak jsou možnosti pro objevení nových antibiotických látek nebo nalezení ekonomicky významných mikroorganismů pro průmyslové využití obrovské.

Pro využití potenciálu celosvětové mikrobiální diverzity je klíčové její poznání, identifikace taxonů, podrobná charakterizace jejich biologických vlastností a udržitelný způsob využívání, zahrnující i strategie pro dlouhodobé uchovávání.

Zajištění bezpečného a udržitelného využívání mikrobiální diverzity pro budoucnost má klíčový význam pro lidskou společnost. Zásadní roli v tomto úkolu hrají sbírky mikroorganismů, které uchovávají a poskytují autentický biologický materiál pro vzdělávání, výzkum a vývoj, který zahrnuje mj. genomiku, post-genomiku, bioinformatiku a další dynamicky se rozvíjející obory, což klade vysoké nároky na kvalifikaci a kvalitu lidských zdrojů i technické zabezpečení sbírek.

V souvislosti s trvalým nárůstem objemu informací o uchovávaných GZ je třeba zajistit, aby nová data byla doplňována do veřejných databází a aby tak byla spolu s genetickými zdroji k dispozici uživatelům.

2. Aktuální stav problematiky GZ mikroorganismů

Sbírky Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů sdružují ve svých kolekcích mimořádně širokou škálu organismů. Počet aktivně udržovaných položek přesáhl 9 000 kmenů (9 652 kmenů v roce 2021). Z hlediska diverzity to představuje téměř 1 200 druhů nebo nižších taxonomických jednotek. Další možnosti rozšiřování sbírek naznačila Metodika identifikace chybějících genetických zdrojů ve sbírkách mikroorganismů a strategie zaplnění zjištěných mezer (Komínek *et al.*, 2021). Realizace této strategie však závisí na kapacitách jednotlivých sbírek a financování. Uchovávané kmeny lze zařadit mezi prokaryotní (domény *Archaea* a *Bacteria*) a eukaryotní organismy (*Algae*,

Animalia, *Chromista* a *Fungi*) a dále zahrnují nebuněčné organismy, jako jsou viry a viroidy.

Většina organismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM má pro člověka přímý význam, a to buď jako škodliví činitelé v zemědělství (fytopatogenní a zoopatogenní viroidy, viry, rickettsie, mykoplasmy, fytoplasmy, bakterie, oomycety, houby, škodlivý hmyz, roztoči a háďátka), anebo naopak jako člověku prospěšní činitelé v zemědělství a potravinářství (kmeny fermentující potraviny, siláž apod.).

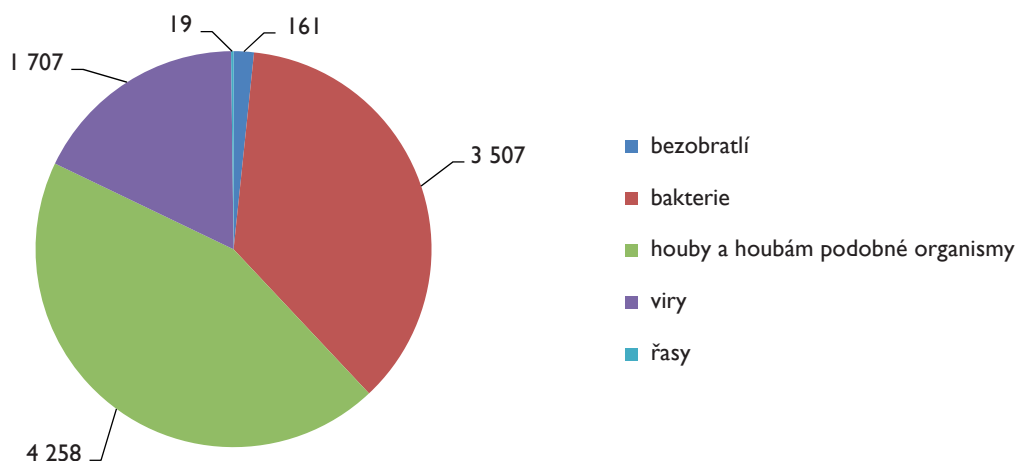
Rostliny může během vegetace poškozovat mnoho různých fytopatogenních mikroorganismů a škůdců, kteří narušují celistvost rostlin i jejich fyziologické funkce. Následkem těchto poruch obvykle dochází ke snížení výnosu plodin a zhoršení kvality sklizených produktů. Mezi nejčastější problémy v ochraně zemědělských plodin patří změny vlastností škodlivých organismů (např. vznik rezistence vůči prostředkům ochrany, překonání genů rezistence hostitelských rostlin, změna jejich patogenity) nebo šíření škodlivých organismů do nových, nepůvodních oblastí. Živočišné viry a zoopatogenní bakterie jsou původci onemocnění zvířat různé ekonomické i epidemiologické závažnosti; ať už hospodářských, volně žijících či zvířat v zájmových chovech. Včasná detekce, identifikace a znalost vlastností patogenních organismů může vést ke snížení dopadů chorob na zemědělskou produkci.

Patogenní organismy, uchovávané ve sbírkách NPGZM, zahrnují viry a viroidy patogenní pro zemědělské plodiny, jako jsou brambory, ovocné a okrasné dřeviny, chmel a další rostliny. Více než třetinu uchovávaných položek ve sbírkách genetických zdrojů tvoří patogeny kulturních i planých rostlin: obligátně i fakultativně biotrofní a nekrotrofní fytopatogenní a saprotrofní houby a houbám podobné organismy, fytopatogenní a saprotrofní bakterie, fytopatogenní mykoplasmy, včetně nástrojů pro jejich detekci a diagnostiku. Další významnou skupinou jsou zoopatogenní viry a bakterie včetně nástrojů pro jejich diagnostiku (hybridomy produkující protilátky).

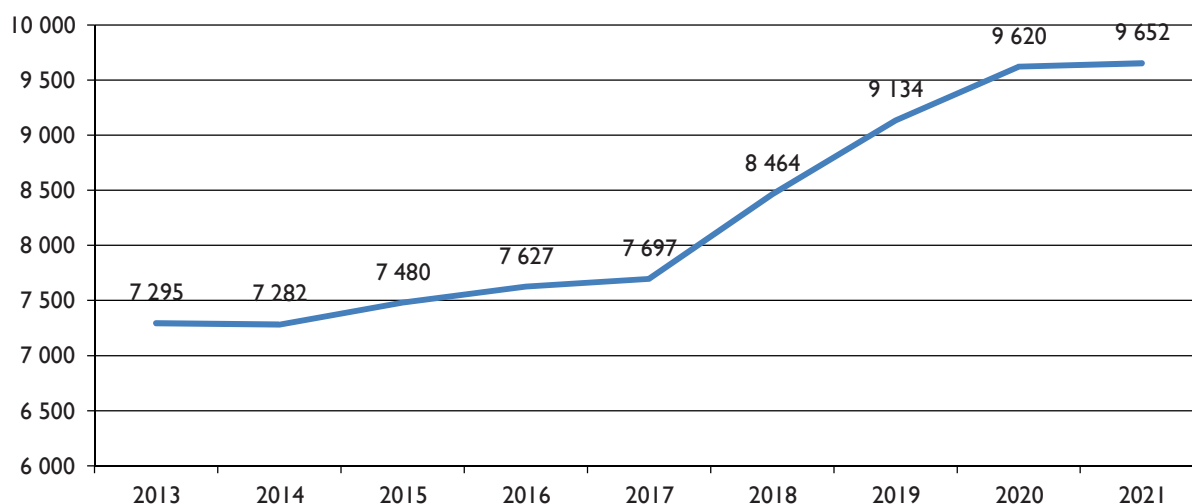
Do sbírek NPGZM jsou zařazovány i kmeny mikroorganismů významných pro biotechnologie, především průmyslové fermentační procesy (pivovarské, lihovarské, drožděnské a mlékařské houby včetně kvasinek, a bakterie), houby produkující významné enzymy nebo dietetika, bakterie využitelné pro potřebu potravinářské analytiky či k degradaci obtížně odbouratelných substrátů (např. keratinolytické nebo celulolytické bakterie) a houby využitelné jako jedlé nebo léčivé. Samostatnou skupinu tvoří bakterie fixující dusík využitelné jako alternativní hnojení.

Další skupinou zařazenou do NPGZM jsou autotrofní mikroorganismy (řasy a cyanobakterie). Udržované kmeny jsou zdrojem poznatků mimo jiné o produkci technologicky významných sekundárních metabolitů nebo biomasy na živiny bohatých složek. Cyanobakterie, jako jedny z dominant autotrofních mikroorganismů, osidlují prakticky všechny habitaty, včetně člověkem vytvořených. Vyskytují se tedy i na pěstivelských plochách, ve vodním prostředí, jsou známy i z chovných zařízení, mohou dokonce působit jako významné kontaminanty potravin nebo zemědělských produktů.

Graf 3: Zastoupení jednotlivých kmenů mikroorganismů uchovávaných ve sbírkách NPGZM (stav k I. I. 2022)



Graf 4: Vývoj počtu kmenů mikroorganismů zařazených do NPGZM



Kmeny autotrofů uchovávané ve sbírce slouží pro výuku, 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 rostlin) 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

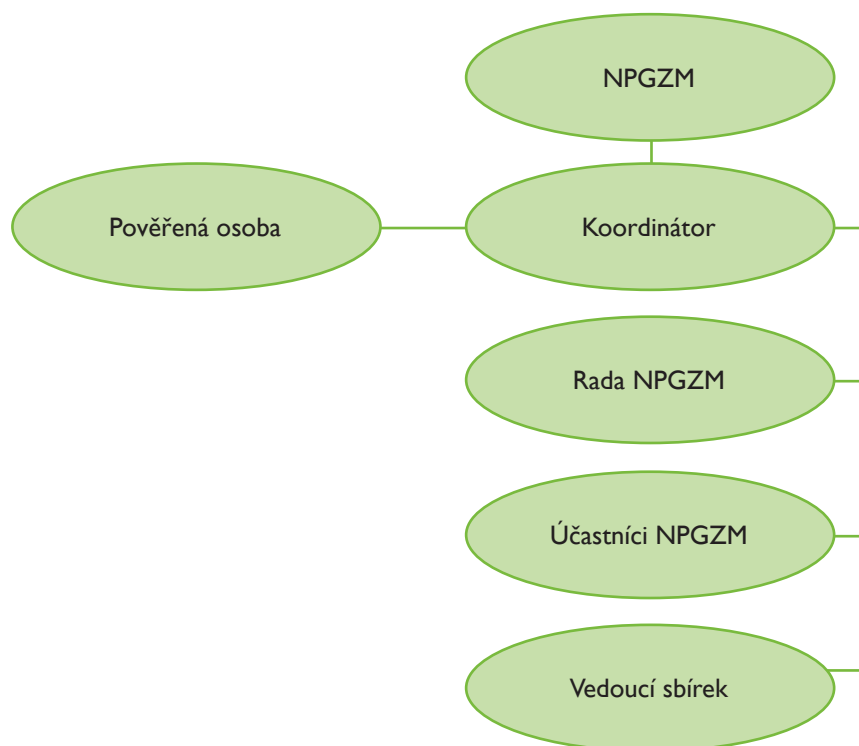
Pověřenou osobou podle § 6 odst. 2 zákona¹⁷, která zajišťuje koordinaci Národního programu GZ mikroorganismů a činností s tím souvisejících, je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Koordinaci činností NPGZ mikroorganismů

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.

U účastníků Národního programu mikroorganismů jsou udržovány **jednotlivé sbírky** (viz Obr. 4), reprezentované **vedoucími sbírek** jakožto **zodpovědnými osobami (garanty)**. Vedením dílčí části sbírek mohou být odpovědné další osoby – **kurátoři**. Vedoucí sbírky může být zároveň i kurátorem sbírky nebo její části. K 31. 12. 2021 bylo účastníky NPGZ mikroorganismů 22 sbírek mikroorganismů a drobných živočichů, vlastněných 13 právníckými osobami, které se zabývají výzkumnou a vzdělávací činností v oblasti zemědělských a příbuzných oborů (viz Příloha 7). Pověřená osoba má právo uzavírat samostatné smluvní vztahy s účastníky NPGZM a dalšími subjekty s cílem zajistit řešení NPGZM a naplňování jeho cílů.

¹⁷ 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 (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů), ve znění pozdějších předpisů

Obrázek 4: Struktura Národního programu genetických zdrojů mikroorganismů



Konzultačním a poradním orgánem pověřené osoby (VÚRV, v. v. i.) a účastníků NPGZM je **Rada NPGZM**. 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** NPGZM nebo jeho zástupce. Rada NPGZM 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.

Koordinační pracoviště NPGZM provozuje informační systémy, zahrnující SQL databázi všech kmenů mikroorganismů zahrnutých do NPGZM a informační webové stránky www.microbes.cz. Na stránkách je též odkaz na aplikaci, která poskytuje údaje z databáze.

Koordinační pracoviště provozuje Centrální laboratoř NPGZM, která poskytuje služby kryokonzervace a lyofilizace kmenů mikroorganismů za účelem zvýšení kvality uchování genetických zdrojů podle mezinárodních standardů, a to především účastníkům NPGZM. Mezi další služby patří charakterizace sbírkových kmenů, například analýza sekundárních metabolitů nebo taxonomické sekvenace.

Veškerá činnost sbírek se v rámci NPGZ mikroorganismů řídí schválenými odbornými metodikami pro jednotlivé sbírky, které jsou součástí **Rámcové metodiky podprogramu**. Metodiky jsou zveřejněny na informačním webu NPGZM.

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 nebo skupina mikroorganismů 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 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 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 (zamražení při teplotách nižších než $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$) a lyofilizace (vysušování mrazem za nízkého tlaku). Tyto způsoby uchovávání jsou nejlepšími metodami 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 kmeny mikroorganismů uchovávány jinými schválenými způsoby (např. 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, u kterých nejsou známy postupy pro jejich dlouhodobé uchovávání ve sbírkách kultur. 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 kmeny (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 uchovávání v rámci NPGZM je široké spektrum druhů 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 zákoným opatřením.

Kmeny 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.

4.1 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 kryokonzervace a lyofilizace. 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**

Vysušením vzorku buněk za mrazu a nízkého tlaku dochází ke snížení jejich metabolické aktivity, což je základní předpoklad pro dlouhodobé uchovávání sbírkových kmenů bez změn jejich vlastností. Tato metoda je často používána pro bakterie a houby, tvořící dostatečné množství exospór. V lyofilizovaném stavu lze tyto kmeny uchovávat po dobu až několika desítek let. Rostlinné viry schopné mechanického přenosu jsou takto uchovávány v rostlinných tkáních nebo jejich homogenátech.

Lyofilizace jednotlivých druhů se liší v druhu použitého protektivního média, v různé rychlosti a teplotě zmrazení 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 lahvičkách nebo zkumavkách, ve stanoveném počtu duplikátů, které jsou uloženy obvykle při teplotách okolo 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 mikrobiologického materiálu je za kryokonzervaci považováno uchovávání živých buněk nebo organismů v ultra nízké teplotě (pod -140 °C), v kapalném dusíku (-196 °C) nebo jeho parách (maximálně při -140 °C) nebo v hlubokomrazicích boxech při teplotě -150 °C.¹⁸ 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, buňky mohou být také suspendovány v protektivních médiích, anebo jen v živných médiích. Připravené vzorky kultur jsou zamrazovány v programovatelném zařízení podle specifických protokolů, odlišných pro různé skupiny mikroorganismů a následně uloženy do kontejneru s kapalným dusíkem. Aktivace pak probíhá rozmrazením a následným vysetím na pevné agarové médium, do kapalného média nebo inokulací hostitelských buněk nebo organismů.

Uchovávání některých skupin mikroorganismů (především bakterií) v kapalném dusíku je bezproblémové s vysokou pravděpodobností přežívání kultury. U jiných skupin (některé druhy hub a houbám podobných organismů) je zapotřebí dalšího výzkumu a optimalizace vhodných protokolů pro bezpečné dlouhodobé uchovávání.

- **Pomnožování na hostitelských organismech**

Uchovávání na intaktních hostitelských organismech

Fytopatogenní viry, viroidy a fytoplazmy, které pro jejich omezenou životaschopnost 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 fytotronu. K jejich přenosům na nové hostitelské rostliny se

¹⁸ 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.

bud' používají přenašeči (křísi nebo mšice) s přesně definovanou dobou nabývacího a inokulačního sání, nebo se přenáší mechanicky infikovanou rostlinnou šťávou s přidavkem různých přenosových pufrů, nebo řízkováním a roubováním.

Biotrofní patogeny z řádů Erysiphales (padlí) a Peronosporales jsou přeočkovány na živá pletiva hostitelských rostlin, a to buď na semenáčky rostlin (např. u *Bremia lactucae*, *Hyaloperonospora parasitica*, *Plasmopara halstedii*, *Golovinomyces orontii*, *Podospaera xantii*) nebo na pravé listy hostitelských rostlin (např. *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.

Tyto tradiční postupy uchovávání biotrofních mikroorganismů jsou nejen energeticky, prostorově i pracovně 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, což je zvláště závažné při práci s patogeny karanténního významu.

Uchovávání a pomnožování virů na hostitelských tkáňových kulturách

Uchovávání 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, révy vinné a zeleniny. Tyto kultury jsou dále kontinuálně vedeny v izolovaných podmínkách *in vitro*.

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.

• Chovy členovců a dalších 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 uchovávaní na živých 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

izolátů udržovaných ve sbírce. Metodou kryoprezervace jsou udržovány sbírkové izoláty karanténního fytoparazitického hádčátka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci*).

Skladištní škůdci a jejich biologičtí nepřátelé jsou uchovávaní 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 exsikatorech 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.

4.2 Charakterizace

Kmeny jsou průběžně ožívány podle plánu obnovy a je sledována jejich mikrobiologická čistota (makroskopicky a mikroskopicky), životaschopnost, vitalita a stabilita těch 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 jsou charakterizovány pomocí testů požadovaných vlastností (u prospěšných mikroorganismů), patogenity a virulence (u škodlivých mikroorganismů) a dalších specifických testů.

4.3 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 zákona¹⁹ účastník Národního programu, je vedena pro každou položku sbírky kultur (sbírkový kmen). Údaje o jednotlivých položkách všech sbírek jsou ukládány do veřejné

¹⁹ 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 (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů), ve znění pozdějších předpisů

centrální databáze dostupné na www.microbes.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, způsob konzervace kmene, podmínky pro poskytování kmene dalším subjektům) a další vhodné informace, vymezující 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.

5. Mezinárodní spolupráce

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

Pracovníci sbírek jsou členy národních a mezinárodních profesních odborných a vědeckých organizací, např. Česká fytopatologická společnost, Česká vědecká společnost pro mykologii, Československá společnost mikrobiologická, 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, nebo International Committee on Systematics of Prokaryotes.

6. Využití GZ a poskytované služby

Sbírkování 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 a také pro výuku. Bohaté spektrum patogenů je využíváno šlechtiteli k hledání nových a ověřování stávajících genových zdrojů rezistence 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 (tj. poskytnutí ne-

výhradní licence) 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. V rámci mezinárodní spolupráce a výměny informací poskytují sbírky údaje o uchovávaných položkách, spravují veřejně přístupné databáze a poskytují 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. Byly vyšlechtěny kmeny např. pro fermentaci syrovátky na produkci etanolu a potravinářsky využitelné biomasy.

Sbírkování 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 2021 to představovalo 132 výstupů).

6.1 Procedura objednávání a distribuce genetických zdrojů

Kmeny jsou distribuovány na základě písemné objednávky doručené konvenční poštou, elektronicky či osobně. Sbírkování se při administrativním vyřizování objednávek řídí příslušnými legislativními požadavky (např. v případě karanténních organismů) a 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 GZM pro distribuci je závislá na možnostech jeho kultivace, uchovávání, 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* rostlin pěstovaných 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 může v tomto případě být 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 Sběrka zoopatogenních mikroorganismů dodat kultury také v zamražené nebo aktivní formě, případně poskytnout jen izolovanou nukleovou kyselinu.

In vitro 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.

Rzi jsou poskytovány žadatelům ve formě urediospor v mikrozkumavkách nebo celofánových sáčcích (pomnožené inkulum 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 distribuováni v plastových zkumavkách (pisivky a roztoči) nebo ve větších plastových obalech 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).

6.2 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 sou-

ladu 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-morfologických znaků, taxonomických údajů, tvorby určitého metabolitu apod.

6.3 Počet poskytovaných GZ mikroorganismů, velikost vzorku

Sbírky 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 § 11a vyhlášky č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů.

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.

Za poslední čtyři roky byly nejčastěji uživatelům poskytnuty kmeny:

- zoopatogenních mikroorganismů (292 kmenů),
- mlékářenských mikroorganismů (198 poskytnutých kmenů),
- zemědělsky významných basidiomycetů (191 kmenů),
- fytopatogenních a dalších zemědělsky významných hub VÚRV (193 kmenů),
- pivovarských mikroorganismů (119 kmenů).

D. PŘÍLOHY

Příloha 1: Početní stavy populací GZ (reprodukčně aktivní jedinci)

Druh nebo plemeno /rok	2010	2015	2019	2020	2021
SKOT česká červinka	94	105	199	219	249
SKOT ČESTR	20	60	90	83	85
KOZY bílé	2 372	2 725	2 515	2 641	2 337
KOZY hnědé	1 246	1 370	1 121	1 156	998
OVCE valaška	437	860	1 162	1 239	1 206
OVCE šumavka	2 800	2 450	2 404	2 282	2 123
PRASE přeštické	209	360	382	406	328
KONĚ: STKL	414	490	587	589	593
hucul	164	168	172	167	163
ČMB	444	479	541	517	542
SN	281	334	418	433	449
SLEPICE ČZK	212	214	236	295	350
HUSA	187	170	223	260	273
KRÁLÍK: moravský bílý hnědooký	110	100	72	73	72
český luštič	66	94	53	51	47
moravský modrý	144	173	143	164	153
český strakáč	293	305	287	293	257
český albín	155	157	133	132	127
český červený	133	72	74	53	50
černopesíkatý	35	42	52	55	52
NUTRIE: standard	117	107	110	103	123
stříbrná	73	42	92	95	90
vícebarevná	72	56	55	56	48

Příloha 2: Počet kmenových hejn ryb

Druh nebo plemeno /rok	2010	2015	2019	2020	2021
kapr	15	13	13	13	13
pstruh duhový	4	4	5	5	5
pstruh potoční	4	4	4	4	4
lín	8	8	8	8	9
sumec	2	2	2	2	2
síh maréna	1	1	0	0	0
síh peled'	2	2	2	2	2
jeseter malý	3	2	2	2	2
vyza velká	1	0	1	1	1

Příloha 3: Přehled kryokonzervovaného genetického materiálu k 31. 12. 2021

Centrální kryobanka Hradištko			
Plemeno	Embrya/oocyty počet	Inseminační dávky	
		počet plemeníků	počet dávek
česká červinka	454/3	16	17 875
český strakatý skot (karanténa)	1 366/32	38	25 545
starokladrubský kůň	0/14	44	2 340
huculský kůň	0	9	508
slezský norik	0	12	614
českomoravský belgický kůň	0	20	1 068
přeštické prase	0	33	1 582 pejet
koza bílá krátkosrstá	0	17	1 597
koza hnědá krátkosrstá	0	10	304
šumavská ovce	0	58	1 116
valašská ovce	0	15	283
Kryobanka Kostelec n. Orlicí			
Plemeno	Embrya počet	Inseminační dávky	
		počet plemeníků	počet dávek/pejet
přeštické prase	0	94	19 055 pejet
prase CVM	0	8	668 pejet
koza bílá krátkosrstá	0	12	213
koza hnědá krátkosrstá	0	3	75

Příloha 4: Genomická sbírka, genobanka VÚŽV, v. v. i.

Druh a plemeno	Počet vzorků 2021
Skot: česká červinka	954
německá červinka, polská červinka	42/25
český strakatý skot (původní typ – GZ)	715
Prase: černostrakaté přeštické	59
Ovce: šumavská ovce	3 728
valaška	982
zušlechtěná valaška	161
Kozy: bílá krátkosrstá koza	1 629
hnědá krátkosrstá koza	846
Koně: starokladrubský kůň	840
slezský norik	595
českomoravský belgický kůň	701
huculský kůň	329

Druh a plemeno	Počet vzorků 2021
Drůbež: česká zlatá kropenka	574
česká husa	217
Králík: moravský modrý	6
český strakáč	6
český luštič	6
Nutrie: standardní českého typu	24
přeštická vícebarevná	6
stříbrná moravská	3



Přehled pracovišť Národního programu

Příloha 5: Pracoviště NPGZ rostlin a jejich aktivity

Pracoviště, adresa	Aktivity, kolekce
Ia) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. tým Genová banka Praha Drnovská 507 161 06 Praha-Ruzyně Tel.: + 420 233 022 497 e-mail: holubec@vurv.cz, janovska@vurv.cz	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 kolekci 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.
Ib) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. – tým Genetické zdroje zelenin a speciálních plodin, pracoviště Olomouc Šlechtitelů I I 783 71 Olomouc-Holice Tel.: + 420 585 209 963 e-mail: vurv@genobanka.cz	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.
Ic) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. – Výzkumná stanice vinařská 267 18 Karlštejn Tel.: + 420 311 681 131 e-mail: z.benes@vurv.cz, stralkova@vurv.cz	Část kolekce révy vinné, polní GB – réva vinná, přidružené členství v AEGIS.
Id) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. – tým Fyziologie a kryobiologie rostlin Drnovská 507 161 06 Praha-Ruzyně Tel.: + 420 233 022 426 e-mail: faltus@vurv.cz	Bezpečnostní duplikace vybraných druhů pro aktivní polní či <i>in vitro</i> kolekce; popř. mezinárodní výměna GZR s jinými kryobankami. Spolupráce se zahraničními kryobankami.
2) Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o. Havlíčková 2787 756 41 Kroměříž Tel.: + 420 573 317 111 e-mail: zavrelova@vukrom.cz, vukrom@vukrom.cz	Kolekce ovsu, žita a jarního ječmene, přidružené členství v AEGIS.
3) AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s. r. o. Zemědělská 16, 787 01 Šumperk Tel.: + 420 583 382 302 e-mail: krobotova@agritec.cz	Kolekce hrachu, fazolu, vikve, bobu, vličího bobu, sóji, čočky, cizrny; kolekce lnu a konopí. Mezinárodní databáze lnu (SCORENA), přidružené členství v AEGIS.
4a) OSEVA PRO s. r. o., Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří 756 54 Zubří 698 Tel.: + 420 571 658 195 e-mail: raab@oseva.cz, zubri@oseva.cz	Kolekce trav včetně planých ekotypů, fytocenózy květnatých luk, okrasné traviny ECPGR Evropská databáze – <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> přidružené členství v AEGIS.

Pracoviště, adresa	Aktivity, kolekce
4b) OSEVA PRO s. r. o., Výzkumný ústav olejnin Opava Purkyňova 10 746 01 Opava Tel.: + 420 553 624 160 e-mail: opava@oseva.cz; rychla@oseva.cz	Kolekce řepky, řepice, hořčice, máku a dalších olejnin mimo slunečnice.
5) VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s. r. o. 507 51 Holovousy Tel.: + 420 491 848 202 e-mail: boris.kraska@vsuo.cz, info@vsuo.cz	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.
6) Mendelova Univerzita v Brně, Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně Valtická 337 691 44 Lednice na Moravě Tel.: + 420 519 340 106 e-mail: tomas.necas@zf.mendelu.cz	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.
7) Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r.o. Zahradní I, 664 41 Troubsko Tel.: + 420 547 227 380-4 e-mail: vymyslicky@vupt.cz, vupt@vupt.cz	Kolekce pícnin: vojtěška, jetel, ostatní pícniny (včetně perspektivních planých druhů) – mimo trav, přidružené členství v AEGIS.
8) Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o. Dobrovského 2366 580 03 Havlíčkův Brod Tel.: + 420 569 466 213 e-mail: domkarova@vubhb.cz, vubhb@vubhb.cz	Kolekce brambor (včetně planých a příbuzných druhů), <i>in vitro</i> kolekce brambor, přidružené členství v AEGIS.
9) Chmelařský Institut s. r. o. Kadaňská 2525 438 36 Žatec Tel.: + 420 415 732 111 e-mail: patzak@chizatec.cz	Kolekce chmele, polní GB – polní kolekce chmele.
10) Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Květnové nám. 391 252 43 Průhonice Tel.: + 420 296 528 111 e-mail: vukoz@vukoz.cz	Kolekce okrasných dřevin a vybraných druhů květin, polní GB – vegetativně množené okrasné druhy.
11) AMPELOS, šlechtitelská stanice vinařská Znojmo, s. r. o. Vrbovec 274 67 124 Vrbovec Tel.: + 420 515 230 103 e-mail: info@ampelos.cz	Kolekce vinné révy, polní GB – réva vinná, teplomilné kultivary.
12) Botanický ústav AV ČR, v. v. i. Zámek I, 252 43 Průhonice Tel.: + 420 271015111 e-mail: ibot@ibot.cas.cz	Kolekce materiálů kosatce, pivoňek a denivek (vybrané genetické zdroje domácího původu), polní GB – <i>Iris</i> , <i>Paeonia</i> a <i>Hemerocallis</i> .



Příloha 6: Odborní garanti NPGZ zvířat pro jednotlivá plemena a uznaná chovatelská sdružení

Druh	Plemeno (populace)	Chovatelská sdružení a další odpovědné subjekty
skot	česká červinka	Svaz chovatelů českého strakatého skotu U topíren 2 170 41 Praha 7 tel.: + 420 266 710 563 e-mail: svaz@cestr.cz www.cestr.cz
	český strakatý skot (původní typ)	Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Přátelství 815 104 00 Praha Uhřetěves tel.: + 420 267 009 612 e-mail: nemecek.tomas@vuzv.cz www.vuzv.cz www.genetickezdroje.cz
koně	starokladrubský kůň	Národní hřebčín Kladruby nad Labem, s. p. o. 533 14 Kladruby nad Labem tel.: + 420 466 933 832 e-mail: kladruby@nhkladruby.cz www.nhkladruby.cz
	českomoravský belgický kůň	Asociace svazů chovatelů koní České republiky, z. s. U Hřebčince 479 397 01 Písek tel.: + 420 731 482 476 e-mail: info@aschk.cz www.aschk.cz
	slezský norik	
	huculský kůň	Asociace chovatelů huculského koně Pražská 607 530 02 Pardubice tel.: + 420 466 335 302 e-mail: jelineking@seznam.cz www.hucul-achhk.cz
prasata	přeštické černostrakaté prase	Svaz chovatelů prasat, z. s. Bavorská 856/14 155 41 Praha 5 tel./fax: + 420 266 712 861 e-mail: info@schpcm.cz www.schpcm.cz
		Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Oddělení chovu prasat Komenského 1243 Kostelec nad Orlicí Ing. Miroslav Rozkot, CSc. tel.: + 420 494 323 291/106, + 420 731 650 835 e-mail: vuzvkostelec@tiscali.cz www.vuzv.cz
kozy	bílá krátkosrstá koza	Svaz chovatelů ovcí a koz z. s. Plemenná kniha koz Chovatelů 500 252 09 Hradištko tel.: + 420 777 754 813 e-mail: pkkoz@schok.cz www.schok.cz
	hnědá krátkosrstá koza	

Druh	Plemeno (populace)	Chovatelská sdružení a další odpovědné subjekty
ovce	šumavská ovce	Svaz chovatelů ovcí a koz z. s. Plemenná kniha ovcí Malhostovice-Zlobice 55 666 03 tel.: + 420 777 754 801 e-mail: vystrcilova@schok.cz www.schok.cz
	původní valašská ovce	
králíci	český strakáč	Český svaz chovatelů Maškova 3 182 53 Praha 8 – Kobylisy tel.: + 420 284 684 147 email: kralici@cschdz.cz www.cschdz.eu
	český albín	
	český červený	
	český luštič	
	český černopesíkatý	
	moravský modrý	
	moravský bílý hnědooký	
nutrie	standardní	Spolek chovatelů nutrií z. s. Dlouhá Ves 24 582 22 Předseda spolku Jan Neubauer Dlouhá Ves 115 582 22 Přibyslav tel.: + 420 723 255 496, + 420 734 164 734 email: neubauerdv@seznam.cz
	stříbrná	
	přeštická vícebarevná	
drůbež	česká slepice zlatě kropenatá	Český svaz chovatelů Maškova 3 182 53 Praha 8 – Kobylisy tel.: + 420 284 684 135 e-mail: drubez@cschdz.cz www.cschdz.eu
	česká husa	
	experimentální linie slepic	DOMINANT CZ RNDr. Milan Týller Voleč 119 533 41 Lázně Bohdaneč tel.: + 420 602 642 557 e-mail: tyller@dominant-cz.cz www.dominant-cz.cz
	zdrojové populace hybridizačních programů	
ryby	kapr obecný (vybrané linie)	Rybářské sdružení České republiky Pražská 495/58 371 38 České Budějovice
	lín obecný	
	pstruh duhový	Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Fakulta rybářství a ochrany vod Zátiší 728/II 389 25 Vodňany tel.: + 420 387 774 601 e-mail: sekretar@frov.jcu.cz www.frov.jcu.cz
	pstruh obecný f. potoční	
	sumec velký	
	síh severní maréna	
	síh peled'	
	jeseter malý	
	vyza velká	



Druh	Plemeno (populace)	Chovatelská sdružení a další odpovědné subjekty
včely	včela kraňská	<p>Český svaz včelařů Křemencova 8 115 24 Praha 1 tel.: + 420 224 934 082 e-mail: info@vcelarstvi.cz</p> <p>Výzkumný ústav včelařský, s. r. o. Máslovice – Dol 94 252 66 Libčice nad Vltavou tel.: + 420 734 858 244; + 420 220 940 480; + 420 220 941 259 e-mail: beedol@beedol.cz www.beedol.cz</p>

Příloha 7: Přehled pracovišť – účastníků zapojených do řešení NPGZ mikroorganismů a jednotlivé sbírky mikroorganismů

Sbírka – adresa, odpovědný řešitel, kontakt	Náplň činnosti, zaměření sbírky
Ia) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Koordinace podprogramu Ing. Petr Komínek, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: + 420 233 022 442, + 420 702 087 653 e-mail: kominek@vurv.cz	Koordinace podprogramu, správa informačního systému GZM, provoz Centrální laboratoře.
Ib) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka fytopatogenních virů Ing. Jana Brožová, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: + 420 233 022 388; e-mail: brozova@vurv.cz	Viry a fytoplazmy ovocných dřevin, révy vinné, obilovin a zelenin, 95 kmenů, evidence ve WDCM, člen ECCO a WFCC.
Ic) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka fytopatogenních a zemědělsky prospěšných bakterií Ing. Iveta Pánková, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: +420 233 022 289; e-mail: pankovai@vurv.cz	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>), 274 kmenů, evidence ve WDCM, člen ECCO a WFCC.
Id) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka půdních bakterií RNDr. Veronika Řezáčová, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: + 420 233 022 308; e-mail: rezacova@vurv.cz	Prospěšné půdní a další asociované bakterie, především bakterie rodů <i>Rhizobium</i> , <i>Bradyrhizobium</i> , <i>Sinorhizobium</i> a <i>Azotobacter</i> , 543 kmenů, evidence ve WDCM, člen ECCO a WFCC.
Ie) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka zemědělsky významných hub RNDr. David Novotný, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: + 420 233 022 373; + 420 702 087 691 e-mail: novotny@vurv.cz, sbirka@vurv.cz	Fytopatogenní, potenciálně fytopatogenní, mykotoxinogenní a potenciálně toxinogenní houby, jedlé a léčivé houby, a další houby významné pro zemědělství 810 kmenů, evidence ve WDCM, člen ECCO a WFCC.
If) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka biotrofních hub Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: + 420 233 022 243; e-mail: hanzalova@vurv.cz	Biotrofní fytopatogenní houby, zejména <i>Puccinia triticina</i> , <i>Puccinia striiformis</i> , <i>Puccinia graminis</i> a <i>Blumeria graminis</i> , <i>Tilletia laevis</i> , <i>Tilletia controversa</i> <i>Tilletia caries</i> , 1154 kmenů, evidence ve WDCM, člen ECCO a WFCC.
Ig) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka živočišných škůdců zemědělských plodin RNDr. Jiří Skuhrovec, Ph.D. Drnovská 507 161 06 Praha – Ruzyně Tel.: + 420 233 022 332; e-mail: jiri.skuhrovec@vurv.cz	Druhy živočišných škůdců ze skupin Insecta, Diplopoda, Acari, Isopoda, Mollusca a Nematoda, 35 kmenů.



Sbírka – adresa, odpovědný řešitel, kontakt	Náplň činnosti, zaměření sbírky
<p>1h) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Chovy skladištního hmyzu a roztočů 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), 126 kmenů.</p>
<p>1ch) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Sbírka jedlých a léčivých makromycetů RNDr. Petrželová Irena, Ph.D.</p> <p>Šlechtitelů 11 783 71 Olomouc-Holice Tel.: + 420 585 208 966 email: petrzelova@genobanka.cz</p>	<p>Druhy jedlých a léčivých bazidiomycet a askomycet, 137 kmenů, evidence ve WDCM, člen ECCO a WFCC.</p>
<p>2) Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o. Sbírka fytopatogenních virů brambor Ing. Martin Kmoch, Ph.D.</p> <p>Dobrovského 2366 580 01 Havlíčkův Brod Tel.: + 420 569 466 231 e-mail: kmoch@vubhb.cz</p>	<p>Viry a viroidy bramboru (zejména Potato spindle tuber viroid, Potato virus Y, Potato virus A, Potato virus M, Potato virus X, Potato virus S, Potato leafroll virus a další viry), 555 kmenů.</p>
<p>3) VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s. r. o. Sbírka patogenních virů ovocných dřevin Mgr. Lucie Valentová</p> <p>508 01 Holovousy Tel.: + 420 493 692 821 e-mail: lucie.valentova@vsuo.cz, info@vsuo.cz</p>	<p>Viry, viroidy a fytoplazmy ovocných dřevin a drobného ovoce, 256 kmenů.</p>
<p>4a) Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Sbírka virů okrasných rostlin Ing. et Ing. Dita Šetinová</p> <p>Květnové nám. 391 252 43 Průhonice Tel.: + 420 296 528 368, e-mail: setinova@vukoz.cz</p>	<p>Viry a viroidy okrasných rostlin, 115 kmenů.</p>
<p>4b) Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Česká sbírka fytopatogenních oomycetů Mgr. Markéta Hrabětová</p> <p>Květnové nám. 391 252 43 Průhonice Tel.: + 420 296 528 234, + 420 296 528 368 e-mail: hrabetova@vukoz.cz</p>	<p>Fytopatogenní oomycety (zejména rody <i>Phytophthora</i> a <i>Pythium</i>), 647 kmenů.</p>
<p>5) Chmelařský institut, s. r. o. Sbírka patogenů chmele 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, 59 kmenů.</p>

Sbírka – adresa, odpovědný řešitel, kontakt	Náplň činnosti, zaměření sbírky
<p>6) Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno Sbírka zoopatogenních mikroorganismů 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, 2124 kmenů, člen ECCO, evidence ve WDCM.</p>
<p>7a) Milcom a. s. Sbírka mlékárenských mikroorganismů Laktoflora® Ing. Oldřich Elich</p> <p>Soběslavská 841 390 01 Tábor Tel.: + 420 381 252 980 e-mail: sbirka@vum-tabor.cz</p>	<p>Bakterie mléčného kvašení, houby včetně kvasinek a ostatní bakteriální mlékárenské kultury, 993 kmenů, evidence ve WDCM.</p>
<p>7b) Milcom a. s. Sbírka mlékárenských a pekárenských kontaminantů Ing. Oldřich Elich</p> <p>Soběslavská 841 390 01 Tábor Tel.: + 420 381 252 980 e-mail: sbirka@vum-tabor.cz</p>	<p>Bakterie a houby kontaminující mlékárenské a pekárenské provozy, 87 kmenů.</p>
<p>8) Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s. Sbírka pivovarských mikroorganismů Ing. Petra Kubizniaková</p> <p>Lípová 511/15 120 00 Praha 2 Tel.: + 420 224 900 132 e-mail: kubizniakova@beerresearch.cz</p>	<p>Pivovarské kvasinky a bakteriální kontaminanty pivovarské výroby, divoké a vinařské kvasinky, 357 kmenů, evidence ve WDCM.</p>
<p>9) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v. v. i. Sbírka průmyslově využitelných mikroorganismů Ing. Markéta Begany</p> <p>Radiová 1285/7 102 00 Praha 10 – Hostivař Tel.: + 420 737 287 018 e-mail: marketa.begany@vupp.cz</p>	<p>Houby včetně kvasinek a bakterie vhodné pro fermentační procesy, produkci enzymů nebo dietetika a další aplikace, 156 kmenů.</p>
<p>10) Univerzita Palackého v Olomouci Přírodovědecká fakulta – Katedra botaniky Sbírka fytopatogenních mikroorganismů UPOC 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, 267 kmenů.</p>
<p>11) Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i. Sbírka kultur basidiomycetů 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), 358 kmenů, evidence ve WDCM.</p>



Sbírka – adresa, odpovědný řešitel, kontakt	Náplň činnosti, zaměření sbírky
<p>12) Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta Sbírka kultur hub 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, 335 kmenů, člen ECCO, evidence ve WDCM.</p>
<p>13) Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta Brno Česká sbírka mikroorganismů Prof. RNDr. Ivo Sedláček, CSc.</p> <p>Kamenice 5, budova E25 625 00 Brno Tel.: + 420 549 496 922 e-mail: ivo@sci.muni.cz</p>	<p>Nepatogenní bakterie kontaminující potraviny a potravinářské provozy, mikroskopické houby asociované s potravinami, 204 kmenů, člen ECCO a WFCC, evidence ve WDCM.</p>

Seznam použitých zkratk

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
ČSOP	Český svaz ochránců přírody
GPA	Global Plan of Action
GRIN-Global	Global Germplasm Resource Information Network (celosvětový dokumentační systém poskytovaný genovým bankám)
GRIN Czech	dokumentační systém pro GZR v rámci NPGZR
GZ	genetický zdroj
GZM	genetický zdroj mikroorganismů
GZR	genetický zdroj rostlin
GZZ	genetický zdroj zvířat
IBPGR	International Board for Plant Genetic Resources
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute
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
NPGZM	Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu
NPGZR	Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity



NPGZZ	Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství
SDGs	Cíle udržitelného rozvoje (Sustainable Development Goals)
SMTA	Standard Material Transfer Agreement
SCHCHK	Svaz chovatelů chladnokrevných koní
TA ČR	Technologická agentura České republiky
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.



Poznámky

A series of horizontal dotted lines for taking notes.



**Národní program konzervace a využívání
genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů
významných pro výživu a zemědělství
na období 2023–2027**

**Vydalo Ministerstvo zemědělství
Těšnov 17, 110 00 Praha I
internet: www.eagri.cz
e-mail: info@mze.cz**

ISBN 978-80-7434-695-8

Praha 2023