

Podloucká P., Vaculová K., Martinek P., Polišenská I. (2021): Polyfenolické sloučeniny v obilovinách, *Obilnářské listy*, XXIX. ročník, č. 3.

Singleton V.L., Vernon L., Rossi J.A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents, *American Journal Enology and Viticulture*, Vol 16, p. 144-158.

Singleton V.L., Orthofer R., Lamuela-Raventós R.M. (1999): Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent, *Methods Enzymology*, Vol. 299, p. 152-178.

Surh J., Koh E. (2014): Effects of four different cooking methods on anthocyanins, total phenolics and antioxidant activity of black rice, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Vol. 94 (15), p. 3296-3304.

Yu C., Zhu L., Zhang H., Bi S., Wu G., Qi X., Zhang H., Wang L., Qian H., Zhou, L. (2021): Effect of cooking pressure on phenolic compounds, gamma-aminobutyric acid, antioxidant activity and volatile compounds of brown rice, *Journal of Cereal Science*, Vol. 97, p. 103127.

Zhao H., Fan W., Dong J., Lu J., Chen J., Shan L., Lin Y., Kong, W. (2008): Evaluation of antioxidant activities and total phenolic contents of typical malting barley varieties, *Food Chemistry*, Vol. 107 (1), p. 296-304.



Parcely s regenerovanými genetickými zdroji ječmene jarního

Významné výročí pro genovou banku v Kroměříži – 30 let Národního programu rostlin

Zavřelová Marta

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., Agrotest fyto, s.r.o.,
Havlíčková 2787/121, Kroměříž

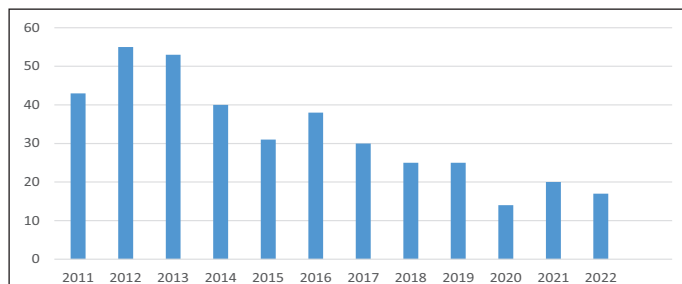
Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity (Národní program), kterým Ministerstvo zemědělství ČR každoročně finančně podporuje další zachování a využívání genetických zdrojů rostlin, v roce 2023 vstoupil již do 30. ročníku své existence. V současnosti se Národní program více zaměřuje na vzrůstající potřebu hodnocení a charakterizace genetických zdrojů, poznání genetické diverzity a identifikaci zvláště cenných genotypů, zejména jako donorů různých znaků rezistence, kvality nebo jiných významných vlastností, vedoucích k rozšíření znalostí o genetické diverzitě rostlin.

Historie genetických zdrojů

Shromažďování genetických zdrojů se datuje od počátku minulého století. První zprávy pochází ze Zemědělsko-botanické výzkumné stanice v Táboře a týkají se shromažďování a studia odrůd ječmene (1899) a pšenice (1903). Na Moravě byly v roce 1919 založeny Moravské zemské výzkumné ústavy v Brně, které se také věnovaly shromažďování genetických zdrojů, stejně jako Moravský zemský ústav pro zlepšování plodin v Přerově. V letech 1951-1954 byly genetické zdroje převáděny do nově vznikajících výzkumných ústavů. Jedním z nich byl také Výzkumný a šlechtitelský ústav polních plodin Československých státních statků (ČSSS), který vznikl v roce 1951 (později Výzkumný ústav obilnářský, Oseva, n.p., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský a od roku 1992 Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.). Během padesátých až osmdesátých let došlo k rychlému nárůstu kolekcí. Z počátku byly shromažďovány krajové odrůdy domácího původu, které tím byly de facto zachráněny od nevrátelného zániku a dochovaly se tak do současnosti. Dále pak byly do kolekcí zařazovány i vybrané zahraniční odrůdy a genetické zdroje získané na sběrových expedicích. Kromě shromažďování probíhalo také první hodnocení sbírek a byly sestaveny základní soubory deskriptorů pro jednotlivé plodiny. V případě ovesa byl tento soubor nejdůležitějších morfologických, biologických a hospodářských znaků zpracován tehdejším kurátorem Antonínem Forelem a vydán formou závěrečné zprávy již v roce 1970. Oficiální klasifikátory pro plodiny spravované v Kroměříži - rody *Hordeum* L. (ječmen), *Avena* L. (oves) a *Secale* L. (žito) byly vydány až v roce 1986 ve spolupráci s Výzkumným ústavem rostlinné výroby v Praze-Ruzyni. Změny po revoluci v roce 1989 si vyžádaly řadu změn i v rámci systému péče o genofondy. Kolekce byly rozděleny mezi Českou republiku a Slovensko. Hlavním problémem byla v té době ztráta financování kolekcí, kdy východisko z této situace našlo Ministerstvo zemědělství ČR, které přijalo v roce 1993 Národní program konzervace a využití genetických zdrojů rostlin. Ten začal zajišťovat koordinaci, financování a metodické vedení základních pracovních činností pro všechny instituce v ČR, které se věnovaly problematice genetických zdrojů. V roce 1995 začali všichni účastníci Národního programu využívat databázový systém EVIGEZ (EVIDENCE GENETICKÝCH ZDROJŮ), pomocí něhož došlo k inventarizaci všech kolekcí. V roce 2015 byl tento již zastaralý databázový systém opuštěn a všechny kolekce přešly na moderní informační systém GRIN-Czech.

Současný stav kolekcí v Kroměříži

V genové bance při Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. je spravována Kolekce vybraných obilnin, kam patří ječmen jarní, oves (jarní i ozimý) a žito (jarní i ozimé). Kolekce obsahuje celkem 3072 položek ječmene jarního, a to v celkem 77 varietách. Dvouřadé ječmeny jsou zastoupeny v 32 varietách, přičemž největší podíl (66 % z celé kolekce ječmene jarního) představuje var. *nutans* Schübl. zejména díky bohatému zastoupení sladovnických ječmenů. Z víceřadých ječmenů, které se v kolekci vyskytují v celkem 44 varietách, je nejčastější var. *hybernum* Vil. (13 % z celé kolekce ječmene jarního). V kolekci jsou zastoupeny položky ječmene ze 68 zemí světa, nejpočetnější jsou genetické zdroje domácího původu, z Německa, Ruska, Velké Británie, USA a Etiopie. Jsou zde nicméně také genotypy ječmene např. z Afghánistánu, Izraele, Turkmenistánu, Egypta, Bolívie, Alžírsko, Chile nebo Peru.

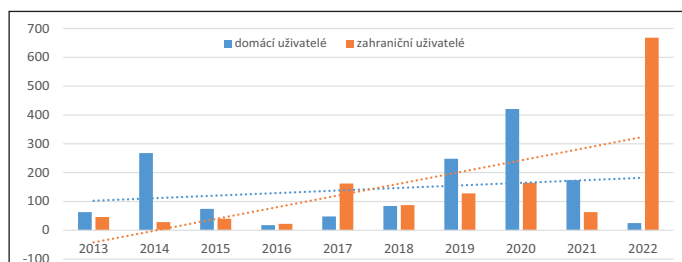


Graf 1: Počet nově zařazených genetických zdrojů do kolekce (2011–2022)

Oves je v kolekci zastoupen celkem 2142 položkami jarní formy a 67 položkami ozimé formy. Více jak 94 % z nich představuje druh *Avena sativa* L., následuje *Avena byzantina* C. Koch s podílem 4,4 %. Další druhy jsou zastoupeny minimálně (1–6 položek). Druh *Avena sativa* L. se v kolekci vyskytuje celkem v 19 varietách, nejčastějšími jsou var. *mutica* Alef. s bílou barvou pluchy a var. *aurea* Körn, která se vyznačuje žlutou barvou zrna. Existují však i ovsy šedé, skořicové a černé. Kolekce zahrnuje položky z 52 zemí, nejpočetněji jsou zastoupeny genetické zdroje původem z USA, Německa, Kanady, Polska, Švédska a Ruska.

Žito je v kolekci reprezentováno celkem 694 položkami.

Nejčastějším druhem je *Secale cereale* L., které je v kolekci zastoupeno z 98 %. V kolekci jsou obsaženy položky ze 41 států.



Graf 2: Distribuce vzorků genetických zdrojů domácím a zahraničním uživatelům (2013–2022)

Tab. 1: Přehled distribuce vzorků jednotlivým skupinám uživatelů (2013–2022)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Šlechtitelé	2	0	6	13	4	34	120	13	30	11
Vzdělávání	72	9	11	2	43	1	6	12	5	7
Výzkum	35	280	66	25	147	117	250	555	202	675
Zahraniční GB	0	7	31	0	16	19	0	6	0	0

Nejvíce jsou zastoupeny genetické zdroje původem z Ruska, Německa, USA, Polska, bývalého Československa a Finska. Kolekce je z 86 % tvořena šlechtěnými odrůdami. Převážná většina položek kolekce je ozimého typu (97,5 %).

Kolekce je každoročně rozšiřována o nové položky. V Grafu 1 je znázorněno rozšiřování kolekce v průběhu let. Genetické zdroje zařazené do genové banky jsou pravidelně vysévány, aby se obnovila zásoba klíčivého osiva a bylo tak zajištěno jejich uchování pro budoucnost.

Přínosy Národního programu a genetických zdrojů

Zapojení do Národního programu přineslo Zemědělskému výzkumnému ústavu Kroměříž, s.r.o. možnost účasti na řadě mezinárodních aktivit. Prostřednictvím kurátorky kolekce je výzkumný ústav zapojen do 3 skupin mezinárodní organizace ECPGR, a to v pracovních skupinách – Barley, Avena a Wheat. Dále je jako účastník Národního programu zapojen do projektu integrace evropských genových bank AEGIS. Prostřednictvím své dceřiné výzkumné organizace Agrotest fyto, s.r.o. společnost spolupracuje na řešení mezinárodního evropského projektu Activated Genebank Network (AGENT), jehož cílem je usnadnit šlechtitelům přístup k biologickým materiálům uloženým v genobankách a k informacím o těchto materiálech.

Za pomoci genetických zdrojů byla v Kroměříži vyšlechtěna řada netradičních odrůd nejen ječmene, ale také pšenice, které zvyšují genetickou diverzitu pěstovaných plodin. Jedná se např. o první českou odrůdu bezpluchého ječmene AF Lucius (registrace 2009), nebo odrůdu ječmene jarního AF Cesar (registrace 2014) se zvýšeným obsahem β -glukanů, které jsou součástí rozpustné vlákniny a mají pozitivní vliv na naše zdraví. Z ozimých pšenic jsou to pak odrůdy: AF Jumiko (registrace 2018) - první česká odrůda s purpurovým zrnem, AF Oxana (registrace 2019) – pšenice s modrým zabarvením zrna, AF Zora (registrace 2021) – první evropská odrůda ozimé pšenice s černým zabarvením zrna.

Národní program je také přínosný pro uživatele, kterým jsou vzorky z genové banky poskytovány zdarma pro účely výzkumu, šlechtění a vzdělávání. Tab. 1 znázorňuje distribuci genetických zdrojů mezi jednotlivé skupiny uživatelů.

Genetické zdroje tvoří nedílnou součást mnoha výzkumných projektů nejen u nás, ale i po celém světě. Jejich výzkum je nesmírně důležitý pro další posun ve zlepšování zemědělských plodin. Znalost genetického pozadí jednotlivých genetických zdrojů umožní výběr nejvhodnějších donorů požadovaných vlastností pro šlechtění nových odrůd pro rozšíření genetické diverzity v rámci jednotlivých druhů. Distribuci vzorků genetických zdrojů z kolekce mezi zahraniční a domácí uživatele za posledních deset let je znázorněna v Grafu 2.

Poděkování

Tato publikace vznikla za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR – „Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity“ č. MZE-62216/2022-13113/6.2.5.