Poslání Metodiky, její struktura

Tato Metodika aktualizuje a o nové skutečnosti rozšiřuje dosavadní metodiky Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat, zpracovávané v letech 1996 – 2012 pro předchozí etapy Národního programu (NPZ).

Enormní míra rozvoje této problematiky na globální úrovni nejen v rovině vlastních genetických živočišných zdrojů ale v rovině celé zemědělské biodiverzity a s ní souvisejících mezinárodně-politických závazků, vyžaduje doplnění těchto specifických metodik o rozsáhlou úvodní část, která shrnuje platná legislativní opatření a rámce, v nichž se uchování a management genetických zdrojů na domácí úrovni odehrává.

Věcná část je rozčleněna podle základního dokumentu – Globálního akčního plánu pro genetické živočišné zdroje, kterým je Česká republika vázána jeho přijetím od roku 2007 (p**opis, inventarizace a monitoring trendů a související rizika, udržitelné využívání a rozvoj, konzervace).** Popisuje základní postupy, metody a standardy práce s GZ, koordinaci v rámci NPZ, o právním a organizačním rámci a službách poskytovaných v rámci NPZ.

V poslední části Metodiky jsou zpracovány samostatné specializované metodiky pro 14 plemen zařazených do Národního programu.

Platnost Metodiky a její aktualizace

Tato Metodika nabývá platnosti ode dne jejího schválení MZe, její platnost končí k datu přijetí nové (revidované) Metodiky, tj. v roce 2022. Dílčí aktualizace Metodiky se za revizi Metodiky nepovažují.

Změny Metodiky je možné provádět po projednání v Radě genetických zdrojů zvířat (dále jen RGZZ), která zasedá zpravidla 2x ročně. Změny je oprávněn provádět pouze koordinátor NPZ. V případě potřeby větších úprav Metodiky může koordinátor iniciovat revizi Metodiky, v takovém případě předloží koordinátor návrh postupu a předpokládaných úprav MZe jako garantovi NPZ a RGZZ jako poradnímu orgánu. Plánovaná úprava Metodiky se potom předpokládá při vyhlášení nové etapy NPZ, který má zpravidla platnost 5 let.

Význam a hodnota genetických zdrojů

Obecná definice geentického zdroje, uvedená v Úmluvě o biologické rozmanitosti (Convention on Biodiversity, CBD, 1992), označuje za genetický zdroj jakýkoliv materiál rostlinného, živočišného nebo mikrobiálního původu obsahující funkční jednotky dědičnosti a mající aktuální nebo potenciální význam pro lidstvo. Do české legislativy byla tato mezinárodní úmluva začleněna jako Sdělení Ministerstva zahraničí č.134/1999 Sb., o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti. Zodpovědnost za tyto zdroje a jejich management jsou výlučně v kompeenci jednotlivých států.

Za genetické zdroje je pro zemědělské účely považována část biologické rozmanitosti, která dlouhodobě vznikala záměrnou činností člověka, zprvu cíleným výběrem a později šlechtěním v místních zemědělských systémech. Na ní závisí produktiva a kvalita plodin, chov dobytka, lesnictví a rybolov, jakož i zachování zdravých populací volně žijících druhů. Hodnota genetických živočišných zdrojů nespočívá jen v jejich „produkční využitelnosti“. Jejich uchování
zvyšuje kapacitu reagovat na nepředvídatelné budoucí události a výzvy, jako je vznik nových chorob nebo klimatické změny. Všechny země jsou dnes vzájemně závislé na genetické rozmanitosti a otevřená výměna genetických zdrojů a spolupráce při jejich uchování je jádrem globální bezpečnosti potravin.

Vlastní hodnota genetických zdrojů se odvíjí od jejich genetického uspořádání. U řady živých organizmů lze nalézt jedinečné geny a vlastnosti, které mohou hrát klíčovou roli při šlechtění nových plemen, jako zdroj odolnosti tváří v tvář stále výraznější klimatické proměnlivosti (např. lepší odolnost vůči horku, schopnost využít méně kvalitní rostlinné krmovinové zdroje), nebo pro alternativní produkci (např. masná produkce nutrií). Široká škála produkčních prostředí (klimatické podmínky, typ a stravitelnost krmivových zdrojů, výskyt onemocnění) stejně tak jako druh a kvalita požadovaných výrobků a služeb vyžaduje stejně pestrou škálu biologických typů.

FAO - OSN přispívá k mezinárodní politice v oblasti potravinové bezpečnosti a výživy prostřednictvím činnosti její Komise pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství (CGRFA). Komise byla založena v roce 1983 k řešení otázek týkajících se rostlinných genetických zdrojů, v roce 1995 FAO rozšířila její mandát na všechny komponenty biologické rozmanitosti s významem pro výživu a zemědělství

Komise je mezivládní m fórem, které vyjednává globální akční plány, politické nástroje jako rámec pro jejich realizaci, kodexy chování a ostatní nástroje týkající se ochrany a udržitelného využívání genetických zdrojů pro výživu a zemědělství. Vychází přitom z pravidelných národních hodnocení stavu genetických zdrojů, jejich využití a hrozících rizik. Od roku 1997 Komise dohlížela na proces přípravy Zprávy o stavu světových živočišných genetických zdrojů v jednotlivých zemích. V roce 2001 FAO vyzvala všechny země, aby předložily národní zprávy o stavu a trendech jejich živočišných genetických zdrojů, aktuálních a potenciálních přínosech zvířat pro výživu, zemědělství a rozvoj venkova a stavu vnitrostátních kapacit pro řízení těchto zdrojů, a aby předložily seznamy prioritních opatření.

Genetické zdroje zvířat, jejich uchování a využití

Chov zvířat (genetických živočišných zdrojů) je základem pro většinu zemědělských ekosystémů a jejich genetická rozmanitost je rozhodující pro pro odolnost a flexibilitu těchto systémů. Na rozdíl od rostlinné produkce, genetického pokroku u hospodářských zvířat bylo v posledních dekádách dosahováno šlechtěním několika málo plemen na úkor ostatních a zaměřeno na vhodnost a výkonnost v intenzivních, vysoce zátěžových produkčních systémech. Tento genetický materiál byl zaváděn s cílem rychlého zvýšení produkce i do původních středně- a nízkovstupových systémů, kde vytlačil místní vysoce přizpůsobené a vysoce geneticky variabilní populace/plemena, nezbytná pro další rozvoj a udržitelnost výroby v těchto produkčních prostředích.

V současné době se využívá v zemědělství a produkci potravin 38 druhů a 8774 samostatných plemen domestikovaných ptáků a savců[1]. Asi sedmnácti procentům (tj. více než 1450) z nich v současné době hrozí vyhynutí, stupeň rizika u téměř 60% je neznámý vzhledem k nedostatku údajů o velikosti a struktuře jejich populací. Téměř 100 plemen hospodářských zvířat vyhynulo mezi roky 2000 a 2014.

Jednotlivá plemena nesou podstatnou část (asi 80 %) z celkové variability na molekulární úrovni příslušných druhů zvířat; jen malá část z celkové rozmanitosti připadá na meziplemenné rozdíly. Vnitroplemenná diverzita se ale u jednotlivých plemen liší, a plemena ze stejného regionu, nebo z okolních regionů, spolu většinou úzce souvisí[2].

Pro podmínky ČR je v současnosti a nejbližší budoucnosti zásadní udržení chovu přežvýkavců, jejichž vedlejší produkty (chlévská mrva, kejda) a pastevní aktivity jsou nezbytné pro udržení půdní úrodnosti a přirozeného vodního režimu v krajině. Kromě hospodářských a dalších užitkových zvířat (savců a ptáků) řadíme v ČR mezi genetické živočišné zdroje i drobné bezobratlé živočichy, kteří se podílejí na vlastní zemědělské produkci, nebo ji přímo ovlivňují (opylovači – včela kraňská). Významné genetické živočišné zdroje, které se vyvinuly dlouhodobou adaptací na místní podmínky na území dnešní České republiky, nebo zde byly přímo vyšlechtěny, jsou součástí Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganizmů významných pro výživu a zemědělství.

Uchování a využití genetických živočišných zdrojů

v užším slova smyslu může být chápána jako udržování těch genetických zdrojů, které nejsou v současné době populární mezi zemědělci, pro případnou budoucí potřebu jako takových nebo, což je pravděpodobnější, jako zdroj určitých využitelných genů. Zkušenosti z využívání heterózního efektu a komplementarity v hybridizačních programech hovoří ve prospěch zachování původních čistokrevných plemen pro možnost systematického křížení i v budoucnu.
V širším slova smyslu zahrnuje všechny činnosti související s řízením genetických zdrojů, jako je inventarizace, sledování a charakterizaci těchto zdrojů, rozvoj a využívání původních (adaptovaných) zdrojů, zachování unikátních zdrojů a vytvoření lepšího přístupu k širšímu spektru těchto zdrojů, zejména pro výzkum a vývoj.

Jiné využití genetických zdrojů – GM zvířata

Postoje vůči geneticky modifikovaným (GM) zvířatům se liší od země k zemi. V Evropě vývoj GM zvířat podléhá mnoha omezením, jiné země přijaly více tolerantní přístup (Argentina a Čína). GM zvířata mohou hrát důležitou roli v nadcházejících letech. Rozsah využití bude pravděpodobně záviset na postoji spotřebitelů k použití GM technologií. Ty jsou zatím také velmi nákladné a kromě toho je zde riziko nepředvídaných pleiotropních nežádoucích účinků. Genetický pokrok je obvykle výsledkem působení většího počtu genů, a i z těchto důvodů je o je transgenezi malý zájem. Ve velké většině případů je vývoj GM zvířat pro potenciální využití při výrobě potravin zatím jen ve fázi výzkumu, žádné z nich nebylo schváleno pro komerční využití při výrobě potravin.

[1] FAO. 2015. The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome (http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html).

[2] Groeneveld, L.F., Lenstra, J.A., Eding, H., Toro, M.A.,Scherf, B., Pilling, D., Negrini, R., Finlay, E.K., Jianlin, H., Groeneveld, E., Weigend, S. & the GOBALDIV Consortium. 2010. Genetic diversity in farm animals: A review. Animal Genetics, 41: 6–31.

Mezinárodní právní a politické rámce

Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD) zůstává hlavním právně závazným mezinárodním rámcem řízení biodiversity obecně. V roce 2010 její nejvyšší orgán Konference smluvních stran (Conference of parties, COP) přijala Strategický plán pro biologickou rozmanitost 2011-2020, spolu s tzv. Aichi cíli[3]. Genetických zdrojů pro zemědělství se týká cíl 13:
V roce 2020 je udržována genetická rozmanitost pěstovaných rostlin, hospodářských a domestikovaných zvířat a jejich volně žijících příbuzných, včetně dalších sociálně-ekonomicky i kulturně cenných druhů, a jsou vyvinuty a realizovány strategie pro minimalizaci genetické eroze a zachování jejich genetické rozmanitosti.
COP vyzvala Komisi pro výživu a zemědělství (CGRFA) FAO ke stanovení vlastních cílů pro zemědělskou biologickou rozmanitost na úrovni ekosystému a genetických zdrojů a stanovení ukazatelů pro sledování plnění těchto cílů (Rozhodnutí X/34).

Na stejném zasedání COP přijala the Nagojský protokol o přístupu ke genetickým zdrojům a spravedlivém a rovnocenném sdílení prospěchu plynoucího z jejich využívání (ABS)[4].

Nagojský protokol

Protokol se týká genetických zdrojů, které jsou poskytovány smluvními stranami a jsou zeměmi původu těchto zdrojů, zdrojů nebo smluvními stranami, které získaly tyto zdroje v souladu s CBD a stanoví základní povinnosti přijmout opatření v souvislosti s přístupem ke genetickým zdrojům, sdílení přínosů a dodržování předpisů. Řeší také přístup k tradičním znalostem spojeným s genetickými zdroji. Pro využití genetických zdrojů a tradičních znalosí s nimi spojenýchi vyžaduje soulad s požadavky pro získání přístupu včetně předchozího informovaného souhlasu a ustavení vzájemně dohodnutých podmínek.

Pojem „přístup ke genetickým zdrojům“ není definován, namísto toho se aplikuje definice "genetických zdrojů" CBD a zavádí se pojem "využití genetických zdrojů“, jeko provádění výzkumu a vývoje genetické a /nebo biochemické podstaty genetických zdrojů včetně uplatnění biotechnologií. Využití genetických zdrojů nebo biologického materiálu, který není genetickým zdrojem za jiným účelem (např. mléko určené k lidské spotřebě) je jasně mimo oblast působnosti Nagojského protokolu.

Po přijetí Nagojského protokolu, CGRFA zahájila proces zaměřený na rozvoj prvků, které mají usnadnit provádění přístupu a sdílení přínosů pro různé subsektory genetických zdrojů pro výživu a zemědělství. Tyto jsou určeny jako dobrovolný nástroj, který pomáhá národním vládám v plnění těchto závazků. V roce 2011 se Komise rozhodla zřídit ad hoc Technickou pracovní skupinu ABS.

Patentování živočišných genetických zdrojů

V Evropě bylo od 80. let 20. století uděleno více než 1400 patentů na zvířata a o další tisíce je usilováno. Směrnice 98/44/ES – právní ochrana biotechnologických vynálezů - harmonizuje vnitrostátní právní předpisy o patentech týkajících se biotechnologických vynálezů a specifikuje ty vynálezy, které z etických důvodů nejdou patentovatelné.

Vynálezy, které se týkají produktu tvořeného biologickým materiálem nebo procesem jeho výroby, , nebo produktu obsahujícího takový materiál nebo proces, lze patentovat, pokud jsou nové, zahrnují vynálezeckou činnost a jsou průmyslově využitelné. Patentovatelné nejsou plemena zvířat, v podstatě biologické způsoby[5] jejich chovu.
Vynálezy nejsou patentovatelné, pokud by jejich obchodní využití bylo v rozporu s morálkou nebo veřejným pořádkem. Také nejsou patentovatelné postupy úpravy genetické identity zvířat, které jim mohou způsobit utrpení.

[3] http://chmnature.quickly.cz/umluva-o-biologicke-rozmanitosti-cbd/strategicky-plan-2011-2020cbd/aichi-cile/
[4] https://www.cbd.int/cop/cop-11/doc/cop-11-media-press-brief-abs.pdf
[5] Jakýkoli postup pro produkci rostlin a živočichů je v podstatě biologický, je-li zcela založen na přírodním úkazu, jako je křížení a selekce.

Nicméně, Evropský patentový úřad nespadá pod jurisdikci Evropské unie a proto jeho rozhodnutí přinášejí řadu konfliktních situací. Evropský parlament ve svém usnesení ze dne 17. 12. 2015 vyzval Evropskou komisi k okamžitému vyjasnění pravidel pro patentování živých organismů a jejich předání jako závazných Evropskému patentovému úřadu (EPO) a zajistila tak, aby produkty získané tradičním šlechtěním, vrozené znaky a geny nebylo možné patentovat.

Zpráva Světové organizace na ochranu duševního vlastnictví (World Intellectual Property Organization, WIPO) vypracovaná ve spolupráci s FAO o patentových aktivitách využívajících živočišné genetické zdroje zahrnuje obory biotechnologie, farmacie, imunologie a genové terapie, kmenové buňky a transgenní zvířata. Ukazuje se, že zvířata jsou důležité experimentální modely, zdroje materiálu pro lékařské výrobky a bioreaktory pro rekombinantních proteinů. Identifikuje šest využívaných biotechnologií (umělá inseminace, řízení říje a reprodukce, selekci podle pohlaví, markery asistovaná selekce, transgenní zvířata a klonování zvířat). Všechny tyto otázky budou předmětem dalších politických jednání o přístupu ke genetickým zdrojům.

Právní předpisy EU související s řízením AnGR

řeší celou řadu různých témat, včetně konzervace, plemenitby, zdraví zvířat, obchodu se zvířaty a živočišnými produkty, ekologického zemědělství, bezpečnosti potravin a krmiv, používání geneticky modifikovaných organismů a ABS. V roce 2013 bylo dosaženo politické dohody o reformě Společné zemědělské politiky a byla přijata její základní nařízení.
Podle nařízení o rozvoji venkova lze pro zachování a pro udržitelné využívání a rozvoj genetických zdrojů v zemědělství poskytnout platby. Závazky k opomíjeným místním plemenům, která jsou v nebezpečí, že budou ztracena pro zemědělství nebo jsou ohrožená genetickou erozí, jsou ošetřeny nařízením Komise (EU) No 807/2014, které stanoví pravidla pro určení, zda je plemeno je v takovém ohrožení[6] . Na rozdíl od předchozí úpravy nezahrnuje sadu prahových hodnot populace. Členské státy jsou povinny stanovit sami, zda plemena spadají do této kategorie. Přitom musí být splněny následující podmínky:

- je znám (doložen) počet plemenných samic
- rozsah populace a stupeň ohrožení plemene je náležitě ověřen relevantním vědeckým orgánem
- uznané chovatelské sdružení vede plemennou knihu plemene
- dotčené orgány disponují potřebnou znalostí k identifikaci plemen v ohrožení

V roce 2011 přijala Evropská komise Strategii ochrany biologické rozmanitosti v EU do roku 2020[7], která zahrnuje cíl "Zastavení ztráty biologické rozmanitosti a degradaci ekosystémových služeb v EU do roku 2020 a jejich obnovení v proveditelném rozsahu, a současně zvýšit příspěvek EU k odvrácení úbytku biologické rozmanitosti)“.

Po přijetí protokolu Nagojského protokolu byla EU postavena před úkol zřídit speciální legislativu, která umožní pokračovat v jeho ratifikaci a provádění. Platnost příslušného Nařízení (EU) č 511/2014[8] je od 12.října 2014, nicméně účinnost některých jeho ustanovení je v tuto chvíli odložena. Nařízení mimo jiné blíže specifikuje povinnosti uživatelů genetických zdrojů v EU, zavádí možnost zápisu sbírek do registru, stanovuje povinnost pro členské státy zřídit příslušnou státní administrativu, zavádí možnost formálního uznánío svědčených postupů při nakládání s genetickými zdroji a zabývá se také monitoringem využívání genetických zdrojů a způsobem kontroly dodržování pravidel uživateli genetických zdrojů.

Komentář [PJ1]: odstranit

Nařízení se nevztahuje se na genetické zdroje, u nichž jsou přístup a sdílení přínosů upraveny specializovanými mezinárodními nástroji, které jsou v souladu s cíli úmluvy a Protokolu a nejsou s nimi v rozporu. Na rozdíl od GZ rostlin však pro GZZ dosud takový nástroj neexistuje.

Nařízení dále nezavazuje členský stát k tomu, aby poskytl informace, o nichž se domnívá, že by jejich poskytnutí bylo v rozporu se zásadními zájmy jeho bezpečnosti.

[6] Legal proposals for the **CAP after 2013**. European Union website (http://ec.europa. eu/agriculture/cap-post-2013/legal-proposals/index_en.htm) (accessed 17 June, 2014).
[7] The EU Biodiversity Strategy to 2020. Brussels (http://tinyurl.com/plpojgs).
[8] http://www.eurlex.cz/dokument.aspx?celex=32014R0511

Národní rámec

Problematika genetických zdrojů pro výživu a zemědělství je řešena zákonem 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon). Genetické zdroje zvířat jsou řešeny převážně v § 14, kde jsou stanoveny podmínky pro administraci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů významných pro výživu a zemědělství, práva a povinnosti účastníků tohoto programu, pravidla pro evidenci zvířat a financování těchto aktivit.

Poslední úprava zákona o plemenitbě (Zákon č. 344/2006 Sb.) vymezuje v souladu s legislativou EU opatření pro racionální management genetických zdrojů hospodářských zvířat, tedy nástroje k tomu, aby jejich prostřednictvím mohl stát splnit povinnost ochrany těchto zdrojů, k níž se zavázal. Pro účely tohoto zákona definuje genetický zdroj jako **jedince nebo jeho reprodukční materiál (sperma, vajíčko, embryo apod.) autochtonního nebo lokálně adaptovaného druhu, plemene nebo populace, které se nachází na území ČR a má význam pro výživu a zemědělství, zařazený do Národního programu.**

K zákonu byla vydána prováděcí vyhláška č.447/2006 Sb., která upravuje Podrobnosti o rozsahu a způsobu hodnocení genetických zdrojůl zvířat, vedení dokumentace o genetickém zdroji účastníkem programu a osobou určenou jako koordinátor programu a o vzorcích genetického zdroje poskytovaných pro potřeby Národního programu.

Nově navrhovaná legislativa EU[9] definuje plemeno jako

> *populaci zvířat, která natolik jednotná, aby ji za odlišnou od jiných zvířat tohoto druhu považovala jedna či více skupin chovatelů, kteří se shodnou ohledně zápisu těchto zvířat do plemenných knih s uvedením jejich známých předků, za účelem reprodukce jejich zděděných znaků prostřednictvím rozmnožování, výměny a selekce v rámci šlechtitelského programu*

9

Historie a současnost uchování genetických živočišných zdrojů v ČR

Česká republika a dřívější Československo aktivně přistupovaly k zachování genetických zdrojů hospodářských zvířat všech početně malých lokálních a autochtonních plemen i v minulosti. Více než 400 let existující hřebčín v Kladrubech nad Labem s chovem starokladrubského koně s kompletními rodokmeny do 13. až 14. generace předků byl v roce 1995 jmenován Národním hřebčínem se statutem „Národní kulturní památka“. Činnost Národního hřebčína v Kladrubech nad Labem a Slatiňanech je podporována MZe ČR.

Již zákon č. 240/1991 o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat zahrnoval paragraf o genových rezervách hospodářských zvířat a příslušná vyhláška k tomuto zákonu jejich seznam přímo uváděla. Uvedený zákon vymezil povinnosti a práva chovatelských sdružení a dalších oprávněných osob k výkonu odborných činností (kontrola užitkovosti a hodnocení zvířat, výkonnostní zkoušky, inseminace, přenosy embryí apod.) i jednotlivých chovatelů a jejich zájmových sdružení svazů, vše v zájmu úspěšné realizace šlechtění zvířat pro zajištění živočišné produkce. Příslušný paragraf „genetické zdroje“ zanikajících nebo málo početných populací a plemen vesměs lokálních hospodářských zvířat určoval jejich udržování formou čistokrevné plemenitby v uzavřených populacích a kryokonzervaci spermií buněk a embryí.

Program ochrany genofondu původních plemen se datuje od roku 1994, kdy byla na popud prof. Máchy z brněnské Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity zpracována studie o vývoji a současném stavu původních druhů a plemen hospodářských zvířat. Tato studie se stala základem návrhu výzkumného projektu s názvem „Národní program uchování a využití genových zdrojů hospodářských zvířat“, řešeného v období 1995-1998 ve VÚŽV v Praze – Uhříněvsi. Výstupem projektu byla identifikace původních plemen a jejich lokalizace, shromáždění jejich dat jako základu pro budoucí databanku a návrh opatření k jejich uchování nebo regeneraci. Česká republika se tak aktivně připojila ke globálnímu programu Dohody o biologické rozmanitosti a FAO (FAO Global Programme for Management of Genetic Resources).

Činnost spojená s programem byla jako jedna z priorit Ministerstva zemědělství zařazena mezi podporované programy. Rychlý rozvoj dané problematiky ve světovém měřítku vedl k transformaci tohoto podpůrného programu na komplexní Národní program ochrany genetických zdrojů pro zemědělství (2003). Mezi jeho úkoly patřila už nejen záchrana, ale udržitelný rozvoj - tj. nalezení udržitelných způsobů využití genetických zdrojů. Na základě novely zákona o plemenitbě (Zákon 130/2006 Sb.) byl v roce 2006 Národní program s účinností od 1.1.2007 inovován. Inovace v souladu s postupy navrhovanými Globální strategií řízení živočišných genetických zdrojů FAO[10] zavedla opatření umožňující monitorování vývoje chráněných genetických zdrojů, zahrnující indikátory pro včasnou výstrahu, zřízení genobanky.

Národní program jako dokument strategického a koncepčního charakteru, který má vždy pětiletou platnost, vydává Ministerstvo zemědělství. Současný Národní program je platný pro období 2012 – 2016. Národní program členěn na tři samostatné celky, které se podrobněji věnují specifickým doménám v oblasti genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů, jeho celkových účelem je zajištění trvalého uchování, dostupnosti a udržitelného využívání těchto genetických zdrojů, a to za dodržení legislativních podmínek, mezinárodních závazků, standardů a norem a podle aktuálních potřeb jejich uživatelů.

[10] FAO 1999.The Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources. Executive brief. http://www.skogoglandskap.no/filearchive/global_strategy_for_the_management_of_fangr_pd.pdf

Národní program

Práce s genetickými zdroji má dlouhodobý charakter a svou podstatou je konzervativní (zachování původních genů – konzervativní/ udržovací šlechtění plemen). Pracovní postupy přitom využívají nových metod (pokročilé informační systémy, využití molekulární genetiky pro charakterizaci, zavádění nových metod konzervace). Program je určen pro plemena autochtonní, dlouhodobě adaptovaná nebo vyšlechtěná na území České republiky.

Dlouhodobým cílem programu je

- udržení existující diverzity genetických živočišných zdrojů pro současné potřeby i pro budoucnost aplikací vědecko-výzkumných a ekonomicky efektivních programů zaměřených na jejich ochranu, a
- využívání ohrožených a málopočetných původních populací hospodářských zvířat a plemen historicky a kulturně spojených s Českou republikou v alternativních a mimoprodukčních aktivitách, při tvorbě krajiny a ochraně přírody.

Podmínkou účinnosti opatření ochrany genetických zdrojů je identifikace trendu vývoje a změn jejich populací prostřednictvím monitorování. Nastavení režimů ochrany v závisloti na velikosti a vývojovém trendu populace má rozsah od monitorovaného podporovaného chovu in situ, přes chov v řízeném režimu in situ (připařovací plán) až po regeneraci (individuální připařovací plán, využití kryokonzervovaného materiálu a embryotransferu). Chov in situ je průběžně doplňován vytvářením depozitu kryokonzervovaného materiálu a genomické sbírky (DNA).

Priority zařazení jednotlivých populací do různého režimu vycházejí z projednaných výročních zpráv jednotlivých plemen a přihlíží se k nim při rozdělování prostředků na následný rok. Formulace priorit má přispět zejména k řešení slabých míst a nedostatků NPZ a vytvoření prostoru a realizaci inovací (využití příležitostí) pro další rozvoj NPZ.

Jako genetický zdroj se do programu zařazují čistokrevní jedinci, kteří mají oboustranně známý a doložitelný původ, jsou trvale označeni předepsaným způsobem (vyhláška č.136/2004 Sb.,) jsou zapsáni v plemenné knize (plemenářské evidenci) příslušného plemene nebo v databázi genetických zdrojů vedené určenou osobou, a splňují další podmínky dané metodikou jednotlivých plemen.
V případě regenerace (rekonstrukce) plemene lze jako genetický zdroj zařadit jedince s podílem regenerujícího fylogeneticky příbuzného plemene nepřekročí 12,5%.

Nové plemeno (populaci) lze zařadit do Národního programu na návrh příslušného chovatelského sdružení, jestliže odpovídá pojetí genetického zdroje významného pro výživu a zemědělství, bylo vyšlechtěno na území ČR, je životaschopné (minimální počet samic >100) a jsou prokazatelně doloženy údaje umožňující jeho odlišení od jiných plemen.

Tvorba strategie NPZ je především úkolem RGZZ a stále více vyplývá i z mezinárodní spolupráce (FAO, ERFP, EUGENA, EFABIS). Při výročních jednáních RGZZ jsou v rámci hodnocení NPZ aktualizovány priority řešení pro další rok.

Garance a koordinace aktivit Národního programu zvířat

Ze zákona odpovídá za koordinaci aktivit „pověřená osoba“, tj. VÚŽV, v.v.i, Praha Uhříněves prostřednictvím národního koordinátora. K povinnostem národního koordinátora patří rovněž koordinace mezinárodních aktivit účastníků NPZ a spolupráce s MZe, jako poskytovatelem prostředků na zajištění programu.

Kolektivním poradním orgánem NPZ a pověřené osoby je **Rada genetických živočišných zdrojů** (RGZZ), které národní koordinátor předsedá (viz. Statut a jednací řád RGZZ).

Národní koordinátor řídí NPZ prostřednictvím RGZZ, jednáním se statutárními zástupci účastníků uznaných chovatelských sdružení a dalšími účastníky, s kurátory sbírek v genobankách a koordinací relevantních aktivit; přitom spolupracuje s pověřeným pracovníkem MZe - garantem NPR. Má právo a povinnost provádět kontroly na pracovištích účastníků NPZ.

Koordinační pracoviště (Národní středisko pro genetické zdroje zvířat VÚŽV, v.v.i.) odpovídá MZe za dodržování v této Metodice uvedených zásad a postupů při práci s GZZ, systematické provádění kontrol a řešení případných problémů a nedostatků. Nejméně jednou za rok (s využitím informací z pracovišť, výsledků kontrol a údajů z Výročních zpráv účastníků NPZ) koordinační pracoviště analyzuje stav kolekcí, výsledky práce s kolekcemi a předkládá RGZZ návrhy opatření.

Eviduje žádosti o zařazení účastníků programu, spolu s MZe vede registr účastníků programu, a zpracovává agendu dotačních žádostí.

Garant plemene – ověřuje žádosti o zařazení do programu, komunikuje v potřebné míře s účastníky programu, předává koordinačnímu pracovišti stanovené údaje a informace o aktuálním stavu a možných problémech daného plemene, podává výroční zprávy, zajišťuje volný přístup k informacím o Národním progamu (na svém webu)

Komentář [PJ2]: prostřednictvím spolupracovníků zajišťuje:

Účastník – vlastník GZ se žádostí o zařazení do NPZ zavazuje k plnění podmínek, daných metodikou, s níž je povinen se předem seznámit (odpovídající technologie chovu, ustájení, péče o konkrétní druh zvířat, způsob plemenitby, účast na svodech a hodnocení zvířat, umožnění odběru vzorků, poskytování údajů atd.)

Předkládání žádostí o zařazení nových GZZ (plemen, populací) upravuje novela zákona 154/2000 z roku 2016. O jejich zařazení rozhoduje MZe, na základě stanoviska RGZ a zdůvodněného doporučení národního koordinátora.

Tab 1. Přehled plemen a určených garantů k 30. 6. 2016

Plemeno/druh GZ	**Garant**
česká červinka	Doc. Ing. Ivan Majzlík, CSc., ČZU v Praze
český strakatý skot	Ing. František Hřeben, CSc., Českomoravská společnost chovatelů, a.s.
přeštické černostrakaté prase	Ing. Jan Stibal, Svaz chovatelů prasat v Čechách a na Moravě
starokladrubský kůň	Ing. Zuzana Šancová, Národní hřebčín Kladruby nad Labem,s.p.o.
huculský kůň	Ing. Jaroslav Jelínek, CSc., Asociace chovatelů huculského koně
slezský norik	Ing. Martina Kosová, Ph.D., Plemenná kniha slezského norika
českomoravský belgický kůň	Ing. Václav Ročeň
šumavská a valašská ovce	Dr. ing. Michal Milerski, VUŽV,v.v.i.Uhřiněves, Plemenná kniha ovcí
bílá a hnědá krátkosrstá koza	Ing. Richard Konrád, SCHOK - Plemenná kniha koz
česká slepice zlatá kropenatá, česká husa	Ing. Eliška Stejskalová, Český svaz chovatelů, Ústřední odborná komise chovatelů drůbeže
experimentáln ídrůbež a drůbež linií hybridizačních programů	RNDr. Milan Tyller, DOMINANT CZ
plemena králíků	MVDr. Miloslav Martinec, PhD., Český svaz chovatelů, Plemenná kniha králíků
plemena nutrií	Ing Jan Kaplan, Český svaz chovatelů, Ústřední odborná komise chovatelů kožešinových zvířat
druhy a plemena ryb	prof. Ing. Martin Flajšhans, Dr.Rer.Agr., Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický
včela kraňská	Ing. Dalibor Titěra, CSc., VÚ včelařský, s.r.o.

Specializované metodiky uchování jednotlivých plemen a druhů GZZ

Struktura metodik pro jednotlivé GZ je dána unifikovanou osnovou, přitom zahrnuje veškerá specifika jednotlivých druhů/plemen

PLEMENO, jeho chov a šlechtění

1) Stručný historický vývoj plemene (max. 2000 znaků)

2) Charakteristika plemene (standard základních tělesných znaků, užitkové a jiné typické znaky (max. 1500 znaků), chovný cíl

3) Důvod proč je toto plemeno zařazeno: jeho unikátnost – tj. vědecké, historické a kulturní důvody, biologický potenciál pro šlechtění jiných plemen

4) Současný rozsah populace plemene, trend za období posledních cca 5 let (číselně/graficky) a z toho plynoucí kategorie ohrožení (dle podmínek FAO i dle podmínek stanovených v Národním programu zvířat), hlavní způsob udržování plemene (velikost chovů, rozšíření v rámci ČR…)

5) Hlavní zásady šlechtění plemene – bodově:
- *vedení plemenné knihy nebo evidence tj. kdo ji vede (zákon 154/2000 Sb.)*
  pokud plemeno nespadá pod zák. 154/2000 Sb. také způsob vedení této evidence
- *podmínky pro výběr plemenných zvířat – plemeník, plemenice*
- *kontrola užitkovosti – co a u jakých zvířat se hodnotí, způsob hodnocení*
- *selekce - co je hodnoceno, jaké jsou limity (kritéria)*

GENETICKÝ ZDROJ, **jeho chov a šlechtění**

Jako genetický zdroj plemene (tj. jeho genová rezerva) je vybírána a kontinuálně obměňována část populace, která reprezentuje maximálně možnou šíři genetické diverzity, nezbytnou pro uchování a další vývoj plemene

6) **Evidence GZ** - v rámci vedení PK nebo mimo, označování pokud se liší od ostatní populace

7) **Minimální a cílový rozsah a struktura GZ** nutného k udržení životaschopné populace plemene *(odhad na základě populačně-genetických parametrů, tj. aktuálního koeficientu inbreedingu a jeho trendu, aktuální efektivní velikosti populace, generačnímu intervalu, koeficientu množivosti)*

8) **Kryokonzervace** – zásady výběru zvířat, kolik, v jakých intervalech

(např. každoročně všichni nově zařazovaní plemeníci, nebo 20% nově zařazovaných apod.)

9) **Regenerace** - přesný postup v případě, že k nutnosti regenerace dojde, i když se to teď nejeví jako pravděpodobné, tzn. stanovení podmínek pro:
- možnost výběru zvířat mimo PK včetně využití zvířat ze zahraniční, kteří mohou být národnímu plemeni fylogeneticky příbuzní (specifikace těchto plemen)
- podmínky pro dočasné otevření plemenné knihy pro „osvěžení krve“

10) Konkrétní a jednoznačná kritéria výběru zvířat do GZ
- program je otevřený, vlastník genetického zdroje nemusí být členem žádného chovatelského sdružení nebo klubu prioritním kritériem je genetická nepříbuznost, případně liniová a/nebo rodinová příslušnost.
- kompletní rodokmen v generaci rodičů a prarodičů do x – té generace
- přípustnost cizího plemene v rodokmeni (v %)
- další (specifické) podmínky – např. výskyt jednotlivých alel známých, extrémní fenotypový projev některého znaku
- zařazení jedinců, kteří jsou významní z hlediska zachování diverzity plemene, ale nesplňují některou z výše uvedených podmínek (např. zařazení na omezenou dobu v omezeném rozsahu do vyhodnocení potomstva, aplikace individuálního připařovacího plánu apod.), § 14 e, odst.(4), plemenářského zákona

- závažné nedostatky, pro které nemůže být konkrétní zvíře zařazeno, i přes splnění všech požadavků výše *(exteriérové vady ohrožující zdraví, prokázané dědičné vady apod.)*.

11) Zařazení účastníka- chovu do Národního programu

- Podmínky, které se zavazuje chovatel plnit (odpovídající ustájení, péče o konkrétní druh zvířat, umožnění odběru vzorků atd.)
- Závažné nedostatky, které vedou k vyřazení chovu z GZ (z Národního programu):

Komentář [PJ3]: chovatele

Komentář [PJ4]: Nedodržování Metodiky plemene, týrání zvířat chovem v nepřípustných podmínkách, kruté zacházení se zvířaty.

12) Podmínky, které zvíře a vlastník musí v rámci GZ plnit

- čistokrevná plemenitba, počet čistokrevných vrhů za rok
- možnost vyřazení pokud po dobu *x* let nebylo odchováno čistokrevné potomstvo
- kontrola užitkovosti
- účast na svodech s genetickými zdroji v daném časovém intervalu
- Postup předání vzorku biologického nebo genetického materiálu s příslušnou dokumentací dle § 14 f, odst.(1) písm. d), plemenářského zákona.

PRAKTICKÉ VYUŽITÍ A MARKETING (max. 1000 znaků)

13) Popis konkrétního praktického využití plemene (event. odhad rozsahu realizované produkce), marketingový potenciál - tradiční produkty, návrh alternativního využití

PROBLÉMY POPULACE GZ a RIZIKA

14) Problémy seřazené dle významnosti a možnosti jejich řešení, případně extrémní rizika v případě neřešení, např. úbytek alel známých genů, vymírání „neoblíbených“ linií, neochota chovatelů účastnit se kontroly užitkovosti, konkurence zahraničních plemen a kříženců, nemožnost původního využití, populační nemoci a rizika epidemie.

Při popisu problémů a jejich řešení je vhodné formulovat tak, aby z metodiky mohly v budoucnu vycházet například dotační zásady, případně kooperační smlouvy. Doposud šlo zejména o zvyšování počtu plemenných zvířat, u populací s dostatečným počtem jedinců je prioritní diverzita a kvalita populace

15) Opatření na eliminaci rizik

ZÁVĚR

16) Autoři metodiky

17) Uvedení rozsahu působnosti metodiky (pro koho je závazná), platnost metodiky a období její platnosti

18) Popis projednání metodiky a způsob pro schválení případných změn

19) Podpisy osob schvalujících metodiku (nutnost schválení každé metodiky ze strany MZe)

Management genetických zdrojů

Global Plan of Action for Animal Genetic Resources [11]
Globální strategický plán pro živočišné genetické zdroje FAO

Globální strategický plán jako výsledek spolupráce 169 zemí přijalo mezinárodní společenství v září 2007 a stanovila dvacet tři Strategických priorit, jež mají za cíl bojovat s narušováním genetické diverzity živočišných genetických zdrojů a zajistit jejich trvale udržitelné využívání. Realizace tohoto plánu významně přispěje k Rozvojovým cílům tisíciletí č. 1 (odstranit extrémní chudobu a hlad) a č. 7 (zajistit udržitelný rozvoj životního prostředí)[12]. Na Mezinárodní technické konferenci o živočišných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství v Interlaken ve Švýcarsku ve dnech 3. až 7. září 2007 jej přijalo 109 národních delegací. Státy dále přijaly Deklaraci z Interlaken o živočišných genetických zdrojích, v níž potvrdili svou společnou i individuální odpovědnost za konzervaci, udržitelné využívání a rozvoj živočišných genetických zdrojů pro výživu a zemědělství, za světové zabezpečení potravin, za zlepšení stavu výživy lidí a za rozvoj venkova. Zavázaly se napomáhat k zajištění přístupu k těmto zdrojům a zajistit spravedlivé a rovnoměrné sdílení prospěchu z jejich využívání.

GPA definuje potřeby v jednotlivých oblastech na základě národních zpráv a ostatních informací získaných v přípravném procesu; stanoví dlouhodobý cíl, tj. konečný výsledek, kterého má být dosaženo, a navrhují k tomu jednotlivá opatření. Pro realizaci jsou zpracovány měřitelné a časově vymezené dílčí cíle, které pomohou hodnotit pokrok a úspěchy. Průběžné hodnocení plnění GPA na základě národních zpráv vydává FAO ve dvouletých intervalech. Strategické akční priority GPA zahrnují čtyři oblastit:

Strategická prioritní oblast č. 1
Popis, inventarizace a monitoring trendů a související rizika
Strategická priorita č. 1 Inventarizace a popis živočišných genetických zdrojů, monitoring trendů a souvisejících rizik a zřízení národních systémů včasného varování a odezvy
Strategická priorita č. 2 Rozvoj mezinárodních technických norem a protokolů pro popis, inventarizaci a monitoring trendů a souvisejících rizik

Strategická prioritní oblast č. 2
Udržitelné využívání a rozvoj
Strategická priorita č. 3 Zřízení a posílení národních strategií pro udržitelné využívání
Strategická priorita č. 4 Zřízení programů a strategií pro národní druhy a plemena
Strategická priorita č. 5 Podpora agro-ekosystémových přístupů k řízení živočišných genetických zdrojů
Strategická priorita č. 6 Podpora původních a lokálních výrobních postupů a souvisejících znalostních postupů významných pro řízení a udržitelné využití živočišných genetických zdrojů

Strategická prioritní oblast č. 3
Konzervace
Strategická priorita č. 7 Zřízení národních konzervačních strategií
Strategická priorita č. 8 Zřízení nebo posílení konzervačních programů in situ
Strategická priorita č. 9 Zřízení nebo posílení konzervačních programů ex situ
Strategická priorita č. 10 Rozvoj a realizace regionálních a globálních dlouhodobých konzervačních strategií
Strategická priorita č. 11 Rozvoj konzervačních postupů a technických norem

Strategická prioritní oblast č. 4
Politiky, instituce a budování kapacit

[11] **Globální strategický plán pro živočišné genetické zdroje a deklarace z Interlaken**, Interlaken, Švýcarsko, 3.-7. září 2007 / Komise pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství organizace OSN pro výživu a zemědělství/česká verze Ministerstvo zemědělství ČRú dostupné na http://www.fao.org/docrep/014/a1404cs/a1404cs00.pdf

[12] **Rozvojové cíle tisíciletí** (**Millennium Development Goals**, **MDG**) je program, který měl vést k odstranění největších problémů rozvojového světa definovaných v osmi základních cílech. Podpisem Miléniové deklarace v září 2000 slíbilo spolupracovat na jejich dosažení do roku 2015 všech tehdejších 189 členů OSN, Švýcarsko a Vatikán. Na ni navázala Agenda pro udržitelný rozvoj 2030 **(The 2030 Agenda for Sustainable Development)** , schválená na summitu OSN v září 2015.

Strategická priorita č. 12 Zřizovat nebo posilovat národní instituce, včetně národních kontaktních bodů, pro plánování a provádění opatření pro živočišné genetické zdroje a rozvoj sektoru živočišné výroby
Strategická priorita č. 13 Zřizovat nebo posilovat národní vzdělávací a výzkumná zařízení
Strategická priorita č. 14 Posilovat národní personální kapacity pro charakterizaci, inventarizaci a sledování trendů a souvisejících rizik pro udržitelné využívání a rozvoj a pro konzervaci
Strategická priorita č. 15 Budovat nebo posilovat mezinárodní sdílení informací, výzkum a vzdělávání
Strategická priorita č. 16 Posilovat mezinárodní spolupráci pro kapacity v rozvojových zemích a zemích s hospodářstvím v přechodné fázi pro charakterizaci, inventarizaci a sledování trendů a souvisejících rizik, udržitelné využívání a rozvoj a konzervaci živočišných genetických zdrojů
Strategická priorita č. 17 Zřizovat kontaktní body a posilovat mezinárodní sítě
Strategická priorita č. 18 Zvyšovat informovanost o úlohách a hodnotách živočišných genetických zdrojů
Strategická priorita č. 19 Zvyšovat regionální a mezinárodní informovanost o úlohách a hodnotách živočišných genetických zdrojů
Strategická priorita č. 20 Přezkoumávat a rozvíjet národní politiky a právní rámec pro živočišné genetické zdroje
Strategická priorita č. 21 Přezkoumávat a rozvíjet mezinárodní politiky a regulační rámce pro živočišné genetické zdroje
Strategická priorita č. 22 Koordinovat činnost Komise v oblasti politiky živočišných genetických zdrojů spolu s ostatními mezinárodními fóry
Strategická priorita č. 23 Posilovat úsilí o mobilizaci zdrojů, včetně finančních zdrojů pro konzervaci, udržitelné využívání a rozvoj živočišných genetických zdrojů

Inventarizace, charakterizace a dokumentace

Dokumentace dat o plemenech

Data pro monitorování stavu a vývoje GZZ ve světovém měřítku jsou čerpána z Globální databanky pro živočišné genetické zdroje, kterou začala FAO budovat na počátku devadesátých let 20. století, a která tvoří základ informačního systému Domestic Animal Diversity (DAD-IS). Ve stejné době Evropská asociace pro živočišnou výrobu (EAAP) vytvoila databázi pro sledování široké škály evropských plemen. Jednalo se data popisující plemena obecně (textové a číselné), včetně velikosti populací a jejich struktury v průběhu času. Na jeho základě - a to jak z hlediska datové struktury a obsahu - FAO svůj globální informační systém přizpůsobila.

Projekt EFABIS[13] v rámci 5. Rámcového programu výzkumu Evropské unie tyto dva systémy v rámci Open Source modelu sloučil, přidal nové funkce a vytvořil tak základní informační a komunikační nástroj pro řízení genetických živočišných druhů. Oba systémy navzájem automaticky sdílí svá data. V současné době ale zestárly a je postupně stále těžší je udržet a dále rozvíjet. V posledních letech se proto diskutují možnosti jejich modernizace nebo přechodu na jiný, univerzální systém (například systém Animal-GRIN, vyvíjený ve spolupráci USA, Kanady a Brazílie[14])

Globální databanka živočišných genetických zdrojů FAO (DAD-IS)[15] v současné době obsahuje data 36 živočišných druhů (19 druhů savců, 17 druhů ptáků) a dvě plodné mezidruhové křížení (velbloud dvouhrbý × jednohrbý a kachna domácí × pižmovka) ze 182 zemí. Celkový počet zaznamenaných plemen je 8 774 (2014), z nich 7 718 jsou místní plemena (tj. hlášená pouze v jedné zemi), 510 jsou regionální přeshraniční a 546 globální plemena.

Národní databáze plemen

Je komplexní seznam ***všech plemen*** zastoupených a využívaných v ČR, dokumentující jejich okamžitý stav. V roce 2015 obsahuje národní databáze (zveřejněná v systému DAD-IS) 22 plemen skotu, 8 plemen koz, 36 plemen ovcí, 21 plemen koní, 9 plemen prasat, 6 plemen králíků, 3 plemena krůt a hus, 2 plemena kachen a perliček a jedno plemeno slepic. Inventář vychází z dat evidovaných jednotlivými chovatelskými sdruženími. Řada dalších plemen drobných zvířat a drůbeže chovaných v neevidovaných hobby chovech zde není zachycena a nelze proto ani odhadnout jejich rozsah a diverzitu. Data jsou aktualizována na základě údajů poskytnutých příslušnými UCHS národnímu koordinátorovi jedenkrát ročně.

Základní sestava dat

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

Populační data

Tab 2. Data pro národní databázi plemen

Rozsah populace - zahrnuje všechny jedince populace, včetně nedospělých a kříženců (pokud není znám číselný údaj, uvede 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 (od – do)		

[13] http://efabis.tzv.fal.de/
[14] http://nrrc.ars.usda.gov/A-GRIN/database_collaboration_page#
[15] http://dad.fao.org/

Popis a charakterizace plemen[16]

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

Popis (fenotypová charakterizace) identifikuje odlišnosti populací a popisovuje jejich vnější a produkční charakteristiky v rámci jejich produkčního prostředí spolu s popisem těchto prostředí. Informace o geografickém rozložení populace je nedílnou součástí fenotypové charakterizace. Objektivitu dat je nutné zajistit získáním reálných údajů minimálně od 30 samců a 100 samic.

Doplňkově se využívá dat molekulárně- genetické charakterizace k objasnění genetického základu fenotypů, vnitroplemenné variability a příbuznosti mezi plemeny, z reprezentativního vzorku zvířat.

Znalost výrobních prostředí v němž je užitkovost dosahována je nezbytná pro správnou interpretaci jejích hodnot. proto byla vyvinuta sada deskriptorů standardního produkčního prostředí[17]. To umožňuje posoudit jejich aktuální ale zejména potenciálně budoucí možnosti využití. Zveřejnění těchto dat v globálním systému DAD-IS rozšiřuje globální možnost jejich využití v různých produkčních systémech.

Genetická charakterizace na molekulární úrovni

Pro molekulárně-genetickou charakterizaci je dostupná a využívaná řada nástrojů a metod, které se rychle vyvíjejí. Objektivita výsledků závisí na výběru jedinců použitých k analýzám – měli by v minimálním počtu 40 zahrnovat co nejširší spektrum analyzované populace, pokud možno geograficky rozptýlených a bez vzájemné příbuznosti.

K zajištění kompatibility a možnosti integrace těchto dat na mezinárodní úrovni je nutné vycházet z doporučených standardů a markerů ISAG publikovaných v příručce FAO „ Molecular genetic characterization of animal genetic resources „[18]. Doporučené sety mikrosatelitních markerů jsou zpracovány por devět druhů hlavních hospodářských zvířat (skot, buvol, ovce, koza, kůň, osel, velbloudovití, prase, kur).
Hodnotu těchto dat je možné ještě zvýšit současným zaznamenáním fenotypových dat.

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

[17] FAO/WAAP. 2008. *Report of the FAO/WAAP Workshopon Production Environment Descriptors for AnimalGenetic 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).

[18] FAO 2011. Molecular genetic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 9. http://www.fao.org/docrep/014/i2413e/i2413e00.pdf

Hodnocení živočišných genetických zdrojů, monitoring trendů a souvisejících rizik

Klasifikace plemen/populací podle zeměpisného původu

- **Místní plemena**: plemena, které se vyskytují pouze v jedné zemi.
- **Přeshraniční plemena**: plemena, které se vyskytují ve více zemích
    - **Regionální přeshraniční plemena**: přeshraniční plemena, které se vyskytují pouze v jednom ze sedmi FAO regionů19.
    - **Mezinárodní přeshraniční plemena**: přeshraniční plemena, které se vyskytují ve více FAO regionech (globálně).

Klasifikace plemen/populací podle přizpůsobení místním podmínkám

Plemena lze dělit podle různých hledisek – na původní a exotická, hlavní a minortiní (opomíjená) , čistokrevná nebo smíšená.

Místně přizpůsobená plemena: plemena, která jsou v ČR po dostatečně dlouhou dobu, aby se geneticky přizpůsobila na místní produkční systémy. S přihlédnutím ke kulturním, sociálním a genetickým aspektům, za dostatečně dlouhou dobu se považuje 40 let plus šest generací, to znamená přibližně 76 let pro skot a koně, 64 let pro ovce a kozy, 52 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 tvoří podmnožinu lokálně adaptovaných plemen. Lze je defiovat jako pocházející a prvotně uznané v dané zemi (tj. v zemi původu); existující v zemi, kde to byla vyšlechtěna.

Exotická plemena: plemena, které nejsou místně přizpůsobena. Zahrnují jak plemena dlouhodobě importovaná, tak nové importy

V evropských podmínkách se do programů genetických zdrojů standardně zařazují pouze čistokrevná (tj. s doloženým pedigree) ohrožená místně přizpůsobená plemena.

Na základě GPA Komise pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství v roce 2009 ustanovila harmonogram a formát pro podávání zpráv o stavu a vývoji genetických živočišných druhů. Zpráva je zpracována každé dva roky, založená na ukazatelích CBD pro "trendy v genetické diverzitě domestikovaných zvířat:

- počet místně přizpůsobených plemen;
- podíl na celkové populaci, který připadá na místně přizpůsobená a exotická plemena; a
- počet plemen klasifikovaných jako ohrožené, bez rizika a s neznámým statusem ohrožení.

Identifikace ohrožení plemen – používané ukazatele

Ukazatele stavu ohrožení populace musí být spolehlivé, snadno měřitelné, robustní a realizovatelné.

Primárním ukazatelem je nízký počet zvířat. Obvykle se posuzuje podle počtu chovných samic, ale více vypovídá například průměrný počet nově registrovaných samic za rok (tříletý klouzavý průměr). Údaje o okamžité velikosti populace (nebo o počtu chovných samic) je však žádoucí posuzovat ve vztahu k časovému průběhu tohoto ukazatele, neboli k trendu vývoje početního stavu populace.

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

[19] tj. Evropa, Afrika, Asie, Blízký východ, Severní Amerika, Latinská Amerika a Karibik, jihovýchodní Pacifik

Počet samic jako rozhodující ukazatel se používá k indikaci stavu ohrožení plemene. Kromě přímého ohrožení, které signalizuje nutnost aktivního konzervační opatření (tzv. action threshold) nebo dokonce kritického ohrožení (critical threshold), kdy je namístě řízený regenerační program, pokud se jedná o plemeno s vysokou hodnotou upřednostněné pro uchování, je vhodné stanovit i ukazatel výstrahy (warning threshold), který by měl být důvodem k dalším manažerským opatřením na úrovni plemene (viz dále ….)

Tab. 3 Kriteria pro určení rizika ohrožení[20]

stav ohrožení	**druh**			
	ovce a kozy	koně a osli	skot	prasata a drůbež
kritický	300	200	150	100
akční	3000	2000	1500	1000
výstražný	6000	4000	3000	2000

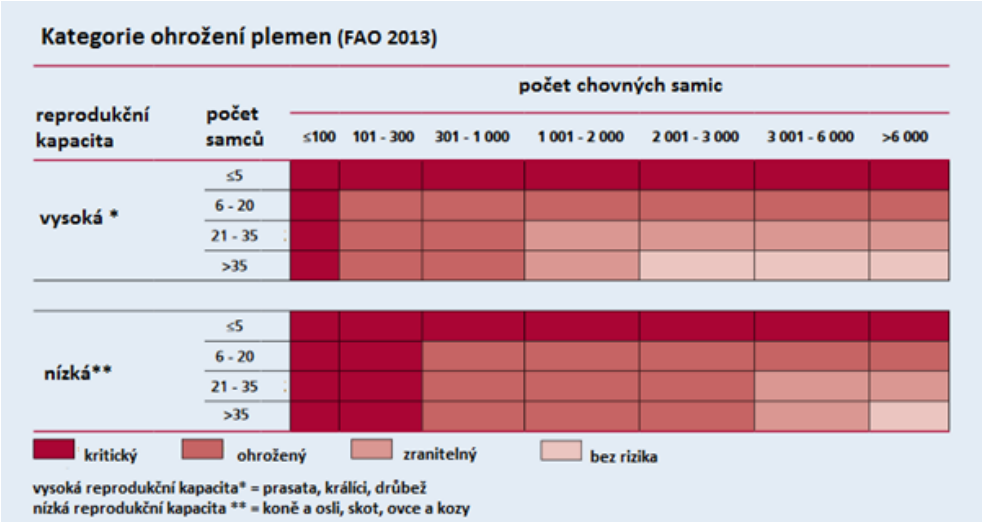
Podobné orientační ukazatele jsou použitelné například také k identifikaci těch ohrožených plemen, která by mohla mít nárok na výjimku v případech nucených porážek podle nařízení o kontrole chorob zvířat, pokud budou splňovat daná opatření biosecurity.

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

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 poměr, v jakém je plemeno využíváno k čistokrevné plemenitbě.

Pokyny FAO pro uchovávání genetických zdrojů in vivo[21] uvádí pro určení kategorie ohrožení (tj. kritický stav – ohrožený – zranitelný – bez rizika) podrobnější tabulku, která zohledňuje více faktorů:

Tab. 4 Doporučená kritéria FAO pro určení rizika ohrožení



[20] Breeds at Risk. Criteria and Classification. Report from a seminar held in London 16-17 February 2010 Convenor Lawrence Alderson
http://www.ela-europe.org/ELA%20teksten/home/breeds%20at%20rosl.pdf

[21] 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)

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 (kraje). Pro Velkou Británii se uvažuje kritická koncentrace 75% početního stavu plemene v okruhu 25 km a varovná v okruhu 50 km.

Dalším důležitým faktorem je stupeň genetické eroze, která vzniká následkem inbrídingu, genetického driftu, introgrese cizích genů apod. Z těchto faktorů je nejvážnější **míra nárůstu inbrídingu mezi generacemi** (spíše než absolutní úroveň inbrídingu, protože míra závažnosti inbrídingu se u druhů/plemen liší). **Introgrese cizích genů** je kritická, pokud překročí ve kterékoliv generaci hodnotu 12,5% podílu, úroveň 2,5% signalizuje výstrahu.

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

Tab. 5 Ukazatele ohrožení plemen

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

* podle druhu viz tab. 4

** poloměr okruhu v němž se nalézá 75% plemene

*** nárůst inbrídingu za generaci

**** % výskytu cizích genů

Systém včasné výstrahy a reakce

Funkčním prostředkem systému včasné výstrahy a reakce je Národní program. Kromě legislativního a institucionálního rámce má nastavený monitorovací systém, založený na každoročním hodnocení vývoje populací plemen do programu zařazených.

Aktuální Národní program pracuje s hodnotou kritické velikosti populace, která je odvozená od velikosti aktivní populace (= čistokrevných jedinců zapsaných v plemenné knize) Ne, s přihlédnutím k dalším ukazatelům, zejména generačním intervalu, průměrné četnosti potomstva a délce aktivního, trendu v hodnotách úrovně inbreedingu.
Vzhledem k absenci dat u některých plemen (drůbež, králíci, nutrie) však dosud nebylo možné tento přístup uplatnit plošně. Vzhledem k tomu, že různě intenzivní opratření ochrany jsou uplatňována u všech plemen zařazených do Národního programu, nepředstavuje tato skutečnost pro daná plemena žádné další ohrožení.

Pro nový Národní program na období 2017-2021 bude otestován pozměněný systém. Jeho základem bude i nadále
počet reprodukčně aktivních samic a samců (viz tabulka 4), trend hodnoty inbrídingu a trend počtu chovů. U plemen se silnou lokální vazbou bude přihlédnuto i k zeměpisnému rošíření.

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

Jako kriticky ohrožená jsou aktuálně hodnocena plemena skotu (česká červinky a český strakatý skot – původní typ), těsně nad hranicí je přeštické prase.
Ostatní plemena jsou v kategorii ohrožených, plemeno šumavské ovce se blíží k limitům pro kategorii zranitelné.

Pro plemena drobných zvířat a drůbeže nejsou podobné limity stanovené, navíc vzhledem k chybějícím datům (chovy nejsou evidované) 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 každoročně garant plemene předává národnímu koordinačnímu pracovišti data (za celé plemeno), na jejich ž základě se vyhodnocují následující informace :

Tab 6. Data pro hodnocení stavu populací GZZ

Zjišťovaná data	**Hodnocené ukazatele***
počet aktivních plemeníků (se záznamem o narozeném potomstvu)	délka aktivního věku plemeníků
	počet potomstva po jednotlivých plemenících
	podíl aktivních plemeníků v populaci
počet plemeníků využitých formou ID	intenzita inseminace
počet aktivních samic (se záznamem o reprodukci)	délka aktivního věku matek
věk samic při prvním porodu	generační interval
počet vrhů za rok a potomků na vrh	počet zařazených dcer po jednotlivých plemenících
	počet zařazených synů po jednotlivých plemenících
	počet zařazených dcer po jednotlivých matkách
	intenzita reprodukce
podíl samic zabřezlých z inseminace	
počet nově zařazovaných plemeníků	
počet nově zařazovaných plemenic	
počet chovů	
	efektivní velikost populace
	nárůst inbrídingu za generaci
	koeficient vzájemné příbuznosti plemeníků

* viz Definice

Rozhodnutí o zařazení plemene do programu uchování – konzervační hodnota plemene

V ČR byly již v roce 1992 zákonem[22] uznány tzv. genové rezervy národních plemen, pro která byl později navržen Národní program. Jednalo se o plemena:

skot česká červinka, starokladrubský a huculský kůň, přeštické černostrakaté prase, šumavská ovce, bílá a hnědá krátkosrstá koza, česká slepice zlatá kropenatá a česká husa.

Později[23] byla v souladu s filosofií globálního programu ochrany zemědělské biodiverzity FAO zařazena další, místně přizpůsobená plemena hospodářských a užitkových zvířat:

[22] Vyhláška 326/1992 k zákonu České národní rady č. 240/1991 Sb., o šlechtění a plemenitbě hospodářských zvířat
[23] Vyhláška 471/2000 k zákonu 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon).

skotu: ***česká červinka, český strakatý skot***
prasat: ***přeštické černostrakaté***
koní: ***starokladrubský kůň, českomoravský belgický kůň, slezský norik, huculský kůň***
ovcí: ***šumavská ovce, valašská ovce***
koz: ***koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá***
drůbeže: ***česká slepice zlatě kropenatá a česká husa***
ryb ve schválených formách a liniích: ***kapr obecný, pstruh duhový, pstruh obecný, síh severní maréna, síh peleď, lín obecný, sumec velký, jeseter malý, vyza velká***
včel: ***včela medonosná kraňská***
králíků: ***český strakáč, český luštič, český albín, český červený, český černopesíkatý, moravský modrý, moravský bílý hnědooký***
nutrií: ***plzeňská tříbarevná nutrie (přeštická), standardní nutrie českého typu, stříbrná nutrie***

Poslední verze Národního programu[24] umožňuje zařadit i další plemeno, pokud (populaci), jestliže má odpovídající hodnotu a význam, bylo vyšlechtěno na území České republiky, jeho populace je životaschopná a jsou prokazatelně doloženy údaje umožňující jeho odlišení od jiných plemen (dostatečná genetická vzdálenost od ostatních příbuzných plemen zjištěná např. pomocí molekulárně-genetických metod).

Konzervační hodnota plemene se posuzuje z několika hledisek.

Genetická hodnota – ačkoliv pro plemena je značná část genomu společná, každé z nich má odlišnou kombinaci genů/alel a tedy i odlišné znaky, cenné hlavně pro přizpůsobení místním podmínkám. Existence těchto odlišností (charakteristik) je v poslední době podepřena i výzkumem na molekulární úrovni.
Některá plemena jsou nositelem unikátních znaků (VRQ alela odolnosti scrapie u ovcí)

Kulturní hodnota -
Plemena jsou neoddělitelně spojena s tradicí a historií svého regionu a představují dlouhodobou investici znalostí generací chovatelů a šlechtitelů. Řada z nich je spojena s produkcí tradičních a typických regionálních produktů nebo s obhospodařováním unikátních ekosystémů (vypásání méně příznivých poloh a chráněných území, šetrná lesní těžba v chráněných územích a horských terénech)

Ekonomická hodnota – produkty plemen jsou základem (alternativní a diverzifikované) produkce. Ukazateli je například počet farem, jejichž produkce je z hlavní části závislá na daném plemeni, nebo jejich produkt má značku plemene.

Konzervace genetických zdrojů zvířat *in situ/on farm*

Cílem konzervace *in situ* je dynamický způsob uchování, který umožňuje vývoj populací, jejich koevoluci s patogenními mikroorganismy a adaptaci na měnící se klimatické a přírodní životní podmínky a způsoby využití.

Uchování probíhá v obvyklých produkčních podmínkách. Režim uchování spočívá v tom, že u zažazených jedinců nebo skupin (tzv. konzervační nukleus) je plemenitba organizována/ řízena dle zásad šlechtění malých populací s cílem uchování specifické genetické diversity uvnitř plemene. Jedinci jsou čistokrevně připařováni podle stanoveného plánu za účelem zařazení potomstva do GZ, při jejich selekci se zohledňuje širší komplex užitných vlastností.

[24] Národní program uchování a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství MZe č. j. ……/2011- 13020

Pro každé plemeno zařazené do NP je odborným garantem v součinnosti s chovatelským sdružením oprávněným k vedení plemenné knihy (plemenářské evidence)vypracován projekt uchování, který na období pěti let stanovuje cíl (cílový rozsah a struktura populace, požadované znaky populace) a metodický postup, tj. :

- způsob plemenitby a šlechtění (selekce), kontroly užitkovosti a hodnocení znaků, které jsou nad rámec schválených šlechtitelských programů
- způsob a doporučené technologie chovu
- rozsah údajů, které je povinen vést a poskytovat účastník NPzvířat
- způsob hodnocení stavu a trendu populace (monitoring)
- rozsah a způsob charakterizace (popisované znaky a metody charakterizace)
- subjekty odpovědné za realizaci projektu

Na základě každoročního vyhodnocení je postup upřesňován případně modifikován podle aktuálního vývoje daného plemene.

Jestliže je nutné přikročit k regeneraci plemene, příslušná oprávněná organizace (uznané chovatelské sdružení) s odborným garantem zpracují plán regenerace. K regeneraci je možné použít fylogeneticky příbuzná plemena, jako gnetický zdroj lze uznat potomstvo, u nějž podíl regenerujícího plemene nepřesáhne 12,5%. U každého z plemen musí být akceptovatelné plemeno jednoznačně určeno - například u české červinky lze akceptovat jedince plemene Polska Czerwona bez podílu zušlechťujících dojných plemen, německé plemeno Rotvieh ale pouze varieta Höhenvieh, nebo plemeno Angler ale pouze varieta „alter Zuchtrichtung“.
Ke stabilizaci původních genů lze při dostatečném početním stavu pomocí řízeného připařování využít i příbuzenskou plemenitbu s návaznou přísnou selekcí.

Zásady plemenitby v malých populacích

- *používání 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 připařování se používají plemeníci s maximálně 25% příbuzností při přirozeném zapouštění (v případě inseminace jen 12,5%).*
- *po každém plemeníkovi 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%)*

Sestavování připařovacích plánů

Nejběžnější pomůckou jsou počítačové programy, které na základě rodokmenových záznamů pro každé spojení kvantifikují míru příbuzenského vztahu, tedy podíl společné dědičné informace (coancestry). V poslední době se využívá a v budoucnosti se stále více bude využívat stanovení míry příbuzenství pomocí molekulárních metod – SNP čipů. Na základě rodokmenu lze definovat pouze předpokládanou příbuznost, zatímco molekulární metody odhalí skutečnou míru přenosu genů z rodičů na potomstvo. Neúplnost nebo nepřesnost rodokmenových informací využitých pro řízení genetické diverzity v populaci je mnohem závažnější chybou než eventuální chyba při SNP genotypizaci, kterou samozřejmě nelze 100% vyloučit, ale její pravděpodobnost je mnohem nižší.[25]

Doporučená spojení (alternativní připařovací plány) jsou pro chovatele zveřejňovány prostřednictvím uznaných chovatelských sdružení, která odpovídají za šlechtitelský program daných plemen.

[25] Toro, M.Á., García-Cortés, L.A. & Legarra, A. 2011. A note on the rationale for estimating genealogical coancestry from molecular markers. *Genetics Selection Evolution*, 43: 27

Uchování EX SITU

Doplňující role uchování *in situ* a *ex situ*

Uchovávání ex situ je zásadním doplňkem uchování in situ. Strategie uchování ex situ je dána cílem, který má plnit. Pokud je dynamika plemene v adaptaci na aktuální podmínky pomalá a vyvážená, je ideální uchovávat jej v přirozených podmínkách in situ. U většiny komerčních, masově využívaných plemen se ale vlivem selekčních tlaků a využíváním moderních postupů (inseminace, embryotransfery) genofond rychle zužuje ve prospěch „nejvýkonnějších" jedinců, i za cenu nárůstu inbrídingu, a je důležité uchovat mizející genotypy ex situ – alespoň ve formě in vitro. U málopočetných plemen naopak hrozí, že snížení pod kritickou velikost, genetický drift případně vznik katastrofické situace plemeno zanikne.
Kombinace obou přístupů tedy představuje optimální možnost pro uchování případně regeneraci nebo rekonstrukci jak u velkých tak u málopočetných populací plemen.

Vznik a rozvoj genobanky je dlouhodobým projektem, který zahrnuje několik procesů. Rozhodující je aktuální stav a znalost dynamiky vývoje uchovávaných populací, stanovení účelu a cílů kryokonzervace a v neposlední řadě finanční jistota pro její provoz.

Výběr plemen

Je dán jednak biologickými a technickými předpoklady (u některých plemen dosud vyvinuté postupy kryokonzervace a dostatečně efektivní aplikace po rozmrazení nejsou funkční), jednak vlastním účelem a cílem, pro který je genobanka založena a provorzována.
V současné době priority pro výběr plemen ke kryokonzervaci určenuje jejich rizikový status (viz uchování in situ) a konzervační hodnota. **V rámci Národního programu** jsou do kryokonzervačního programu zařazena plemena skotu, prasat, ovcí, koz, koní a ryb.

Tab 7. Rozsah kryokonzervovaného materiálu k 31.12.2015

Kryokonzervovaný genetický materiál k 31.12.2015			
Plemeno	**Embrya počet**	**Semenné dávky**	
		počet dárců	**počet dávek**
česká červinka	410	12	15612
český strakatý skot	1205	27	17068
starokladrubský kůň	0	39	2133
huculský kůň	0	6	340
slezský norik	0	9	543
českomoravský belgik	0	14	727
koza bílá krátkosrstá	0	29	1815
koza hnědá krátkosrstá	0	13	380
šumavská ovce	0	58	1131
valašská ovce	0	15	283
přeštické prase	0	104	11290 pejet
prase CVM* (vyhynulo po r. 2005)	0	8	668 pejet
kapr obecný (10 plemen/linií)		189	3516
lín obecný (8 plemen)		401	901
sumec velký (3 plemena)		31	170
jeseter malý		51	662
vyza velká		6	840
pstruh obecný f. potoční		43	414
pstruh duhový		45	500
síh maréna		16	150
síh peleď		17	143

Tab 8. Sbírka genomického materiálu

Genomická sbírka (DNA)	Počet vzorků
Skot : česká červinka	609
německá (hessenská a vestfálská) červinka, polská červinka	43,25
český strakatý skot (původní typ – GZ)	551
Prase: černostrakaté přeštické	59
Ovce: šumavská ovce	2462
valaška	458
zušlechtěná valaška	161
Kozy: bílá krátkosrstá koza	1471
hnědá krátkosrstá koza	772
Koně: starokladrubský kůň	698
slezský norik	405
českomoravský belgik	511
huculský kůň	282
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

Cílem konzervačního programu do roku 2021 je rozšířit druh uchovávaného materiálu o oocyty (u skotu a koní) a somatické buňky u těch druhů, kde zatím není propracovaná metoda kryokonzervace gamet (králíci, nutrie, drůbež).

Účel genobanky

- Bezpečnostní záloha – pro rekonstrukci plemene v případě katastrofy, pak není nezbytné materiál průběžně doplňovat
- aktivní podpora programů uchování in vivo (nebo šlechtění) – kryokonzerrvované inseminační dávky jsou využity k minimalizaci inbrídingu a genetického driftu. Semeno je odebíráno a využíváno průběžně podle přesného plánu tak, aby nedocházelo k příbuzenské plemnitbě.
- uchování raritních nebo významných genotypů – využití pro korektivní připařování nebo vývoj užitkových znaků podle tržní poptávky (např. kravské mléko s obsahem A1 nebo A2 betakaseinu)
- uchování biologického materiálu pro výzum a vývoj, zejména genomické sbírky

Pro každou koleci je určen tzv. minimální rozsah, podle kterého se následovně odvíjí možnosti využití.

Tvorba sbírky

Genetické hledisko

Hlavním hlediskem pro výběr dárců je vzájemná nepříbuznost. Vzhledem k tomu, že jako genetický zdroj jsou uznávána pouze jednici se známým původem minimálně do třetí generace, lze tento požadavke relativně snadno naplnit, za předpokladu, že vytipovaní jednici jsou dostupní, a po technické stránce je možné materiál odebrat (to pletí zejména u býků, kanců a hřebců). Dárci by také měli pocházet z odlišných chovatelských/geografických podmínek.
Pro specifické výběry je možné využít molekulárně genetické analýzy dárců (genotypizaci)

Reprodukční hledisko

Dárci genetického materiálu by měli mít prověřenou reprodukční schopnost. Klinické andrologické nebo gynekologické testování je ideální, pokud to není možné, měl by být výběr posouzen z hlediska již existujících reprodukčních ukazatelů (četnosti vrhů, přežitelnost potomků).

Inseminační dávky a embrya jsou připravovány podle standardních protokolů, které zahrnují posouzení kvality z hlediska použiteelnosti ke kryokonzervaci a životnosti po rozmrazení. Tyto údaje jsou součástí průvodní dokumentace materiálu.

Sanitární hledisko

Platná legislativa vyžaduje, aby odběr semenných dávek a embryí probíhal v kontrolovaných podmínkách licentovaných inseminačních stanic[26], nicméně v případě původních plemen to není vždy možné a materiál se získává přímo odběrem na farmách, prostřednictvím mobilních laboratoří. Takový materiál muí být uchováván odděleně od komerčních materiálů a i pro jeho použití musí být stanovena jasná pravidla. V každém případě ale musí splňovat stejnézoohygienické podmínky, jako materiál komerčně využívaný.

Pro Národní program je za tímto účelem zřízena mobilní odběrová laboratoř pro prasatq a malé přežvýkavce v rámci Inseminační stanice VÚŽV Zhříněves v.v.i., pracoviště Kostelec nad Orlicí.

Kategorizace materiálu

Sbírka genetického materiálu je podle způsobu využití rozdělena do několika kategorií srůzným režimem. Zařazování do jednotlivých kategorií závisí především na rozsahu získávaného materiálu, uchovávacích kapacitách a možnostech provozování genobanky (dlouhodobá jistota finančního krytí).

Historická sbírka

Materiál pocházející z různých zdrojů, obvykle před započetím systematického vytváření sbírky, s různou hodnotou. Podle situace a rozsahu kolekce je možné materiál využít přímo, nebo jako vzorky pro výzkumnou a experimentální činnost.

Hlavní sbírka

Představuje obvykle hlavní součást sbírky, měla by být kontinuálně plánovitě doplňována eventuálně obměňována. Část materiálu se podle své povahy může přesunovat do historické nebo pracovní sbírky. Minimální velikost této sbírky by měla činit 150% počtu nutného k eventuální rekonstrukci plemene (viz tabulky 9, 10).

Pracovní sbírka

Tato část sbírky je určená pro přímé použití pokud je účelem genobanky aktivní podpora šlechtitelského nebo konzervačního programu plemene. V rámci této kategorie je i část materiálu určená k průběžné kontrole kvality materiálu. Doporučený interval je minimlně 1x za 10 let. Rozsah této sbírky závisí zejména na možnostech získávání materiálu, měl by se pohybovat mezi 50 – 200 jedinci , v případě inseminačních dávek mezi 500 – 1000. S tím souvisí i eventuální pravidla pro vyřazování materiálu.

V současné době se vzhledem k rozsahu uchovávaného materiálu o vyřazování neuvažuje.

Typy uchovávaného materiálu

Semenné dávky jsou nejčastějším uchovávaným materiálem. V posledních letech se využívá technologie sexování semene, která by umožnila podstatně snížit množství uchovávaného materiálu, ale cena sexace na druhé straně zvyšuje náklady na jeho pořízení.
Použití inseminačních dávek pro obnovu původních plemen nemusí v některých případech přinést očekávané výsledky.

[26]Vyhláška č. 380/2003 Sb., o veterinárních požadavcích na obchodování se spermatem, vaječnými buňkami a embryi a o veterinárních podmínkách jejich dovozu ze třetích zemí, Příl.1.

Francouzská Národní kryobanka popsala případ původního extenzivního plemene prasat Bayeux, kde byla dosažena extrémně nízká úspěšnost inseminace rozmrazeným semenem (pouze 2 narozená selata ze 4 inseminovaných matek). Inseminace byly provedeny podle postupů používaných u současných komerčních hybridů, za možné příčiny byly označeny fyziologické odlišnosti plemene Bayeux, kterým standardní protokol zřejmě neodpovídá, a v neposlední řadě skutečnost, že semeno bylo odebíráno přímo na farmách, tedy opět v nestandardních podmínkách. Pro původní plemena proto vyvíjí specifické postupy kryokonzervace i následné aplikace.

Embrya jsou druhým nejčastějším materiálem, prozatím však technologické postupy pro jejich úspěšnou přípravu a následnou aplikaci nejsou vyvinuty pro všechny druhy zvířat.

Podobně metody pro uchování **oocytů, případně vaječníkové tkáně,** jsou propracovány zatím jen u malého počtu druhů (skot, koně). Výhodou je možnost využití vajíček pro řízené spáření in vitro (IVF)

Somatické buňky jsou momentálně racionální alternativou pojištění pro případy, kdy kryokonzervace gamet nebo embryí není technicky proveditelné , nebo má velmi nízkou míru úspěšnosti. Jestliže se v budoucnu produkce živých zvířat ze somatických buněk vyvine do spolehlivého a hospodárného stavu, pak se uchování somatických buněk pravděpodobně bude využívat mnohem intenzivněji.

Sbírka **DNA** je určena pro studium genetické a charakterizaci genetických zdrojů, jako podpůrný prostředek rozhodovacích procesů, hodnocení genetické struktury a identifikace genů spojených s užitkovými a adapačními schopnostmi zvířat.
Uchování jaderné DNA, která by umožnila přenos konkrétních detekovaných genů, se nabízí jako další možnost pro budoucí vývoj. Zatím se však potýká řadou problémů (např. regulace genové exprese spojené s přesným načasováním aplikace). Podstatná je rovněž skutečnost, že mnoho užitkových znaků je spíše než účinkem jediného genu ovlivněno vzájemným působením řady genů, jehož mechanismus zatím není zcela objasněn.

Pokročilé postupy a jejich potenciál pro využití v kryokonzervaci

***In vitro* oplodnění, (IVF)** rozmrazeným semenem se zatím využívá pouze u skotu, u ostatních druhů zatím nejsou vyvinuty úspěné kultivační systémy.

Intracytoplasmatická injekce spermií (ICSI) je mikromanipulační technika, kdy je spermie přímo vpravena do vajíčka za účelem oplodnění (vzniku embrya). Je vyvinuta u koní.

Kryokonzervace **ovarií, embryonálních kmenových buněk, spermatogonií, primordiálních a embryonálních zárodečných buněk** je zatím ve stadiu vědeckých experimentů**.**

Rozsah uchovávaného materiálu

Primární motivací pro kryokonzervaci genetického materiálu je udržet a zlepšit genetickou rozmanitost in situ populací. Měřítkem genetické diverzity je efektivní velikost populace Ne, podle definice"(Wright,1931)[27] vyjadřuje velikost ideální panmiktické populace, ve které by genetické procesy (např. změny ve frekvenci alel vlivem selekce či driftu, úroveň inbrídingu) probíhaly stejnou rychlostí jako v dané reálné populaci.
Náhodný genetický drift má relativně malý účinek ve velkých populacích, ale může mít důležitý vliv na evoluci malých populací. V podstatě čím je populace menší, tím je vliv náhody výraznější.

Idealizovaná populace, ve které má každý jedinec stejnou možnost zplodit potomstvo, se ale prakticky u hospodářských zvířat nevyskytuje. Jestliže se tedy hodnota N_e používá jako měřítko pro rozhodovací procesy, je doporučováno ji pro tyto účely snížit minimlně na 75%.

Pro stanovení efektivní velikosti je zásadní poměr samců a samic (populace složená ze čtyř samců a čtyř samic má sejnou efekivní velikost jako populace dvou samců a 100 samic). Pokud v populaci není poměr samců a samic stejný, vyjadřuje se hodnota Ne následovně:

[27] WRIGHT S. (1931) Evolution in Mendelian populations. Genetics, 16, 97-159.

$N_e = 4N_mN_f/(N_m+N_f)$, kde N_m je počet samců a N_f počet samic

FAO standard pro kryokonzervaci udává, že velikost kolekce by měla dosahovat hodnoty N_e= 50, což by mělo zajistit maximální nárůst inbrídingu 1% za generaci($\Delta F=1/2Ne$). Vzhledem k používaným systémům reprodukce, existujícímu stupni inbrídingu konzervované populace, úspěšnosti inseminace po rozmrazení a dalším faktorům, nemusí však tento počet pro úplné zachování genetické diverzity plemene dostačovat.

Uchování genetického materiálu ode všech jedinců není většinou reálné, a každý výběr má za následek ztrátu genetické variability (ztrát z unikátních alel z nezařazených do vzorku zvířat). Pokud tato ztráta nemá překročit doporučovaná 2 procenta z celkové genetické variability, bylo by nutné získat semeno 25 nepříbuzných samců nebo 25 nepříbuzných samců a 25 nepříbuzných samic coby rodičovských párů v případě konzervace embryí. V ideálním případě by u všech kolekcí ID/embryí by měl být spočítán koeficient příbuznosti (v rámci sbírky).

Jestliže je cílem uchování raritní alely, lze vycházet při stanovení velikosti kolekce z frekvence této alely v populaci. Pro tyto účely je ale nezbytné stanovit výskyt alely rozborem DNA, takže je ideální souběžně s genetickým materiálem uchovávat i DNA nebo jiný biologický materiál pro genomickou analýzu. Pravděpodobnost uchování konkrétní alely je dána vztahem

P= (1-p)2N, kde p je frekvence dané alely a N je počet kryokonzervovaných samců.

V tom případě by v kolekci 50 nepříbuzných samců byl 63% pravděpodobnost záchytu alely s 0,01% výskytem v populaci, při počtu 100 nepříbuzných samců by se pravděpodobnost zvýšila na 87%.

Rozsah uchovávaného materiálu

Minimální velikost sbírky (minimální zásoba nutná pro případnou rekonstrukci plemene)

Semenné dávky

Rekonstrukce plemene metodou zpětného křížení pomocí inseminace vyžaduje 4 až 5 generací. Pokud jsou samice využity pouze jednou, potomstvo v každé generaci má stejný podíl rekonstruovaného plemene a rekonstrukce je rychlá. Nevýhodou je vysoká potřeba semenných dávek, a vysoké procento vyřazovaných samčích jedniců v prvních generacích. Proto jsou samice F2 a dalších generací zpětného křížení využívány opakovaně. Odhad potřebného množství semenných dávek závisí na počtu použitelných samic a procentu zabřezávání. Následující tabuky 9a,b,c,d[28] uvádí tato množství pro skot, koně, malé přežvýkavce a prasata.

Tab 9a. Počet semenných dávek nutných pro rekonstrukci plemen skotu, koní a malých přežvýkavců

Počet samic	březost po inseminaci			
	0.4	0.5	0.6	0.7
75	...	...	449 (26)	460 (37)
100	...	564 (22)	599 (35)	615 (49)
150	771 (17)	846 (33)	897 (53)	...
200	1 029 (23)	1 128 (44)	...	...
250	1 287 (29)	1 410 (55)	...	...
300	1 544 (34)	...	...	...
350	1 800 (40)	...	...	...
400	2 058 (46)	...	...	...

V závorce je uvedena dosažená efektivní velikost rekonstruované populace, množství semenných dávek je kalkulováno s 50% rezervou vzhledem k předpokládané kvalitě. Údaje jsou spočítány pouze pro situace s očekávaným žádoucím výsledkem (tj. minimální N_e okolo 20) resp. s předpokládaným dostupným množstvím inseminačních dávek (ca 2000)

[28] Zdroj: FAO.2012. Cryoconservation of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 12. Rome

Tab 9b. Počet pejet semenných dávek potřebných pro rekonstrukci plemen prasat

Počet prasnic	březost po inseminaci		
	0.4	0.5	0.6
15	2 880 (56)	2 760 (66)	2 520 (72)
25	4 800 (96)	4 560 (108)	4 200 (126)
50	9 600 (192)	9 000 (225)	8 400 (252)

Na jednu inseminaci se předpokládá 20 pejet (0,5 ml) o celkovém obsahu 1 bilion spermií. Počítá se s tím, že 6 potomků z každého vrhu se dožije reprodukčního věku.

Tab 9c. Počet potřebných dávek od jednoho samce v závislosti na počtu použitelných samců skotu, koní, ovcí a koz

Počet samic	březost po inseminaci											
	0.4 počet samců			0.5 počet samců			0.6 počet samců			0.7 počet samců		
	25	50	100	25	50	100	25	50	100	25	50	100
75	...	...	...	...	...	...	18	9	5	19	10	5
100	...	...	...	23	12	6	24	12	6	25	13	7
150	31	16	8	34	17	9	36	18	9	...	...	...
200	42	21	11	46	23	12	...	...	...	...	...	...
250	52	26	13	57	29	15	...	...	...	...	...	...
300	62	31	16	...	...	...	...	...	...	...	...	...
350	72	36	18	...	...	...	...	...	...	...	...	...
400	83	42	21	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Tab 9d. Počet potřebných dávek od jednoho kance v závislosti na počtu použitelných kanců

Počet prasnic	březost po inseminaci								
	0.4 počet kanců			0.5 počet kanců			0.6 počet kanců		
	25	50	100	25	50	100	25	50	100
15	116	58	29	111	56	28	101	51	26
25	192	96	48	183	92	46	168	84	42
30	384	192	96	360	180	90	336	168	84

Embrya

Rekonstrukce pomocí embryí umožňuje rychleji dosáhnout cíle a uchovat genetickou informaci včetně mitochondriálního genomu, který je v případě použití semenných dávek ztracen. To je důležité zejména u plemen se specifickými vlastnostmi, například mohérové kozy. Nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady a omezená možnost použití techniky embryotransferu u některých druhů. Další možností je kombinace využití embryotransferu a inseminace.

Tabulka 10 udává počet embryí nutných k rekonstrukci populace o 25 samcích a 25 samicích, v závislosti na počtu získaných potomků. Pro zachycení maximální diverzity při přípravě embryí je ideální použít 25 dárkyň zapuštěných 25 různými plemeníky. Hodnoty jsou kalkulovány opět s 50% rezervou, poměr pohlaví potomků 1:1, podle vzorce

$N = 1{,}5 \times 25(0{,}5 \times S_{ET} \times S_P)$[29]

Tab 10. Orientační potřeba embryí pro rekonstrukci plemene

S_{ET} úspěšnost ET (počet narozených potomků)	S_P přežití potomků do dosažení reprodukčního věku			
	0.6	0.7	0.8	0.9
0.2	625	536	469	417
0.3	417	358	313	278
0.4	313	268	235	209
0.5	250	215	188	167
0.6	209	179	157	139
0.7	179	154	134	120

Genobanka musí splňovat minimální standardy:

Strukturální integrita
Konstrukce objektu genobanky musí být dostatečně robustní, aby vydržela veškeré myslitelné místní ohrožení (záplavy, extrémní teploty, silný vítr, požár).
Infrastruktura (PC, přístup na internet) umožňující vedení a sdílení evidenční databáze

Biosecurita
Zajištění biologické bezpečnosti, to platí zejména pokud je genbanka spojena s inseminační stanicí.
V případě tzv. polních sbírek (tj. genetického materiálu získávaného přímo na farmách) je nezbytné oddělené skladování , manipulace, případně i vybavení

Zpracovaný Provozní řád
Definuje typ uchovávaného materiálu, specifikuje postupy při jeho příjmu, zpracování, uložení a evidence, kontroly a postupu při poskytování jiným subjektům.
Určuje osobní zodpovědnosti (kurátor sbírky, technik apod.)

Zavedená bezpečnostní opatření

- Zamezení přístupu nepovolaným osobám
- Systém bezpečnostní ch opatření pro obsluhu včetně potřebných školení BOZP
- Havarijní plán pro případ selhání obslužných systémů (výpadek elektrického proudu, klimatizace, alternativní zdroj tekutého dusíku) nebo jiného ohrožení

Kontinuita a udržitelnost provozu
Zřízení bezpečnostních duplikátů nejcennějších kolekcí a jejich umístění v jiné lokalitě

[29]Gandini. G. & Oldenbroek, K. 2007. Strategies for moving from conservation to utilisation. In K. Oldenbroek, ed.Utilisation and conservation of farm animal genetic resources, pp. 29–54. Wageningen, the Netherlands, Wageningen Academic Publishers.

Evidence, dokumentace a inventarizace kryomateriálu

Dokumentace uloženého materiálu je základním nástrojem řízení provozu genobanky.
Vzorky jsou fyzicky označeny individuálním číselným kódem, umožňujícím jejich jednoznačnou identifikaci.
Evidenční databáze uložených vzorků obsahuje jednak pasportní data, která mohou být dále zveřejňována prostřednictvím informačních systémů, jednak skladová, manipulační a specifická data vztahující se k vlastnostem dárcovského jedince, eventuálně data pocházející z výzkumu, která nejsou veřejná.
Data jsou uchována na pracovním počítači genobanky, který musí být fyzicky oddělený od lokální a veřejné počítačové sítě, se zabezpečeným přístupem (login), souběžně na na nezávislém úložišti záloh (externí disk) a externím úložišti/serveru se zabezpečeným přístupem (login). Zálohování dat je prováděno ve stanovených intervalech či po jednorázovém zápisu většího objemu údajů.

Tab 11. Data pro dokumetaci kryomateriálu

Data	Druh dat	specifikace
skladová	číslo evidenční	přidělené při příjmu
	datum příjmu	datum přejímacího protokolu, doručení poštou
	číslo uložení	lokalizace (číslo mrazáku, racku, krabičky,……)
	kategorie vzorku	I. - III.
pasportní	druh	kódové označení druhu
	plemeno	zkratka plemene (totožná se zkratkou uváděnou v registraci NP)
	číslo zvířete	ID
	pohlaví	1 pro samce, 2 pro samici
	datum narození	minimálně rok narození
	otec	ID
	matka	ID
	typ vzorku	kódové označení (1= semenná dávka, 2= oocyt, 3= embryo, 4= somatická buňka, 5= DNA izolát, 6= zdrojová tkáň)
	typ zdrojové tkáně	kódové označení (1=krev, 2= bukální stěr, 3= chlup/vlas/žíně)
manipulační	poskytovatel	jméno, příjmení - majitel zvířete nebo poskytovatel vzorku
	registrace v NP	účastnické číslo poskytovatele (majitele) nebo znak 0
	lokalizace	místo odběru/původu vzorku
	smlouva	ne/ano, resp. číslo smlouvy, z níž by plynulo nějaké omezení
	poznámka	např. stav vzorku při příjmu a pod.
	datum výdeje	
	vydané množství	
	účel vydání	číslo protokolu o vydání nebo dohody o transferu
specifická		např. výsledky užitkovosti, odkaz na databáze výsledků

V rámci sítě EUGENA je v současné době vyvíjen internetový portál, jehož součástí bude i příslušná databáze.
Národní databáze se bude vyvíjet v návaznosti na tento systém v období 2017-2021

Právní aspekty genobanky

Materiál do genobanky je získáván různými formami (nákupem, poskytnutím účastníky NPZ, darem, převzetím od jiných subjektů apod.), a to na podkladě písemné dohody[30], která stanoví způsob dalšího nakládání s materiálem.
Uložením do genobanky se stává vzorkem bez tržní hodnoty a jeho vlastníkem určená osoba (Národní středisko pro genetické zdroje zvířat). Ta rozhoduje o jeho použití v rámci NPZ eventuálně o poskytnutí jiným subjektům, a to vždy na podkladě písemné dohody.

[30] Dohoda o poskytnutí/přesunu genetického materiálu (MTA), viz příloha

Mezinárodní spolupráce

Ochrana, uchování a využívání biologické rozmanitosti mají globální charakter a mezinárodní spolupráce a koordinace aktivit na tomto úseku je proto nezbytná. Přijetí mezinárodních pravidel a vzájemné spolupráce států je rovněž předpokladem pro zajištění dostupnosti GZ pro uživatele.

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

V Evropě je klíčovým projektem **Evropské regionální středisko pro genetické zdroje** (ERFP)[31], který úspěšně probíhá již od roku 1996, s ČR jako zakládajícím členem. Jeho funkční program financují zúčastněné státy svými příspěvky. Pracovní skupiny (Working Groups, WG) s dlouhodobým programem poskytnují informace technického a poradního charakteru potřebné pro provádění Globálního akčního plánu a usnadňují spolupráci a vytváření sítí zúčastněných subjektů v evropském regionu. V současnosti jsou ustanoveny dvě WG, skupina pro dokumentaci a informatiku a skupina pro ex-situ (kryo)konzervaci.

Pracovní skupiny (Task Forces, TF) jsou ustanoveny dočasně k řešení konkrétních aktuálních úkolů, kde jsou potřeba společné postupy evropského regionu jako reakce na naléhavé otázky v sektoru živočišných genetických zdrojů.
V současnosti jsou ustanoveny dvě WG, skupina pro aplikaci Nagojského protokolu (ABS) a skupina pro spolupráci s Evropskou komisí.

Po roce 2015 se realizuje se další model spolupráce, projekt **Evropské sítě genových bank** (EUGENA). Přístupová dohoda (Memorandum of Understanding - MoU) je ve fázi podpisu.

Dále předpokládáme, že NP bude řešit některé úkoly, které vyplynou pro ČR z podpisu Nagojského protokolu (evidence pohybu GZ, provoz kontrolního místa, spolupráce s MŽP a MZe při zajišťování požadované agendy, spojené s garancí dostupnosti GZ a sdílení prospěchu z jejich využívání), a ze členství v nově ustanovené Pracovní skupině pro genetické zdroje v akvakulturách při Komisi pro genetické zdroje FAO.

[31] European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources, http://www.rfp-europe.org/

Použité pojmy, definice a zkratky

bezpečnostní duplikace	dlouhodobé záložní uskladnění nejvýznamnější části kolekce genetických zdrojů v jiné genové bance
biologická rozmanitost	rozmanitost živých organismů z různých prostředí, jejichž jsou součástí; zahrnuje rozmanitost uvnitř druhů, mezi druhy a rozmanitost ekosystémů.
délka aktivního věku samic	délka využívání samic v reprodukci (počet reprodukčních cyklů)
délka aktivního věku plemeníků	délka využívání plemeníků v reprodukci (počet roků)
intenzita reprodukce	počet potomků odchovaných v 1 reprodukčním cyklu
dohoda o poskytnutí genetického/biologického materiálu	právně závazná dohoda mezi vlastníkem genetického/biologického materiálu a příjemcem materiálu (MTA, Material Transfer Agreement).
dostupnost	získávání a využívání genetických zdrojů konzervovaných in situ a ex situ, jejich produktů a případně jejich komponent, kromě jiného pro účely výzkumu, biologického průzkumu, konzervace, průmyslového a komerčního využití.
efektivní velikost populace	velikost ideální panmiktické populace, ve které by genetické procesy (např. změny ve frekvenci alel vlivem selekce či driftu) probíhaly stejnou rychlostí jako v dané reálné populaci.
generační interval	průměrný věk rodičů při narození jejich potomků, kteří byli vybráni k plemenitbě.
genetická rozmanitost	dědičná rozmanitost v rámci populací a mezi nimi, která je vytvářena, posilována nebo udržována evolučními nebo výběrovými silami.
genetické zdroje	genofond živých organismů obsahující užitečné znaky a vlastnosti současné nebo potenciální hodnoty. Genetický materiál současné nebo potencionální hodnoty.
genetický drift	proces, kdy dochází k náhodným změnám (posunu = driftu) ve frekvencích alel v dané populaci, které nejsou záměrně vyvolány selekcí
genetický zdroj zvířat pro výživu a zemědělství	jedinec nebo jeho reprodukční materiál (sperma, vajíčko, embryo apod.) autochtonního nebo lokálně adaptovaného druhu, plemene nebo populace, které se nachází na území ČR a má význam pro výživu a zemědělství, zařazený do Národního programu.
genová banka	zařízení, kde jsou uchovávány sbírky genetického materiálu, DNA, tkání nebo reprodukce schopných buněk živočichů. Soubor zařízení sloužících k využívání a konzervaci genetických zdrojů ex situ.
hodnocení genetického zdroje	shromáždění a vyhodnocení údajů o genetickém zdroji stanovených metodikou Národního programu, zejména o variabilitě užitkových znaků, úrovni heterozygotnosti populace, výskytu specifických alel a dalších znaků, zjišťovaných pomocí standardních vědeckých metod.
charakterizace	popis podstatných vlastností organismu, stanovení znaků, které umožní rychlé a snadné odlišení fenotypů. Tyto znaky jsou obvykle vysoce dědivé, se stejnou expresí ve všech podmínkách. Obvykle jsou to morfologické znaky, které mohou následně být doplněné i o biochemické a molekulární markery.
intenzita inseminace	počet inseminovaných samic daným plemeníkem
koeficient vzájemné příbuznosti plemeníků (r)	pravděpodobnost, že dva příbuzní jedinci zdědili alelu téhož genu od jednoho společného předka. Vypočítá se podle vzorce r= (1/2)n
konzervace	dlouhodobé uchování genetického zdroje pro budoucí využití (při zachování jejich genetického základu a schopnosti reprodukce).
kryokonzervace	uchovávání živého materiálu při supernízkých teplotách v prostředí kapalného dusíku (-196 °C).
monitoring genetických zdrojů	sledování trendů vývoje genetických zdrojů prostřednictvím průběžného zjišťování a vyhodnocování souboru dat. Kvantifikace změn ve stavu, počtech nebo výskytu znaků u genetického zdroje.

Národní program udržování a využívání genetických zdrojů pro výživu a zemědělství	dokument vydaný MZe, v němž jsou zakotveny zásady pro uchování a využívání genofondů rostlin, mikroorganismů, hospodářských a užitkových zvířat, ryb a včel.
pasportní data	veřejně přístupná část dat vedených o ex situ uchovávaných vzorcích v genobance. Informace o vzorku, jeho původu (dárcovském jedinci).
poskytovatel	právní subjekt, který poskytuje genetický zdroj za dohodnutých podmínek.
příjemce	právní subjekt, který přijímá genetický zdroj za dohodnutých podmínek.
přístup ke genetickým zdrojům a rozdělování přínosů z nich	spravedlivé rozdělování přínosů vznikajících využíváním genetických zdrojů, které zahrnuje odpovídající přístup ke genetickým zdrojům a přenos příslušných technologií, bere v úvahu všechna práva k těmto genetickým zdrojům a technologiím.
rámcová metodika	dokument Národního programu konzervace a využívání genetických živočišných zdrojů, která uvádí zásady pro práci s příslušnými genetickými zdroji pro aktuální etapu Národního programu.
účastník Národního programu	právní subjekt zařazený do Národního programu na základě vlastní žádosti formou Rozhodnutí MZe, které stanoví jeho povinnosti (a kde jsou práva?)
uchování ex situ in vivo	udržování a obnova životaschopných plemen/populací mimo jejich původní prostředí, například zooparky, experimentální nebo výukové farmy, kmenová hejna ryb v „živých genobankách“
uchování in situ in vivo	udržování a obnova životaschopných plemen/populací v jejich přírodních podmínkách a v prostředí, kde byly vyvinuty jejich specifické znaky.
uchování ex situ in vitro	udržování jednotlivých organismů ve formě gamet, tkáňových či buněčných preparátů, DNA v genobankách
uchování/ochrana genetických zdrojů	uchování druhů, plemen, populací, jedinců nebo jejich částí k zachování jejich genetické rozmanitosti pro současnou i příští generace.
vzorek genetického zdroje	Jednoznačně identifikovatelná dávka biologického nebo genetického materiálu reprezentujícího genetický zdroj (jedince živočišného druhu), který je shromažďován a uchováván pro další využití. (vyhláška zákona)
živočišný genetický materiál	Jakýkoli materiál živočišného původu, zahrnující reprodukční materiál, který obsahuje funkční jednotky dědičnosti.

Zkratky

ABS	Access and benefit Sharing (přístup ke genetickým zdrojům a spravedlivéé a rovnocennéé sdílení prospěchu plynoucího z jejich využívání)
CBD	Úmluva o biologické rozmanitosti (Convention on Biodiversity)
CGRFA	Komise pro genetické zdroje pro výživu a zemědělství
DNA	deoxyribonukleová kyselina
DADIS	globální informační systém genetických živočišných zdrojů
EAAP	Evropská asociace pro živočišnou výrobu
EFABIS	evropský informační systém genetických živočišných zdrojů
EUGENA	European Genebank Network for Animals
FAO	Organizace OSN pro výživu a zemědělství
GM	geneticky modifikovaný organismus
GPA	Globální akční plán (Global Plan of Action for Conservation and Utilization of Farm Animal Genetic Resources for Food and Agriculture)
GZZ	genetický živočisný zdroj
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
NP	Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů
RGZZ	Rada genetických zdrojů zvířat
VÚŽV	Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

PŘÍLOHY

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat (verze 2012-16?)

Měl by spíš být v nové verzi 2017 - 2021

Organizační struktura RGZZ

Článek 1.

Základní ustanovení

Rada genetických zdrojů zvířat (dále RGZZ) je odborným konzultačním a poradním orgánem „pověřené osoby“ a účastníků „Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat“ (dále jen NPZ). RGZZ plní rovněž funkci expertní skupiny pro potřeby Ministerstva zemědělství ČR a pro potřeby Českého výboru pro spolupráci s FAO, vyjadřuje se ke spolupráci s mezinárodními organizacemi. Stanoviska RGZ mají charakter doporučení.

Článek 2.

Působnost RGZ

RGZ vytváří platformu pro vědeckou a odbornou diskusi k problematice genofondů

RGZ se zabývá otázkami, které mají přímou či nepřímou souvislost s genetickými zdroji zvířat významných pro zemědělství a výživu, zejména s ohledem na uchování těchto GZ, jejich dokumentaci, charakterizaci, hodnocení, konzervaci a využívání.

RGZ se zabývá zejména:

- dodržováním metodických zásad a jejich potřebné inovace na všech úsecích práce s GZ
- prováděním pravidelných hodnocení (výroční zprávy, periodická hodnocení a kontroly) výsledků práce jednotlivých účastníků a celého NP poskytováním odborné a metodické pomoc při práci s genofondy
- rozvojem mezinárodní spolupráce a naplňování smluvních závazků
- podporou spolupráce s domácími i zahraničními organizacemi a institucemi, včetně nevládních organizací, při ochraně a setrvalém využívání genofondů a biodiverzity
- spoluprací s aplikovaným výzkumem, šlechtěním, zemědělskou praxí a státní správou při využívání GZZ
- a doporučuje priority, změny řešení a inovace NP

Článek 3.

Organizační struktura RGZ

Členy RGZ za jednotlivé účastníky NP navrhují statutární zástupci uznaných chovatelských sdružení.

Externí členy RGZ /kurátoři kolekcí, pracovníci genových bank, popř. další specialisté/ navrhuje koordinátor NP z řad odborníků z oblasti šlechtění, výzkumu, vzdělávání, nevládních organizací, popř. státní správy.

Členy RGZ jmenuje na základě předložených návrhů statutární zástupce pověřené osoby; v případě výhrad k předloženému návrhu řeší alternativní nominace v diskusi s předkladatelem návrhu.

Z titulu vykonávané funkce se stávají členy RGZ garant NP za MZe ČR (jmenuje jej MZe) a koordinátor NP (navrhuje jej statutární zástupce pověřené osoby, jmenuje MZe ČR).

Z titulu pověření koordinací NP se koordinátor stává předsedou RGZ a zástupcem v programech mezinárodní spolupráce (po jmenování do příslušných pozic ze strany MZe ČR, tam kde je to vyžadováno).

Členové RGZ se vyjadřují k projednávaným bodům agendy a předkládají své návrhy k projednání.

Funkční období členů RGZ je pětileté a může se opakovat. Během funkčního období může dojít k výměně členů RGZ.

Článek 4.

Zasedání RGZ

Zasedání RGZ jsou svolávána předsedou podle potřeby, nejméně však jedenkráte za rok.

Na výročním zasedání provádí RGZ, zhodnocení činností všech účastníků NP v daném roce na základě předložených Výročních zpráv jednotlivých účastníků NP. RGZ hodnotí stav řešení NP a dosažené výsledky a formuluje priority pro činnost NP v dalším období.

Zápis z tohoto jednání, výroční zprávy za jednotlivé účastníky NP a syntetická zpráva připravená národním koordinátorem jsou součástí podkladů pro výroční hodnocení NP ministerstvem zemědělství.

V průběhu roku RGZ projednává a předkládá ministerstvu zemědělství návrh na rozdělení prostředků pro řešení NP v daném roce. Dále organizuje aktivity v souladu s Článkem 2. tohoto statutu.

Článek 5.

Platnost

Tento statut a organizační řád nabývá platnosti dnem podpisu. Změny statutu a organizačního řádu mohou být prováděny pouze písemně, se souhlasem pověřené osoby, Mze ČR a ve smyslu zákona č. 154/2000 Sb.

V Praze dne:

V Praze dne:

Vzory MTA