

O rostlinách, zvířatech, mikroorganismech a vlastnostech, které čekají na svoji příležitost

Od místních odrůd a plemen k super specialistům

Proměny zemědělství, započaté průmyslovou revolucí v 18. století, směřují ke stále větší industrializaci a specializaci. Umožňují to účinná průmyslová hnojiva, moderní léčiva, prostředky na ochranu rostlin i nové metody šlechtění.

S intenzifikací zemědělství mizí z polí a sadů krajové a místní odrůdy a upřednostňují se ty geneticky jednotné a výnosnější. Také všestranná hospodářská plemena zvířat ustupují specialistům šlechtěným na výkon – na více mléka, masa, vajec...

Se ztrátou genetických zdrojů klesá šance lidstva na přežití

Každá rostlina, živočich či mikroorganismus slouží jako unikátní zásoba genů, tzn. vlastností, které nejde nijak nahradit. Všechny tyto genetické zdroje mohou v budoucnu sloužit lidem pro šlechtění nových odrůd a plemen, při léčbě chorob nebo pro nová průmyslová využití.

Původní odrůdy plodin a plemena hospodářských zvířat si zachovávají vlastnosti, které u moderních odrůd a plemen již vymizely. Některé mikroorganismy vyrábějí polymery, léčivé látky či dokonce potraviny.

Se snížením vnitrodruhové i mezidruhové rozmanitosti se rychle snižuje šance plodin i zvířat přizpůsobit se proměněným životním prostředí či chorobám. V návaznosti na snížení agrobiodiverzity hrozí i ztráta schopnosti zajišťovat potraviny.

► **BIODIVERZITA** – „Bio“ znamená život a „diverzita“ rozmanitost. Je výsledkem po miliardy let probíhající evoluce, ovlivňované přírodními procesy a v poslední době stále více člověkem.

► **AGROBIODIVERZITA** – Rozmanitost zemědělských plodin, plemen hospodářských zvířat a speciálních kmenů mikroorganismů, důležitých pro výživu a zemědělství.

Úrodný půlměsíc a operace Aleppo: záchrana jedné z nejvýznamnějších genobank světa

Oblast Úrodného půlměsíce je považována za jednu z kolébek zemědělství. Vzorky trav a obilí z této oblasti jsou nejen kulturním dědictvím lidstva, ale také zvláště důležité díky své adaptaci na suché klima.

V genové bance (ICARDA, Mezinárodní centrum pro zemědělský výzkum v suchých oblastech), založené v roce 1985 v syrském Aleppu, se podařilo shromáždit více než 157 tisíc unikátních položek genetického materiálu ječmene, cizrny, bobu, čočky a pšenic, včetně planých druhů, ze kterých vznikaly kulturní druhy. Obava z hrozícího válečného konfliktu vedla v roce 2011 k urychlenému přesunu většiny rostlinného materiálu do genové banky na Špicberkách. Zatímco Aleppo bylo v letech 2012–2016 skutečně téměř zničeno, více než 110 tisíc vzorků se podařilo zachránit.



VYŠŠÍ AGROBIODIVERZITA UMOŽNÍ

- adaptaci zemědělství na změnu klimatu díky šlechtění odolných odrůd a plemen
- zlepšit lidskou výživu a poskytnout zdroje léků a vitamínů
- ochranu proti škůdcům a chorobám
- zachování biologické rozmanitosti
- zachování úrodnosti půdy
- rozšíření nabídky zemědělských produktů
- snížit negativní dopady zemědělství na zranitelné oblasti, lesy a ohrožené druhy



Člověk dnes využívá k výrobě potravin jen zlomek biologické rozmanitosti

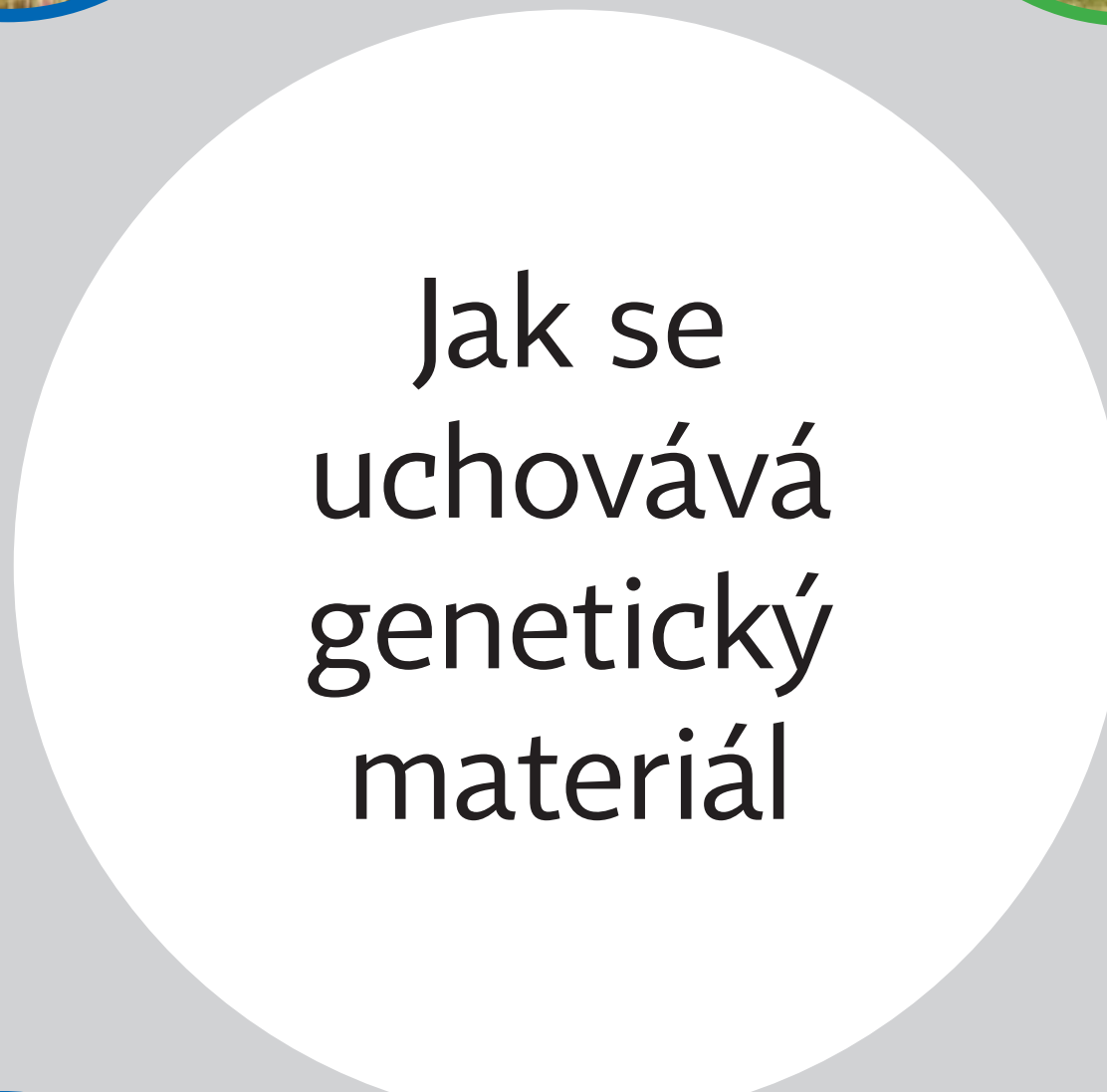
- Na světě je známo přes 8 800 místních plemen 38 druhů hospodářských zvířat, ale jen pět druhů (tur, prase, koza, ovce, kur) se využívá k produkci 75 % všech živočišných potravin.
- Přes 30 000 suchozemských rostlin je jedlých, ale 90 % globální zemědělské produkce potravin závisí na méně než 20 druzích rostlin, 60 % všech potravin se vyrábí z pšenice, rýže, kukuřice a brambor.
- Existuje více než 3 000 000 kmenů mikroorganismů uchovávaných ve více než 800 sbírkách kultur (zdroj: FAO, WFCC).



Jak se chrání genetické zdroje

Metody uchování genetického materiálu

Většina genetických zdrojů (GZ) je celosvětově uchovávána tzv. *ex situ*, což znamená mimo místo svého přirozeného výskytu. Opakem je tzv. *in situ*, kdy konzervace GZ probíhá v místě, kde se druh přirozeně vyskytuje.



Terária

V teráriích a podobných zařízeních se chovají vybrané druhy bezobratlých živočichů. Jedná se zejména o skladištní škůdce a škůdce rostlin.



Kultivace na hostitelském organismu

Obvykle jediná metoda uchování pro mikroorganismy žijící jen na živém hostiteli (živočišné viry, některé patogeny rostlin).



Kultivace na živném médiu

Nejběžnější metoda pro krátkodobé a střednědobé uchování „kultivovatelných“ mikroorganismů (bakterií, hub a houbám podobných organismů).



Lyofilizace

Při sušení mrazem ve vakuu dojde k odvodnění buněk a tím ke snížení jejich metabolické aktivity. Metoda první volby pro dlouhodobou konzervaci bakterií a některých hub.



Genové banky semen

Semena rostlin jsou uložena v centrální genové bance semen ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Praze Ruzyni, za řízené teploty $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a specifické vlhkosti.



Polní banky

Vegetativně množené druhy rostlin jsou uchovávány v polních bankách – v sadech ovocných dřevin, vinicích, v polních výsadbách travin, květin, česneku, apod.



Botanické zahrady

Okrasné rostliny jsou uchovávány v botanických zahradách, které slouží i k ekologické výchově a vzdělávání.



Kryobanky

Zde se uchovává biologický materiál při velmi nízkých teplotách, většinou v tekutém dusíku při teplotě $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Národním programu se kryokon- zervují vegetativně množené druhy rostlin – např. česnek, jablonoň, chmel a také tkáňe a reprodukční materiál zvířat nebo kultury mikroorganismů.



In vitro banky

Vegetativně množené druhy rostlin se uchovávají v *in vitro* podmínkách v tzv. tkáňových kulturách – např. brambor nebo vinná réva.

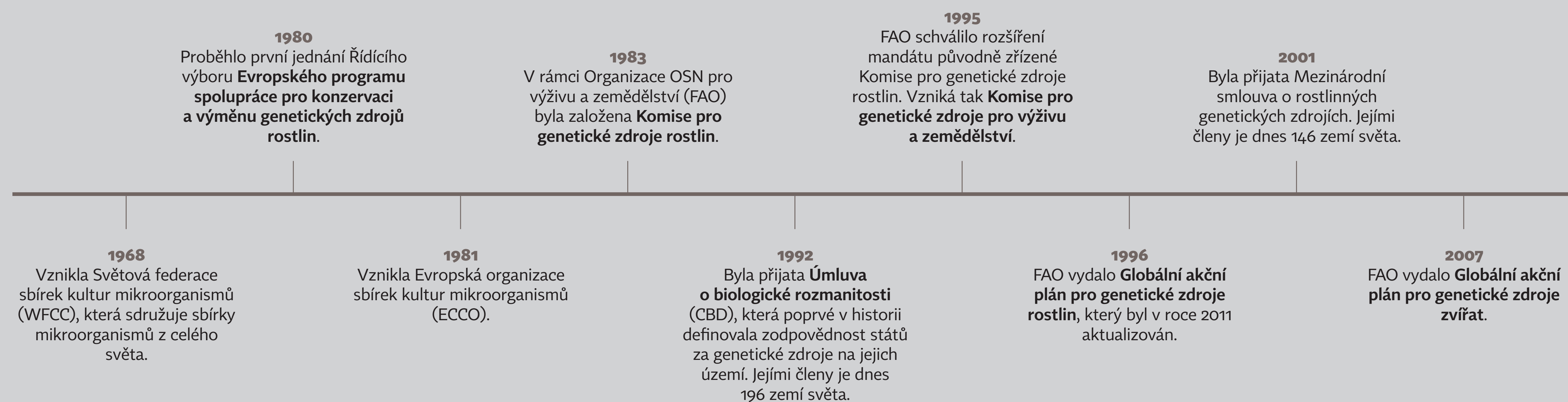


Živá zvířata (uchování *in vivo*)

Způsob uchování v běžných podmínkách u chovatele, který umožňuje přirozený vývoj populací (stáda, hejna apod.).



O ochranu biologické rozmanitosti usilují mezinárodní organizace, jež se zasadily o uzavření řady mezinárodních smluv a rezolucí



Z historie...

Nikolaj Ivanovič Vavilov (1887–1943) byl ruský a sovětský agronom a šlechtitel, který první upozornil na význam planých příbuzných druhů ve vývoji kulturních plodin a podle jejich výskytu určil centra původu plodin. Byl zakladatelem první a po dlouhou dobu největší genové banky na světě, která se nacházela v tehdejší Leningradě (dnes v Petrohradě). Zemřel v pracovním táboře v roce 1943. Jeho kolegům se podařilo při blokadě Leningradu během druhé světové války zachránit přes 250 tisíc vzorků semen, kořenů a plodů. Devět z nich při tom zemřelo hladem, ale vzorky byly uchovány pro další generace.

► Víte, že vůbec první sbírka kultur mikroorganismů byla založena roku 1890 prof. Františkem Králem na německé Karlo-Ferdinandově univerzitě v Praze? Po smrti prof. F. Krále byly kmeny ze sbírky převedeny na vídeňskou univerzitu Universität Wien a Loyola University v Chicagu.

Jak se chrání genetické zdroje v České republice

Česká republika je jedna z mála zemí, které se ochranou zemědělsky významných genetických zdrojů (GZ) zabývají komplexně. Již v roce 1993 vznikl první program pro ochranu GZ rostlin, který postupně doplnily programy pro zvířata a mikroorganismy. Od roku 2003 jsou genetické zdroje chráněny zákonem v rámci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství. Tuto strategii a související zákony má v kompetenci Ministerstvo zemědělství.



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



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity

Národním koordinátorem podprogramu je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.



16 pracovišť u 12 subjektů – výzkumné ústavy, univerzity, soukromé společnosti

Genetické zdroje rostlin jsou všechny plodiny, které jsou využitelné v současnosti nebo budoucnosti pro výživu a zemědělství. Jedná se o krajové odrůdy, moderní odrůdy, šlechtitelské materiály, plané příbuzné druhy apod.



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

Národním koordinátorem podprogramu je Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.



14 chovatelských sdružení a dalších institucí

Genetické zdroje zvířat jsou ohrožené místní populace plemen a druhů savců, ptáků, ryb a včel, které mají původ nebo byly vyšlechtěné na území ČR. V současné době zahrnují plemena skotu, ovcí a koz, plemena koní, prasat, slepic, hus, králíků, nutrií, sladkovodních ryb i včelu kraňskou.



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

Národním koordinátorem podprogramu je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.



21 pracovišť u 12 subjektů – výzkumné ústavy, univerzity

Genetické zdroje mikroorganismů (viry, bakterie, houby a řasy) zahrnují prospěšné mikroorganismy využitelné ve výrobě potravin, léků apod., ale i patogenní mikroorganismy, ať již rostlinné nebo zvířecí. Uchovávaly se zde také kmeny drobných živočichů hospodářského významu, zejména hmyzu, roztočů a hlístic.

► **Právní dokumenty: zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a jeho prováděcí vyhláška č. 458/2003 Sb.; plemenářský zákon č. 154/2000 Sb. a jeho prováděcí vyhláška č. 72/2017 Sb.**