

Kolekce genetických zdrojů uchovávané v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. – oves, žito

(Collection of gene resources maintained by Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o. – oat and rye)

Zavřelová, M., Kadlíková, M.

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., Agrotest fyto, s.r.o.

Úvod

Genetické zdroje rostlin představují materiál rostlinného původu obsahující funkční jednotky dědičnosti, který má současné nebo i potencionální budoucí využití. Tyto zdroje rostlin významné pro zemědělství jsou uchovávány převážně v národních genových bankách po celém světě. Posláním genových bank je dlouhodobé uchovávání genetické diverzity kolekcí genetických zdrojů rostlin a jejich poskytování uživatelům. V ČR se na uchovávání genetických zdrojů podílí celkem 15 pracovišť, jejichž koordinaci zabezpečuje Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. v Praze-Ruzyni za podpory Ministerstva zemědělství ČR v rámci „Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiversity“. Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o. je zodpovědný za vedení kolekcí genetických zdrojů ovesa, žita a ječmene jarního. Kolekce obilovin se uchovávají v podobě semenných sbírek. Semena ovesa a žita jsou uchovávána jednak v klimatizované místnosti na pracovišti v Kroměříži (tzv. pracovní kolekce), tak i na koordináčním pracovišti v Praze-Ruzyni, kde jsou semena po vysušení na optimální obsah vody skladována při stálé teplotě -18 °C (tzv. základní kolekce), kde si osivo uchovává životaschopnost po dlouhou dobu (předpoklad je minimálně 50 let).

Oves

Oves je považován za nejmladší kulturní obilovinu. Jedná se o jednoděložnou obilninu z čeledi *Poaceae* (lipnicovité). Květenstvím ovesa je na rozdíl od ostatních drobnozrnných obilovin lata složená z větví vyrůstajících ve 4 – 6 přeslenech (patrech). Rod *Avena* L. většinou zahrnuje plané druhy, kam patří např. i jeden z významných plevelů našich polí – oves hluchý (*Avena fatua* L.) známý jako „ovsaha“, která bývá problémem zejména v jařinách. Jen několik druhů v současnosti jsou nebo byly v minulosti pěstovány – *A. sativa* L., *A. byzantina* C.K., *A. strigosa* Schreb. a *A. abyssinica* Hochst. Nejrozšířenějším druhem je oves setý (*Avena sativa* L.), méně rozšířený je oves byzantský (*A. byzantina* Koch.) a oves nahý (*A. nuda*).

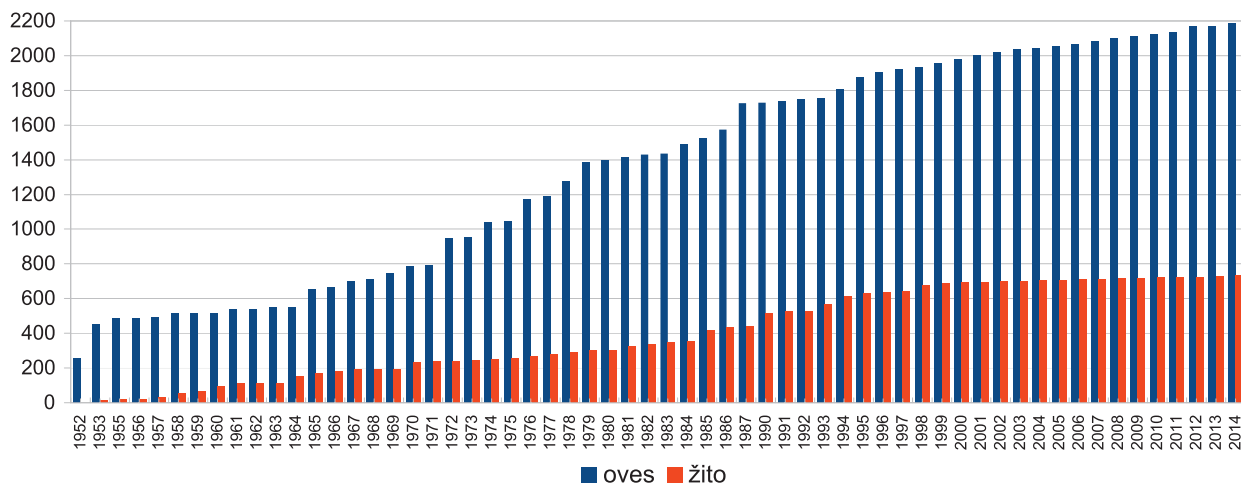
Oves se pěstuje v ozimých i jarních formách s pluchatým i nahým typem zrna. Hlavní výhodou ovesa je jeho všestranná využitelnost – lze jej pěstovat nejen na zrna, ale i na zelené krmení či senáž. V minulosti byl pro svou snadnou stravitelnost hodnotným jadrným krmivem, zejména pro koně (obrok) a jiná tažná zvířata. Po roce 1945 dochází k postupnému poklesu jeho ploch pěstování zejména z důvodu snižování stavu koní a zvyšování pěstebních ploch pšenice. Zrna ovesa je ceněno pro příznivé složení bílkovin s vysokým obsahem esenciálních aminokyselin a vyšším obsahem tuku s převládajícím podílem nenasycených mastných kyselin. Pro přímou lidskou výživu je vhodný díky vysokému obsahu β -glukanů, minerálních prvků a vitamínů.

Žito

Žito (*Secale* L.) patří stejně jako další obiloviny do čeledi *Poaceae* (lipnicovité). Na rozdíl však např. od pšenice a ječmene je žito cizosprašné. Rod *Secale* L. zahrnuje plané druhy s lámavým klasovým větvením, např. vytrvalé žito horské (*S. montanum*). Známe je žito lesní (*S. silvestre*). Jediným kulturním druhem je žito seté (*Secale cereale* L.), s řadou poddruhů.

Žito je obilovinou využívanou zejména pro potravinářské účely. Používá se však i pro krmivářské účely, ve farmácii (námel) a pro výrobu bioethanolu. Pěstování ozimého žita má v naší zemi dlouholetou tradici. Do druhé světové války bylo žito nejrozšířenějším obilným druhem a poskytovalo výnosy porovnatelné s výnosy pšenice i ječmene. Avšak po válce dochází k intenzifikaci zemědělství, kdy žito má při vyšší intenzitě pěstování méně výrazné reakce než pšenice a ječmen a je těmito plodinami nahrazován. To vedlo k postupné redukci sklizňových ploch. V ČR se pěstuje pouze ozimá forma, ale ve světě se vyskytuje i jarní forma. Dominantní pozici v produkci žita má Evropa (cca 93 % světové produkce). Tomu odpovídá i fakt, že cca 71 % ze všech genových zdrojů žita je uloženo v evropských genových bankách. Mimo Evropu se žito pěstuje také v Číně, Kanadě, USA a Turecku.

Graf 1: Rozšiřování kolekce genetických zdrojů ovesa a žita (Kroměříž) 1952-2014

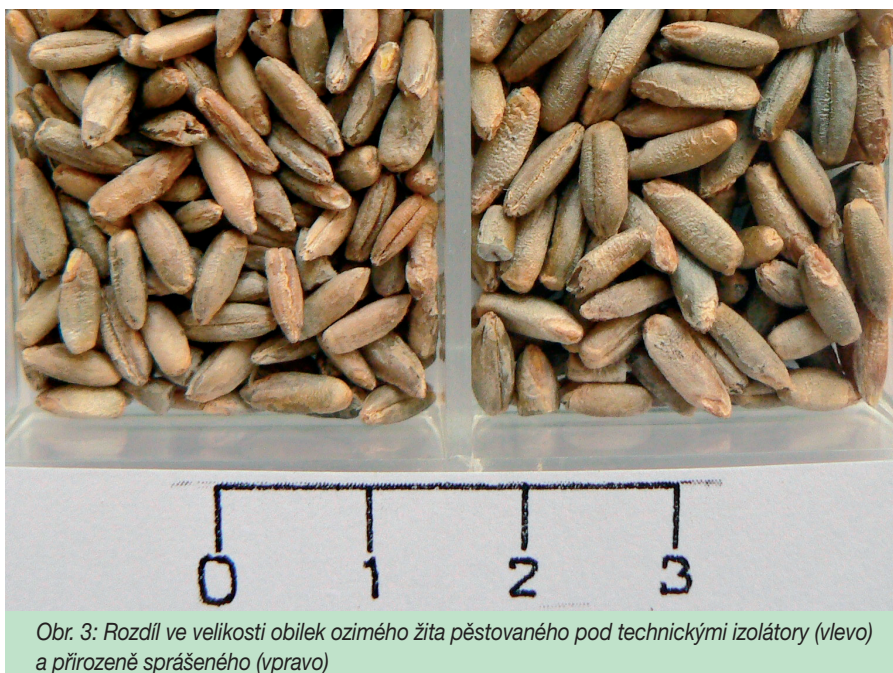




Obr. 1: Genetický zdroj ovsu s bezpluchým typem zrna - odrůda Kamil (vlevo), genetický zdroj ovsu s pluchatým typem zrna - odrůda Horse Feed (vpravo)



Obr. 2: Pohled na plochu regeneračních parcel žita po instalaci izolátorů (foto: archiv genové banky ZVÚ)



Obr. 3: Rozdíl ve velikosti obilek ozimého žita pěstovaného pod technickými izolátory (vlevo) a přirozeně sprášeného (vpravo)

Historie kolekcí ovsu a žita

Kolekce genetických zdrojů ovsu a žita mají v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. více než padesátiletou tradici. První informace o výsledcích studia kolekce jarního ovsu jsou známy z let 1953-1962 jako výsledky studia světového sortimentu. V této době byla kolekce ovsu vedena jak v Kroměříži, tak i ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby Praha-Ruzyně. Světový sortiment byl doplňován dovozem vzorků zejména evropského původu. Na počátku 80. let byl pak v Kroměříži udržován osivový fond a prováděna základní klasifikace a evidence odrůd.

Světový sortiment žita byl zpočátku podrobně studován podobně jako kolekce jarního ovsu v komplexu dvou pracovišť – Kroměříž, Praha-Ruzyně. Později byla sbírka z Prahy přesunuta na pracoviště v Soběticích (bramborářský výrobní typ). Od roku 1971 bylo v Kroměříži zajišťováno shromažďování a udržování. Hodnocení hospodářských vlastností materiálů kolekce pak bylo prováděno nejen v Kroměříži, ale i např. v Bystřici nad Pernštejnem, Havlíčkově Brodě a Klatovech. Výsledky studia byly koncem 80. let využity při sestavování mezinárodního klasifikátoru žita.

Stav kolekce ovsu v současnosti

V současné době eviduje kolekce ovsu 2 188 položek celkem 7 druhů. Více jak 94 % kolekce představují položky druhu *Avena sativa* L., následuje *Avena byzantina* C. Koch s podílem 4,4 %. Další druhy jsou zastoupeny minimálně (1-6 položek). Druh *A. sativa* L. je v kolekci reprezentován celkem 19 varietami. Nejčastějšími varietami tohoto druhu jsou var. *mutica* Alef. s bílou barvou pluchy a var. *aurea* Körn, která se vyznačuje žlutou barvou zrna. Existují však i ovsy šedé, černé a hnědé. Pro lepší určení barvy zrna se využívá ultrafialové světlo. Podobně jako např. u ječmene existují i u ovsu genotypy s pluchatým či bezpluchým typem zrna (Obr. 1).

Kolekce zahrnuje materiály z celkem 53 zemí. Nejobsáhlejší jsou subkolekce z USA (408 položek) a Německa (256 položek). Kolekce zahrnuje položky ovsu např. i z Alžírsko, Mexika či Peru. Z téměř 55 % je kolekce tvořena šlechtěnými odrůdami, z 5 % starými krajovými odrůdami, z 0,5 % planými formami a z 1 % šlechtitelskými liniemi. U zbytku vzorků není jejich původ přesně znám. Chybějící údaje jsou postupně dohledávány a doplňovány. Každým rokem je kolekce doplňována o nové genetické zdroje. Trend rozšiřování kolekce je znázorněn v Grafu 1. Odrůdy a genové zdroje se zvýšenou nutriční hodnotou obilky (zejména vyšším obsahem β -glukanů či tuku) nebo s bezpluchým zrnem, jsou perspektivní pro šlechtění potravinářských odrůd ovsu.

Stav kolekce žita v současnosti

Kolekce žita aktuálně zahrnuje celkem 732 položek 3 druhů rodu *Secale* L. Nejčastějším druhem je *Secale cereale* L., které je v kolekci zastoupeno z 98 %. V kolekci jsou obsaženy položky ze 41 států. Nejvíce jsou zastoupeny genetické zdroje původem z bývalého Sovětského svazu (25,6 %), dále z Německa (11,4 %), USA (10,8 %), Polska (8,4 %), bývalého Československa (5,8 %) a Finska 5,3 %). Kolekce je z 86 % tvořena šlechtěnými odrůdami. Šlechtitelské zdroje a linie jsou zastoupeny z 4,8 %; krajové a primitivní kultivary z 3,0 % a plané formy z 1,6 %. Převážná většina položek kolekce je ozimého typu (97,5 %).

Vzhledem k faktu, že žito patří mezi cizosprašné druhy, je jeho uchovávání v genových bankách značně problematické z hlediska zachování genetické výbavy jednotlivých položek. Je tedy nutné zabránit opylení cizím pylem. Při standardním pěstování jednotlivých odrůd žita je dodržována prostorová izolace mezi odrůdami, která znemožňuje jejich vzájemné opylení mezi sebou. Z důvodu nutnosti regenerace a hodnocení velkého počtu genotypů na jedné lokalitě se přemnožování genetických zdrojů provádí při technické izolaci v železných kójích s plátěným krytem postavených nad porosty těsně před květem (Obr. 2). Využití těchto technických izolátorů klade velké nároky na technické vybavení a pracovní kapacitu zaměstnanců. Pro některé genetické zdroje může představovat pěstování pod izolátorem výrazný stresový faktor (zvýšená vlhkost a teplota, snížená intenzita slunečního svitu, vyšší rozvoj houbových chorob, atd.). Sklizené obilky tak mohou být v některých případech drobnější ve srovnání s volně sprášenými klasy (Obr. 3).

Prioritou v práci s kolekcemi je nejen jejich regenerace a hodnocení, ale také rozšiřování o nové genetické zdroje. Trend rozšiřování obou kolekcí je znázorněn v Grafu 1. U kolekce žita se tato snaha stává stále složitější, neboť většina nových moderních odrůd žita jsou hybridní. První hybridní odrůda žita byla v České republice registrována v roce 1992 (odrůda Marder). Podíl osevních ploch těchto hybridních odrůd se zvyšuje díky jejich vyššímu produkčnímu potenciálu vlivem heterozního efektu. Hybridní odrůdy nemohou být v kolekci uchovávány, neboť se pro výsev používá výhradně osivo generace F1, která vzniká po křížení rodičovských komponent.

Závěr

Klíčovou mezinárodní aktivitou kurátorů kolekcí genetických zdrojů je zapojení vybraných položek z kolekcí do projektu Evropské integrace genových bank (AEGIS), jehož základním cílem je efektivní dělba práce a integrace kapacit při zajištění standardů kvality. Do tohoto projektu bylo vybráno 76 položek ovesa a 36 položek žita výhradně českého původu. U těchto

vybraných genetických zdrojů v současné době probíhá detailní hodnocení biologických, morfologických i hospodářských charakteristik.

Získaná data během dlouholetých hodnocení kolekcí jsou dostupná zájemcům na webových stránkách. V minulosti k tomuto účelu sloužil informační systém EVIGEZ, který však již nevyhovoval moderním operačním systémům a v roce 2015 byl nahrazen novým moderním systémem GRIN Czech 1.9.1, který je dostupný na adrese:

<https://grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx?>

Všem zájemcům je možno podle zákona č. 148/2003 a mezinárodních dohod z kolekcí bezplatně poskytnout vzorky o velikost 5 g, avšak pouze pro potřeby šlechtění, výzkumu a vzdělávání. Objednávky vzorků zrna jednotlivých genotypů je možno realizovat přímo v aplikaci informačního systému GRIN Czech nebo na adrese: kadlikova@vukrom.cz

Poděkování

Tato publikace vznikla za podpory Ministerstva zemědělství ČR – Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství, čj. 206553/2011-MZE-17253, podprogram 1: Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity.

Kontakt

zavrelova@vukrom.cz

Literatura

- Badaeva E. D., Loskutov I. G., Shelukhina O. Y., Pukhalsky V. A., 2005: Cytogenetic Analysis of Diplod Avena L. Species Containing the As Genome. *Russian Journal of Genetics*, 41(12):1428-1433.
- Kopáčová O., 2007: Trendy ve zpracování cereálií s přihlédnutím zejména k celozrnným výrobkům. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 55 str., ISBN 978-80-7271-184-0.
- Milotová J., Kryštof Z., 2001: Světové kolekce obilovin v Kroměříži. In: Faberová I: Historie a současný stav práce s genofondy v ČR, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, str. 37-42.
- Nedomová L., 2007: Regenerace a uchování položek genetických zdrojů žita. Sborník referátů ze seminářů Aktuální problémy práce s genofondy rostlin v ČR, str. 53-58, ISBN: 978-80-87011-04-1
- Roudná M., Dotlačil L. et al. (2007): Genetické zdroje – význam, využívání a ochrana. Ministerstvo životního prostředí, Praha, ISBN 978-80-7212-469-5, 28 str.