

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zahradnická fakulta v Lednici

Genové zdroje a jejich význam pro šlechtění okrasných rostlin

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce
Mgr. Radoslav Vlk, Ph. D.

Vypracovala
Denisa Vašinová

Lednice 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Genové zdroje a jejich význam pro šlechtění okrasných rostlin* vypracovala samostatně a čerpala jsem jen z pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. O vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování *vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat všem, kteří mi pomohli při vypracování bakalářské práce. Především děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Radoslavu Vlkovi, Ph. D., za odbornou pomoc a konzultaci této práce. Také bych chtěla vyjádřit poděkování paní Ing. Běle Svitáčkové, Csc. za odbornou konzultaci a panu Ing. Hynku Urbánkovi za poskytnuté materiály a odbornou pomoc.

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	CÍL	2
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
3.1	Genetické zdroje rostlin a jejich význam	3
3.2	Charakteristika genových zdrojů	9
3.3	Historie genetických zdrojů rostlin	13
3.4	Národní program konzervace genetických zdrojů	15
3.5	Genetické zdroje okrasných rostlin v ČR	19
3.5.1	Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha – Ruzyně	19
3.5.2	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví	20
3.5.3	Botanický ústav Akademie věd ČR	22
3.5.4	OSEVA PRO, s.r.o. Výzkumná stanice travinářská Rožnov – Zubří	23
3.5.5	Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici	24
3.6	Evropské genetické zdroje okrasných rostlin	25
3.6.1	Genová banka Slovenské republiky	26
3.6.2	VÚRV Piešťany – výzkumný ústav rostlinné výroby v Piešťanech	27
3.6.3	Centrum pro genetické zdroje Nizozemsko (Wageningen)	27
3.6.4	GENRES informační systém Genetické zdroje	28
4	ZÁVĚR	29
5	RESUME	30
6	POUŽITÁ LITERATURA	31
7	PŘÍLOHY	35

1 ÚVOD

„Květiny vždy lidem pomáhají, dělají je šťastnějšími a vstřícnějšími; jsou slunečním svitem, jídlem a potravou pro duši“ (Chárles Dudley Warner)

V současnosti se apeluje na ochranu a záchranu biodiverzity a na její dlouhodobé využití. Civilizace přímo ohrožuje existenci mnohých rostlinných a živočišných druhů. Proto vlády přijímají národní strategie a programy na uchování biodiverzity. Významnou součástí biodiverzity tvoří genetické zdroje rostlin, pro výživu a zemědělství. I v původních krajinách dochází ke ztrátám biodiverzity pro druhy a plodiny, které mají znehodnocené podmínky na svůj život vedoucí k zániku. Ohrožením genetických zdrojů se zvyšuje potenciál nárůstu hladu. Každou sekundu umírají od hladu dva lidé. Genové banky sice tento trend nezachrání, ale v situaci narůstající populace je velmi důležité a ze strany všech krajin zodpovědné, aby se zachraňovaly genetické zdroje. Genetické zdroje zemědělských plodin jsou v podmínkách České republiky uchovávány v celostátních Genových bankách a výzkumných střediscích formou *ex situ*. Jejich primitivní formy a plané příbuzné druhy jsou zčásti rovněž uchovávány v Genobankách, zčásti chráněny formou průběžného monitorování *in situ*. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha - Ruzyně, se podílí na uchovávání semenných vzorků generativně množených zemědělských plodin. Polní genové banky udržují polní kolekce genetických zdrojů vegetativně rozmnožovaných druhů např. v kultuře *in vitro* (brambory) nebo v kryobance. Počet genetických zdrojů v České republice dosahuje víc než 50 000 položek, o zařazení přibližně 6 500 dalších vzorků ze sběrových expedic. Zachovávání genetických rostlinných zdrojů v ČR zajišťuje a koordinuje VÚRV Praha - Ruzyně, kde je rovněž provozován Národní informační systém genetických zdrojů (EVIGEZ).

2 CÍL

Cílem mé práce, je podání ucelených informací o genových zdrojích a jejich významu pro šlechtění okrasných rostlin, na území České republiky a zahraničí. Celková práce byla zaměřena na zhodnocení stavu kolekcí okrasných rostlin, ve Výzkumných ústavech České republiky a zahraničí. Dále, jsem se zabývala problematikou uchovávání genofondů okrasných rostlin formou *ex situ*, *in situ*, *on farm*, *in vitro* (Výzkumný ústav Silva Taroucy, Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří, Botanický ústav Akademie věd v ČR, Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici). V práci jsou také uvedené podrobné informace o historii a vývoji genetických zdrojů rostlin, jejich původu a současném stavu jednotlivých kolekcí okrasných rostlin s vazbou na Evropské genetické zdroje okrasných rostlin.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Genetické zdroje rostlin a jejich význam

„Genetické zdroje představují genetický materiál, tj. rostlinného, živočišného, mikrobiálního či jiného původu obsahující funkční jednotky dědičnosti, který má současné nebo i potencionální využití“ (Roudná, Dotlačil et al., 2007). „Genetický materiál obsahující všechny materiál rostlinného, mikrobiálního nebo živočišného původu, zahrnující reprodukční materiál pro vegetativní množení, obsahující funkční jednotky dědičnosti. Organismus nebo jeho část obsahující genetickou informaci. (Dohoda o poskytování genetických zdrojů, ČR). Veškerý genetický materiál v chromozomech určitého organismu; jeho velikost je obvykle udávána jako celkový počet párů bází. Genotyp je genetická sestava (organismu), složená z dědičných znaků“ (Buriánek, Dotlačil, Hanzelka, Kůs, Mátlová, Novotný, Roudná, Stehno, 2008).

Období v 19. – 20. století

Genetická diverzita zemědělských plodin měla základ v jejich planých předcích a začala se vyvíjet v průběhu jejich pěstování, kdy výběrem a vlivy začala vznikat široká škála krajových odrůd. Začaly se stávat výchozím materiálem pro šlechtění, jenž využívalo poznatky genetiky a možnosti nových technologií (Chloupek, 2000). Ve světě bylo odhadováno, že v *ex situ* kolekcích bylo uchováváno asi 7,4 mil. položek genetických zdrojů, které byly drženy v Národních genových bankách (83%) a v Mezinárodních centrech pro zemědělský výzkum (11%) světových genofondů (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

Důležitou osobností, která se zasloužila o shromažďování, ochranu a podchylování rostlinných forem, byl **Nikolaj Ivanovič Vavilov (1887 – 1942)** významný botanik, genetik a šlechtitel, narozený v Moskvě. Organizoval a vedl vědecké expedice po celém světě, založil světovou sbírku sortimentu kulturních rostlin a vytvořil sovětskou školu pěstovatelů rostlin, genetiků a šlechtitelů. Jeho zásluhou se začaly uskutečňovat botanicko - genetické expedice zaměřené na sběr rostlinného materiálu v přirozených genetických centrech původu rostlin. Sám se účastnil 100 sběrových expedic do Iránu, Spojených států amerických, Střední a Jižní Ameriky. Následně tomu bylo i v USA, kde byly uskutečňovány rozsáhlejší sběrové expedice

(při 150 expedicích bylo nashromážděno 350 000 položek). V této době se odhadovalo, že veškeré Genové banky na světě uchovávají okolo 6 000 000 forem a odrůd kulturních rostlin a příbuzných druhů (Salaš, Lužný, 2010).

Svým úspěchem do historie šlechtění květin nemalou měrou přispěl i sám objevitel základních genetických zákonů **Johann Gregor Mendel**. Jednak tím, že s okrasnými rostlinami experimentoval, jednak tím, že efektivně pomáhal šlechtitelům květin. Patřil k velmi nadaným studentům, a po vstupu do řeholního řádu Augustiánů na Starém Brně se začal vzdělávat ve Vídni. Své výsledky přednesl na schůzi přírodovědeckého spolku pod názvem „*Versuche über Pflanzen Hybriden*“. V této práci se snažil objasnit znalosti o proměnlivosti a dědičnosti znaků rostlin, jehož vysvětlení nebylo docela pochopeno a muselo uběhnout období 30. let, aby vědci pochopili jejich význam. Po roce 1900 badatelé publikovali úvahy o rozsahu platnosti Darwinovy a Mendlovy teorie a jejich vzájemné souvislosti. Další podnět pro rozvoj genetiky a šlechtění přispěli **Hugo de Vries Carl Erich Correns, Erich von Tschermak – Seysenegg**. Publikace vydané v roce 1900 potvrzovaly Mendlovy dřívější výzkumy a daly základ genetice. Svou genialitou zákonů o dědičnosti ovlivnil celý svět 20. století (Salaš, Lužný, 2006).

Další důležitou osobností téže doby byl i **Friedrich Nobbe**, zakladatel první stanice semenářské kontroly na světě. Později byl v Praze založen Ústav pro zkoumání semen a v Brně vznikla semenářská kontrola nazývána „**Moravská zemská hospodářská výzkumná stanice pro pěstování rostlin v Brně**“ (Pospíchalová, 1999).

Koncem 19. století vznikalo v Čechách i na Moravě několik zahradnických závodů, které se věnovaly vlastní produkční činnosti a šlechtění. S tímto souvisí např. jméno **Josef Strnad**, který se zajímal především o pěstování a šlechtění růží. **Emil Dokoupil**, specializoval se na šlechtění jiřinek, **Josef Zorník**, velmi úspěšný šlechtitel gloxinií, **František Pacák**, pracoval s fikusy a zdařilo se mu šlechtění u druhu „*Ficus elastica*“. Dále pak **Emil Klingr**, který se proslavil šlechtěním hortenzií. V roce 1918, po vzniku Československa, docházelo k rozvoji šlechtění a množení rostlin. Tímto začalo vznikat mnoho nových státních, zemských i družstevních, šlechtitelských a množitelských pracovišť a společností (Řezníček, Salaš, Lužný, 2002).

Počátkem 20. století u nás začaly vznikat první větší šlechtitelské a semenářské firmy, společnosti a také rodinné podniky (Salaš, Lužný, 2010).

- Zemské výzkumné ústavy Brno – Pisárky,
- Ústav moravských šlechtitelů kulturních rostlin Přerov,
- Černý, Jaroměř (rodinný podnik, begonie, petunie),
- Strnad, Rosice u Brna (rodinný podnik, růže)

Období po 2. světové válce

V období po válce byly znárodněny všechny důležité šlechtitelské a semenářské podniky, jenž byly součástí „Státních statků“, a upravoval je zákon č. 126/1948 Sb., jejich zřizovatelem byla OSEVA. Šlechtitelská a semenářská pracoviště, která byla řízena ČSS (Československá strana socialistická) byla ŘŠCHS (ředitelství šlechtitelských a chovatelských stanic) v roce 1952 přeorganizována na „Krajské výzkumné ústavy“, zabývající se výzkumem a šlechtěním. Později došlo k rozdělení a vznikly „Krajské podniky pro osivo a sadbu“, zajišťující semenářství. V roce 1958 byl vytvořen nadřízený orgán ŠSP (Sdružení šlechtitelských a semenářských podniků), zajišťující plnění úkolů šlechtění plodin. Později v 70. letech 20. století byly vybudovány VHJ (výrobní hospodářské podniky) upravující šlechtění polních plodin, které upravovala VHJ SEMPRA a VHJ OSEVA. Tyto instituce zajišťovaly komplexní plodinový výzkum, novošlechtění, udržovací šlechtění a výrobu osiv a sadby všech plodin. K důležitým šlechtitelským osobnostem po druhé světové válce patřili: **Karel Hrubý**, ovlivnil šlechtitelskou veřejnost, profesor genetiky a zakladatel české genetické školy. Ve světě se proslavil jako první svou fotografií chromozómu v infračerveném světle, též dosáhl dobrých výsledků u druhu *Salvia splendens*. **Jan Jelínek** vyšlechtil ucelenou skupinu nízkých venkovních azalek. **Ludvík Večeřa** působil ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicích. **Jan Dvořák**, úspěšný šlechtitel chryzantém. **Josef Urban**, vynikající zahradník, zprvu působil ve šlechtitelské stanici v Hranicích na Moravě, později odešel do okrasných školek (Řezníček, Salaš, Lužný 2002).

Známou osobností, která se zasloužila o České i Slovenské zahradnictví byl J. Scholz. Lákalo jej především okrasné zahradnictví a krajinářství. Vytvořil biologicko - estetickou hodnotu parku v Lednici n. M. a podílel se na dotváření krajinářského díla „Lednicko-valtického areálu“ (Lužný, Svitáčková 2000).

Období konce 20. století a počátku 21. století

„Počátky systematických a státem garantovaných uchování genetických zdrojů rostlin bylo datováno do začátku 90. let, kdy v roce 1993 s rozdělením Československa, došlo k rozdělení kolekcí genetických zdrojů rostlin. Rostlinná výroba, na území Československa započala zlepšování agrotechniky a začala uplatňovat domácí krajové a zahraniční odrůdy (obilniny, cukrovky a brambory). Ve stejném roce byl přijatý tzv. Národní program konzervace a využití genetických zdrojů rostlin, jenž měl podporovat následnou práci s genofondy rostlin v samostatné České republice. Projekt byl z doporučení FAO (Organizace pro výživu a zemědělství), a podobných projektů ve vyspělých zemích zajišťující koordinaci, financování, základní činnosti pro Genovou banku a všechna pracoviště, která kolekce genetických zdrojů rostlin uchovávala“ (Kozák, 2013).

Dosud bylo popsáno 290 000 druhů cévnatých rostlin, z nichž jen asi 7 000 druhů člověk uvedl do kultury a nasbíral pro potravu a jiné využití. Pouze 100 druhů rostlin, patřících k 37 rodům bylo označováno, jako významné plodiny. Dalších 811 druhů se označovalo jako minoritní plodiny. Pěstováním a šlechtěním u zemědělsky využívaných druhů, vznikala genetická diverzita, reprezentována šlechtěnými a krajovými odrůdami a jiným genetickým materiálem, které se spolu s planými příbuznými druhy označovaly, jako genetické zdroje tvořící genofond druhu (plodiny).

Neodmyslitelným označením pro všechny formy života na Zemi zastávala biologická rozmanitost (biodiverzita). Je mnohdy brána, coby široké spektrum rostlin, mikroorganismů a zvířat. Do této doby bylo zaznamenáno 1 750 000 druhů, z nichž většinu tvořily malé organismy. Hlavně agro - biodiverzita, je původce produktivity zemědělských systémů, umožňujících jejich adaptaci, toleranci ke stresorům a ochraně základních funkcí ekosystémů. Biodiverzita (mezi druhy v rámci druhů) vytvářela základ pro vznik druhů a odrůd zemědělských plodin a hospodářských zvířat (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

Za genetické zdroje kulturních rostlin můžeme označovat:

- Plané druhy, příbuzné kulturním rostlinám
- Krajové odrůdy, primitivní odrůdy místní

- Staré, zanikající vyšlechtěné odrůdy
- Registrované (vyřazené) odrůdy
- Neuznaná novošlechtění a genetické linie zvláštního významu
- Současné nové odrůdy
- Rozpracována novošlechtění.

Genetické zdroje, z hlediska rozšiřování kolekcí, jsou zaměřovány na záchranu genetických zdrojů domácího původu a jejich rozšíření o novou genetickou diverzitu a jsou součástí dědictví lidstva (Plesník, 2004).

Ztráta každého taxonu (druhu, odrůdy, variety, typu) jako nositele ojedinělého genu, nositele vlastností, je nenahraditelná. Každoročně jsou kolekce genetických zdrojů rozšiřovány o 2 000 - 3000 nových položek, obsahující předem připravené strategie a záměry pro potřebu nově získaných zdrojů. Systém genetických zdrojů je zajišťován národním informačním systémem (EVIGEZ), provozovaným Genovou bankou VÚRV Praha – Ruzyně. EVIGEZ tvoří databáze, propojující údaje s popisnými daty. Počet evidovaných vzorků v pasportní části je 47 945, z nichž je 38 808 generativně množených a 9 137 vegetativně množených. Celkový počet národních klasifikátorů zahrnuje 41 rodů (druhů), během 5 let přibylo 23 nových tříd.

Nezbytným předpokladem genetických zdrojů pro jejich efektivní a praktické využití je jejich hodnocení. Každoročně se hodnotí 8 000 - 9 000 položek v polních a laboratorních testech. Rozsáhlá hodnocení jsou většinou prováděna u vegetativně množených a vytrvalých druhů (např. brambory, ovocné dřeviny, chmele, vinné révy) (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

Genetické zdroje rostlin jsou zdarma poskytovány uživatelům jako materiál pro potřeby šlechtění, vědy, výzkumu a vzdělávání. Veškeré informace vychází z Mezinárodní dohody o rostlinných genetických zdrojích, k níž se v roce 2004 přičlenila i Česká republika. Dohoda o poskytování genetických zdrojů bývá uzavírána mezi poskytovatelem a uživatelem genetických zdrojů, a je dosud využívána Genovou bankou VÚRV Praha - Ruzyně při poskytování vzorků genetických zdrojů do zahraničí. Účastníci Národního programu poskytují

domácím i zahraničním uživatelům každoročně 3 000 - 5 500 vzorků. K největším uživatelům řadíme výzkumné instituce a šlechtitelské organizace (70%), univerzity (15%)

(Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

3.2 Charakteristika genových zdrojů

Genové zdroje jsou v současné době v popředí zájmu, uchovávané cenné materiály (rostlinného, živočišného a mikrobiálního či jiného původu obsahující funkční jednotky dědičnosti) pro nadcházející generace. Celosvětovou koordinací studia a uchování genofondů rostlin je pověřen Mezinárodní institut genetických zdrojů rostlin (IPGRI) se sídlem v Římě. Otázky týkající se legislativy a koordinace v oblasti záchrany a dokumentace jsou zaopatřeny Komisí (FAO) genetických zdrojů rostlin pro výživu a zemědělství

(Dotlačil, Stehno, Faberová, 2005).

Podstata a význam termínu „**genofond**“ ve všech jeho variantách (tj. fyto-genofond, zoogenofond, biogenofond, germ-plasm, gene-pool, genfundus) je jednotlivými autory různě vykládán. Genofond je brán jako rezervoár schopností zafixovaných v živých populacích. Každý jedinec (rostlina, živočich) nese originální vlastnosti, které jsou neopakovatelné

(Tetera, 2003).

Od roku 1980 existuje Evropský program pro genetické zdroje zemědělských plodin, zajišťující práci s genetickými zdroji v Evropě a jejich koordinaci. Pro uchování a studiu genetických zdrojů rostlin, byla vybudována Genová banka Praha - Ruzyně. Od prvopočátku, vytvářela Genová banka Praha - Ruzyně extenzivní činnost v oblastech koordinací genetických zdrojích v ČSFR (Československá federativní republika), následně v České republice, v návaznosti na mezinárodní organizace, udržení shromážděných, generativně množených genetických zdrojů v klimatických podmínkách. Ke konci 90. let byl akceptován návrh „Národní program konzervace a využití genofondu rostlin“.

Uchovávaní genetických zdrojů je pro zemědělství v České republice zajišťováno pomocí tohoto programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a

mikroorganismů, významných pro výživu, zemědělství a lesní hospodářství. Hlavním koordinátorem v oblasti genetických zdrojů je VÚRV Praha – Ruzyně.

(http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty/NPGZ_12_16.pdf).

Od roku 1984 se začal vytvářet informační systém EVIGEZ (Evidence genetických zdrojů rostlin v ČR), obsahující (pasportní data, popisné údaje o semenných vzorcích). Uchovávání genofondů patří mezi základní činnosti, které jsou zajišťovány celosvětově, s uplatněním mezinárodní spolupráce. Konzervace genetických zdrojů je řazena mezi dlouhodobé a bezpečné uchování množství rostlin, semen a jejich částí, jenž nám poskytují základy genetických zdrojů pro naši budoucnost. V průběhu konzervace je představována genetická identita, kterou můžeme chápat ve vztahu k vnějšímu prostředí (*in situ* konzervace). Během konzervace by měl existovat vhodný způsob monitorování uchovávaných materiálů, pro případ ohrožení a přijetí účinného opatření na záchranu ohrožených vzorků. Zabezpečení by mělo být co nejefektivnější, s ohledy na biologické zvláštnosti jednotlivých druhů a kategorií rostlin (http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty/NPGZ_12_16.pdf).

Nesmíme opomenout posouzení konzervovaných rostlinných materiálů vůči vnějším předvídatelným rizikům, kapacitě konzervace a časovým limitům pro přípravu vzorků. Cílem konzervace je zachování životaschopných genetických zdrojů, jejich genetické integrity a schopnosti regenerace při maximálním omezení genetické eroze. Konzervace genetických zdrojů je základním posláním Genové banky VÚRV Praha - Ruzyně, jejíž bezpečné zajištění je prioritou práce s genofondy na globální i Národní úrovni. Metody konzervace se liší dle jejich strategie. K základním metodám konzervace genetických zdrojů rostlin řadíme „*In situ*“, „*Ex situ*“, „*On farm*“, „*In vitro*“. Výrazně se liší metody konzervace vegetativně a generativně množených druhů. Stejně tak mají svá specifika cizosprašné a samosprašné druhy genetických zdrojů rostlin, množené semeny (Roudná, Dotlačil et al).

Metody konzervace formou „*Ex situ*“

Metoda zajišťující uchovávání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů v Národní genové bance a polních bankách. Shromažďování genetických zdrojů v kolekcích (chovech, sbírkách) řazené dle druhu, rodu. Krajské formy a odrůdy zemědělských plodin vznikly nebo byly vyšlechtěny v určitém čase a prostoru, a jsou zpravidla do tohoto prostoru směřovány

z hlediska jejich využití. Konzervace je využívána u hospodářských druhů rostlin. Pojednává informace o záchraně populací či linií, náhradu krajových a starších šlechtěných odrůd za odrůdy modernější.

Přispívá k zabezpečení dodávky reprodukčního materiálu pomocí Genové banky, anebo jiného zařízení, kde využívá genetický materiál. Tato technologie podmiňuje mnoho faktorů, určující např. důvod proč jsou genetické zdroje uchovávány. Jednotlivé druhy rostlin rozdílně reagují na způsoby konzervace. Nejvhodnější části pro uchovávání jsou semena. Úlohou konzervace „*ex situ*“ je materiály shromáždit v kolekcích a zajistit následné uchování pro budoucí využití a budoucí generace. Konzervace je brána, jako dlouhodobé a bezpečné uchování materiálů genetických zdrojů rostlin mimo místa vzniku nebo oblast původu výskytu a pěstování. Konzervaci „*ex situ*“ využívají:

(http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty/)

(Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

- Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně
- Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž
- Agritec, výzkum, šlechtění a služby
- Botanický ústav Akademie věd ČR
- Výzkumný ústav pro krajinu a okrasné zahradnictví Průhonice
- VÚP Troubsko
- Biologická fakulta Jihočeské university
- hmyzí genobanka Entomologického ústavu Akademie věd ČR

Metody konzervace formou „In situ“

Uchovávání určité populace (druhu) v podmínkách jeho přirozeného výskytu. Má zvláštní význam u těch druhů, jenž nemohou být pěstovány mimo své původní lokality. Genofond planých druhů, je ochraňován metodou „*in situ*“ (na místě), v rámci sítě chráněných území (Chráněné krajinné oblasti, Národní parky, území systému NATURA 2000). V minulosti zaujímala část ochrany přírody a krajiny v rezortu životního prostředí. Lze ji považovat jako komplementární metodu k „*ex situ*“ konzervaci. Umožňuje konzervaci velmi širokého spektra genetických zdrojů daného druhu, a tedy, i škály potenciálně cenných alel v ekosystému, kde

pokračuje přirozená evoluce. Konzervace je způsob uchovávající respektující evoluční vývoj druhů v biotopech. Předpokládá rozsáhlejší výzkum a monitoring planých populací CWR. Konzervaci „*in stiu*“ využívají:

(http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty) (<http://www.vmp.cz/>).

- Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm
- CHKO Bílé Karpaty

Metody konzervace formou „On farm“

„Je metodou umožňující zejména dynamické pojetí konzervace krajových a tradičních odrůd zemědělských plodin a v mnoha aspektech se liší od „in situ“ konzervace plané flóry. Krajová odrůda byla zpravidla šlechtěna tak, aby byla adaptována na prostředí, ve kterém je pěstována a aby vyhovovala potřebám zemědělce. Při „on farm“ konzervaci je cílem zachovat kontinuitu obou těchto vlivů na uchovávané materiály a zajistit tak jejich další dynamický vývoj“.

Konzervaci „*on farm*“ využívají: (http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty/).

- Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy
- Valašské Muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm

Metody konzervace formou „In vitro“

Tato konzervace využívá zpomaleného růstu tkání rostlin a jejich částí na médiích. Materiály jsou uchovávány ve sterilním a kontrolovaném prostředí. Za využití tekutého dusíku je možnost rychlého namnožení a distribuce vzorků. Veškeré procesy v buňkách jsou při těchto teplotách zastaveny a biologický materiál je možno uchovat velmi dlouhou dobu. Tato metoda je méně náročná na prostor a údržbu, jsou zde relativně nízké provozní náklady a používá se zejména pro konzervaci vegetativně rozmnožovaných druhů. Není považována za rozšířenou a často se doporučuje jako doplňková pro polní kolekce. Konzervaci „*in vitro*“ využívají:

(http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty/).

- Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod
- Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně

3.3 Historie genetických zdrojů rostlin

Pěstování rostlin a vytváření prvních botanických kolekcí a sbírek, můžeme považovat za počátky jejich domestikace. Rostliny byly přemísťovány a přesazovány z okolní přírody, hybridy se získávaly neuvědomělým křížením. První zmínky o zahradách náležely do období 14. století, též nazýváno, jako období „**hladového středověku**“. Mezi 13. a 14. stoletím začaly klášterní zahrady hromadit rostlinné materiály, k pozdějšímu pěstování a zušlechťování. V roce 1360 vznikla první bylinářská zahrada pražského lékárníka **Angela**

(Řezníček, Salaš, Lužný, 2002).

Převážně v sídlech šlechticů, měšťanů, světské i církevní vrchnosti byly budovány okrasné zahrady. V dalších letech byla vyhledávanou zahradou na Královských Vinohradech zahrada „Kanálka“. Mezi prvními významnými osobnostmi v českých podmínkách, které si uvědomovaly význam zakládání rostlinných kolekcí, byli valtický lékař botanik a kněz **P. Norbert Adam Boccius** (1731- 1806). Vypracoval nádherné 14 svazkové dílo, které je začleněno mezi světové unikáty s uměleckou hodnotou, dále se zasloužil především o to, že byly zakládány rostlinné sbírky druhů a odrůd (ovocných, zelinářských, léčivých a aromatických rostlin). Na jeho práci navázal knížecí rada lichtenštejnských statků **Theobald Valášek**. Jeho sbírky na jižní Moravě nesly název *Herbarium vivum* (Hrabětová-Uhrová, 1965).

Sběr kolekcí a studium genofondu užitkových rostlin má v Čechách a na Moravě bohatou tradici. Rostlinné sbírky byly shromažďovány na našem území od dávných dob. V českých a slovenských podmínkách byly počátky shromažďování rostlinných sbírek zahájeny zakládáním prvních botanických zahrad a arboret. Jako další příklad, lze uvést zahrady a parky v Jaroměři, v Bučovicích, v Průhonicích a v Lednici na Moravě, dále okrasná zahrada v Loučné nad Desnou (Fiala, 1997).

V období 15. století započal rozvoj tištěných herbářů se zmínkami o sortimentu okrasných rostlin. Později roku 1621 italský lékař Ondřej Matthioli sepsal herbář – bylinář s věrnými obrázky rostlin, který upravil a přeložil Tadeáš Hájek z Hájku, a byl brán jako pýcha

Melantrichovy tiskárny. Na počátku 16. století byla už objevena zahradnická literatura, která zahrnovala kapitoly o květinách. První zmínky o pohlavnosti květů doložil Adam Zálužánský ze Zálužan.

Počátky rozkvětu českého zahradnictví byly situovány Tadeášem Haenke, byl velkým dobrodruhem, cestovatelem a botanikem, který během svých cest objevil tropickou vodní květinu amazonských řek „Viktorii Regii“, u nás známou, jako leknín. Tato rostlina jej proslavila (Řezníček, Salaš, Lužný, 2002, Khol 1911).

Období po 2. světové válce

Soustředování genových zdrojů, jako výchozích šlechtitelských materiálů, se datuje od počátku minulého století. První zprávy byly k dispozici ze Zemědělsko - botanické výzkumné stanice v Táboře, týkají se shromažďování a studia odrůd ječmene a pšenice. Stanice České technické univerzity testovala odrůdy řady zemědělských plodin. V roce 1948 byl ústav přestěhován do Doksan a později do nově založeného VÚRV v Praze - Ruzyni. Ve 30. letech minulého století byly na Moravě zakládány Moravské zemské výzkumné ústavy soustředěné v Brně, tak i Moravský zemský ústav pro zlepšování plodin v Přerově, jejichž náplní bylo uchovávání krajových a šlechtěných odrůd. Jednalo se o materiály s různorodou úrovní pro šlechtění, zavádějící do zemědělské praxe. V letech 1951 až 1954 byly genetické zdroje převedeny do nově vzniklých zemědělských výzkumných ústavů, především do Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži, Výzkumného ústavu píceňářského v Troubsku, Výzkumného ústavu luskovin a přadných rostlin v Šumperku a Výzkumné stanice travinářské v Rožnově pod Radhoštěm. Podobně byly uchovávány i genetické zdroje vegetativně množených druhů a shromažďovány v plodinových ústavech. Dodnes se podařilo zachovat většinu starých a krajových a odrůd (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

V období 50. – 80. let začínal nárůst kolekcí a v roce 1951 bylo v Československých kolekcích evidováno 6 000 položek, v roce 1988 se počet zvýšil na 46 000 položek. I v dnešní době se na práci s genofondy podílí většina ústavů a právních nástupců. Do 50. let minulého století spadají počátky Národní koordinace a ustavení „Národní rady světových sortimentů kulturních rostlin“. Od roku 1956 byly informace o genetických zdrojích ve VÚRV Praha-

Ruzyně publikovány pomocí „Indexů semium“, později vydávaly vlastní indexy i ostatní ústavy.

V letech 1969 - 1972 bylo připraveno prvních 21 plodinových klasifikátorů, které se následně uplatňovaly i v mezinárodní spolupráci. Postupně se vytvářel databázový systém EVIGEZ (Evidence genetických zdrojů rostlin v ČR), využívající všemi pracovišti v ČR. V období od 70. let byly na všech pracovištích, zakládány polní pokusy s genetickými zdroji, které dosahovaly značného rozsahu (70 - 80 ha). Hodnocení bylo soustředěno zahraničním odrudám. V roce 1989 byla zahájena privatizace většiny ústavů, uchovávající genetické zdroje a rozdělení bývalého Československa si vyžádaly změny v systému péče o genetické zdroje. Počátkem 90. let nebylo dořešeno financování genofondů, s rozdělením státu byly na základě dohody rozděleny i kolekce genetických zdrojů rostlin. Východiskem bylo přijetí Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů rostlin zahájeného v roce 1993 (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

(příloha Tab. 1, 2)

3.4 Národní program konzervace genetických zdrojů

Od roku 1980 trvá Evropský program pro genetické zdroje zemědělských plodin, jenž koordinuje práce s genetickými zdroji v Evropě. Pro uchovávání a studium genetických zdrojů byla vybudována Genová banka již v roce 1988. Od prvopočátku vytvářela Genová banka extenzivní činnost v oblastech koordinace genetických zdrojů v ČSFR (Československá federativní republika), následně v ČR v návaznosti na mezinárodní organizace, udržení shromážděných, generativně množených genetických zdrojů v klimatických podmínkách, koordinace pro uchování kolekcí vegetativního množení, centrálního vedení, rozvoje a naplňování informačního systému EVIGEZ (Evidence genetických zdrojů rostlin v České republice).

Ke konci 90. let 20. století se Genová banka stala hlavním koordinátorem Národního programu konzervace a využití genofondu rostlin. Od roku 1984 se začal vytvářet informační systém (EVIGEZ), který začleňuje pasportní data, popisné údaje o semenných vzorcích. Český Národní program vycházející z domácí tradice, národní legislativy (zákon č. 148/2003 Sb.) a Globálního akčního plánu (FAO), respektující mezinárodně přijímané standardy pro práci

s genetickými zdroji a mezinárodní dohody o poskytování genetických zdrojů uživatelům IT/PGRFA (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture) a SMTA (Surface Mount Technology Association)

(http://www.vurv.cz/index.php?p=oddeleni_genove_banky&site=vyzkum).

V rámci Národního programu byla zajišťována spolupráce všech institucí, zabývajících se genetickými zdroji všech zemědělských plodin v ČR, při sběrech, shromažďování, dokumentaci, charakterizaci, základním hodnocením, dlouhodobém uchování a využívání

genetických zdrojů. Dlouhodobě je věnována pozornost shromažďování dat a získávání údajů o genetických zdrojích, jejich zpracování a poskytování informací a vzorků genetických zdrojů uživatelům (šlechtitelským, výzkumným a pedagogickým pracovištím). V rámci Národního programu, je také zabezpečováno plnění mezinárodních závazků, vyplývajících z podpisu mezinárodních dohod CBD (Úmluva o biologické rozmanitosti), IT/PGRFA (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture), SMTA (Surface Mount Technology Association), vytvářející právní rámec pro uchování a využívání genetických zdrojů zemědělských plodin. Významnou součástí Národního programu se rovněž stává podpora agrobiodiverzity. V rámci Národního programu spolupracovalo 16 pracovišť patřící 12 právním subjektům – účastníkům Národního programu (VÚRV Praha - Ruzyně pracoviště Genové banky, pracoviště Kryobanky, Centrum aplikovaného výzkumu zelenin a speciálních plodin v Olomouci a Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn. Univerzity zastupující MENDELU a Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě (Dotlačil, Stehno, Faberová, 2005).

Další skupinou účastníků Národního programu zahrnovaly soukromé obchodní společnosti, zabývající se zemědělským výzkumem (ZVÚ Kroměříž, VÚB Havlíčkův Brod, CHI Žatec a další). Koordinací Národního programu a zabezpečení servisních činností zajišťuje informační systém genetických zdrojů rostlin v ČR (EVIGEZ), dlouhodobé uchování semenných vzorků v Genové bance, zajišťující pro všechna pracoviště v ČR Genová banka Praha - Ruzyně. Počet položek genetických zdrojů v kolekcích dosáhl koncem roku 2012 celkem 52 600 položek. Vedle genetických zdrojů jsou také na pracovištích uchovávány a hodnoceny genetické zdroje v pracovních kolekcích; jedná se o nezpracované materiály ze sběrových expedic a nezhodnocené genetické zdroje (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

České kolekce se vyznačují velkou pestrostí, obsahují 1 173 druhů rostlin (kulturní a plané nebo příbuzné druhy). Generativně množené druhy představovaly 81,4 % a vegetativně množené druhy 18,6 %. Nejrozsáhlejší kolekce jsou shromažďovány ve VÚRV Praha - Ruzyně, 26 700 položek, tj. 51 % z celkového rozsahu Národních kolekcí. Rozšiřování kolekcí je zaměřováno zejména na monitorování, shromáždění a záchranu genetických zdrojů domácího původu, rozšíření kolekcí o novou genetickou diverzitu. Nejvýznamnějšími poskytovateli nových genetických zdrojů jsou zahraniční dárci – Genové banky, Výzkumné ústavy, zahraniční šlechtitelé (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

Hodnocení genetických zdrojů je jednou ze základních aktivit Národního programu, pro potřeby budování databáze popisných dat (IS EVIGEZ) jsou genetické zdroje hodnoceny ve 2 až 3-letých polních pokusech. Vlastní hodnocení se provádí dle národních klasifikátorů, zastupující jednotlivé druhy plodin, popř. rody. Hodnocení v polních pokusech bývá doplněno laboratorními testy, dle potřeby a druhů plodin. Dlouhodobé uchování genetických zdrojů je závislé na regeneraci a bezpečné konzervaci. Semenné vzorky generativně množených druhů v ČR zabezpečuje Genová banka ve VÚRV Praha -Ruzyně předpokladem úspěšných konzervací je získávání kvalitních semen a šetrná příprava k její konzervaci. Uchování životnosti semen je předpokládáno na 30 i více let metodou šetrného vysoušení a uložení. Dalšími významnými aktivitami v práci s genetickými zdroji rostlin patří mezinárodní spolupráce. Dle zákona 73/2004 Sb. m. s. byla 3. listopadu 2001 v Římě přijata Mezinárodní smlouva o rostlinných genetických zdrojích pro výživu a zemědělství. Cílem smlouvy bylo uchování a trvalé užívání rostlinných genetických zdrojů pro výživu a zemědělství v souladu s Úmluvou o biologické rozmanitosti spravedlivé a poctivé podílení na přínosech, vyplývající z jejich užívání pro trvale udržitelné zemědělství a potravinové zabezpečení. „Existence a poslání Národního programu jsou zakotveny v národní legislativě (zákon č. 148/2003 Sb., a vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů (dále jen vyhláška č. 458/2003 Sb.). Tyto normy rozpracovávají principy a obecné zásady mezinárodní Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD), která je součástí právního řádu ČR (Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 134/1999 Sb., o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti) pro oblast zemědělsky využívaných genofondů. Dle zákona č. 148/2003 Sb., a vyhlášky č. 458/2003 Sb. mj. specifikují poslání a věcnou náplň Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin a agrobiodiverzity, vymezují práva a

povinnosti účastníků Národního programu včetně zajišťování služeb uživatelům genetických zdrojů.

Celosvětovou koordinaci a úsilí při studiu a uchování genofondů rostlin obstarává Mezinárodní institut genetických zdrojů rostlin (IPGRI) se sídlem v Římě. Otázky týkající se legislativy a koordinace v oblasti záchrany a dokumentace jsou zaopatřeny Komisí (FAO) genetických zdrojů pro výživu a zemědělství.

(http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/Dokumenty/NPGZ_12_16.pdf).

3.5 Genetické zdroje okrasných rostlin v ČR

Genetické zdroje rostlin, jsou souborem různých forem kulturních rostlin a poloplaných i planých druhů, které mají vztah ke kulturním rostlinám nebo k rostlinám, které lze v širokém slova smyslu považovat za užitkové. Genofond soustřeďující se v genetických zdrojích je představován kulturními, krajovými odrůdami, vybraným šlechtitelským materiálem, získanými mutacemi, rezistentními zdroji, primitivními formami a planými kulturními rostlinami. Hlavním rezervoárem genetických zdrojů je variabilita forem v genocentrech vývoje kulturních rostlin, které definoval N. I. Vavilov. Ochrana těchto center je dnes brána za kulturní povinnost lidstva. Dalším důvodem uchovávání genetických zdrojů je genetická eroze, k níž dochází u kulturních rostlin dlouhodobým šlechtěním (Roudná, Dotlačil et al.).

3.5.1 Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha – Ruzyně

Počátkem 50. let VÚRV Praha – Ruzyně začal systematicky shromažďovat kolekce obilnin, luskovin a olejin. Koncem 70. let započala příprava činnosti Genové banky semen. Oddělení Genové banky zajišťuje koordinaci a vedení Národního programu a mezinárodních spoluprací. S koordinací souvisí vedení administrativy Národního programu a zajištění činností Národního informačního systému genetických zdrojů (EVIGEZ), poskytující služby účastníkům Národního programu, zejména uživatelům genetických zdrojů. Momentálně je evidováno 53 000 genetických zdrojů. Genová banka uchovává kolekce všech semen množených genetických zdrojů. Dlouhodobá konzervace je zajišťována vysoušením a uložením v parotěsných obalech s přiloženým silikagelem. Semena a jejich životaschopnost jsou monitorovány a popřípadě regenerovány. V plodinových kolekcích je shromážděno 16 300 genetických zdrojů. Kolekce jsou každoročně doplňovány o nově získané genetické zdroje, jenž se hodnotí v polních a laboratorních testech. Zaměřující se na hospodářsky významné znaky a výběr donorů nové genetické diverzity pro využití ve šlechtění. Vedle uchování genetických zdrojů pro potřeby budoucích generací představuje cíl práce Genové banka. V současné době VÚRV Praha - Ruzyně zaznamenává 16 470 druhů (<http://www.vurv.cz/index>).

Po celou dobu své existence VÚRV Praha – Ruzyně zastával vedoucí výzkumnou funkci v oblasti rostlinné výroby na území České republiky. Výzkumný ústav VÚRV Praha – Ruzyně, založený v roce 1951 se po privatizaci zemědělských výzkumných ústavů stal jednou

nezávislou institucí provádějící výzkumné a expertní činnosti, zaměřené na problémy pěstování zemědělských plodin. Sídlem ústavu je Praha, a jeho další výzkumné stanice a pracoviště se nachází v různých lokalitách ČR. Od svého založení až do dnešní doby se ústav člení na příslušná oddělení: Genetiky a šlechtění, Fyziologie rostlin, Chemie, Mikrobiologie, Půdoznalství, Výživy rostlin, Ochrany rostlin a Agrotechniky.

Hlavními činnostmi představují aplikovaný výzkum a vývoj, pedagogickou spolupráci, přenos výsledků a vývoje do praxe. Obor genetiky a šlechtění plodin zabezpečuje genetické a fyziologické základy produktivity rostlin a spolupráce na šlechtění nových odrůd, dále uchovávání a využití genofondů zemědělských plodin a agrobiodiverzity. Národní program údržby genofondu zákon č. 148/2003 Sb., o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů. Vedle výzkumné činnosti provozuje Genovou banku a koordinaci Národního programu konzervace a využití genofondu rostlin a agrobiodiverzity. V rámci toho má ústav podíl na uchování a rozvoji kolekcí genetických zdrojů zemědělských plodin. Zajišťuje spolupráci s vysokými školami a univerzitami

(Ovesná, Doležalová, 2016)

(<http://www.vurv.cz/index.php?p=historie&site=institute>).

3.5.2 Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví

Tento ústav zastává dlouholetou tradici v hodnocení a uchovávání kolekcí okrasných rostlin. U květin se jedná o uchování kolekcí původních druhů, především domácí provenience. Zahrnuje regenerace, maximální kontrolu zdravotního stavu a hodnocení položek podle klasifikátorů. Rozsáhlé kolekce představují cibulnaté a hlíznaté rostliny, menší kolekce tvoří letničky vegetativně i generativně množené. Započetí spolupráce s Genovou bankou VÚRV Praha-Ruzyně bylo roku 1988. V současnosti je hlavním cílem zachovat odrůdy okrasných rostlin (jiřinek, mečíků, tulipánů), které představují významný genetický potenciál. Momentálně je uchováváno deset kolekcí s více než 1800 položkami. U okrasných dřevin (rododendronů, jabloní, růží) se zachovávají sbírky taxonů (odrůd i původních druhů). U květin se jedná o uchování kolekcí odrůd původních druhů, zejména domácí provincie (<http://www.vukoz.cz/>); (<http://www.vukoz.cz/index.php/o-nas/historie>).

Genofond okrasných rostlin je z technických a praktických důvodů rozdělen na 10 kolekcí, které představují celkovou činnost genofondů v rámci Národního programu na pracovišti VÚKOZ Průhonice. Zahradnický zařazujeme tyto kolekce do 4 skupin:

Okrasné dřeviny

Sbírka rodu Rododendron představuje 576 kultivarů. Popisná data se řídí vypracovaným klasifikátorem. *In vitro* kultura je po redukci udržována na 19 kultivarech. Počet popisných položek vzrostl o 23, celkový počet popisných karet je 404. Regenerace pokračuje přeroubováním 20 odrůd a jejich výsadbou na pěstitelské záhony.

Okrasné jabloně jsou na trvalém stanovišti hodnoceny podle klasifikátoru. U sledovaných výsadb byl aktualizován popis u 10 taxonů. V IS GRIN Global je vedeno 50 (ECN) pasportů i popisů genetických zdrojů.

Kolekce růží zahrnuje sortiment domácích odrůd a je tvořena celkem 85 položkami růží velkokvětých: (čajohybridy, floribundy grandiflora), růží mnohokvětých (floribundy, polyantahybridy, polyantky), růží sadových a pnoucích. Přírůstek popisu činí 48 odrůd, celkově představuje 69 (ECN). Spolupráce se úspěšně rozvíjí s 11-ti tuzemskými a 2 zahraničními pracovišti.

Cibulnaté a hlíznaté rostliny

Počet jirinek v základní kolekci dosáhl 297. Udržovaná sbírka byla rozšířena o 4 průhonické odrůdy ‘Alcyone’, ‘Alderamin’, ‘Arcturus’ a ‘Hadar’. Pasportní údaje nových položek byly zařazeny do databáze GRIN Global. Připojením 10 popisů počet údajů v databázi vzrostl na 242. Regenerace 24 odrůd proběhla namnožením potřebného materiálu ve skleníku. Kolekci mečíků tvoří celkem 219 odrůd. Počet popisných údajů vzrostl o 10 položek na celkem 178. Regenerované odrůdy byly vysázeny na poli. Celkový počet uchovávaných odrůd tulipánů je 293. Počet popisných údajů zůstává 305. Cibule regenerovaných odrůd jsou pěstovány v polních podmínkách. Větší část kolekce je vysazena v Dendrologické zahradě VÚKOZ v Průhonicích a zpřístupněna veřejnosti.

Květiny vegetativně množené

Letničky vegetativně množené představují 20 položek. Udržující se ve formě matečných rostlin, které se každoročně přemnožují od července do září a opakovaně hodnotí v průběhu května až srpna. Kolekce třapatok zahrnující zatím jednu položku a udržující se v polní genové bance. Kolekce zahradních chryzantém zahrnující 42 položek a udržující se ve formě matečných rostlin ve skleníku a v podmínkách *in vitro*. Matečné rostliny se přemnožují 2x za rok. Nově byla vložena pasportní data 5-ti hrnkových odrůd ze skupiny Multiflora. Kolekce zahrnující celkem 62 položek.

Květiny generativně množené

Kolekce zahrnující letničky, dvouletky, trvalky a skleníkové květiny množené semeny. Uchování genetických zdrojů této skupiny je regenerace položek s nízkou klíčivostí semen u vzorků uložených v Genové bance, nebo u nově získaných položek z domácích zdrojů. V roce 2015 bylo uloženo do Genové banky 6 položek. Ze zrušené ŠS Veltrusy (edukační program vzdělávacího centra Schola naturalis na zámku Ostrov Veltrusy, vycházející z Rámcově vzdělávacího programu, kde si mohou žáci mateřských, základních a středních škol vybraná témata zažít na vlastní kůži). Byla získána elitní osiva letniček v počtu 36 položek pro doplnění základní kolekce již existujících, ale i nových vzorků v Genové bance. Popisná data byla získána od 6 ti odrůd (6 letniček), včetně zhotovení kompletní fotodokumentace. Kolekce zahrnují celkem 283 položek (Urbánek, 2016).

(příloha Tab. 3, pokračování Tab. 3, Obr. 1-4)

3.5.3 Botanický ústav Akademie věd ČR

Botanický ústav Akademie věd České republiky je pokračovatelem původní instituce, která byla založena v roce 1920 (Dendrologická společnost v Průhonicích při Průhonické botanické zahradě). Během své existence shromáždil rozsáhlé sbírky kosatců, růží, pivoněk, denivek a pěnišníků. Cílem shromažďování je uchovávání a prezentování veřejnosti původní botanické druhy jejich variabilitu, poukazující na průběh šlechtění od historických odrůd pěstovaných ve středověku po dnešní nejnovější trendy šlechtitelských novinek. Zabývá se vědeckým výzkumem vegetace organismů, populací, společenstev a ekosystémů. Vědecká činnost začleňuje především taxonomii, biosystematiku a evoluci cévnatých i bezcévnatých

rostlin včetně hub, ekologii rostlin (studia lučních systémů, ekologie kořenů, vztahy mezi rostlinami a půdními houbami). Součástí ústavu je Průhonický park s širokými sbírkami domácích i introdukovaných rostlin. K roku 2008 zahrnuje celkem 4 482 položek, soustředěvaných 1000 taxonů (druhy, poddruhy, agregáty, variety) ze 165 čeledí cévnatých rostlin. Botanický ústav uchovává důkladně zpracovanou sbírku:

Sbírky kosatců (423 druhů)

- Kartáčkaté kosatce
- Historické kosatce některé byly původně popsány jako botanické druhy

Kosatec německý (*Iris germanica*), kosatec bezový (*I. Sambucina*)

Sbírky botanické zahrady Chotobuz

- Sbírky rodu *Hemerocallis*
- Sbírky rodu *Nymphaea*
- Sbírky rodu *Paeonia*
- Sbírky rodu *Rhododendron*
- Sbírky rodu *Rosa*

Sbírka historických kosatců v Průhonické botanické zahradě je řazena k největším na světě. V roce 2006 se stala kolekce kosatců součástí Národního programu a později v letech 2007 – 2008 byl vypracován klasifikátor rodu *Iris* L. Rostliny se pěstovaly v polních kolekcích veřejnosti přístupné a také na zásobních experimentálních plochách

(http://www.parkpruhonice.cz/index.php?p=botanicky_ustav&site=default)

(<http://www.ibot.cas.cz/>).

(příloha Tab. 4, Obr. 5)

3.5.4 OSEVA PRO, s.r.o. Výzkumná stanice travinářská Rožnov – Zubří

První sbírkotvorná činnost s vazbou na genetické zdroje trav souvisí se založením a rozvojem Výzkumné stanice travinářské v Rožnově pod Radhoštěm v roce 1920. OSEVA PRO je zapojena do Evropského programu pro genetické zdroje rostlin (ECPGR) a zastupuje ČR

v pracovní skupině pro pícniny. Od roku 2011 je také přidruženým členem projektu Evropské Genové banky (AEGIS). Počátkem 90. let se účastnila 14 společných či individuálních sběrových expedic do různých oblastí Československé federativní republiky (ČSFR) a získala 2658 sběrových položek, 53 rodů travin, z toho 1870 položek bylo nasbíráno v České republice. V kolekci genetických zdrojů trav k 1. 1. 2013 bylo dostupných 2357 položek genetických zdrojů, z nichž 1569 položek zahrnují popisné údaje. Kolekce vegetativně množených okrasných druhů travin se na pracovišti uchovávají metodou ex situ. Práce s genetickými zdroji trav zastává určité činnosti, jako je shromažďování genetických zdrojů trav, evidence genetických zdrojů řadící se do kolekcí, hodnocení genetických zdrojů trav provádějící se v čtyřech typech polních kolekcí, regenerace získávající kvalitního klíčivého osiva, dlouhodobé uchování semenné kolekce, služby uživatelům a mezinárodní spolupráce. V současné době OSEVA uchovává 2 415 druhů. Okrasné traviny zahrnují generativně i vegetativně množené druhy trav (*Poaceae*) a travám morfologicky podobné druhy (*Cyperaceae*, *Juncaceae* aj.), využívaných v zahradnictví. Tvoří přibližně 7 % celé kolekce genetických zdrojů této výzkumné stanice. Okrasné traviny vegetativně množené využívané v sadovnictví jsou hodnoceny v trvalých výsadbách. Hodnocení probíhá 4 – 6 užitkových let po výsadbě; pro zpracování popisných dat do (EVIGEZ) se berou v úvahu údaje získané z plně vyvinutých rostlin po třech vegetačních sezónách. V dalších letech se hodnotí jen pěstitelská vytrvalost a odolnost vůči biotickým a abiotickým stresům. Generativně množené druhy využívané jako letničky a v květinářství, jsou hodnoceny v 1 – 2 letých kulturách (Informační zpravodaj, 2010); (Dotlačil, Zedek, Papoušková, Faberová, Holubec, 2013).

(příloha Tab. 6, Obr. 7-8)

3.5.5 Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici

Tato univerzita je od roku 1994 udržovatelem genetických zdrojů vybraných zástupců druhů ovocných dřevin (teplomilné peckoviny), méně rozšířených ovocných dřevin, révy vinné, vytrvalých zelenin a také okrasných rostlin.

Kolekce udržované v MZLU v Lednici zahrnuje taxony následujících druhů:

Kolekce meruněk – počet položek v kolekci 330 odrůd

Kolekce broskvoní - 214 odrůd (9 mandloní)

Kolekce révy vinné - 245 odrůd

Kolekce netradičních ovocných druhů -117 odrůd

Kolekce vytrvalých zelenin a LAKR - 104 odrůd

Kolekce květin – 321 odrůd

Xerofytní letničky rodů

- *Callistephus* (135 - vzorků)
- *Tagetes* (46)
- *Salvia* (30)
- *Carthamus* (20)
- *Zinnia* (44)

Květiny vegetativně množené

- *Canna* (36 vzorků)

V současné době Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici uchovává 1454 druhů.

(http://ipm.zf.mendelu.cz/cz/veda_a_vyzkum/projekty/resene_projekty/narodni_program_konzervace_a_vyuziti_genofondu_rostlin).

(příloha Tab. 5, Obr. 9)

3.6 Evropské genetické zdroje okrasných rostlin

Centrální Genová banka České republiky v rámci mezinárodní spolupráce se účastní spolupráce v rámci komunity s významnými evropskými a světovými institucemi, které se zabývají identickou problematikou. Evropský program spolupráce pro genetické zdroje rostlin (ECPGR) je výsledkem společného programu u většiny evropských zemí, jejichž cílem je zajistit dlouhodobou ochranu a usnadnit zvýšené využívání genetických zdrojů rostlin v Evropě.

Tento program fungující od roku 1980 na základě doporučení Organizace spojených národů pro rozvoj programu (UNDP) pro výživu a Zemědělské organizace spojených národů (FAO) a Genovou banku výboru Evropské asociace pro výzkum šlechtění rostlin (EUCARPIA). Na financování programu se podílejí zúčastněné země a jeho koordinaci zabezpečuje sekretariát. (ECPGR) je řízený výborem (SC) skládající se z národních koordinátorů členských zemí, nominující výkonný výbor (EXCO) skládající se z pěti osob (<http://www.ecpgr.cgiar.org/>).

3.6.1 Genová banka Slovenské republiky

Genová banka Slovenské republiky vznikla roku 1996 jako účelové technické zařízení, sloužící na ochranu genetických zdrojů rostlin pro výživu a zemědělství. Vychází z národní strategie ochrany biodiverzity. Genová banka uchovává genetické zdroje rostlin pocházející z území Slovenské republiky anebo zahraničí. Jsou uchované v semenném stavu ve formě živých rostlin dle druhů, rodů a v případě domestikovaných anebo pěstovaných rostlin i podle odrůd v rozsahu ustanovené Národním programem. Od začátku činnosti Genové banky Slovenské republiky 1996 v ní bylo celkem uskladněných 87 rostlinných druhů genetických zdrojů. V aktivní kolekci při teplotě plus 5°C bylo uskladněných 15 814 genetických zdrojů rostlin, v základní kolekci při teplotě mínus 18°C bylo uskladněných 3 444 genetických zdrojů rostlin. V průběhu roku 2009 bylo do jednotlivých kolekcí získáno 466 nových genotypů. Na střednědobé a dlouhodobé uskladnění v Genové bance bylo uloženy 729 vzorků, z toho bylo 706 uloženy v aktivní kolekci a 23 v základní kolekci. Celkem ve školcích genetických zdrojů rostlin bylo zařazených 1 882 genotypů, ve školcích hodnocení 486 genotypů, školcích množení 271, školcích regenerace 239, sbírkových školcích 457. V pasportní části evidence genetických zdrojů rostlin je uloženo 24 537 údajů v popisné části 7 775 údajů. Na výzkumné, šlechtitelské a vzdělávací účely bylo vyselektováno celkem 977 genetických zdrojů, výzkumné účely 684 genetických zdrojů, do zahraničí bylo zasláno 145 genetických zdrojů pro šlechtitelské účely 139 a 9 genetických zdrojů pro ostatní aktivity. Genofond vegetativně množeny druhů se především udržuje v polních kolekcích a specializovaných sadech, botanických zahradách, a arboretech

(<http://www.vurv.sk/pracoviska/vyskumny-ustav-rastlinnej-vyroby-vurv-piestany/genova-banka-slovenskej-republiky/>).

3.6.2 VÚRV Piešťany – výzkumný ústav rostlinné výroby v Piešťanech

Výzkumný ústav rostlinné výroby byl založen roku 1951 a svou činnost započal v dubnu roku 1951 na půdě státních majetků v Borovciac. Výzkumný ústav Piešťany zabezpečuje a koordinuje shromažďování, studium, ochranu a využití genofondu rostlin pro zemědělství a výživu. Zkoumá mimoprodukční a krajnotvorné funkce rostlinné a zemědělské výroby. Ve VÚRV Piešťany se soustředily kolekce vybraných genotypů letniček např. astrovka čínská (*Callistephus chinensis* Nees) patřící do skupiny hostitelských rostlin. Kolekce okrasných rostlin jsou shromažďovány v rámci Národního programu v Geranium s.r.o. Vrbové a Lestra a CO s.r.o. Nesvady. VÚRV Piešťany poskytuje informační činnosti, podává vědecko - technické informace a zabezpečuje ostatní činnosti, jako jsou:

- Regulování faktorů ovlivňující kvalitu a kvantitu úrod polních a speciálních plodin
- Udržení, zlepšování pěstovaných systémů v rostlinné výrobě se zohledněním (půdních, geografických, klimatických, ekonomických, ekologických podmínek prostředí)
- Udržování biomasy na využití pro energetické a nepotravinové účely
- Shromažďování, studia, ochrana a využití genofondu rostlin pro zemědělství a výživu
- Analýza genotypů a fenotypů rostlin, jejich patogenů vztahy mezi nimi a tvorbu nových biologických materiálů
- Biotechnologické postupy aplikující v rostlinné výrobě
- Vědecká činnost, získávání, poskytování informací pro potřeby výzkumu, šlechtění, poradenství a praxe.

(<http://www.vurv.sk/vurv-piestany/od-1-1-2014-je-vurv-sucastou-nppc-so-sidlom-v-luziankach/>).

3.6.3 Centrum pro genetické zdroje Nizozemsko (Wageningen)

Centrum pro genetické zdroje se zejména zaměřuje na zachování a využití plodin, hospodářských zvířat plemen a původních lesních druhů. Wageningen (UR), spolupracuje s Wageningen University a nadací (DLO). Síla Wageningu (UR) spočívá v jeho schopnosti spojit síly specializovaných výzkumných ústavů a Wageningen Univeristy. Toto sjednocení odborných

znalostí vede k vědeckým objevům, které lze rychle uvést do praxe a musí být začleněna do vzdělání. Centrum zaměřující především na ochranu ex situ podporu pro in situ a využívání genetického rozmnožovacího materiálu na podporu chovu a výzkumu. CGN (Centrum pro genetické zdroje Nizozemsko) zabezpečuje uchování sbírek plodin, domácích zvířat a ex situ sbírkách stromů. Síla spočívá ve spojování s ostatními výzkumnými ústavy a Wageningen University. Toto sjednocení vede k vědeckým objevům. Mimo jiné jsou zastoupeny i kolekce okrasných dřevin (<http://www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Statutory-research-tasks/Centre-for-Genetic-Resources-the-Netherlands-1.htm>).

3.6.4 GENRES informační systém Genetické zdroje

Informačního systému Genetické zdroje (žánry) je informační a koordinační centrum pro biologické rozmanitosti (IBV) provozovaného Spolkového ústavu pro zemědělství a výživu (BLE) jako informační platforma pro zemědělskou biologickou rozmanitost. Žánry podporuje provádění (BMELV) strategie agrobiodiverzity získat rozvinout potenciál zemědělství, lesnictví a rybolovu a udržitelné využívání" a rostlinolékařské provádění technických programů národních, zvířat, lesnictví a vodní genetických zdrojů. V této souvislosti také vyvinul nástroj pro sledování technických programů. Genres se zabývá problematikou

- získávání genofondu plodin
- zachování genofondu plodin
- vyhodnocování a charakterizaci genofondu plodin
- dokumentování genofondu plodin
- rozdělování genofondu plodin

(<http://www.genres.de/nc/ueber-das-informationssystem-genres/>).

4 ZÁVĚR

V této bakalářské práci byly shromážděné informace o historii a současnosti genových zdrojů a významu pro šlechtění okrasných rostlin na území České republiky v zahraničí. V první části je popsána historie genetických zdrojů a jejich významu. Důraz je kladen na genetické zdroje okrasných rostlin a významu shromažďování okrasných rostlin ve světě. Práce s genovými zdroji kulturních rostlin v Československu umožnila shromáždit rozsáhlé kolekce cenných světových a evropských odrůd. První světová sbírka sortimentu kulturních rostlin byla shromážděna N. I. Vavilovem, přičemž ochrana biologické diverzity začala už zakládáním botanických zahrad. V současnosti ochranu genetické diverzity řeší organizace na globální, mezinárodní a národní úrovni. V České a Slovenské republice je koordinace prováděna Národním programem. Účastníci Národního programu mají za úkol zajistit evidenci a dokumentaci genetických zdrojů v podobě kolekcí, které uchovávají. V Evropě evidenci a dokumentaci genetických zdrojů koordinuje pověřený ECP/GR (Evropský program spolupráce pro genetické zdroje rostlin), který vytvořil internetový katalog EURISCO. Genové banky České a Slovenské republiky, spolupracující s národními i mezinárodními institucemi. V České republice je od roku 1995 zprovozněn národní informační systém genetických zdrojů (EVIGEZ). Na Slovensku v současnosti žádný Národní informační systém neexistuje, centrálu evidence vede VÚRV Piešťany, jenž má vytvořený systém (EVIDEN). Na území ČR se v současné době genetické zdroje okrasných rostlin uchovávají formou (*ex situ*, *in situ*, *on farm*, *in vitro*). V České republice se na uchovávání kolekcí okrasných rostlin podílejí např. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví uchovává kolekce okrasných dřevin, cibulnatých a hlíznatých rostlin, vegetativně a generativně množených rostlin. Botanický ústav Akademie věd v ČR uchovává sbírky kosatců, sbírky zahrady Chotobuz. OSEVA PRO, s.r.o. Výzkumná stanice travinářská Rožnov – Zubří uchovává druhy okrasných trav. Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici se podílí na uchovávání okrasných dřevin (meruňky, broskvoně, réva vinná), xerofytních letniček a vegetativně množených květin.

5 RESUME

Bakalářská práce charakterizuje problematiku genových zdrojů okrasných rostlin v České republice a zahraničí. Shromáždila jsem informace, o současném stavu genetických zdrojů okrasných rostlin v ČR a příslušné Výzkumné ústavy, které se podílejí na udržování genofondů rostlin formou (*ex situ*, *in situ*, *on farm*, *in vitro*). Dále jsem se zabývala Národním programem pro genetické zdroje zemědělských plodin a jeho koordinací. Bylo nutné uvést informace týkající se genetických zdrojů okrasných rostlin v zahraničí, kde hlavní institucí uchovávající genetické zdroje je Genová banka Slovenské republiky. Hlavním cílem mé práce, bylo zaměření na historii a současnost genetických zdrojů okrasných rostlin a podání jejich ucelených informací o stavu kolekcí v ČR a zahraničí.

Klíčová slova: VÚRV Praha - Ruzyně, genofond, genetické zdroje, okrasné rostliny.

Resume The bachelor work deals with the difficulty of gene sources of decorative wood species in Czech Republic and abroad. We tried to gain information about the current state of decorative wood species in Czech Republic and concerning research institutions that are involved in the process of gene pool preservation, especially using the forms *ex situ*, *in situ*, *on farm*, *in vitro*. The Crop Research Institute in Prague, Ruzyně is the main research institution for plant production and is also covering all other research centres, organizations and institutions in Czech Republic. We focused on National Program for genetic sources of agricultural plants and its coordination. It was vital to introduce information connected to genetic sources of decorative wood species. The main aim of our bachelor work was oriented to history and present of genetic sources of decorative wood species and summing-up of complex information about the collection state in Czech Republic an abroad.

Key words: VÚRV Praha – Ruzyně, gene pool, genetic resources, ornamental plants

6 POUŽITÁ LITERATURA

1. BOTH, Z., CAGAŠ B., CHOVANČÍKOVÁ, E., (Ed.). *Informační zpravodaj, 2010, číslo 39*
2. DOTLAČIL, L., STEHNO, Z., FABEROVÁ, I. *Hodnotenie genetických zdrojov rastlin, Zborník z 2. Odborného seminára, Piešťany: VÚRV, 2005*
3. DOTLAČIL, L. (ed.). *20 let Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2013. ISBN 978-80-7434-132-8.
4. FIALA, J., *Hrozně doby protireformace*. Heršpice: EMAN, 1997. ISBN 80-901854-7-9.
5. HRABĚTOVÁ-UHROVÁ, A., 1965, *Práce z oboru botaniky, Katrán tatarský a Norbert Boccius*, Brno, 15 s.
6. CHLOUPEK, O., *Genetická diverzita, šlechtění a semenářství*. vyd. 2., upr. a rozš. Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0779-2.
7. KHOL, F., *Tadeáš Haenke, jeho život, dílo a listy ze zámořských krajín, Česká Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění*, Praha
8. Kol. autorů (2008): *Termíny z oblasti genetických zdrojů a biologické bezpečnosti*. Ministerstvo životního prostředí, Praha. Část I. Genetické zdroje, 53 pp. Část II. Biologická bezpečnost, 48 pp.
9. LUŽNÝ, J., SVITÁČKOVÁ B., 2000 *Stručný přehled do historie šlechtitelů růží v České republice, in Šlechtění a výzkum okrasných a ovocných rostlin ve XX. století v ČR a SR, sborník referátů vydala MZLU v Brně.*
10. OVESNÁ, J., DOLEŽALOVÁ, J. (eds.). *60 let Výzkumného ústavu rostlinné výroby Praha-Ruzyně: 1951-2011*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, c2011. ISBN 978-80-7427-075-8.
11. PLESNÍK, J., *Biologická rozmanitost na Zemi: stav a perspektivy*. Překlad Petr Roth. Praha: Scientia, 2004. ISBN 80-7183-331-2.
12. POSPÍCHALOVÁ, M., 1999, *100 let zemědělského zkušebnictví v Brně, ÚKZUZ v Brně*, ISBN 80-86051-40-4.
13. ROUDNÁ, M. a DOTLAČIL, L., *Genetické zdroje - význam, využívání a ochrana*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007. ISBN 9788072124695.

14. ŘEZNÍČEK, V., LUŽNÝ J., a SALAŠ, P., *České osobnosti výzkumu a šlechtění okrasných, ovocných rostlin a révy vinné ve XX. století*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. ISBN 80-7157-637-9.
15. SALAŠ, P., LUŽNÝ, J., *Stručná historie zahradnictví IV*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010. ISBN 978-80-7375-439-6.
16. SALAŠ, P., a LUŽNÝ, J., *Stručná historie zahradnictví I*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. ISBN 80-7157-996-3.
17. TETERA, V., *Záchrana starých a krajových odrůd ovocných dřevin: metodická příručka pro evidenci a záchranu zanikajících odrůd ovocných dřevin*. Vyd. 2. Veselí nad Moravou: Český svaz ochránců přírody Bílé Karpaty, 2003. ISBN 8090344402.
18. URBÁNEK, H., 2016, Kolekce ve VÚKOZ v Průhonicích 2015.

Internetové zdroje:

1. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV) [online]. 2010 [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm
2. VÚRV, v.v.i. - oddělení genové banky [online]. 2010 [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm
3. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství na období 2012 – 2016, *Národní program, Cíl NP, Účel NP, Základní aktivity Národního* [online]. 2012-2016 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/documents/NPGZ_12_16.pdf
4. Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství na období 2012 – 2016, *Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiversity, Národní program rostlin, Výchozí stav genetických zdrojů rostlin, Evidence a dokumentace GZ, Studium a hodnocení GZ, Konzervace GZ, Mezinárodní spolupráce, Využití GZ a poskytované služby* [online]. 2012-2016 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/documents/NPGZ_12_16.pdf.
5. Rámcová metodika Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin významných pro výživu a zemědělství [online]. VÚRV 2015 [cit. 2016-10-9]. Dostupné z: (http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/

6. Valašské Muzeum v Přírodě v Rožnově pod Radhoštěm [online]. 2010 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://www.vmp.cz/>
7. Rámcová metodika Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin významných pro výživu a zemědělství, *Význam a hodnota genetických zdrojů rostlin, historie a současnost práce s genetickými zdroji rostlin v ČR* [online]. VÚRV Praha – Ruzyně 2015 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog/
8. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha – Ruzyně, *o Instituci, Historie výzkumného ústavu rostlinné výroby Praha – Ruzyně* [online]. 2010 [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/index.php?p=index&site=institute>
9. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, *Historie, o Instituci, sbírky* [online]. VÚKOZ 2015-2016 [cit.2016-12-07]. Dostupné z: <http://www.vukoz.cz/>, <http://www.vukoz.cz/index.php/o-nas/historie>
10. Botanický ústav AV ČR, Věda a výzkum, *Průhonický park, vědecká činnost Botanického ústavu AV ČR, sbírky* [online]. 2016 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://www.parkpruhonice.cz/>
http://www.ibot.cas.cz/vedecka_cinnost
<http://www.ibot.cas.cz/>
11. OSEVA PRO, s.r.o. Výzkumná stanice travinářská Rožnov – Zubří, *Profil společnosti, Historie, Okrasné kolekce trav, výzkum šlechtění a poradenství* [online]. OSEVA s.r.o. 2012 - 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.oseva.cz/new/>
12. Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici, *Genofondové kolekce fakulty* [online]. 12. 1. 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: http://ipm.zf.mendelu.cz/cz/veda_a_vyzkum/projekty/resene_projekty/narodni_program_konzervace_a_vyuziti_genofondu_rostlin
13. Zahraniční dokumentační systémy genetických zdrojů rostlin, *Evropský program spolupráce pro genetické zdroje rostlin* [online]. 3. 9. 2014 [cit. 2016-04-23] Dostupné z: <http://www.ecpgr.cgiar.org/>
14. Zahraniční dokumentační systémy genetických zdrojů rostlin, *Genová banka Slovenské republiky, VÚRV Piešťany*, [online]. 2016 [cit. 2016-02-19] Dostupné z: <http://www.vurv.sk/pracoviska/vyskumny-ustav-rastlinnej-vyroby-vurv-piestany/genova-banka-slovenskej-republiky/>

<http://www.vurv.sk/vurv-piestany/od-1-1-2014-je-vurv-sucastou-nppc-so-sidlom-v-luziankach/>

15. Zahraniční dokumentační systémy Genetických zdrojů rostlin: *Centrum pro genetické zdroje Nizozemsko* [online]. 2016 [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Statutory-research-tasks/Centre-for-Genetic-Resources-the-Netherlands-1.htm>
16. Zahraniční dokumentační systémy Genetických zdrojů rostlin: *Informační systém Genetické zdroje* [online]. 2016 [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://www.genres.de/>

7 PŘÍLOHY

Tab. 1 Stav kolekce kulturních rostlin v Československu do roku 1990 a v České republice 2001 (Bareš et al. (2002).

Tab. 2 Přehled pracovišť a počtu vzorků v jejich sbírkách genetických zdrojů kulturních rostlin v ČR v roce 2001 (Bareš et al. (2002), VÚRV (2004).

Tab. 3 Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Průhonicích [online]. 03. 09. 2014, [cit. 17. 4. 2016]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm

Tab. 4 Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Botanickém ústavu Akademie věd v České republice [online]. 03. 09. 2014, [cit. 18. 4. 2016]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm

Tab. 5 Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin Mendelova univerzita v Brně-Zahradnická fakulta v Lednici [online]. 03. 09. 2014, [cit. 17. 4. 2016]. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm

Tabulka 6 Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin OSEVA PRO, s.r.o. Výzkumná stanice travinářská Rožnov – Zubří [online]. 03. 09. 2014, [cit. 10. 4. 2016]. Dostupné z:

http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm

Obrázek 1: Rododendron [online]. [cit. 8. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.dendrologickazahrada.cz/>

Obrázek 2: Okrasná jabloň [online]. [cit. 8. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.dendrologickazahrada.cz/>

Obrázek 3: Tulipány [online], [cit. 8. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.dendrologickazahrada.cz/>

Obrázek 4: Lilie [online]. [cit. 8. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.dendrologickazahrada.cz/>

Obrázek 5: kosatec německý (*Iris germanica*), Obrázek 6: kosatec bradatý (*Iris barbata media*), [online]. [cit. 8. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.ibot.cas.cz/>

Obrázek 7: Ostřice horská (*Carex montana*), Obrázek 8: Ostřice ostrá (*Carex acutiformis*) [online]. [cit. 8. 4. 2016]. Dostupné z: <http://www.oseva.cz/new/>.

Obrázek 9: Narcisy (Denisa Vašinová, 2016).

Tabulka 1: Stav kolekce kulturních rostlin v Československu do roku 1990 a v České republice 2001 (PLESNÍK, 2004).

Rok	Počet vzorků GZ v tisících
1952	6,0
1960	18,6
1970	35,6
1980	40,0
1990	42,2
2000	49,3
2001	50,5

Tabulka 2: Přehled pracovišť a počtu genetických zdrojů v jejich sbírkách v ČR v roce 2001 (PLESNÍK, 2004).

Pracoviště	Počet genetických zdrojů ve sbírce
Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně	16 862
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví Průhonice u Prahy	1695
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zahradnická fakulta v Lednici	1320
OSEVA PRO – Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří	2193

Tabulka 3: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Průhonicích, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí okrasných rostlin
Acalypha	Acalypha	1
aksamitník	Tagetes L.	31
Argyranthemum	Argyranthemum L.	6
Asteriscus	Asteriscus L.	1
Astra_čínská	Callistephus chinensis (L.) NEES	122
Bazalka_	Ocimum L.	1
Budělník	Amberboa L.	2
Bytel	Kochia L.	1
Cuphea	Cuphea A. DC	1
Černucha damažská	Nigella damascena L.	1
Diascia	Diascia HOOK.	1
Didiscus	Didiscus DC.	1
Dlužicha	Heuchera L.	1
Dosna	Canna L.	7
Dvoutvárka	Dimorphoteca DC.	2
Echinacea_	Echinacea MOENCH.	1
Felicia	Felicia L.	1
Fiala	Matthiola L.	28
Godetia	Godetia LINDL.	4
Goniolimon	Goniolimon (L.) BOISS.	1

Pokračování tab. 3: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Průhonicích, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí okrasných rostlin
Hluchavka	Lamium L.	1
Hrachor vonný	Lathyrus odoratus L.	11
Hvězdnice s.l.	Aster L. s.l.	2
Hvozdík	Dianthus L.	9
Chejr	Cheiranthus L. [syn.: Erysimum]	4
Chudobka sedmikráska	Bellis perennis L.	2
Jabloň	Malus MILL.	50
Janeba	Heliopsis PERS.	1
Jazyłka	Salpiglossis RUIZ LOPEZ et PAVON	1
Jiřinka zahradní	Dahlia pinnata CAV.	290
Kejklířka	Mimulus L.	3
Khoutek	Lychnis	1
Kokarda	Gaillardia FOUG.	3
Kolopojka	Kalanchoe ADANS.	4
Krásenka	Cosmos CAV.	3
Krásnoočko	Coreopsis L.	4
Lantana	Lantana L.	2
Len velkokvětý	Linum grandiflorum DESF.	1
Lichořeřišnice	Tropaeolum L.	7
Listopadka	Dendranthema/Chrysanthemum hort.	26

Pokračování tab. 3: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Průhonicích, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí okrasných rostlin
Lobelka	Lobelia L.	4
Lobularia	Lobularia L.	2
Lokanka	Clarkia PURSH	3
Lonas	Lonas L.	1
Mák	Papaver L.	7
Mečík	Gladiolus L.	214
Měsíček	Calendula L.	9
Náprstník	Digitalis L.	1
Nestařec	Ageratum MILLER	4
Nevadlec	Celosia L.	1
Nocenka	Mirabilis L.	1
Orlíček	Aquilegia L.	1
Ostrožka	Consolida S.F. GRAY	3
Otočník	Heliotropium L.	1
Pantoflíček	Calceolaria VOSS	2
Pěnišník	Rhododendron L.	571
Pestrovka	Gomphrena KLOTZSCH	1
Plamenka	Phlox L.	5
Plectranthus	Plectranthus BENTH.	1
Pomněnka	Myosotis L.	3

Pokračování tab. 3: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Průhonicích, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí okrasných rostlin
Primule	Primula L.	24
Pryšovec	Euphorbia PURSH [syn.:Agaloma RAFIN.]	1
Psylliostachys	Psylliostachys suworowii (REGEL) ROSHK.	1
Růže	Rosa L.	81
Řimbaba obecná	Tanacetum parthenium (L.) SCHULTZ-BIP.	3
Sanvitalia	Sanvitalia LAM.	2
Scaevola	Scaevola saligna G. FORST.	1
Schizanthus	Schizanthus x wisetonensis LOW	1
Silenka (okras.)	Silene L.	2
Slaměnka	Ammobium R.BR.	2
Slézovec	Lavatera L.	1
Sluncovka	Eschscholtzia CHAM.	1
Smil (slaměnka)	Helichrysum MILLER	9
Smilek	Helipterum DC.	3
Sporýš	Verbena L.	12
Starček	Senecio L.	3
Statice	Limonium MILLER	6
Suchokvět roční	Xeranthemum annuum L.	1
Sutera	Sutera	1
Svlačec	Convolvulus L.	2

Pokračování tab. 3: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Průhonicích, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí okrasných rostlin
Šater	Gypsophila M.BIEB.	2
Šrucha velkokvětá	Portulaca grandiflora HOOK.	2
Štěničník	Iberis L.	5
Štírovník	Lotus	2
Tabák	Nicotiana	2
Tithonia	Tithonia rotundifolia (MILLER) S.F.BLAKE	1
Topolovka	Alcea rosea L.	2
Třapatka	Rudbeckia hirta L.	4
Tulipán	Tulipa L.	289
Úborovka	Gazania L.	2
Ursinia	Ursinia anethoides (DC.) N.E.BR.	1
Užanka	Cynoglossum L.	1
Venidium	Venidium JACQ.	2
Vlčí bob mnoholistý	Lupinus polyphyllus LINDLEY	1
Všelicha	Brachycome BENTH.	1
Xanthisma	Xanthisma DC.	1
Záplevák	Helenium L.	1
Zlateň, chryzantéma	Chrysanthemum L.	4
Zvonek	Campanula L.	5

Tabulka 4: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin v Botanickém ústavu Akademie věd v České republice, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí okrasných rostlin
kosatec (hybrid. cv.)	<i>Iris L.</i> (hybr.)	423

Tabulka 5: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta v Lednici, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí celkem	Počet kolekcí okrasných rostlin
Aksamitník	Tagetes L.	31	31
Astra čínská	Callistephus chinensis (L.) NEES	122	122
Dosna	Canna L.	7	7
Ostálka	Zinnia L.	46	46
Šalvěj	Salvia L.	33	33
Světlice barvířská	Carthamus tinctorius L.	20	20
Řebříček	Achillea L.	86	24

Tabulka 6: Přehled kolekcí genofondu okrasných rostlin OSEVA PRO, s.r.o. Výzkumná stanice travinářská Rožnov Zubří, zdroj: (http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/asp2/default_c.htm).

Plodina /rod	Crop/Genus	Počet kolekcí celkem	Počet kolekcí okrasných rostlin
Bér (ostatní druhy)	Setaria BEAUV. (other sp.)	2	1
Bezkoleneč	Molinia SCHRANK	12	9
Bika	Luzula L.	7	2
Dočan	Pennisetum L.	8	8
Chasmanthium	Chasmanthium	1	1
Chrastice rákosovitá	Phalaroides arundinacea L. Rauschert	14	5
Kalužnice	Eleusine J. GAERTN	3	3
Kavyl	Stipa L.	2	1
Kostřava ostatní druhy	Festuca L. (other sp.)	29	19
Pampas	Cortaderia SCHULT. et SCHULT	2	2
Ozdobnice	Miscanthus THUNB.	33	33
Ovsíř	Helictotrichon BESSER	6	2
Osinatec	Achnatherum BEAUV.	1	1
Moskytka	Bouteloua	3	1
Milička	Eragrostis BEAUV.	1	1
Metlička křivolaká	Avenella flexuosa L. DREJER	4	1
Metlice trsnatá	Deschampsia caespitosa L.	29	7
Medyněk	Holcus L.	20	1
Levola	Arundinaria	2	2
Kukuřice okrasné	Zea Mays	3	3
Pěchava	Sesleria SCOP.	4	4
Proso ostatní druhy	Panicum (other sp.)	11	8
Rákos	Phragmites ADANS.	2	1
Rákosík	Hakonechloa	2	2
Saccharum	Saccharum L.	1	1
Schizachyrium	Schizachyrium NEES	1	1
Sítina	Juncus L.	5	1

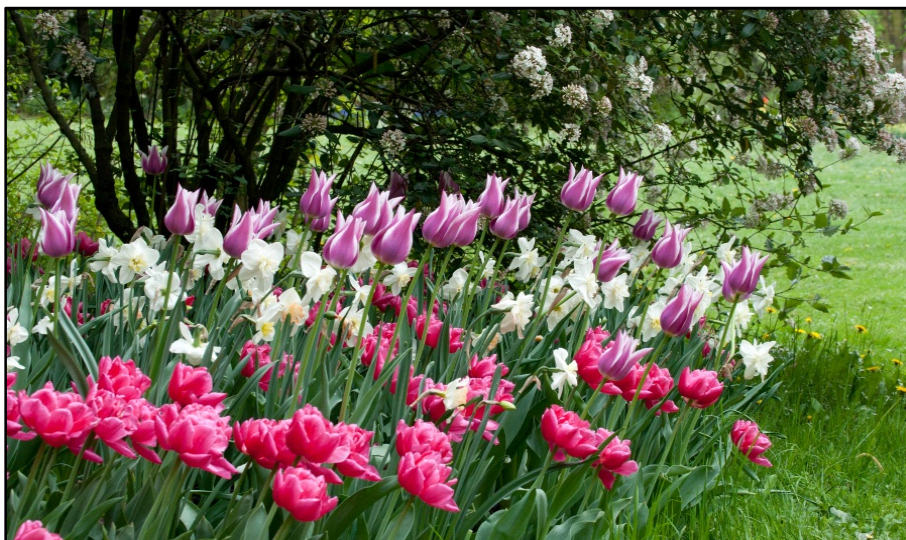
Skřípina	Scirpus L.	3	2
----------	------------	---	---



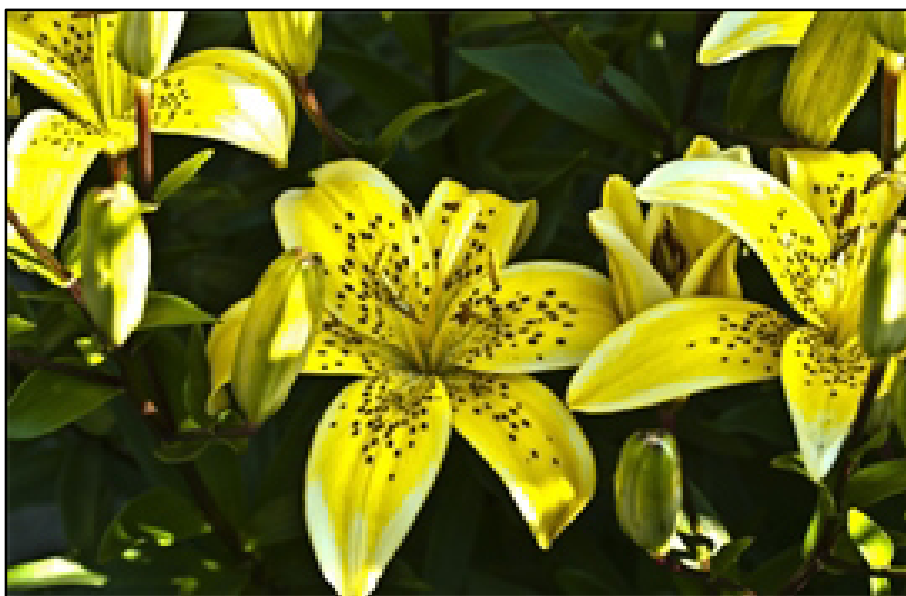
Obrázek 1: Rododendron (<http://www.dendrologickazahrada.cz/>, 2016).



Obrázek 2: Okrasná jabloň (<http://www.dendrologickazahrada.cz/>, 2016).



Obrázek 3: Tulipány (<http://www.dendrologickazahrada.cz/>, 2013).



Obrázek 4: Lilie (<http://dendrologickazahrada.cz/o-zahrade>, 2016).



Obrázek 5: kosatec německý (*Iris germanica*) (Caspers, 2016).



Obrázek 6: kosatec bradatý *Iris barbata media* (Caspers, 2016)



Obrázek 7: Ostřice horská (*Carex montana*) (<http://www.oseva.cz/new/>).



Obrázek 8: Ostřice horská (*Carex acutiformis*)

(<http://www.oseva.cz/new/>).



Obrázek 9: Narcisy v Zámeckém parku v Lednici (Denisa Vašinová, 2016).