

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

ZAHRADNICTVÍ

Horticultural Science

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

4

VOLUME 22 (XXIV)
PRAHA 1995
CS ISSN 0862-867X

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření České akademie zemědělských věd a s podporou Ministerstva zemědělství České republiky

An international journal published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

Redakční rada – Editorial Board

Předseda – Chairman

Doc. Eva Pekárková-Troníčková, CSc. (zelinářství – vegetable growing)

Místopředseda – Vice-chairman

Ing. Jan Blažek, CSc. (ovocnářství – fruit growing)

Členové – Members

Ing. Eva Dušková, CSc. (fytopatologie – phytopathology)

Prof. ing. Jan Golíáš, DrSc. (posklizňové zpracování – post-harvest processing)

Prof. ing. Karel Kopecký, DrSc. (posklizňové zpracování – post-harvest processing)

Prof. ing. František Kobza, CSc. (květinářství – floriculture)

Ing. Jaroslav Rod, CSc. (fytopatologie – phytopathology)

Ing. Irena Spitzová, CSc. (léčivé rostliny – medicinal herbs)

Prof. ing. Zdeněk Vachůn, DrSc. (ovocnářství – fruit growing)

Vedoucí redaktorka – Editor-in-Chief

Ing. Zdeňka Radošová

Cíl a odborná náplň: Časopis slouží vědeckým, pedagogickým a odborným pracovníkům v oboru zahradnictví. Uveřejňuje původní vědecké práce a studie typu review ze všech zahradnických odvětví: ovocnářství, zelinářství, vinařství a vinohradnictví, léčivých a aromatických rostlin, květinářství, okrasného zahradnictví, sadovnictví a zahradní a krajinářské tvorby. Tematika příspěvků zahrnuje jak základní vědecké obory – genetiku, fyziologii, biochemii, fytopatologii, tak praktická odvětví na ně navazující – šlechtění, semenářství, výživu, agrotechniku, ochranu rostlin, posklizňové zpracování a jakost produktů a ekonomiku.

Časopis Zahradnictví uveřejňuje práce v češtině, slovenštině a angličtině.

Abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agris, CAB – Horticulturae Abstracts a Plant Breeding Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází 4x ročně, ročník 22 vychází v roce 1995.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Ing. Zdeňka Radošová, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. Den doručení rukopisu do redakce je uváděn jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1995 je 132 Kč.

Aims and scope: The journal is for scientific, pedagogic and technical workers in horticulture. The published original scientific papers cover all these sectors of horticulture: fruit-growing, vegetable-growing, wine-making and vine-growing, growing of medicinal and aromatic herbs, floriculture, ornamental gardening, garden and landscape architecture. The subjects of articles include both basic disciplines – genetics, physiology, biochemistry, phytopathology, and related practical disciplines – plant breeding, seed production, plant nutrition, technology, plant protection, post-harvest processing of horticultural products, quality of horticultural products and economics.

The journal *Zahradnictví* publishes original scientific papers written in Czech, Slovak or English. Abstracts from the journal are comprised in the databases: Agris, CAB – Horticulturae Abstracts and Plant Breeding Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, WLAS.

Periodicity: The journal is published 4 issues per year, Volume 22 appearing in 1995.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Ing. Zdeňka Radošová, editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of reception.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1995 is 35 USD (Europe), 37 USD (overseas).

Úvodní slovo k semináři o genových zdrojích zahradních rostlin

Soustředování, uchovávání a studium genových zdrojů rostlin má stále větší teoretický i praktický význam. Tato skutečnost byla vyjádřena na celosvětové úrovni Rezolucí FAO (č. 8/83) o ochraně genových zdrojů jako základu uchovávání biodiverzity, k níž se připojila i Česká republika podpisem závěrů z Konference Spojených národů o prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro z 14. 6. 1992 (Agenda 21). Koordinací a metodickým řízením práce v oblasti genových zdrojů se zabývá Mezinárodní ústav rostlinných genových zdrojů (IPGRI) v Římě a Komise pro rostlinné genové zdroje (CPGR) při FAO. V rámci této činnosti jsou vyvíjeny globální, mezinárodní, národní a regionální programy zaměřené na nejrůznější aspekty genových zdrojů rostlin.

V globálním měřítku existuje řada genových bank. Jedna z největších světových recentních kolekcí genových zdrojů rostlin je soustředěna v USA v rámci tzv. National Plant Germplasm System (NPGS), přičemž většina těchto zdrojů byla získána v příslušných genových centrech diverzity. V současné době je v této kolekci více než 415 000 vzorků, které jsou reprezentovány planými druhy, krajovými odrůdami a odrůdami s významnými znaky. Všechny uvedené materiály jsou volně přístupné šlechtitelským a výzkumným pracovištím. Rovněž ve většině evropských zemí existuje síť genových bank, které spolupracují v rámci Evropského programu IPGRI, do něhož je zapojena i Česká republika. Kromě ústavu VIR v Petrohradu je patrně největší sbírka genových zdrojů ve střední Evropě soustředěna v Ústavu pro genetiky rostlin a výzkum kulturních rostlin v Gatersleben v Německu. Tuto sbírku reprezentovalo počátkem roku 1995 téměř 100 000 vzorků.

V České republice je garantem uchovávání kolekcí genových zdrojů zemědělských rostlin Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, který se ve spolupráci s dalšími deseti institucemi podílí na realizaci „Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin“, který byl přijat vládou ČR v roce 1994.

Právě této problematice byl věnován vědecký seminář „Genové zdroje zahradních rostlin – jejich využití ve výzkumu, šlechtění a pěstitelské praxi“, který se konal ve dnech 22.–23. května 1995 v areálu Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Jednalo se o první monotematický seminář zaměřený na otázky zahradních rostlin, organizovaný v České republice. Zásadním způsobem se na organizaci semináře podílelo Oddělení genové banky VÚRV, pracoviště Olomouc a katedra botaniky Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. Spolupořádajícími organizacemi byly: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě; ČAZV, komise zahradních rostlin a Česká vědecká zahradnická společnost. Cílem semináře bylo informovat vědeckou a odbornou veřejnost o ochraně biodiverzity rostlin, systému práce genových bank, nových metodách práce s genovými zdroji, současném stavu genových zdrojů zahradních rostlin v ČR a o možnostech jejich praktického využití ve šlechtění.

Na semináři bylo předneseno celkem 22 referátů a prezentováno několik plakátových sdělení. První část referátů (celkem 11) měla obecný a generalizační charakter. Na obecně biologické a ekologické úrovni bylo konstatováno, že je nezbytné pokračovat v kategorizaci ohrožených taxonů rostlin. Ukazuje se, že asi 40 % taxonů naší flóry je ohroženo s tím, že na intraspecifické úrovni (genetická eroze) nejsme schopni tuto skutečnost přesně odhadnout.

Na úseku managementu a financování genových zdrojů došlo k posunu v tom smyslu, že MZe ČR ustanovilo Radu ministra pro biodiverzitu a prostředky na uchovávání genofondů budou odděleny od výzkumu a výroby. V současné době je vytvářena koncepce tzv. „megaprojektu“ pro uchování genových zdrojů v nejširším slova smyslu (mikroorganismy, rostliny a živočichové). Je zřejmé, že do informačních systémů o genových zdrojích stále více vstupuje výpočetní technika, včetně metod digitalizace obrazu a ukládání informací na CD disky. Jako velmi účelné a efektivní se jeví skutečnost propojení činnosti a úzká spolupráce genových bank s vědeckými institucemi, univerzitami a jejich participace na pedagogickém procesu, včetně ovlivňování veřejného mínění v této oblasti.

Práci s genovými zdroji nelze v žádném případě vázat na činnost soukromého, resp. podnikatelského sektoru. Problematika uchovávání a studia genových zdrojů je záležitostí širšího společenského a kulturního významu a týká se celé společnosti. Genové zdroje by se neměly stát předmětem obchodu a tržní komoditou, ale musí zůstat přístupné všem, kteří o ně mají zájem.

Kromě klasických metod uchovávání se stále více začínají uplatňovat metody *in vitro* (ex situ) uchovávání a kryoprezervace. Z přednášek zahraničních hostů (Velká Británie, Německo, Slovensko)

vyplývalo, že uchovávaní a studiu genových zdrojů je v těchto zemích věnována mimořádná pozornost. Do výzkumu biodiverzity stále více vstupují i metody molekulární biologie (isoenzymové analýzy, RFLP, RAPD, PCR). Stále více se ukazuje, že soustřeďování a následný výzkum planých druhů a progenitorů kulturních rostlin je neobyčejně významný a efektivní postup, který přináší nejen základní nové vědecké poznatky, ale i zásadní inovaci šlechtitelské práce. Význam tohoto přístupu nelze nahradit ani nejnovějšími metodami a poznatky molekulární genetiky. Právě na úseku genofondů planých druhů bude třeba zintenzivnit nejen výzkum, ale i vlastní sběrovou, resp. expediční činnost, a to i v rámci teritoria naší republiky.

Z řady přednášek vyplývalo, že v posledních letech došlo, v důsledku problémů spojených s transformací celé naší společnosti, k úbytku genových zdrojů v příslušných kolekcích. Naopak za povzbuzující lze považovat informace, že se situace začíná konsolidovat a je předpoklad nejen stabilizace, ale i postupného nárůstu kolekcí a rozvoje jejich dalšího studia. U zahradních rostlin je třeba tuto skutečnost považovat za mimořádně významnou. Díky zhroucení politických bariér a našemu postupnému zapojování do evropských a mezinárodních struktur (organizací), je třeba daleko více využívat možností mezinárodní spolupráce v této oblasti. Neformální diskuse se zahraničními účastníky semináře tuto skutečnost jednoznačně potvrdily.

Seminář o genových zdrojích zahradních rostlin potvrdil, že se jedná o neobyčejně významnou záležitost celospolečenského významu. Všichni účastníci se shodli na tom, že příjemné prostředí kampusu Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci-Holici by mohlo sloužit k pravidelným setkáním orientovaným na tuto problematiku. Seminář byl nejenom varováním, ale také výzvou do budoucnosti. Zachování biodiverzity je otázkou přežití lidstva a života na naší planetě.

Doc. ing. Aleš Lebeda, DrSc.

GENETIC RESOURCES OF HORTICULTURAL CROPS – PART OF THE NATIONAL PROGRAM OF PLANT GERMPLASM CONSERVATION AND UTILIZATION

GENETICKÉ ZDROJE ZAHRADNÍCH PLODIN – SOUČÁST NÁRODNÍHO PROGRAMU KONZERVACE A VYUŽITÍ GENOFONDU ROSTLIN

Z. Stehno, L. Dotlačil

Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Czech Republic

ABSTRACT: Genetic resources of vegetables, fruit-bearing, medicinal, aromatic and spice plants are one of the important conditions of further breeding improvement of these crops. Along with other commercially important crops, the genetic resources of horticultural plants have been included in the National Program of Plant Germplasm Conservation and Utilization. This national project has been approved and funded by the Ministry of Agriculture of Czech Republic. Collection, documentation and long-term conservation of cultural plant genetic resources are among its basic targets. Methodical guidelines of the conservation and evaluation of the above mentioned collections of genetic resources have been summarized in a Global Methodology for the National Program of Plant Germplasm Conservation and Utilization, and developed for crop groups in partial methodologies. The total volume of 42,792 plant genetic resources in the Czech Republic (to the 1st January 1995) includes 16.2% vegetables, 5.0% fruit-bearing plants, and 1.7% of the group of aromatic, spice and medicinal plants. Currently, greater attention is paid to the collection of vegetables genetic resources, its reviewing and accelerated transfer to a long-term store of gene bank.

genetic resources; horticultural plants; collection; documentation; conservation

ABSTRAKT: Genetické zdroje zelenin, ovocných, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin jsou jedním z důležitých předpokladů dalšího šlechtitelského zlepšování těchto plodin. Spolu s dalšími hospodářsky významnými plodinami jsou genetické zdroje zahradních rostlin zahrnuty do Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin. Tento celostátní projekt schválilo a financuje Ministerstvo zemědělství ČR. K jeho základním cílům patří shromažďování, dokumentace a dlouhodobé uchování genetických zdrojů kulturních rostlin. Metodické zásady uchování a hodnocení výše zmíněných kolekcí genetických zdrojů jsou shrnuty v Rámcové metodice národního programu konzervace a využití genofundu rostlin a rozpracovány v dílčích metodikách pro skupiny plodin. Na celkovém objemu 42 792 rostlinných genetických zdrojů v ČR (k 1. 1. 1995) se podílí zeleniny 16,2 %, ovocné rostliny 5,0 % a skupina aromatických, kořeninových a léčivých rostlin 1,7 %. V současné době je zvýšená pozornost věnována kolekci genetických zdrojů zeleniny, její revizi a urychlenému převodu do dlouhodobého skladu genové banky.

genetické zdroje; zahradní plodiny; shromažďování; dokumentace; konzervace

ÚVOD

Shromažďování, hodnocení, dokumentace a uchování genetických zdrojů rostlin v ČR jsou od roku 1994 zahrnuty do Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin. Jeho koordinací byla pověřena genová banka ve VÚŘ Praha-Ruzyně a koordinátorem byl ustanoven ing. Ladislav Dotlačil, CSc. Konzultačním a poradním orgánem programu je Rada genetických zdrojů (RGZ) kulturních rostlin, která se ve své činnosti řídí schváleným statutem. K řešení odborných otázek je svolávána RGZ v rozšířeném složení se zastoupením specialistů z jednotlivých úseků.

K hlavním cílům Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin patří především:

- systematické a cílevědomé rozšiřování kolekcí genetických zdrojů k zajištění potřeb domácího šlechtění a výzkumu,
- systematické studium kolekcí – jejich základní hodnocení a popis se zaměřením na hospodářsky cenné znaky a vlastnosti využitelné ve šlechtění,
- dokumentace genetických zdrojů a to tvorbou databází pasportních a popisných dat a napojení do mezinárodních informačních systémů,
- poskytování genetických zdrojů, a příslušných informací uživatelům doma i v zahraničí,

- shromažďování prakticky využitelných i teoreticky cenných poznatků s cílem spoluvytváření předpokladů dalšího rozvoje šlechtění a diverzifikace odrůdového i plodinového spektra v rostlinné výrobě.

METODICKÉ ZÁSADY

Hlavní metodické zásady, které jsou společné pro skupiny genetických zdrojů jsou shrnuty v Rámcové metodice Národního programu konzervace a využití genofondu rostlin (Dotlačil aj., 1995). Podle obecně platných zásad jsou za genetické zdroje hospodářsky využívaných rostlin považovány:

- plané druhy, zpravidla příbuzné kulturním rostlinám nebo jejich přímí předchůdci,
- krajové a primitivní formy kulturních rostlin,
- pěstované a restringované šlechtěné odrůdy,
- nová šlechtění, rodičovské komponenty hybridů a jiné šlechtitelské polotovary.

Způsob uchování kolekcí genetických zdrojů se odvíjí od jejich způsobu rozmnožování. Genetické zdroje generativně se množících rostlin jsou uchovávány formou vzorků semen v semenných bankách. Vegetativně množené druhy se uchovávají převážně formou polních kolekcí, případně metodami dlouhodobého uchování částí rostlin, vhodných k vegetativnímu množení nebo v podobě tkáňových kultur.

Semenné vzorky jsou během přípravy k uskladnění v dlouhodobém skladu genové banky kontrolovány z hlediska čistoty, zdravotního stavu a procenta klíčivosti. Před uložením do skleněných obalů jsou semena vysušena na nízký obsah vody, který je důležitým faktorem ovlivňujícím jejich životnost během skladování.

Teplotní režim uchování semenných vzorků, jako druhý faktor mající vliv na dobu jejich životnosti, se řídí druhem kolekce:

- aktivní kolekce, která obsahuje veškeré shromážděné semenné vzorky od příslušné plodiny je uchovávána při stabilní teplotě +2 °C, citlivé duhy při -18 °C (většina zelenin a aromatických rostlin);
- základní kolekce, která obsahuje duplikovaně část nejčennějších vzorků (originální české a slovenské genetické zdroje, genetické zdroje zvláštního významu atp.) obsažených v aktivní kolekci je uložena při teplotě -18 °C.

Pro přehlednou evidenci genetických zdrojů v České republice byl vypracován uživatelský informační systém EVIGEZ (EVIDENCE GEnetických Zdrojů), který pracuje v programovém prostředí FoxPro 2.0 Multi-user - LAN (Jongen a Faberová, 1995). Systém zahrnuje tři základní oblasti:

- zpracování pasportních dat - základní údaje o každém genetickém zdroji,
- soustřeďování a vyhodnocování popisných údajů - výsledky hodnocení kolekcí genetických zdrojů,
- monitoring dlouhodobého skladu semenných vzorků - umístění a stav vzorků.

Hodnocení genetických zdrojů je specifické pro každou plodinu, případně skupinu plodin. Studium plodinové specifické kolekce se zabývá řešitelské pracoviště (tab. I). Pro řadu rostlinných druhů byly k tomuto účelu vypracovány národní klasifikátory. Ze zahradních rostlin jsou to např. klasifikátory pro: *Armeniaca* (Nitranský, 1992), *Cerasus* (Paprštein aj., 1992), *Lycopersicon* (Pekárková-Troničková aj., 1988), *Persica* (Nitranský a Holubec, 1992), *Phaseolus* (Hornáková aj., 1991), *Pisum* (Pavelková aj., 1986).

Konkrétní postup při hodnocení byl rozpracován v dílčích metodikách pro skupiny genetických zdrojů, které byly vypracovány řešitelskými pracovišti kolekcí genetických zdrojů.

ZÁVĚR

Významný mezník v práci s genetickými zdroji v ČR představuje přijetí Národního programu konzervace a využití genofondu rostlin. Ministerstvo zemědělství ČR tento plán schválilo v roce 1994 a zabezpečuje jeho financování formou smlouvy s genovou bankou ve VÚRV Praha-Ružyně.

Součástí genové banky se stala i skupina zabývající se genetickými zdroji zelenin, aromatických, kořeninových a léčivých rostlin v bývalém Výzkumném ústavu zeleninářském v Olomouci. Držitelem podstatné části kolekce genetických zdrojů ovocných rostlin je Sempřa, Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy. Zahradnická fakulta MZLU Brno se pak významně podílí na obou výše zmíněných kolekcích genetických zdrojů zahradních plodin.

Celkem je do Národního programu konzervace a využití genofondu rostlin zapojeno 11 pracovišť z celé České republiky jak je uvedeno v tab. I.

Mezi ostatními genetickými zdroji rostlin představují zeleniny významný podíl, a to 16,2 %, ovocné rostliny 5,02 % a kořeninové, aromatické a léčivé rostliny 1,74 %.

Velmi cenná je na pracovišti genové banky v Olomouci kolekce genetických zdrojů rodu *Allium*, za kterou má ČR mezinárodní garanci, rozsáhlá je zde sbírka genetických zdrojů kmínu a významné jsou všechny další kolekce, především originální české a slovenské materiály v nich obsažené.

Celkem je do kolekce zelenin zařazeno 8 172 genetických zdrojů. Z toho je 477 vzorků (5,8 %) originálních českých a slovenských materiálů. Tento poměr svědčí o výrazném zaměření na rozšiřování kolekcí s cílem šlechtitelského využívání maxima genetických zdrojů dostupných ve světě.

Obdobně u ovocných rostlin je z kolekce 1 969 vzorků 200 původních českých a slovenských zdrojů což představuje 10,1 %.

Do informačního systému EVIGEZ byla do současné doby vnesena pasportní data pro 8 052 zelenin

Instituce, místo	Zajišťovaná činnost, počty vzorků v kolekcích
1. VÚRV Praha-Ruzyně OGŠ – genová banka	Provoz genové banky a dlouhodobé uchování všech kolekcí semenných druhů v ČR v aktivní kolekci, u vybraných cenných materiálů duplikované i v kolekci základní. Služby řešitelům kolekcí v ČR (smluvně i ve SR), bezplatné poskytování semenných vzorků uživatelům (pouze pro nekomerční využití). Služby informačního systému genetických zdrojů EVIGEZ. Poskytování výstupních informačních sestav uživatelům. Koordinace Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin a zajišťování mezinárodní spolupráce. Hodnocení kolekcí pšenice (včetně planých druhů), ozimého ječmene, slunečnice, tritikale, pohanky, prosa, čiroku a laskavce. V kolekcích 12 712 vzorků
OGŠ – genová banka, pracoviště Olomouc	Zeleniny, kořeninové, aromatické a léčivé rostliny. V kolekcích celkem 8 172 vzorků z toho: Mezinárodní kolekce <i>Allium</i> , v kolekci 798 vzorků Uchovávání vegetativně množených druhů v polní kolekci.
ORL – pracoviště Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn	Vinná réva (část polní kolekce) – řešení je rozšířeno na další pracoviště. V kolekci 216 vzorků
2. ZVÚ, Kroměříž, s. r. o.	Kolekce jarního ječmene, ovesa, žita (pracovní kolekce pšenice). V kolekcích 4 886 vzorků
3. AGRITEC, s. r. o., Šumperk	Kolekce hrachu, vikve, bobu, lupiny, lnu a dalších luskovin a technických plodin. V kolekcích 3 884 vzorků
4. VÚB, s. r. o., Havlíčkův Brod	Brambory (včetně planých a příbuzných druhů). Dlouhodobé uchování kolekce (polní kolekce, <i>in vitro</i> konzervace). V kolekci 1 771 vzorků
5. VÚP, s. r. o., Troubsko	Vojtěška, jetel, další pícniny (včetně perspektivních forem). V kolekcích 1 807 vzorků
6. OSEVA PRO, s. r. o., Zubří	Trávy včetně planých ekotypů, společenstva květných luk. V kolekcích 1 747 vzorků
7. SEMPRA, a. s., VŠUO Holovousy	Třešně, višně, jahodník, maliník, jabloně, slivoně, hrušně, perspektivně další ovocné dřeviny (převod ze Slovenských kolekcí, popř. z jiných zahraničních pracovišť). Dlouhodobé uchování kolekcí (polní kolekce). V kolekcích 1 969 vzorků
8. Chmelařský institut, s. r. o., Žatec	Kolekce chmele a její dlouhodobé uchování (polní kolekce). V kolekci 260 vzorků
9. VÚOZ, Průhonice	Okrasné rostliny. Dlouhodobé uchování vegetativně množených druhů. V kolekcích 1 600 vzorků
10. OSEVA PRO, s. r. o., VÚO Opava	Olejniný, mák. V kolekcích 1 020 vzorků
11. MZLU Brno ZF Lednice na Moravě	Vytrvalé zeleniny, okrasné rostliny, meruňky, slivoně, mandloně, popř. další teplomilné ovocné dřeviny. Část kolekce révy vinné (kultivary vzniklé mezdíruhovým křížením). Dlouhodobé uchování vegetativně množených druhů. V kolekcích 1 950 vzorků
Celkový počet vzorků v kolekcích genetických zdrojů rostlin (1. 1. 1995)	42 792

(98,5 %) a téměř pro 100 % genetických zdrojů ovocných rostlin.

V genové bance ve VÚRV je v současné době uskladněno 513 semenných vzorků zelenin, tj. 6,3 %. Pracovní kolekce na pracovišti v Olomouci je v současné době revidována, nejvíce ohrožené vzorky jsou přesévány a připravovány k začlenění do dlouhodobého skladu genové banky.

LITERATURA

DOTLAČIL, L. – STEHNO, Z. – FABEROVÁ, I. – ŠKALOUD, V.: Rámcová metodika Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin. 1995: 1–40.
HORŇÁKOVÁ, O. – HOFÍREK, P. – HÁJEK, D. – BOLEBRUCH, J. – GABLECHOVÁ, L. – TECLOVÁ, J. – PIPPALOVÁ, E. – PASTUCHA, L. – MRŠKOŠ, M. – BAREŠ, I. –

SEHNALOVÁ, J.: Descriptor list – genus *Phaseolus* L. 1991: 1–34.
JONGEN, M. W. M. – FABEROVÁ, I.: The national plant genetic resources documentation system in the Czech Republic. In: JONGEN, M. W. M. – VAN HINTUM, Th. J. L. (eds.): Descriptions of plant genetic resources documentation systems in eastern European countries. 1995: 33–44.
NITRANSKÝ, Š.: Descriptor list – genus *Armenica* P. Mill. 1992: 1–29.
NITRANSKÝ, Š. – HOLUBEC, V.: Descriptor list – genus *Persica* P. Mill. 1992: 1–31.

PAPRŠTEJN, F. – BLAŽKOVÁ, J. – BLAŽEK, J. – SEHNALOVÁ, J.: Descriptor list – genus *Cerasus* Mill. 1992: 1–42.
PAVELKOVÁ, A. – MORAVEC, J. – HÁJEK, D. – BAREŠ, I. – SEHNALOVÁ, J.: Descriptor list – genus *Pisum* L. 1986: 1–46.
PEKÁRKOVÁ-TRONÍČKOVÁ, E. – MORAVEC, J. – SEHNALOVÁ, J. – BAREŠ, I.: Descriptor list – genus *Lycopersicon* Mill. 1988: 1–40.

Došlo 4. 7. 1995

Kontaktní adresa:

Ing. Zdeněk Stehno, CSc. Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika
Tel. 02/36 08 51, fax 02/36 52 28

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu ZAHRADNICTVÍ. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu a provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu ZAHRADNICTVÍ
k rukám ing. Z. Radošové
Ústav zemědělských a potravinářských informací
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

BEGINNINGS OF THE COLLECTION OF VEGETABLES GENETIC RESOURCES AT OLOMOUC

ZAČÁTKY KOLEKCE GENOVÝCH ZDROJŮ ZELENIN V OLOMOUCI

J. Moravec

Olomouc, Czech Republic

ABSTRACT: After foundation of the Research and Breeding Institute of Vegetable Crops in 1951 an assortment collection of vegetables was established, and it has also involved medicinal, spice and aromatic plants since 1961. It comprises landraces and local populations from the territory of the Czech and Slovak Republics as well as old cultivars from the countries of Europe. The collection has been studied, conserved and enlarged to contain 10,000 accessions. It has been used for variety and hybrid breeding. Among technical equipments, a higher number of isolation cages to prevent spontaneous pollination of plants by insects was found useful. The collection has been gradually transformed into a gene bank.

vegetables; gene bank; history of its foundation

ABSTRAKT: Se založením Výzkumného a šlechtitelského ústavu zeleninářského v Olomouci v roce 1951 vznikala sortimentální kolekce zelenin, od roku 1961 i léčivých, kořeninových a aromatických rostlin. Zahrnuje krajové i místní populace z území České a Slovenské republiky i staré kultivary z evropských zemí. Kolekce byl a studována, udržována a rozšiřována na 10 000 položek. Využívána byla ke šlechtění odrůd a hybridů. Z technických zařízení se osvědčil větší počet izolačních klecí proti spontánnímu opylování rostlin hmyzem. Kolekce se postupně přeměnila v genovo u banku.

zeleniny; genová banka; historie jejího založení

Se založením Výzkumného a šlechtitelského ústavu zeleninářského v Olomouci 1. 1. 1951 vznikly předpoklady založení odrůdové sbírky. Mezi první pracovníky byli povoláni zaměstnanci do té doby působících Zemských výzkumných ústavů v Brně, sekce genetiky a šlechtění, zabývající se šlechtěním zelenin včetně udržování širších sortimentů. Ing. Vladimír Beneš přinesl mnoho odrůd zahradních luskovin a kořenovin a rozvíjel jejich šlechtění; z činnosti vznikla odrůda petržele 'Olomoucká dlouhá' výběrem z krajových jiho-moravských původů, z okolí Bzence, dále nízký raný hrách k vypulování 'Liliput', celer bulvový 'Olomoucký', fazol 'Olomoucká zelenoluská', mrkev 'Karolina' dokončená šlechtěním na intenzivní probarvení kořenů ing. Václavem Molkupe m. Druhým šlechtitelem z Brna byl Vladimír Šmerda s bohatou kolekcí plových zelenin, zvláště rajčat, papriky a četnými krajovými odrůdami salátu. Další kultivary pocházely ze sbírky zakladatele ústavu ing. dr. Oldřich Konvičky. K nim se přiřadily i původní, ještě klíčivé materiály do roku 1945 působící německé zahradnické školy v Olomouci-Slavoníně, založené ještě za Rakousko-Uherské monarchie.

Tento poměrně bohatý základ byl záhy (v roce 1953) rozšířen o sortimentální sbírky šlechtitele Jaroslava Homoly, zvláště předválečné odrůdy světových firem, zejména zahradní luskoviny zahrnující i genové zdroje rezistencí, např.: fazolu, salátu. S profesorem

Františkem Frimlem se dostaly (v roce 1955) do ústavu kolekce zelenin, zvláště rajčat s dobrou kombinací schopností, kterou ověřoval již od třicátých let v prvních hybridech.

Studium zeleninářské kolekce započalo rokem 1952. V roce 1954 bylo ověřováno 1 270 položek, v roce 1955 již 3 287, v dalších letech se pohyboval počet zkoušených kultivarů mezi 2 000 až 4 500. U hospodářsky významných druhů probíhaly zkoušky podle zásad odrůdového zkušebnictví ve čtyřech opakováních na pokusném poli, rychlírenské odrůdy i ve sklenicích, fóliovnících a pařeništích na původním pracovišti ústavu v Olomouci, na tehdejší Mičurinově ulici. Vedle odrůdových znaků a hospodářských vlastností se zjišťovaly biochemické hodnoty ve spolupráci s příslušnou ústavní laboratoří, podobně schopnost konzervace sterilováním i mražením, ve speciálních pokusech se již hledaly kultivary se zvýšenou odolností proti chorobám. Z počátku to byla u fazolu antraknóza, u pařeništního salátu plíseň salátová, u celeru septorióza, u košťalin nádorovitost kořenů. Specializovaná studia kolekci se postupně rozšiřovala a prohlubovala.

Již od počátku činnosti byl ústav z podnětu prvního ředitele ing. dr. Oldřicha Konvičky velkoryse vybaven 180 technickými izolátory, vyvinutými ústavem, jimiž byla vybavena později i mimoústavní pracoviště, zvláště šlechtitelského charakteru. Záhy se ukázalo, že jejich počet nebyl nadsazen, zařízení bylo plně využí-

váno, bylo možno vyvinout nezbytné linie pro hybridní šlechtění v dalších letech. Izolační klece velikosti 6 x 2,8 m jsou z lehké kovové konstrukce, původně kryté pařeništními okny ve střeše, zatímco boční svislé stěny byly chráněny pařeništními rámy, potaženými pletivem ze syntetických vláken s otvory o průměru 1 mm, takže opylující hmyz neměl přístup k rostlinám. Střešní okna byla na podzim snímána, aby přes zimu působily přírodní klimatické vlivy. Závlaha byla zavedena do každé klece. Jedna pracovnice zvládala obsluhu 30–40 klecí včetně ručního opylování, v pozdějších letech i větší počet klecí. Již v počátcích se z iniciativy profesora ing. Jana Lužného, CSc. ověřovaly možnosti využití různých druhů čmeláků i much k opylování v izolátorech, nejčastěji se však využívala včela medonosná. Mikroklimatické podmínky v izolátorech byly příznivé, denní teplota ve vegetačním období byla ve srovnání s venkovní jen o 2 °C zvýšená. Dozrávání semen bylo dokonalé, jejich klíčivost se uchovávala dlouho, např. u pekinského zelí 16 let, u salátového řep 10 let. U větrosprašných druhů se během kvetení zavěšovaly na stěny uvnitř klecí fólie. Izolační klece se osvědčily, využívají se dodnes, tj. čtyři desetiletí. Při hnojení komposty a střídání kultur se v nich nesnižovala produktivita půdy.

Počáteční kolekce se udržovaly a doplňovaly místními krajovými odrůdovými populacemi z území Československa, uchovanými u zahradníků, zvláště saláty, okurky, papriky, česneky, zelí. V pozdějších letech ústav uskutečnil i úspěšné sběrové expedice na Moravské Slovácko, Oravu, Dětvu, Východoslovenskou nížinu, slovensko-maďarské pohraničí.

S cílem získávání osivových vzorků výměnou byl vydán vlastní Index seminum (1957, 1958, 1959), od roku 1957 společně s Výzkumným ústavem rostlinné výroby v Praze-Ruzyni. Tento ústav převzal později koordinaci všech genetických zdrojů, s jeho pomocí byly každoročně objednávány větší počty kultivarů od zahraničních šlechtitelských firem, zpracovávaly se národní i mezinárodní klasifikátory (zelí, cibule, rajče, paprika, lilek, okurka, meloun, tykev, hrách, fazol) a konečně se zavedl i počítačový systém evidence.

Vzorky původních i reprodukováných osiv byly uchovávány ve zvláštní suché místnosti (semenárna), v zimě mírně vytápěné. Byly vybavené policemi, do nichž se ukládaly ploché papírové krabice se sáčky semen, a také speciálními skříněmi s plochými zásuvkami. Stejnou plochu (25 m²) zaujímal kolekce zahradních luskovin v druhé místnosti. Byla také vybavená policemi, do nichž se ukládalo 1 500 plechových krabic (22 x 13,5 x 11,5 cm) se sklopným víčkem a větracím otvorem, opatřeným drátěným sítkem. Zpočátku se semena uchovávala v papírových sáčcích s vlastním potiskem, později v neprodyšných sáčcích z hliníkové a polyetylenové fólie, uchovávaných v chlazených boxech.

K rychlé orientaci byla vedena lístkovnicová kartačka s jednoduchým číslováním podle hospodářských skupin a kniha příjmové evidence vzorků. Součástí dokumentace byla i bohatá sbírka katalogů zahraničních semenářských firem.

Do roku 1962 bylo v kolekci shromážděno 6 529 položek kultivarů zelenin, z nichž činilo zelí bílé 205, květák 104, pekinské zelí 71, ředkvička a ředkev 245, hrách 713, fazol obecný 870, celer hlíznatý 48, petržel kořenová 38, mrkev 245, paprika 475, rajče 1 216, okurka 281, salát 616, řepa salátová 130, cibule kuchyňská 117, česnek 75, šalotka 38 položek. V dalších letech vzrostl rozsah udržovaných kultivarů a genových zdrojů na 10 000 položek.

Od počátku po tři desetiletí vedl činnost genové banky ing. Jiří Moravec, CSc., později s ing. Stanislavem Kvasničkou, CSc., do roku 1955 košťáloviny zpracovával prof. ing. Jan Lužný, CSc.

Genové zdroje poskytovaly výchozí materiály ke šlechtění, na 50 odrůd a hybridů bylo vyšlechtěno přímo v ústavu, další desítky na šlechtitelských stanicích.

Od roku 1961 byly do ústavu přeneseny genové zdroje léčivých, kořeninových a aromatických rostlin, pocházející jednak ze sbírek prof. MUDr. Jana Kabelíka, DrSc. z Ústavu hygieny venkova v zámku Velké Losiny, dále sbírky při zemědělských výzkumných pracovištích, z nichž přešli i jejich pracovníci: z Pohořelice ing. Miloš Chládek, CSc. a z Opavy Josef Grabovský.

Kontaktní adresa:

Ing. Jiří Moravec, CSc., Sienkiewiczova 1, 771 00 Olomouc, Česká republika

GENETIC RESOURCES OF VEGETABLE CROPS FROM THE GENUS *LACTUCA*

GENOVÉ ZDROJE ZELENIN RODU *LACTUCA*

A. Lebeda¹, E. Křístková²

¹ Palacky University, Faculty of Natural Sciences, Department of Botany, Olomouc, Czech Republic

² Research Institute for Crop Production, Prague, Gene Bank Division, Olomouc, Czech Republic

ABSTRACT: A wide range of genetic resources conserved and regenerated in gene banks plays an important role in maintaining a high level of biodiversity. Old varieties and related wild species would serve as an excellent source of valuable characters for the future breeding. The principle goal of the Gene Bank in Olomouc is to keep all traditional, old and advanced Czech varieties of vegetables; to collect wild related species and to evaluate their basic morphological and economical characters including their resistance to plant diseases and pests. This activity is being developed in close co-operation with the Department of Botany of Palacky University in Olomouc. The genus *Lactuca* includes about 100 wild species and cultivated *L. sativa* L., which is represented by different morphotypes according to forms of leaves and/or heads, respectively: butterhead, crisp, latin, cos (romaine), loose-leaf (cutting) and stalk lettuce. *L. sativa* is easy to cross with the wild *L. serriola*, *L. saligna* and *L. aculeata*. Its crossability with *L. virosa* is rather difficult. Egypt and Iran, especially the region between the Euphrates and Tigris rivers is considered to be the primary gene centre of lettuce. The *Lactuca* gene collection at Gene Bank in Olomouc includes 825 accessions. The principle part of this collection is represented by 702 accessions of the cultivated *L. sativa*. *L. sativa* collection consists of traditional old Czech varieties, landraces, advanced varieties bred in the former Czechoslovakia and Czech new varieties, and also includes a large number of varieties originating from abroad. The collection of wild *Lactuca* spp. is represented by 123 accessions of *L. serriola*, *L. saligna*, *L. virosa*, *L. aculeata*, *L. biennis*. The differential set for the lettuce downy mildew (*Bremia lactucae*) consists of 19 *Lactuca* accessions (genotypes) and plays a very important role in plant pathology and breeding.

Lactuca spp.; genetic resources; wild species; landraces; varieties; origin and development of lettuce; classification of lettuce types; gene bank collections; lettuce breeding

ABSTRAKT: Široký okruh genových zdrojů rostlin uchovávaný v genových bankách hraje významnou úlohu při zachování biodiverzity. Staré odrůdy a příbuzné plané druhy mohou být vynikajícím zdrojem významných znaků, důležitých v budoucnu pro šlechtění. Základním cílem Genové banky v Olomouci je udržovat všechny tradiční, staré a nové odrůdy zelenin; sběr planých příbuzných druhů a hodnocení jejich základních morfologických a ekonomických znaků včetně rezistence vůči chorobám a škůdcům. Tato aktivita je rozvíjena v těsné spolupráci s katedrou botaniky Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. Rod *Lactuca* obsahuje asi 100 planě rostoucích druhů a kulturní *L. sativa*. Tento druh se člení do několika morfologicky odlišných skupin podle charakteru listů a hlávek: salát hlávkový (máslového typu), salát kadeřavý, salát latinský, salát římský, salát listový k řezání, salát chřestový. *L. sativa* se poměrně snadno kříží s *L. serriola*, *L. saligna* a *L. aculeata*. Jeho křížitelnost s *L. virosa* je poměrně komplikovaná. Egypt a Irán, zvláště pak oblast mezi řekami Euphratem a Tigridem, je považována za primární genové centrum salátu. Sběrka rodu *Lactuca* v Olomouci obsahuje celkem 825 vzorků. Podstatná část této kolekce je reprezentována 702 vzorky *L. sativa*. Tato část kolekce obsahuje tradiční staré české odrůdy, krajové odrůdy, současné odrůdy vyšlechtěné v bývalém Československu, nové české odrůdy a velký počet zahraničních odrůd. Kolekci planých druhů rodu *Lactuca* reprezentuje 123 položek pěti druhů: *L. serriola*, *L. saligna*, *L. virosa*, *L. aculeata*, *L. biennis*. Významnou součástí sbírky je i diferenační soubor genotypů *Lactuca* spp. na plíseň salátovou (*Bremia lactucae*), který je velmi významný nejen z hlediska fytopatologického, ale i šlechtitelského.

Lactuca spp.; genové zdroje; plané druhy; krajové odrůdy; odrůdy; původ a vývoj salátu; klasifikace typů salátu; kolekce genové banky; šlechtění salátu

Rozmanitost rostlinných druhů a forem vzniklých dlouhodobou evolucí je nenahraditelným a jedinečným zdrojem duchovních i materiálních hodnot a předpokladem harmonického rozvoje každého biotopu. Různorodost a pestrost rostlinných druhů podmiňuje jeho malou zranitelnost a umožňuje snadněji překonat náhlé změny biotických i abiotických činitelů.

Člověk se naučil mnohé rostliny využívat k nejrůznějším účelům, avšak i při této činnosti je potřeba mít na zřeteli, že neuváženými zásahy může dojít k nevratnému narušení rovnováhy ekosystému. Toto nebezpečí se zvyšuje mimo jiné také intenzifikací rostlinné výroby a uplatňováním metod rostlinných biotechnologií. Moderní odrůdy kulturních rostlin, vyhovující současným požadavkům producentů i konzumentů, nahrazují staré krajové odrůdy. Ty však mohou být jedinečným zdrojem takových vlastností, které budou požadovány v budoucnu. Neocenitelný význam těchto polokulturních a kulturních genetických forem spočívá především v jejich adaptaci na pěstitelské stanoviště a podmínky prostředí, vyvolanou přírodním výběrem v průběhu dlouhodobého pěstování. Tyto formy se často vyznačují vyšší odolností k chorobám, škůdcům, suchu, mrazu a dalším nepříznivým faktorům. Mohou mít specifický habitus, atypické chuťové vlastnosti a výjimečné chemické složení (Brindza, 1994a). Soustředění a uchování těchto odrůd, forem i planě rostoucích příbuzných druhů se stává předpokladem a východiskem budoucí výzkumné a šlechtitelské práce (Guarino aj., 1995).

Pro zabezpečení úkolů spojených se zachováním genofondů kulturních rostlin byl v roce 1994 přijat Ministerstvem zemědělství České republiky „Národní program konzervace a využití genofundu rostlin“. V celosvětovém měřítku je činnost jednotlivých genových bank koordinována Mezinárodním ústavem rostlinných genových zdrojů (IPGRI) se sídlem v Římě a Komisí pro rostlinné genové zdroje (CPGR) při FAO v Římě (Dottlačil, 1994).

PRÁCE S GENOVÝMI ZDROJI V GENOVÉ BANCE V OLOMOUCI

Z hlediska uchování genových zdrojů zeleniny má v naší republice nejvýznamnější postavení Oddělení genové banky v Olomouci. V průběhu asi padesáti let zde byly soustředěny rozsáhlé kolekce prakticky všech významných zeleninových druhů. V současné době je hlavní pozornost pracovníků genové banky zaměřena na regeneraci a rekonstrukci sbírek. Prvořadým cílem je uchovat všechny naše staré domácí a krajové odrůdy zeleniny, případně rozšířit kolekce o sběry příbuzných planých druhů či forem na území České republiky. Tím současné kolekce získají i v mezinárodním měřítku. Předpokládaný výzkumný program, realizovaný nad rámec běžné činnosti genové banky, umožní

získat nové vědecké poznatky a poskytnout šlechtitelským firmám cenné informace o materiálech, které mohou být zdrojem hospodářsky významných vlastností. Jedná se zejména o identifikaci materiálů odolných k chorobám, škůdcům nebo abiotickým faktorům. Tyto aktivity jsou rozvíjeny v přímé spolupráci s katedrou botaniky Univerzity Palackého v Olomouci. Jako příklad komplexního přístupu k využívání genových zdrojů může sloužit systém výzkumné práce na University of California v Davis (USA), kde se na hodnocení genových kolekcí kulturních rostlin včetně zelenin podílejí týmy vědeckých pracovníků a studentů. Předmětem jejich činnosti je nejen popis základních morfologických charakteristik a vlastností, ale zejména vyhledávání vhodných zdrojů odolnosti k chorobám a škůdcům včetně studia materiálů pomocí metod molekulární biologie (Brindza, 1994b).

Pracoviště Genové banky v Olomouci udržuje nebo nově navazuje kontakty s četnými institucemi a ústavy obdobného zaměření v zahraničí. V prvé řadě by však činnost genové banky měla být orientována na podporu rozvoje šlechtění v České republice. Spolupráce s domácími šlechtitelskými pracovišti, především v oblasti vyhledávání a poskytování zdrojů hospodářsky významných vlastností, by měla vycházet z požadavků šlechtitelů, a proto jejich zájem o konkrétní spolupráci lze jen uvítat.

BOTANICKÁ CHARAKTERISTIKA A SOUČASNÝ STAV KOLEKCE RODU *LACTUCA* V GENOVÉ BANCE V OLOMOUCI

Charakteristika rodu *Lactuca* L. (locika)

Název rodu *Lactuca* (čeleď Asteraceae) pochází z latinského označení „lacteo“ = „mít mléko“. V základních pletivech (mléčnicích) zástupců tohoto rodu je obsažena bílá tekutina – latex, která na vzduchu tuhne a hnědne.

Podle dostupných literárních údajů zahrnuje rod *Lactuca* L. asi 100 druhů (Tombs, 1977). V současné době není k dispozici jednotná klasifikace rodu a jeho přesné vymezení. Dosud platné a používané členění vypracovala Feráková (1977). Na základě této klasifikace se rod *Lactuca* rozděluje do čtyř sekcí (*Phoenixopus*, *Mulgedium*, *Lactucopsis* a *Lactuca*) a seve-roamerické skupiny, do níž je zahrnována *L. biennis* (tab. I). Druhy mající vztah k *L. sativa* jsou součástí sekce *Lactuca* a subsekce *Lactuca*, jež obsahuje celkem pět druhů: *L. sativa* L., *L. serriola* L. (celosvětové rozšíření), *L. saligna* L. (Evropa, severní Afrika, Střední Východ), *L. virosa* L. (Evropa a severní Afrika), *L. altaica* Fisch. et Mey. (oblasti bývalého SSSR a Čína) – Lindquist (1960).

Druhy této subsekce jsou obvykle ruderální rostliny. Ostatní druhy jsou často vápnomilné (kalcifilní), rostoucí na skalnatých svazích a pobřežních útesech. Většina druhů blízkých *L. sativa* je rozšířena v mediteránní

Sekce/subsekce ¹	Počet chromozómů (n) ²	<i>Lactuca</i> spp.
<i>Phoenixopus</i>	9	<i>L. acanthifolia</i> (Willd.) Boiss <i>L. longidentata</i> Moris <i>L. viminea</i> (L.) J. et C. Presl
<i>Mulgedium</i>	9	<i>L. sibirica</i> (L.) Benth. ex Maxim <i>L. squarrosa</i> (Thumb.) Mig. <i>L. tatarica</i> (L.) C. A. Mey
<i>Lactucopsis</i>	8	<i>L. aurea</i> (Schultz-Bip. ex Panč.) Stebbins <i>L. quercina</i> L. <i>L. sonchifolia</i> Panč.
<i>Lactuca</i> subs. <i>Lactuca</i>	9	<i>L. sativa</i> L., <i>L. serriola</i> L. <i>L. virosa</i> L., <i>L. saligna</i> L. <i>L. livida</i> Boiss. et Reut.
subs. <i>Cyanicae</i>	9	<i>L. perennis</i> L.
	8	<i>L. tenerima</i> Pourr.
Severoamerická skupina ³	17	<i>L. biennis</i>

¹section/subsection, ²chromosome number, ³North American group

oblasti se severní hranicí 55° severní zeměpisné šířky. *L. serriola* je nejrozšířenějším plevem této skupiny v Evropě, Severní Americe, Argentině a jižní Africe (Boukema aj., 1990). Kromě výše uvedených druhů jsou za taxonomicky blízké příbuzné saláty považovány: *L. aculeata* Boiss. & Ky., *L. scarioloides* Boiss., *L. azerbaijanica* Rech., *L. georgica* Grossh., *L. dregeana* DC. a *L. altaica* Fisch. & C.A.Mey (Zohary, 1991), jež se vyskytují v jihozápadní Asii. Řada těchto druhů nebyla dosud studována z hlediska potenciálně využitelných vlastností ve šlechtění, s výjimkou rezistence vůči *Bremia lactucae* (Lebeda, 1986; Lebeda a Boukema, 1991).

O původu salátu (*L. sativa*) byla postulována řada hypotéz. Podle současných poznatků je zřejmé, že salát je patrně polyfyletického původu (Kesseli aj., 1991; Vries a Raamsdonk, 1994). Buď vznikl selekcí z genového poolu *L. serriola* za simultánní introgrese genů z jiných druhů rodu *Lactuca*, nebo jako nezávisle selektovaný druh z rozsáhlého genového poolu. Za centrum původu salátu je považována oblast Středního Východu – Egypt a Írán (Harlan, 1986). Zejména v oblasti mezi řekami Eufратem a Tigridem se vyskytuje celá řada příbuzných, planě rostoucích druhů (Zohary, 1991). Nejstarší záznamy o salátu pocházejí z maleb nalezených v egyptských hrobech z doby asi 2 500 let př. n. l. V Egyptě se rovněž stále vyskytují primitivní formy římského a olejného salátu. V letech 600–900 našeho letopočtu se v Číně pravděpodobně vyvinuly formy salátu chřestového. Z Afghánistánu jsou známy přechodné formy mezi římským a chřestovým salátem, jež jsou užívány jako krmino pro dobytka. V Evropě se vyvinuly hlávkové typy salátu (římský,

ský, listový, kadeřavý a hlávkový). Obecně domestikace vedla ke ztrátě znaků typických pro planě rostoucí druhy. Kulturní saláty se vyznačují absencí listových trichomů, schopností tvořit hlávkou, sníženým obsahem latexu a pozdějším kvetením (Ryder a Whitaker, 1976).

L. sativa se snadno kříží s *L. serriola*, *L. altaica* a *L. aculeata*, poněkud obtížněji s *L. saligna* a *L. virosa* (Vries, 1990; Zohary, 1991). Křížení je úspěšné, pokud je *L. saligna* použita jako mateřská komponenta (Lebeda a Reinink, 1994). Do současné doby se na vyšlechtění nejrůznějších odrůd salátu podílely *L. serriola*, *L. saligna* a *L. virosa* (McGuire aj., 1993). Druh *L. sativa* je charakterizován vysokou genetickou diverzitou (Kesseli aj., 1991), což je pravděpodobně dáno jeho polyfyletickým původem, ale také rozsáhlým využitím mezidruhové hybridizace ve šlechtění v posledních desetiletích (Witsenboer aj., 1995).

Pěstovaný druh *Lactuca sativa* L. lze podle autorů Rodenburg (1960), Rulkens (1987), Vries a Raamsdonk (1994) rozčlenit do několika skupin, resp. forem:

var. *capitata* L.

– salát hlávkový (Butterhead lettuce, Kopfsalat, laitue pommée) tvořící hlávkou jemných a křehkých listů, které se konzumují v syrovém stavu;

var. *capitata* L.

– salát kadeřavý, ledový (Crisphead lettuce, Iceberg type, Eissalat, batavia) se silnými zkadeřenými listy uspořádanými v hlávkou a určenými ke konzumaci za syrova, tvoří výrazná listová žebra;

var. (bez označení)

- salát latinský (Latin lettuce) s tuhými kožovitými listy uspořádanými ve volnou hlávkou, konzumovanými za syrova;

var. *longuifolia* Lam. (var. *romana* hort. in Bailey)

- salát římský (Cos lettuce, Römischer Salat, laitue romaine) s vysokými volnými hlávkami, někdy nahoře spojenými, které se buď vaří nebo konzumují za syrova;

var. *acephala* Alef. (var. *secalina* Alef., var. *crispa* L.)

- salát listový, k řezání (Gathering, loose-leaf, cutting, picking lettuce, Schnittsalat, laitue à couper), tvoří pouze nahloučené růžice listů vhodných k postupné sklizni a konzumaci za syrova;

var. *angustana* Irish (var. *asparagina* Bailey, *L. angustana* hort. in Vilm.)

- salát chřestový (Stalk lettuce, stem lettuce, Stengelsalat, laitue-tige) se zdužnatělými listovými řapíky konzumovanými za syrova nebo po uvaření, mladé listy mohou být připravovány jako špenát.

Hospodářsky využívanou skupinou je i salát olejný (Oilseed lettuce). Olej získávaný ze semen má pro vysoký obsah vitamínu E význam v humánní medicíně (Boukema aj., 1990). Mnoho jeho variet je řazeno k *L. serriola* (Vries a Raamsdonk, 1994).

V praktickém šlechtění salátu bylo dosaženo v posledních 50 letech velkého pokroku. Výsledky získané na tomto úseku do počátku 90. let shrnuli komplexně Pink a Keane (1993). Vzhledem k velké genetické diverzitě druhu *L. sativa* (Kesseli aj., 1991) a možnosti využití mezidruhově hybridizace lze ve šlechtění

salátu předpokládat další výrazné úspěchy. K nim může zásadním způsobem přispět i současný intenzivní výzkum mapování genomu salátu (Kesseli aj., 1994).

Genové kolekce *Lactuca* spp. v Genové bance v Olomouci

Kolekce rodu *Lactuca* Genové banky v Olomouci v současné době zahrnuje celkem 825 položek, z nichž je 708 dostupných (tab. II). Přibližně 100 položek je regenerováno v roce 1995. Významné místo zaujímá v rámci této kolekce diferenční soubor pro plíseň salátovou (*Bremia lactucae*), čítající 19 položek.

Sbírka genotypů salátu hlávkového (*Lactuca sativa* L.) zahrnuje převážně starší domácí, ale také zahraniční odrůdy.

Hlavní pozornost bude i nadále zaměřena na doplnění souboru o původní domácí odrůdy. Další obohacení kolekce, tentokrát o plané druhy – *L. serriola* L. a *L. saligna* L. – lze předpokládat při sběrech na území České republiky.

ZÁVĚR

Rod *Lactuca* je poměrně rozsáhlý a rozšířený ve všech hlavních fytogeografických oblastech světa. Z hlediska taxonomického nebyl dosud uceleně zpracován a v popisu jednotlivých druhů existuje celá řada nejasností. U mnoha druhů dosud postrádáme základní informace jako je například počet chromozomů, křížitelnost, ekogeografické údaje a areál rozšíření. Sběr, uchovávání a výzkum variability planých druhů rodu *Lactuca* lze považovat za nejvýznamnější aktivity na úseku práce s genovými zdroji tohoto rodu. V mezinárodním měřítku se této problematice věnuje velmi málo genových bank (asi čtyři) a počet dostupných a dobře dokumentovaných materiálů je poměrně omezený. V České republice byla v minulých letech věnována značná pozornost výzkumu rezistence některých planých druhů rodu *Lactuca* vůči plísni salátové (*Bremia lactucae*) a padlí (*Erysiphe cichoracearum*). Toto studium přineslo řadu velmi cenných poznatků, ale lze ho považovat pouze za dílčí a bude třeba ho dále rozvíjet. Na tuto práci by měla úzce navazovat problematika studia geografického rozšíření, sběru, uchovávání a charakterizace planých druhů rodu *Lactuca* na území České republiky. Jedná se o komplexní vědecký program, který by měl přispět nejenom k rozšíření vědomostí o variabilitě tohoto rodu, ale také přinést nové poznatky využitelné v praktickém šlechtění salátu. Jako velmi vhodná platforma pro tuto činnost se jeví těsná spolupráce mezi Univerzitou Palackého a Genovou Bankou VÚRV v Olomouci.

II. Přehled položek genových zdrojů rodu *Lactuca* spp. udržovaných v roce 1995 v Genové bance Olomouc – A review of the accessions of genetic resources of the genus *Lactuca* spp. conserved in the Gene Bank at Olomouc in 1995

<i>Lactuca</i> spp.	Počet položek ¹
<i>L. sativa</i> L.	95
<i>L. sativa</i> L. var. <i>capitata</i> L.	558
var. <i>longuifolia</i> Lam.	10
var. <i>acephala</i> Alef.	38
var. <i>angustana</i> Irish	1
<i>L. serriola</i> L.	105
<i>L. serriola</i> L. x <i>L. sativa</i> L.	3
<i>L. squarrosa</i> (Thunb.) Mig.	1
<i>L. saligna</i> L.	11
<i>L. alpina</i> (L.) Gray	1
<i>L. denticulata</i> (Hout) Maxim.	1
<i>L. aculeata</i> Boiss. et Kotschy ex Boiss	1
Celkem ²	825

¹number of accessions, ²total

LITERATURA

- BOUKEMA, I. W. – HAZEKAMP, Th. – HINTUM, VAN Th. J. L.: The CGN Collection Reviews: The CGN Lettuce collection. Centre for Genetic Resources, Wageningen, Netherlands, 1990: 2–5.
- BRINDZA, J.: Zachráňme dedičstvo našich otců. Záhradníctvo, 19, 1994a: 132–133.
- BRINDZA, J.: Starostlivosť o genofondy na UC Davis. Záhradníctvo, 19, 1994b: 251.
- DOTLAČIL, L.: Genofond zemědělských plodin v České republice. Záhradníctvo, 19, 1994: 213–216.
- FERÁKOVÁ, V.: The genus *Lactuca* L. in Europe. Bratislava, Univerzita Komenského 1977.
- GUARINO, L. – RAO, R. V. – REID, R. (eds.): Collecting plant genetic diversity. Technical guidelines. CAB International, Wallingford (UK), 1995.
- HARLAN, J. R.: Lettuce and the sycomore: sex and romance in ancient Egypt. Econ. Bot., 40, 1986: 4–15.
- KESSELI, R. – OCHOA, O. – MICHELMORE, R. W.: Variation at RFLP loci in *Lactuca* spp. and origin of cultivated lettuce (*L. sativa*). Genome, 34, 1991: 430–436.
- KESSELI, R. – PARAN, I. – MICHELMORE, R. W.: Analysis of a detailed genetic linkage map of *Lactuca sativa* (Lettuce) constructed from RFLP and RAPD markers. Genetic, 136, 1994: 1435–1446.
- LEBEDA, A.: Specificity of interactions between wild *Lactuca* species and *Bremia lactucae* isolates from *Lactuca serriola*. J. Phytopath., 117, 1986: 54–64.
- LEBEDA, A. – BOUKEMA, I. W.: Further investigation of the specificity of interactions between wild *Lactuca* spp. and *Bremia lactucae* isolates from *Lactuca serriola*. J. Phytopath., 133, 1991: 57–64.
- LEBEDA, A. – REININK, K.: Histological characterization of resistance in *Lactuca saligna* to lettuce downy mildew (*Bremia lactucae*). Phys. Molec. Pl. Path., 44, 1994: 125–139.
- LINDQUIST, K.: On the origin of cultivated lettuce. Hereditas, 46, 1960: 319–350.
- MCGUIRE, P. E. – RYDER, E. J. – MICHELMORE, R. W. – CLARK, R. L. – ANTLE, R. et al.: Genetic resources of lettuce and *Lactuca* species in California. An assessment of the USDA and UC collections and recommendations for long-term security. Report No. 12. University of California, Genetic Resources Conservation Program, Davis, CA, 1993.
- PINK, D. A. C. – KEANE, E. M.: Lettuce. In: KALLOO, G. – BERGH, B. O. (eds.): Genetic improvement of vegetable crops. Oxford, Pergamon Press 1993: 543–572.
- RODENBURG, C. M.: Varieties of lettuce. An international monograph. Zwolle, Netherlands, W.E.J. Tjeenk Willink, 1960.
- RULKENS, A. J. H.: De CGN sla-collectie: inventarisatie, paspoortgegevens en enkele richtlijnen voor de toekomst. Wageningen, Netherlands, CGN 1987.
- RYDER, E. J. – WHITAKER, T. W.: Lettuce. In: SIMMONDS, N. W. (ed.): Evolution of crops plants. London, Longman 1976: 38–41.
- TOMB, A. S.: *Lactuceae* – systematic review. In: HEYWOOD, V. H. – HARBORNE, J. B. – TURNER, B. L. (eds.): The biology and chemistry of the *Compositae*, II. London and New York, Academic Press 1977: 1067–1079.
- VRIES, I. M. DE: Crossing experiments of lettuce cultivars and species (*Lactuca* sect. *Lactuca*, *Compositae*). Pl. Syst. Evol., 171, 1990: 233–248.
- VRIES, I. M. DE – RAAMSDONK VAN, W. D.: Numerical morphological analysis of lettuce cultivars and species (*Lactuca* sect. *Lactuca*, *Asteraceae*). Pl. Syst. Evol., 193, 1994: 125–141.
- WITSENBOER, H. – KESSELI, R. V. – FORTIN, M. G. – STANGHELLINI, M. – MICHELMORE, R. W.: Sources and genetic structure of a cluster of genes for resistance to three pathogens in lettuce. Theor. Appl. Genet., 91, 1995: 178–188.
- ZOHARY, D.: The wild genetic resources of cultivated lettuce (*Lactuca sativa* L.). Euphytica, 53, 1991: 31–35.

Došlo 1. 6. 1995

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Aleš Lebeda, DrSc., Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Katedra botaniky, Šlechtitelů 11, 772 36 Olomouc-Holice, Česká republika
Tel. 068/522 83 54, fax 068/524 10 64

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Prof. Joseph Kuč o indukované rezistenci

Prof. Josef Kuč je čelným představitelem teorie indukované rezistence rostlin, která hraje významnou roli v systému integrované ochrany rostlin. Graduoval na Purdue University. V roce 1955 se stal na této univerzitě asistentem profesora biochemie a od roku 1963 řádným profesorem. Působil v řadě zemí jako poradce nebo univerzitní profesor. Roku 1978 byl jmenován profesorem University of Kentucky, kde působil až do června letošního roku. Na jeho počest bylo uspořádáno v květnu 1995 sympozium zaměřené na biochemii rezistence rostlin proti chorobám. Při této příležitosti byl profesor Kuč vyznamenán řádem Pour Le Mérite (řád byl založen v roce 1740 Fridrichem Velkým, králem pruským), dalším v dlouhé řadě ocenění a vyznamenání, která dosud obdržel. Profesor Kuč je členem řady vědeckých společností: The American Chemical Society, Phytochemical Society, American Phytopathological Society, American Society of Plant Physiologists, Phi Lambda Upsilon, Alpha Zeta, Sigma Xi, Ceres, The New York Academy of Science, Kentucky Academy of Science, American Institute of Chemists, American Society for Biochemistry and Molecular Biology. Byl nebo dosud je členem redakčních rad renomovaných časopisů, jako Plant Physiology, Physiological Plant Pathology, Crop Protection a Journal of Food Safety. Je autorem a spoluautorem více než 220 vědeckých publikací. Vedl 46 doktorandských prací a 37 post-doktorandů a vědeckých stážistů z 33 zemí.

Během svého pobytu v České republice měl několik přednášek, v nichž objasnil principy teorie indukované

rezistence rostlin a doložil je výsledky laboratorních testů i polními pokusy. Jednu z nich přednesl v Brně dne 17. 10. 1995 na valné hromadě České vědecké zahradnické společnosti.

Stručné shrnutí z přednášky: Rostliny mají jednak geny rezistence, které odpovídají za rezistenci rostlin vůči určité chorobě, jednak geny ovládající mechanismus rezistence. Tyto geny jsou přítomny v rezistentních i v nerezistentních odrůdách. Za určitých okolností se aktivují a „spustí“ obrannou reakci rostliny. Rostliny reagují na proniknutí patogena postupně v několika fázích, kdy se vytvářejí mj. „obraně“ látky. U nerezistentních rostlin je tato reakce pomalejší a nedokáže zastavit šíření patogena. Rezistentní reakci je možné indukovat bez přítomnosti patogena některými látkami nebo mikroorganismy (*Coletotrichum*, výluh ze šťovíku, kyselina šťavelová, K_2HPO_4 a dalšími). V přednášce byl na fotografiích dokumentován vznik rezistence u řady zelenin i květin, např. u semenáčů fazole a okurek, u rostlin tabáku v laboratorních i polních podmínkách. Získaná rezistence je časově omezená a není dědičná (nepřenáší se semenem). Byl však dokumentován přenos tkáňovou kulturou. Dokonce se podařilo indukovat rezistenci k oxidativnímu poškození, které bylo vyvoláno chemicky (paraquatem) a naopak paraquat aplikovaný na první pravý list okurky vyvolal rezistenci k listové skvrnitosti patogenního původu. Během vegetace indukovaná rezistence u růží se projevila po sklizni květů odolností proti *Botrytis cinerea*.

Ing. Eva Dušková, CSc.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

GENETIC RESOURCES OF VEGETABLE CROPS FROM THE FAMILY CUCURBITACEAE

GENOVÉ ZDROJE ZELENIN ČELEDI CUCURBITACEAE

E. Křístková¹, A. Lebeda²

¹ Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně, Gene Bank Division, Olomouc, Czech Republic

² Palacky University, Faculty of Natural Sciences, Department of Botany, Olomouc, Czech Republic

ABSTRACT: Out of the family Cucurbitaceae represented by more than 825 species there are 5 species of economic importance in the temperate area – *Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cucurbita pepo*, *C. maxima* and *Citrullus lanatus*. India is considered to be a gene centre of *Cucumis sativus* while the majority of other species of *Cucumis* was primarily developed in Africa. The isolation of *C. sativus*, *C. sativus* var. *hardwickii* and *C. hystrix* from other species, manifested by a different chromosome number (*C. sativus* $n = 7$, the other species $n = 12$), is a reason of their non-crossability. The future progress in cucumber breeding depends on overcoming this obstacle. All *Cucurbita* species come from Central America. They possess the identical chromosome number ($n = 20$) but their mutual crossability is rather difficult. Two groups of wild *Cucurbita* species – mesophytic and xerophytic – are genetically very distinct from each other. *C. lundelliana* (mesophytic) is highly compatible with wild and cultivated species. The cultivated *C. moschata* serves a genetical bridge to solve the problem of non-crossability with xerophytic species. This crossability could be used for the transfer of important characters. A method of immature embryo culture following interspecific hybridization can be successfully applied too. The collection of the genus *Cucumis* in the Gene Bank in Olomouc consists of 548 accessions. The cultivated species *C. sativus* is represented by the total number of 392 accessions – old and newly bred foreign and Czechoslovak open pollinated varieties and landraces. The group of wild *Cucumis* species (e.g. *C. africanus*, *C. anguria*, *C. dipsaceus*, *C. metuliferus*, *C. myriocarpus*, *C. zeyheri*) is represented by 156 accessions. The *Cucurbita* gene collection in Olomouc is represented by 598 accessions. The most important part of this collection (528 accessions) is represented by cultivated *C. pepo* and *C. maxima*, which includes some local old landraces and varieties, also by a large collection of landraces from America, Africa, Asia and Europe. Totally, 70 accessions belong to the wild *Cucurbita* species. Two differential sets for *Pseudoperonospora cubensis* and *Sphaerotheca fuliginea* with 24 and 28 accessions, species and varieties from the family Cucurbitaceae, represent an important part of the collection.

Cucumis spp.; *Cucurbita* spp.; genetic resources; wild species; landraces; varieties; interspecific crossability; breeding of cucurbit vegetables

ABSTRAKT: Čeleď Cucurbitaceae je reprezentována více než 825 druhy, pouze pět z nich (*Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cucurbita pepo*, *C. maxima*, *Citrullus lanatus*) má však praktický význam v oblasti mírného klimatu. Za genové centrum *C. sativus* je považována Indie, zatímco většina dalších druhů pochází z afrického genového centra. Odlišný původ a genetická vzdálenost *C. sativus*, *C. sativus* var. *hardwickii* a *C. hystrix* od ostatních druhů, manifestovaná odlišným počtem chromozómů (*C. sativus* $n = 7$, ostatní druhy rodu *Cucumis* $n = 12$, případně vyšší počet) je příčinou jejich nekřížitelnosti. Další rozvoj šlechtění okurek je vázán na překonání tohoto problému. Veškeré druhy rodu *Cucurbita* pocházejí ze Střední Ameriky. Mají identický počet chromozómů ($n = 20$), ale jejich vzájemná křížitelnost je poměrně obtížná. Geneticky velmi odlišné jsou dvě skupiny, mezofytní a xerofytní, planých druhů *Cucurbita* spp. *C. lundelliana* (mezofytní) je vysoce kompatibilní s planými a kulturními druhy. Kulturní *C. moschata* je využívána jako genetický most k překonání nekřížitelnosti xerofytních druhů. Tato metoda může sloužit k přenosu významných znaků. K mezidruhové hybridizaci může být rovněž využita metoda embryokultury. Sbírkou rodu *Cucumis* v Genové bance v Olomouci reprezentuje 548 vzorků. U *C. sativus* je celkem uchováno 392 vzorků, staré a nové zahraniční a československé odrůdy, včetně odrůd krajových. Skupinu planých druhů rodu *Cucumis* (např. *C. africanus*, *C. anguria*, *C. dipsaceus*, *C. metuliferus*, *C. myriocarpus*, *C. zeyheri*) představuje celkem 156 vzorků. Genová kolekce rodu *Cucurbita* v Olomouci je tvořena 598 vzorky. V kolekci 528 vzorků *C. pepo* a *C. maxima* je několik místních starých krajových odrůd a odrůd, včetně rozsáhlé sbírky krajových odrůd z Ameriky, Afriky, Asie a Evropy. Sedmdesát vzorků patří do skupiny planých druhů rodu *Cucurbita*. Významnou součástí kolekce, kromě uvedených materiálů, jsou v genové bance udržovány dva soubory diferenčních genotypů na plíseň okurkovou (*Pseudoperonospora cubensis*) a padlí tykvoovitých (*Sphaerotheca fuliginea*) s 24 resp. 28 vzorky, druhy z čeledi Cucurbitaceae.

Cucumis spp.; *Cucurbita* spp.; genové zdroje; plané druhy; krajové odrůdy; odrůdy; mezidruhová hybridizace; šlechtění tykvoovitých

CHARAKTERISTIKA ČELEDI CUCURBITACEAE

Název řádu *Cucurbitales* (tykvotvaré) a čeledi *Cucurbitaceae* (tykvovité) – Dostál (1989) je zřejmě odvozen z latiny, kde „corbis“ znamená košík (nádobu). Některé tykvovité rostliny, jako např. lagenárie, byly a jsou dodnes k tomuto účelu používány.

Čeď *Cucurbitaceae* (tykvovité) zahrnuje asi 825 druhů (Lebeda a Křístková, 1993a), z nichž v naší klimatické oblasti jsou nejčastěji pěstovány okurka setá (*Cucumis sativus* L.), meloun cukrový (*Cucumis melo* L.), tykev velkoplodá (*Cucurbita maxima* Duchesne), tykev obecná (*Cucurbita pepo* L.) a meloun vodní (*Citrullus lanatus* /Thunb./ Matsumura et Nakai). Některé další tykvovité rostliny se na území České republiky občas vyskytují na zahrádkách a nyní často zplaňují (*Bryonia* L. – posed, *Thladiantha* Bunge – loubenka, *Colocynthis* Schrad. – kolokvinta, *Echallium* A. Richard, fil. in Bory – tykvice, *Echinocystis* Torrey et Gray – štetinovka, *Sicyos* L. – libenka). V minulosti se např. posed a kolokvinta používaly jako léčivé rostliny (Dostál, 1989). V českém překladu Mattioliho herbáře je možné nalézt jak druhy původem z Evropy (*Bryonia*, *Echallium*), tak předchůdce dnešních typů tykve velkoplodé i tykve obecné, okurek i melounů (Matthioli, 1596).

Na základě nejnovějších poznatků cytologie, cytogenetiky, fytochemie a molekulární genetiky (Perl-Treves aj., 1985; Raamsdonk aj., 1989) bylo vytvořeno současné taxonomické členění čeledi tykvovitých (Jeffrey, 1990), které ve zkrácené formě shrnul Lebeda a Křístková (1993a). Z hlediska agroklimatických podmínek střední Evropy lze za nejvýznamnější tribus považovat *Melothrieae*, do něhož patří rod *Cucumis* a tribus *Cucurbitae*, jehož součástí je rod *Cucurbita*.

Rod *Cucumis* L.

Podle současných taxonomických poznatků je rod *Cucumis* reprezentován 30 druhy (Kirkbride, 1993). Vedle okurky seté (*Cucumis sativus* L.) a melounu cukrového (*C. melo* L.) jsou v některých oblastech komerčně využívány také *C. anguria* (West Indian gherkin) a *C. metuliferus* (Horned cucumber). Ostatní plané druhy, které většinou pocházejí z aridních a semiaridních oblastí Afriky, jsou pěstovány jako okrasné rostliny. *C. sativus*, *C. sativus* var. *hardwickii* (*C. hardwickii*), *C. hystrix* a *C. callosus* (neuvádí Kirkbride, 1993) mají diploidní počet chromozomů $2n = 14$, u ostatních druhů rodu *Cucumis* se tento počet pohybuje v rozmezí násobku 12, tj. 24 až 72 (tab. I).

I. Přehled vybraných druhů rodu *Cucumis* spp. – upraveno podle autorů Kirkbride (1993), Lebeda a Křístková (1993a) – A review of some species of the genus *Cucumis* spp. – adapted according to Kirkbride (1993), Lebeda and Křístková (1993a)

<i>Cucumis</i> spp.	Počet chromozomů ¹ (n)	Původ/genové centrum ²
Subgen. <i>Cucumis</i>		Asie
<i>C. sativus</i> L.	7	Indie
<i>C. sativus</i> L. var. <i>hardwickii</i>	7	Indie
<i>C. hystrix</i> Chakravarty	7	Indie
Subgen. <i>Melo</i>		Afrika
<i>C. aculeatus</i> Cogniaux	24	Etiopie
<i>C. africanus</i> L.	12	Jižní Afrika
<i>C. anguria</i> L. var. <i>anguria</i>	12	Etiopie
<i>C. anguria</i> L. var. <i>longaculeatus</i>	12	Jižní Afrika
<i>C. dipsaceus</i> Ehrenberg ex Spach	12	Etiopie
<i>C. ficifolius</i> A. Richard	12	Etiopie
<i>C. globosus</i> C. Jeffrey	12?	Tanzanie
<i>C. heptadactylus</i> Naudin	24	Jižní Afrika
<i>C. hirsutus</i> Sonder	12	Jižní Afrika
<i>C. insignis</i> C. Jeffrey	12?	Etiopie
<i>C. myriocarpus</i> subsp. <i>leptodermis</i> (Schweickhardt) Jeffrey & Halliday	12	Jižní Afrika
<i>C. meeusei</i> C. Jeffrey	24	Jižní Afrika
<i>C. melo</i> L.	12	Jižní Afrika
<i>C. metuliferus</i> E. Meyer ex Naudin	12	Jižní Afrika
<i>C. myriocarpus</i> Naudin	12	Jižní Afrika
<i>C. prophetarum</i> L.	12	Egypt
<i>C. sagittatus</i> Peyritsch	12	Jižní Afrika
<i>C. zeyheri</i> Sonder	12 (24)	Jižní Afrika

¹chromosome number, ²origin/gene center

Za primární genové centrum rodu *Cucumis* je považována Jižní Afrika. Indické genové centrum, zejména podhůří Himálaje, je pravděpodobným centrem vzniku *C. sativus*. Tento druh tvoří izolovanou a kompaktní skupinu a zároveň podrod *Cucumis*. V rámci druhého podrodu *Melo* zaujímá vyhraněné postavení *C. melo*, který tvoří samostatnou skupinu (Melo). Ostatní africké druhy tvoří skupinu *Anguria* (např. *C. anguria*, *C. africanus*, *C. dipsaceus*, *C. zeyheri*) a skupinu *Metuliferus* (*C. metuliferus*, *C. myriocarpus*, *C. sagittatus*) – (Lebeda a Křístková, 1993a).

Genetická odlišnost obou podrodů je příčinou nekřížitelnosti *C. sativus* s ostatními druhy rodu *Cucumis* a ve svém důsledku omezuje pokrok ve šlechtění okurky seté. V rámci druhu *C. sativus* se například zatím nepodařilo najít dostatečně efektivní zdroje rezistence k původcům některých hospodářsky významných chorob (*Pseudoperonospora cubensis*, *Didymella bryoniae*). Úspěšná mezidruhová hybridizace je podmíněna rozvojem biotechnologických metod (Lebeda aj., 1993). Současné poznatky v oblasti šlechtění *C. sativus* zpracoval komplexně Tatlioglu (1993).

Rod *Cucurbita* L.

Pro rod *Cucurbita* je charakteristické, že jde o poměrně malou uzavřenou skupinu, jejíž zástupci mají svůj původ na relativně malém území Střední Ameriky. Všechny druhy mají shodný počet chromozomů ($n = 20$). Přítomnost planě rostoucích i kultivovaných druhů v tomto rodu umožňuje lépe studovat jejich vývoj za rozdílných podmínek. Na základě archeologických nálezů je zřejmé, že člověk tuto skupinu využívá asi 10 000 let (Whitaker a Bemis, 1964). V tab. II je uveden základní přehled druhů rodu *Cucurbita*, jejich původ a typ.

Planě rostoucí druhy tvoří dvě skupiny:

- mezofytní, pocházející z tropických nebo subtropických oblastí jižně od Mexico City po hranici s Guatemalou. Její zástupci mají tmavě zelené až šedozeleň listy, tenké výhony a obvykle dlouhý kulovitý kořen.
- xerofytní, která má svůj původ v oblasti severně od Mexico City (s výjimkou *C. okeechobensis*) a je adaptovaná na aridní nebo semiaridní podmínky. Rostliny mají světle šedozeleň listy, obvykle s ostny, a ztlustlý vytrvalý zásobní kořen. Za příznivých vegetačních podmínek se v místech nodů na výhonech tvoří adventivní kořeny a vegetativním způsobem tak vznikají kolem mateřské rostliny kolonie nových uniformních rostlin. Adventivní kořeny mají schopnost se přeměnit v hlíznatý kořen a přežít tak nepříznivé období sucha nebo nízkých teplot (Whitaker a Bemis, 1964).

Hospodářský význam má pět druhů rodu *Cucurbita*:

C. maxima Duch. – tykev velkoplodá, *C. moschata* Duch. ex Poir. – tykev pižmová (muškátová), *C. mixta* Pangalo (nový název *C. argyrosperma* Huber), *C. melanosperma* A. Br. (syn. *C. ficifolia* Bouché) – tykev fíkolistá, *C. pepo* L. – tykev obecná.

Využití planě rostoucích druhů tykví jako zdrojů významných hospodářských vlastností pro druhy kultivované závisí na jejich vzájemné křížitelnosti. I přes podobnost morfologických znaků a stejný počet chromozomů u všech druhů rodu *Cucurbita* ($n = 20$) není jejich křížitelnost vždy snadná.

Jak je zřejmé ze studií Whitaker a Bemis (1964), obě skupiny planě rostoucích tykví (mezofytní a xerofytní) jsou geneticky značně vzdálené.

Xerofytní druhy jsou z hlediska kompatibility s pěstovanými druhy tykví nejbližší tykví muškátové (*C. moschata*), která navíc zprostředkovává vzájemné spojení jednotlivých kultivovaných druhů (Provvidenti aj., 1978) a hraje úlohu tzv. mostu při přenosu hospodářsky významných vlastností. Klíčové postavení mezi druhy mezofytními zaujímá *C. lundelliana*, která je vysoce kompatibilní s mnoha planě rostoucími i kulturními druhy (Whitaker a Bemis, 1964). Druhy *C. pepo*, *C. fraterna* a *C. texana* se vzájemně snadno kříží a spektrem izoenzymů i morfologicky jsou si velmi podobné (Decker-Walters, 1990). Na základě výsledků prací autorů Hawthorn a Pollard (cit. Paris, 1989), Whitaker a Davis (1962) lze shrnout, že v polních podmínkách se projevují následující vztahy:

- nekřížitelnost mezi *C. pepo* a *C. maxima*, *C. maxima* a *C. mixta*,
- křížitelnost mezi *C. pepo* a *C. moschata*.

Naproti tomu křížitelnost *C. pepo* x *C. mixta*, *C. moschata* x *C. maxima*, *C. moschata* x *C. mixta* zřejmě závisí na tom, co je míněno „přirozenými podmínkami“ pro volné křížení (Troníčková, 1974).

Vzájemnou nekřížitelnost mezi některými druhy rodu *Cucurbita* lze úspěšně překonat také metodou kultivace hybridních embryí a ve sterilním prostředí na živných půdách (Rakoczy-Trojanowska a Malepszy, 1986, 1989; Rakoczy-Trojanowska aj., 1992a, b). Řada dalších postupů souvisí s rozvojem biotechnologických metod.

Rod *Cucurbita* je velmi nedostatečně prostudován z hlediska odolnosti vůči chorobám. Při hodnocení polní odolnosti k padlí (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*) u souboru odrůd tykve obecné lišících se tvarem plodů (*in sensu* – Paris, 1989), byly prokázány výrazné rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Nejodolnější byly odrůdy s plodem typu acorn a scallop, naopak odrůdy zucchini, cocozelle a vegetable marrow byly k padlí nejnáchylnější (Lebeda a Křístková, 1994). Tyto poznatky jsou v souladu se závěry laboratorních testů realizovaných v Izraeli (Cohen aj., 1993). Obdobné rozdíly v reakci genotypů *C. pepo* lišících se typem plodu byly zjištěny při hodnocení odolnosti k plísní okurkové (*Pseudoperonospora cubensis*) v laboratorních podmínkách (Lebeda a Křístková, 1993b). V současné době je rovněž studován vztah mezi typem plodu, případně původem jednotlivých odrůd *C. pepo* a odolností k virovým chorobám (Lebeda a Křístková, 1995).

Popsaný fenomén polní odolnosti vázané na typ plodu je v souladu s poznatky o evoluci jednotlivých sku-

II. Původ a základní charakteristika některých druhů rodu *Cucurbita* – upraveno podle autorů Whitaker a Bemis (1964), Merrick a Bates (1989) – The origin and basic characteristics of some species of the genus *Cucurbita* – adapted according to Whitaker and Bemis (1964), Merrick and Bates (1989)

<i>Cucurbita</i> spp.	Původ/genové centrum ¹	Typ ²
<i>C. pepo</i> L. var. <i>texana</i> Gr.*	Severní Mexiko, jih USA střední Texas	K, J
<i>C. mixta</i> Pang. (syn. <i>C. argyrosperma</i> (Huber.))	Mexiko, Střední Amerika jihozápad USA	K, J
<i>C. moschata</i> Poir.	Mexiko, Střední Amerika	K, J
<i>C. maxima</i> Duch. var. <i>andreae</i> Naud.*	Argentina, Bolívie, Chile Argentina, Bolívie	K, J
<i>C. ficifolia</i> Bouché	Mexiko, Střední Amerika, sever Jižní Ameriky	K, V
<i>C. sororia</i> Bailey	Guerrero, Oaxaca	D, J, M
<i>C. fraterna</i> Bailey	Tamaulipas	D, J?, M
<i>C. kellyana</i> Bailey	Jalisco	D, J, M
<i>C. okeechobeensis</i> Bailey▲	Florida	D, J, M
<i>C. moorei</i> Bailey	Hidalgo	D, J, M
<i>C. martinezii</i> Bailey▲	Vera Cruz	D, J, M
<i>C. radicans</i> Naud.	Mexico City	D, V, M
<i>C. lundelliana</i> Bailey	Guatemala, Britský Honduras	D, V, M
<i>C. pedatifolia</i> Bailey	Queretaro	D, V?, M
<i>C. palmeri</i> Bailey	Cullacan, Sinaloa	D, V?, X?
<i>C. gracilior</i> Bailey	Mexiko	D, V?, M?
<i>C. cordata</i> Wats.	Baja California	D, V, X
<i>C. cylindrata</i> Bailey	Baja California	D, V, X
<i>C. digitata</i> Gr.	Nové Mexiko, Arizona	D, V, X
<i>C. palmata</i> Wats.	jižní Kalifornie	D, V, X
<i>C. californica</i> Torr.	jižní Kalifornie, Arizona	D, V, X
<i>C. galeottii</i> Cogn.	Oaxaca	D, V?, X?
<i>C. scabridifolia</i> Bailey	severovýchod Mexika, jižní Tamaulipas	D, V, X
<i>C. foetidissima</i> HBK	Nebraska, Montana, Kansas, Kolorado, Utah, Texas, Arizona, Nové Mexiko, Nevada, Kalifornie, jih Mexika po Guanajuato	D, V, X

K = kulturní (kultivovaný) typ – cultural (cultivated) type

D = planě rostoucí typ – wild species

J = jednoletý – annual

V = vytrvalý – perennial

M = mesofytní – mesophytic

X = xerofytní – xerophytic

* = planě rostoucí, nekultivovaná varieta – wild, uncultivated variety

▲ = Robinson a Puchalski (1988): druh *C. martinezii* je totožný s *C. okeechobeensis* – Robinson and Puchalski (1988): the species *C. martinezii* is identical with *C. okeechobeensis*

¹origin/gene center, ²type

pin typu plodů, jak je uvádí Decker (1988) a nepřímě tak potvrzují vhodnost členění druhu *C. pepo* navrženého Parise (1986, 1989). Informace týkající se šlechtění *C. pepo* shrnuli Whitaker a Robinson (1986).

KOLEKCE RODŮ *CUCUMIS* A *CUCURBITA* V GENOVÉ BANCE V OLOMOUCI

Kolekci genových zdrojů rodu *Cucumis* v Genové bance v Olomouci tvoří tři celky: *Cucumis sativus* L., *C. melo* L. a skupina planě rostoucích druhů rodu *Cu-*

cumis L., která má zásadní význam jako potenciální zdroj hospodářsky významných vlastností.

Sbírka rodu *Cucumis* zahrnuje celkem 548 položek, z nichž je 502 dostupných. U okurky a melounu cukrového se jedná především o starší domácí i zahraniční odrůdy. Významnou skupinu kolekce tvoří více než 100 krajových odrůd *C. sativus* pocházejících z nejrůznějších oblastí světa. V rámci této skupiny existují významné rozdíly v odolnosti, např. k plísni okurkové, takže pokrok ve šlechtění na odolnost k této chorobě lze posílit také dalším průzkumem širokého spektra krajových odrůd (tab. III).

III. Přehled položek genových zdrojů rodu *Cucumis* spp. udržovaných v roce 1995 v Genové bance Olomouc – A review of accessions of the genetic resources of the genus *Cucumis* spp. conserved at the Gene Bank Olomouc in 1995

<i>Cucumis</i> spp.	Počet položek ¹
<i>C. sativus</i> L.	392
<i>C. africanus</i> L.	4
<i>C. anguria</i> L.	15
<i>C. dinteri</i> Cogniaux (<i>C. sagittatus</i> Peyritsch)	1
<i>C. dipsaceus</i> Ehrenberger ex Spach	8
<i>C. ficifolius</i> A. Richard	6
<i>C. figarei</i> Delile ex Naudin (<i>C. prophetarum</i> L. subsp. <i>echinophorus</i> Naudin)	3
<i>C. leptodermis</i> Sc. (<i>C. myriocarpus</i> subsp. <i>leptodermis</i> /Schweickerdt/ Jeffrey & Halliday)	1
<i>C. meusei</i> C. Jeffrey	1
<i>C. melo</i> L.	90
<i>C. metuliferus</i> E. Meyer ex Naudin	5
<i>C. myriocarpus</i> Naudin	9
<i>C. prophetarum</i> L.	2
<i>C. sagittatus</i> Peyritsch	1
<i>C. zeyheri</i> Sonder	10
Celkem ²	548

¹number of accessions, ²total

IV. Přehled genových zdrojů rodu *Cucurbita* spp. udržovaných v roce 1995 v Genové bance Olomouc – A review of the genetic resources of the genus *Cucurbita* spp. conserved at the Gene Bank Olomouc in 1995

<i>Cucurbita</i> spp.	Počet položek ¹
<i>Cucurbita</i> spp.	47
<i>C. ecuadorensis</i> Cutler & Whitaker	1
<i>C. foetidissima</i> HBK	8
<i>C. fraterna</i> Bailey	2
<i>C. lundelliana</i> Bailey	1
<i>C. martinii</i> Bailey (syn. <i>C. okeechobeensis</i> Bailey)	3
<i>C. maxima</i> L.	195
<i>C. pepo</i> L.	333
<i>C. pepo</i> var. <i>texana</i> L.	8
Celkem ²	598

¹number of accessions, ²total

Kolekce rodu *Cucurbita* v současné době obsahuje 333 položek tykve obecné (*C. pepo* L.) a 195 položek tykve velkoplodé (*C. maxima* Duch.). Jde většinou o krajové odrůdy pocházející převážně z Ameriky, Balkánu nebo Asie. Ve sbírce jsou rovněž zastoupeny naše i některé zahraniční klasické (nehybridní) odrůdy. Ačkoliv je pěstování tykví na našem území písemně doloženo již od 16. století, nedošlo k jejich hospodář-

skému využívání v takové míře jako u okurky. Přesto by bylo velmi zajímavé pokusit se získat některé krajové odrůdy vyskytující se na území České republiky, a to i přes jejich pravděpodobně volné opylení se zahraničními, obvykle hybridními odrůdami, které k nám byly dovezeny v posledních deseti letech (tab. IV).

Ostatní druhy rodu *Cucurbita*, jako jsou např. kultivované *C. argyrosperma* Huber, *C. moschata* Duch. ex Poir., *C. ficifolia* Bouché nebo druhy planě rostoucí představují rozsahem malou, ale co do významu velice důležitou část kolekce. Společně s ostatními druhy čeledi *Cucurbitaceae* (*Citrullus*, *Luffa*, *Lagenaria*, *Momordica* a dalšími) tvoří diferenciální soubory (24 vzorků) pro plíseň okurkovou (*Pseudoperonospora cubensis*) – Lebeda (1990) a padlí (*Sphaerotheca fuliginea*, *Erysiphe cichoracearum*) – Cohen (1992), 28 položek.

ZÁVĚR

Čeď *Cucurbitaceae* je neobyčejně druhově bohatá a taxonomicky složitě strukturovaná. Taxony této čeledi jsou rozšířeny zejména v tropických a subtropických oblastech všech kontinentů. Pouze malá část bohatého druhového spektra je prakticky využívána v zemědělství, resp. zahrádnictví. Význam práce s genovými zdroji čeledi *Cucurbitaceae* nebyl zatím plně doceněn. Například v Evropě žádná z hospodářsky nejvýznamnějších zemí nemá oficiální sbírku genových zdrojů této čeledi. Z hlediska praktického šlechtění, ale i čistě vědeckého poznání, má soustřeďování a výzkum genových zdrojů této čeledi neobyčejný význam. Vědecké poznatky o genových zdrojích čeledi *Cucurbitaceae* jsou dosud velmi omezené a jejich využití v praktickém šlechtění je malé. Například v rámci druhu *Cucumis sativus* je relativně malá genetická diverzita, která je naopak rozsáhlá u planých druhů rodu *Cucumis*. Využití této diverzity, tedy interspecifické hybridizace planých druhů rodu *Cucumis* s *C. sativus*, je vázáno na překonání vzájemných genetických bariér. Obdobná situace je i u rodu *Cucurbita*. V České republice byla v minulých přibližně deseti letech věnována poměrně značná pozornost studiu genových zdrojů čeledi *Cucurbitaceae*, především pak z hlediska fytopatologického. Rovněž se podařilo soustředit relativně rozsáhlé kolekce genových zdrojů, které jsou v mnoha směrech v Evropě ojedinělé. Ukazuje se jako nezbytné tyto kolekce stabilizovat, pokračovat v jejich rozšiřování a komplexním výzkumu. Pro tuto činnost se jeví jako velmi vhodná spolupráce mezi Univerzitou Palackého a Genovou bankou VÚRV v Olomouci.

LITERATURA

COHEN, R.: Genes and mechanisms of resistance against fungal pathogens in breeding lines of muskmelon. In: DORUCHOWSKI, R. W. – KOZIK, E. – NIEMIROWICZ-

- SZCZYTT, K. (eds.): Proc. 5th Eucarpia Cucurbitaceae Symp., Skierniewice, Poland, July, 1992: 139–141.
- COHEN, R. – LEBEDOVICH, G. – SHITTENBERG, D. – PARIS, H. S.: Variability in the reaction of squash (*Cucurbita pepo*) to inoculation with *Sphaerotheca fuliginea* and methodology of breeding for resistance. *Pl. Path.*, 42, 1993: 510–516.
- DECKER, D. S.: Origin, evolution and systematics of *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae). *Econ. Bot.*, 42, 1988: 4–15.
- DECKER-WALTERS, D. S.: Evidence for multiple domestications of *Cucurbita pepo*. In: BATES, D. M. – ROBINSON, R. W. – JEFFREY, C. (eds.): Biology and utilization of the Cucurbitaceae. Comstock Publishing Associates, Ithaca and London, Cornell University Press 1990: 96–101.
- DOSTÁL, J.: Nová květena ČSSR. 1. díl. Praha, Academia 1989: 743–745.
- JEFFREY, Ch.: Systematics of the Cucurbitaceae: An overview. In: BATES, D. M. – ROBINSON, R. W. – JEFFREY, C. (eds.): Biology and utilization of the Cucurbitaceae. Comstock Publishing Associates, Ithaca and London, Cornell University Press 1990: 3–9.
- KIRKBRIDE, J. H. Jr.: Biosystematic monograph of the genus *Cucumis* (Cucurbitaceae). Boone, North Carolina, Parkway Publ. 1993.
- LEBEDA, A.: Biologie a ekologie plísně okurkové. In: LEBEDA, A. (ed.): Plíseň okurková. Praha, ČSAV 1990: 13–45.
- LEBEDA, A. – KRÍSTKOVÁ, E.: Genetická variabilita rodu *Cucumis* a její využití ve šlechtění. *Genet. a Šlecht.*, 29, 1993a: 59–66.
- LEBEDA, A. – KRÍSTKOVÁ, E.: Resistance of *Cucurbita pepo* and *Cucurbita moschata* varieties to cucurbit downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis*). *Pl. Variet. Seeds*, 6, 1993b: 109–114.
- LEBEDA, A. – KRÍSTKOVÁ, E.: Field resistance of *Cucurbita* species to powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*). *J. Pl. Dis. Protec.*, 101, 1994: 598–603.
- LEBEDA, A. – KRÍSTKOVÁ, E.: Screening of *Cucurbita* spp. germplasms for resistance to cucumber mosaic virus (CMV). In: Eight Int. Conf. on Virus Diseases of Vegetables. Prague, Czech Republic, July, 9–15, 1995: 154–157.
- LEBEDA, A. – KRÍSTKOVÁ, E. – KUBALÁKOVÁ, M. – HAVLICKÝ, T. – VAGER, J. – BINAROVÁ, P.: Biotechnologické metody ve šlechtění tykvyvitých zelenin. *Rostl. Vyr.*, 39, 1993: 171–179.
- MATTHIOLUS, P. A.: Herbář – o bylinách, přirození a mocech jejich. Procurata a Daniele Adamo Typhographo Pragensi, 1596.
- MERRICK, L. C. – BATES, D. M.: Classification and nomenclature of *Cucurbita argyrosperma*. *Baileya*, 23, 1989: 94–102.
- PARIS, H. S.: A proposed subspecific classification for *Cucurbita pepo*. *Phytologia*, 61, 1986: 133–138.
- PARIS, H. S.: Historical records, origins, and development of the edible cultivar groups of *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae). *Econ. Bot.*, 43, 1989: 423–443.
- PERL-TREVES, R. – GALUN, E.: The *Cucumis* plastome: physical map, intragenetic variation and phylogenetic relationship. *Theor. Appl. Genet.*, 71, 1985: 417–429.
- PROVVIDENTI, R. – ROBINSON, R. W. – MUNGER, H. M.: Multiple virus resistance in *Cucurbita* species. *Cucurbit Genet. Coop.*, 1, 1978: 26.
- RAAMSDONK, VAN L. W. D. – NIJS, DEN A. P. M. – JONGERIUS, M. C.: Meiotic analysis of *Cucumis* hybrids and an evolutionary evaluation of the genus *Cucumis* (Cucurbitaceae). *Pl. Syst. Evol.*, 163, 1989: 133–146.
- RAKOCZY-TROJANOWSKA, M. – MALEPSZY, S.: Obtaining of hybrids within family Cucurbitaceae by *in vitro* culture of immature embryos. I. Characteristics of hybrids from *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo*. *Genet. Pol.*, 27, 1986: 259–271.
- RAKOCZY-TROJANOWSKA, M. – MALEPSZY, S.: Obtaining of hybrids within the family Cucurbitaceae by *in vitro* culture of immature embryos. II. Characteristics of BC₁ and F₂ hybrids between *Cucurbita maxima* and *C. pepo*. *Genet. Pol.*, 30, 1989: 67–73.
- RAKOCZY-TROJANOWSKA, M. – PLADER, W. – MALEPSZY, S.: Embryo rescue hybrids between various Cucurbitaceae. In: DORUCHOWSKI, R. W. – KOZIK, E. – NIEMIROWICZ-SZCZYTT, K. (eds.): Proc. 5th Eucarpia Symp., Skierniewice, Poland, July, 1992a: 91–94.
- RAKOCZY-TROJANOWSKA, M. – PLADER, W. – PRZYBECKI, Z.: Biochemical characteristics of interspecific hybrids within Cucurbitaceae family. In: DORUCHOWSKI, R. W. – KOZIK, E. – NIEMIROWICZ-SZCZYTT, K. (eds.): Proc. 5th Eucarpia Symp., Skierniewice, Poland, July, 1992b: 63–65.
- ROBINSON, R. W. – PUCHALSKI, J. T.: Synonymy of *C. martinii* and *C. okechobeensis*. *Cucurbit Genet. Coop.*, 3, 1988: 45.
- TATLIOGLU, T.: Cucumber *Cucumis sativus* L. In: KALLOO, G. – BERGH, B. O. (eds.): Genetic improvement of vegetable crops. Oxford, Pergamon Press, 1993: 197–234.
- TRONÍČKOVÁ, E.: Zhodnocení sortimentu tykví. *Sbor. ÚVTI – Zahradnictví, Praha*, 1, 1974: 45–52.
- WHITAKER, T. W. – BEMIS, W. P.: Evolution in the genus *Cucurbita*. *Evolution*, 18, 1964: 553–559.
- WHITAKER, T. W. – DAVIS, G. N.: Cucurbits. In: POLLUNIN, N. (ed.): World crops book. London, Leonard Hill 1962.
- WHITAKER, T. W. – ROBINSON, R. W.: Squash breeding. In: BASSETT, M. (ed.): Breeding vegetable crops. Inc., Westport, Connecticut, AVI Publishing Company 1986: 209–242.

Došlo 1. 6. 1995

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Aleš Lebeda, DrSc., Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Katedra botaniky, Šlechtitelů 11, 772 36 Olomouc-Holice, Česká republika
Tel. 068/522 83 54, fax 068/524 10 64

UTILISATION OF GENETIC RESOURCES IN LETTUCE BREEDING IN THE UNITED KINGDOM

VYUŽITÍ GENOVÝCH ZDROJŮ VE ŠLECHTĚNÍ SALÁTU VE VELKÉ BRITÁNII

D. A. C. Pink, S. J. McClement

Breeding and Genetics Department, Horticulture Research International, Wellesbourne, Warwick, UK

ABSTRACT: The UK field lettuce crop is dominated by one variety, Saladin, which is very susceptible to UK lettuce pests and diseases. The lettuce breeding programme at Horticulture Research International (HRI), Wellesbourne is utilising genetic resources: old lettuce varieties, landrace material and related wild species as sources of resistance to downy mildew (*Bremia lactucae*), lettuce root aphid (*Pemphigus bursarius*), lettuce big vein virus (LBVV) and beet western yellows virus (BWYV). The characteristics of the resistances used and the progress made in breeding resistant varieties are described.

lettuce; genetic resources; diseases and pests; breeding; resistant varieties

ABSTRAKT: V produkci polního salátu ve Velké Británii dominuje odrůda Saladin, která je velmi náchylná k chorobám a škůdcům. Ve šlechtitelském programu salátu v Horticulture Research International (Wellesbourne) jsou využívány následující genetické zdroje: staré odrůdy salátu, krajové odrůdy a příbuzné plané druhy jako zdroje rezistence k plísní salátové (*Bremia lactucae*), kořenové mšici (*Pemphigus bursarius*), viru žilkovitosti salátu (LBVV) a viru západní žloutenky řepy (BWYV). V práci je uvedena charakteristika použitých zdrojů rezistence a popsán pokrok, jež byl dosažen ve šlechtění rezistentních odrůd.

salát; genové zdroje; choroby a škůdci; šlechtění; rezistentní odrůdy

INTRODUCTION

The field lettuce breeding programme at HRI Wellesbourne is funded by the UK Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF). MAFF currently has three research priorities: import substitutions, improved nutritional quality and reduced input of pesticides.

Field produced lettuce occupies 6,800 ha in the UK and has a crop value over £62m. Significant amounts of lettuce are imported to the UK (70,000 tonnes worth £60m.) – MAFF (1994). The majority of this is from Spain during the winter when UK field-grown lettuce is unavailable. A small amount of lettuce (2,900 tonnes worth £1.6m.) was exported in 1993, however, this was double the previous year's figures and is continuing to rise. Sixty per cent of the crop is the crisphead type and this is dominated by one cultivar, Saladin, which accounts for 65% of commercial seed sales. This variety has excellent quality characteristics but was originally bred for cultivation in the Salinas valley of California, and it is susceptible to all of the main UK lettuce pests and diseases. Consequently, 95% of the UK crop is treated with insecticides with an average of 4 applications and a total of 11,979 kg of active ingredient (a.i.)

applied and 77% of the crop is treated with fungicide (average 2 applications and 26,811 kg. a.i.) – MAFF (1993). Reducing the input of pesticides would have environmental and economic benefits.

Breeding varieties with host resistance to pest and diseases is an effective and economical way of reducing the need for high pesticide inputs. The approach has several advantages. It is perceived as a "natural" approach to pest and disease control and is therefore readily accepted by the consumer as a means of reducing pesticide usage. It has economic benefits in reducing the cost of inputs with no significant increase in production costs and if the plant breeder does his/her job correctly, there should be no loss in quality of the product.

The objective of the HRI lettuce breeding programme is to produce good quality crisphead varieties adapted to UK conditions with resistance to downy mildew (*Bremia lactucae*), lettuce root aphid (*Pemphigus bursarius*), lettuce big vein virus (LBVV), and beet western yellows virus (BWYV).

The resistance breeding programmes have three components: the identification of sources of resistance, production of resistant breeding material and genetic studies. This paper describes how genetic resources

collected and maintained by the Vegetable Gene Bank at Wellesbourne are being used in our breeding programme.

THE BREEDING PROGRAMME

Most effort has been expended on breeding for resistance to downy mildew. One third of all fungicide applications are for the control of this major lettuce disease. Matching virulence genes except one for all, Dm resistance genes can be found in the pathogen population. We have therefore concentrated on trying to introduce new resistance genes into the lettuce gene pool from related *Lactuca* spp. We have used accession of *L. serriola*, *L. virosa*, *L. aculeata* and *L. saligna* as sources of resistance genes. Genetic analysis indicates that most of these possess a single dominant gene for resistance, although there is evidence for two complementary dominant genes in *L. saligna* and for 1 dominant gene plus modifiers in the *L. serriola* accession PI281876. The gene found in our accession of *L. aculeata* appears to be identical to the gene found in *L. virosa* accession LVIR 57 (unpublished).

We have had many difficulties incorporating these resistance genes into lettuce. The biggest problem has been to combine the resistance with acceptable quality. The sources of resistance are of extremely poor agronomic quality, very unlike the iceberg type required by the UK market. However, Sandy McClement, the HRI lettuce breeder, has successfully produced two iceberg varieties with a new resistance gene derived from *L. serriola*. These are the first commercially available varieties possessing this resistance. Shortly she will have varieties with a resistance gene derived from *L. virosa* accession LVIR 57. The other sources of resistance are proving more difficult to handle and it will be some time before we have varieties based upon these.

Although the resistance genes derived from *L. serriola* and *L. virosa* are effective against all currently known races of downy mildew, we would expect that eventually new races of *B. lactucae* will evolve possessing matching virulence genes. We therefore have a second strategy for breeding for downy mildew resistance. This involves the exploitation of field resistance found in the old Batavian variety Iceberg (syn. Batavia Blonde à borde Rouge). This is a partial type of resistance characterised by fewer plants being infected, and those plants which are infected having fewer leaves infected with smaller lesions. The effect of the resistance is to slow the rate of disease development in the crop to keep it at manageable levels, either by itself or with the use of reduced fungicide in an integrated control programme. The evidence so far is that the resistance is not race-specific, it is effective against all races of *B. lactucae* and appears to be durable since cv. Iceberg has been in cultivation for over 200 years. However, although the heritability of resistance appears to be fairly high, the genetics of the resistance is complex.

Our best estimates are that 6 genes are involved. We have had problems trying to breed for field resistance since in the UK we have to carry out disease resistance trials in September/October to ensure a high level of disease, but this is not a good time of year to select for morphology. The result has been the selection of breeding lines with high levels of field resistance but unacceptable morphology. A colleague, Elizabeth Harvey, is currently attempting to develop microspore culture techniques for use in this programme. If this is unsuccessful we will develop inbred lines by single seed descent. This will allow us to trial inbred lines for disease resistance and morphology at appropriate times of the year.

Lettuce root aphid (*Pemphigus bursarius*) has been the major UK lettuce pest for the past three years. Although top aphids are a major problem they are controllable using pesticides (half the pesticide applied to lettuce is for the control of top aphids). In contrast the main chemical for the control of lettuce root aphid has been withdrawn for use in the UK and the alternative is no longer effective in many crops because of enhanced degradation in the soil. Good host resistance is available. We are using the old variety, Avoncrisp, originally bred at Wellesbourne as our source of resistance. The resistance is controlled by a single dominant gene which is closely linked to the downy mildew resistance gene Dm6 (Ellis et al., 1994). The latter can be used as a seedling marker for root aphid resistance. Although the linkage can be broken to produce root aphid resistant varieties without Dm6 (e.g. cv. Lakeland), root aphid susceptible plants with Dm6 are not found. This suggests Dm6 may have a pleiotropic effect on root aphid resistance. This is reinforced by the fact that the root aphid resistance of cultivars without Dm6 is less effective than in cultivars with Dm6.

We expect root aphid resistant cultivars suitable for iceberg production will be available shortly. However, we do not wish to rely on a single dominant gene for resistance since this is likely to encourage the evolution of "resistant breaking" biotypes. We are therefore looking for alternative sources of resistance. The cv. Grand Rapids appears to have an additional recessive gene for resistance but the expression of resistance is highly unstable. We are currently assessing landrace material from the Bulgarian gene bank which does not possess Dm6 but is root aphid resistant. In addition some of our breeding material involving *L. virosa* has good root aphid resistance. Whether these resistances are identical to that found in Avoncrisp remains to be seen.

Beet western yellows virus (BWYV) is an important virus of lettuce in years when numbers of aphid vectors are high. It is more of a problem in the butterhead crop than in crisphead varieties where the prematurely senescing leaves can be trimmed. Screening of the VGB collection at Wellesbourne by Dr. David Walkey identified two accessions with resistance to BWYV, Bursc No. 17 and Crystal Heart (Walkey and Pink, 1990). The latter is a Batavian variety and is being used in our

crisphead breeding programme and in a butterhead breeding programme based in the south of France. The resistance is controlled by a single recessive gene (Pink et al., 1991). Resistant plants are not immune to BWYV but the virus multiplies at a much lower rate than in susceptible plants.

Lettuce big vein virus (LBVV) is the major virus disease of lettuce in the UK. It is also a major problem in many other lettuce growing areas, particularly Spain. Screening of accessions of wild *Lactuca* spp. by Dr. John Walsh identified the *L. virosa* accession LVIR 57 as having resistance to big vein symptoms. No virus particles could be detected by ISEM; however, plants are extremely susceptible to *Olpidium brassicae* the fungal vector of LBVV. Eight other F₂ accession of *L. virosa* were tested. All plants remained symptomless but virus was detected in plants of three accessions. LVIR 57 has been used in our downy mildew resistance breeding programme and we are shortly to test advanced breeding lines for resistance to LBVV. If we have "lost" the resistance we will return to earlier generation material until we find lines which display big vein resistance.

CONCLUSION

The above is a brief outline of the use of genetic resources: old lettuce varieties, landrace material and related wild species, in our breeding programme. As breeders we would prefer to utilise genes from the let-

tuce gene pool since this presents us with less problems in breeding for quality characteristics. However, for many of the resistance characters that we are interested in the "cultivated" gene pool is deficient in effective genes and we have had to search in related gene pools with its attendant problems. However, we feel that it is the role of establishments such as HRI to carry out this type of research and release varieties and/or breeding material possessing novel resistance for use by other lettuce breeders.

REFERENCES

- ELLIS, P. R. – PINK, D. A. C. – RAMSEY, A. D.: Inheritance of resistance to lettuce root aphid in the lettuce cultivars Avoncrisp and Lakeland. *Ann. Appl. Biol.*, 124, 1994: 141–151.
- MAFF: Pesticide usage survey. Vegetables for human consumption 1983–1992. 1993.
- MAFF: Basic horticultural statistics for the United Kingdom 1984–1993. 1994.
- PINK, D. A. C. – WALKEY, D. G. A. – McCLEMENT, S. J.: Genetics of resistance to beet western yellows virus in lettuce. *Pl. Path.*, 40, 1991: 542–545.
- WALKEY, D. G. A. – PINK, D. A. C.: Studies on resistance to beet western yellow virus in lettuce (*Lactuca sativa*) and the occurrence of field sources of the virus. *Pl. Path.*, 39, 1990: 141–155.

Arrived on 1st June 1995

Contact Address:

Dr. D. A. C. Pink, Breeding and Genetics Department, Horticulture Research International, Wellesbourne, Warwick, CV35 9EF, UK

Ústav zemědělských a potravinářských informací

vydal

ZAHRADNICKÝ NAUČNÝ SLOVNÍK

Slovník je koncipován jako moderní odborná encyklopedie všech oborů zahradnictví, tj. ovocnářství, zelenářství, květinářství, sadovnictví, školkařství, vinařství, pěstování léčivých a aromatických rostlin, kultivovaných hub, zpracování ovoce a zeleniny. Obsahuje i termíny z oborů tropického a subtropického zahradnictví.

V jednotlivých přehledných a srozumitelných heslech jsou shrnuty současné poznatky nejen z oblasti zahradnictví, ale i z oblastí vědních oborů, které jsou zdrojem pokroku v zahradnictví.

Ve slovníku jsou vysvětleny nejzávažnější pojmy užívané v botanice, fyziologii, genetice a šlechtění, biotechnologii a ochraně rostlin. Tím se slovník stává potřebnou pomůckou každému, kdo pracuje s odbornou nebo vědeckou literaturou. S velkou zodpovědností jsou ve slovníku uvedeny platné vědecké i české názvy rostlin, jejich botanické členění i autoři názvů, což umožňuje napravit časté nepřesnosti uváděné v naší odborné literatuře.

Předpokládaný rozsah slovníku je 5 dílů formátu A4 (každý rok vyjde jeden díl). První díl má 440 stran textu včetně pérovek a černobílých fotografií a 32 barevných tabulí. Druhý díl je připraven do tisku.

Cena prvního dílu je 295 Kč (bez poštovného).

Závazné objednávky zasílejte na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací
Encyklopedická kancelář
Slezská 7
120 56 Praha 2

EVALUATION OF SOME TRAITS OF APRICOT GERMPLASM

HODNOCENÍ VYBRANÝCH ZNAKŮ GENOFONDU MERUNĚK

Z. Vachůn, B. Krška, H. Sasková, J. Oboňová

Horticultural Faculty of the Mendel University of Agriculture and Forestry at Brno, Lednice na Moravě, Czech Republic

ABSTRACT: A germplasm of 358 apricot genotypes from numerous countries of Europe, Asia and America is collected and conserved at the Horticulture Faculty of Mendel University of Agriculture and Forestry Brno at Lednice in Moravia. Studies of this germplasm have shown that the evaluated germplasm comprised genotypes growing by 30% more vigorously and by 38 less vigorously than the control Velkopavlovická cultivar, with the amplitude of the phenophase onset of blossoming within 15 days and the amplitude of the phenophase onset of picking ripeness 88 days in total. The germplasm contains genotypes more resistant to important abiotic and biotic pathogenic factors, such as frost and diseases (eg. *Gnomonia erythrostoma* Pers. ex Fr. /Auerw./ and plum pox virus). The germplasm involves cultivars with high cold hardiness of blossom buds, the average mortality rate of which was not higher than 35.1% in the years with rough climatic conditions while it amounted to 70.4% in the control. Detailed research into 46 genotypes has revealed that the variability of traits such as the onset of picking ripeness, cold hardiness of blossom buds, onset of blossoming, fruit weight and productivity, makes it possible to select usable cultivars for further diversification of traits through intentional crossing and to breed new cultivars with improved traits. The relationships established indicate that it is possible to breed later blossoming cultivars but with earlier ripening fruits and higher fruit weight, early cultivars with high productivity and cultivars with higher cold resistance of blossom buds and more stable productivity.

apricot; genetic resources; cold hardiness; productivity; fruit weight

ABSTRAKT: Na Zahradnické fakultě Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity Brno v Lednici na Moravě je soustředěn a uchováván genofond 358 genotypů meruněk z mnoha zemí Evropy, Asie a Ameriky. Studium tohoto genofonu bylo zjištěno, že hodnocený genofond zahrnoval genotypy, které vzhledem ke kontrolní odrůdě Velkopavlovická rostou o 30 % bujněji a až o 38 % slaběji a genotypy, které mají amplitudu fenofáze začátek kvetení v celkovém rozsahu 15 dní a amplitudu fenofáze začátek sklizňové zralosti celkem 88 dní. Genofond obsahuje genotypy odolnější k významným abiotickým a biotickým patogenním činitelům, jako jsou mráz a choroby (např. *Gnomonia erythrostoma* Pers. ex Fr. /Auerw./ a šarka). V genofonu jsou zastoupeny odrůdy s vysokou mrazuodolností květních pupenů, které i v nepříznivých letech neměly větší průměrný úhyn květních pupenů než 35,1 %, zatímco u kontroly to bylo 70,4 %. Z podrobného výzkumu 46 genotypů bylo zjištěno, že variabilita znaků, jako je začátek sklizňové zralosti, mrazuodolnost květních pupenů, začátek kvetení, hmotnost plodů a plodnost, umožňuje vybrat vhodné odrůdy pro další diverzifikaci vlastností záměrným křížením a vyšlechtit nové odrůdy se zlepšenými vlastnostmi. Zjištěné závislosti ukazují, že je možné vyšlechtit odrůdy později kvetoucí, ale přitom raněji dozrávající a s vyšší hmotností plodů, rané odrůdy s vysokou plodností a odrůdy s vyšší mrazuodolností květních pupenů a stabilnější plodností.

meruňka; genové zdroje; mrazuodolnost; plodnost; hmotnost plodů

ÚVOD

Studiem rozdílné velkých souborů genofonu se zabývalo ve světě mnoho autorů (Paunovič a Paunovič, 1993; Paunovič a Djurič, 1991; Nyujtő a Erdős, 1986; Cociu a Hough, 1986; Pugliano a Florani, 1986; Vachůn aj., 1970, 1994; Vachůn, 1988a, b). Nutnost studia genofonu meruněk je zdůvodňována potřebou tvorby dokonalejších odrůd (Bernhard, 1991). Důvodem pro uchování genofonu je právě udržení genetické

variability druhu, která je důležitým východiskem pro šlechtění. Trvale je věnována pozornost vyhledávání genových zdrojů rezistence k abiotickým a biotickým patogenním činitelům (Vachůn, 1988a, b, 1991). Nitranický (1981, 1988) hodnotil kolekci meruněk a zjistil amplitudu zrání genotypů v rozmezí 40 dní, rozsah hmotnosti plodů podle odrůd od 17,4 do 87,3 g a amplitudu kvetení 13 dní. Vachůn (1972) uvádí, že v hodnoceném souboru meruněk byla sklizňová amplituda 47 dní.

Z hlediska velikosti a kvality plodů nejvýznamnějším druhem je *Prunus armeniaca* L. a zejména její geo-

typy *occidentalis*, *chinensis* a *caucasica*. *P. armeniaca orientalis* a *P. mandshurica* (Maxim) Koehne obsahují genotypy s dlouhou dobou dormance květních pupenů a představují významný zdroj mrazuodolnosti.

V evropských výzkumných a šlechtitelských institucích se podařilo soustředit značně rozsáhlé kolekce meruněk, např. ve Francii (INRA Montfavet). Rovněž na ZF MZLU Brno v Lednici na Moravě je této problematice dlouhodobě věnována značná pozornost a získané poznatky jsou bezprostředně využívány ve šlechtění.

MATERIÁL A METODA

V současné době je v Lednici na Moravě uchováváno 358 genotypů meruněk. Tyto genotypy byly získány z mnoha zemí Evropy, Asie a Ameriky. U genotypů, které vstoupily do plodnosti je vyhodnocováno celkem 46 znaků. Vzhledem k rozsáhlosti tohoto genofonu i počtu hodnocených vlastností jsou v předloženém příspěvku prezentovány pro přehlednost pouze výsledky o amplitudách (rozsazích) nejvýznamnějších znaků tohoto širokého sortimentu. Uvedené minimální a maximální hodnoty tohoto širokého sortimentu jsou průměrem ze dvou a více let pozorování. U jednoho souboru se čtyř- až šestiletým hodnocením od roku 1989 (resp. 1991) do roku 1994 obsahujícího 46 genotypů je zpracována podrobnější analýza vybraných znaků a závislostí mezi nimi. Kontrolní odrůdou je odrůda Velkopavlovická. Vlastní hodnocení znaků bylo prováděno podle metodiky Vachůn aj. (1995) s využitím klasifikátoru meruněk (Nitranský, 1992) a dalších podkladů (Paprštein aj., 1995).

VÝSLEDKY

Bylo zjištěno, že ve sledovaném genofonu jsou genotypy rostoucí o 30 % bujněji a až o 38 % slaběji než kontrolní odrůda Velkopavlovická. Amplituda fenofáze kvetení nebyla příliš rozsáhlá. Začátek kvetení u nejraněji kvetoucí odrůdy byl sedm dní před kontrolou a u nejpozději kvetoucího genotypu o osm dní po kon-

trole. Některé odrůdy měly významně delší dobu kvetení. Zatím co průměrná doba kvetení jedné odrůdy je 5–7 dní, u odrůdy Vegama nebo LE-1413 to bylo až 13 dní. Sklízňová amplituda genofonu je mimořádně rozsáhlá, od –29 dní před odrůdou Velkopavlovická až 59 dní po ní.

Pěstitelsky významným znakem je plodnost. Vzhledem ke kontrole byly nalezeny genotypy s podstatně stabilnější plodností. Při bodovém hodnocení kontrolní odrůdy Velkopavlovická na pět bodů bylo možné ohodnotit některé genotypy na osm bodů. Hmotnost plodu v hodnoceném genofonu byla od 14 až do 96 g. Rovněž rozsah bodového hodnocení chuti byl značný, od dvou do osmi bodů (tab. I).

Některé genotypy se vyznačovaly vysokou polní odolností ke *Gnominia erythrostoma* Pers. ex. Fr. (Auersw.), např. Achrori, Lerosa, odolností k šarce (Plum Pox Virus) Leronda, Harlayne, Stark Early Orange, výborným zdravotním stavem bez výskytu nekrotizace na kmeni a větích, např. Vesna a M-LE-1 a odolností květních pupenů k mrazu. To se projevilo v jednotlivých letech úhynem pupenů podle odrůd od 0 do 100 %. Mezi velmi odolné podle hodnocení v několika kritických letech patřily odrůdy Leskora, Lebel, Lejuna, Leala a Karola s průměrným úhynem květních pupenů v důsledku mrazů od 19,3 do 35,1 %. Ve stejném období měla kontrolní odrůda Velkopavlovická průměrný úhyn květních pupenů 70,4 %.

V souboru 46 genotypů, u nichž byly sledovány vybrané znaky a vztahy mezi nimi, byla amplituda začátku kvetení od –4 do +3 dny k odrůdě Velkopavlovická, začátek sklízňové zralosti od –23 dní před do +15 dní po kontrole, u hmotnosti plodu od 25 do 96 g (kontrola měla 51 g), v plodnosti od dvou do osmi bodů (kontrola měla 5 bodů) a v mrazuodolnosti květních pupenů od jednoho do devíti bodů (kontrola měla 4 body) – tab. II, obr. 1 a 2.

Variační koeficienty znaků u tohoto souboru jsou poměrně vysoké, zejména u začátku sklízňové zralosti ($v = 48,8$), plodnosti ($v = 44,6$) a mrazuodolnosti květních pupenů ($v = 45,5$). U ostatních znaků byl variační koeficient menší (začátek kvetení $v = 39,1$; hmotnost plodu $v = 31,4$). Přesto, že hodnoty variačních koeficientů vybraných znaků jsou vypočteny jen u jednoho

I. Maximální a minimální hodnoty vybraných znaků ve vztahu ke kontrolní odrůdě Velkopavlovická u genofonu meruněk – Maximum and minimum values of some traits as related to the control cultivar Velkopavlovická in the apricot germplasm

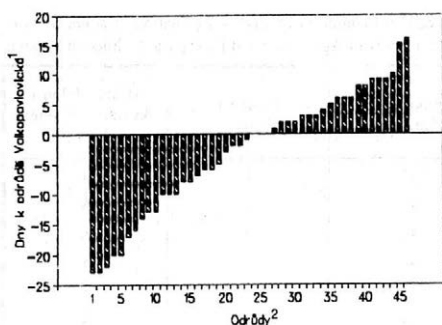
Znak ¹	Kontrola – odrůda Velkopavlovická ⁸	Hodnota znaku ⁹	
		minimální ¹⁰	maximální ¹¹
Vzrůstnost (%) ²	100	62 (Rodina)	130 (Olimp)
Začátek kvetení (dny) ³	0	–7 (Rodina)	+8 (Tilton)
Začátek sklízňové zralosti (dny) ⁴	0	–29 (Bukurija)	+59 (Keč-pšar)
Plodnost (body) ⁵	5	2 (Badami)	8 (Leala)
Hmotnost plodu (g) ⁶	51	14 (M 101)	96 (C4R8T22)
Chut plodu (body) ⁷	8	2 (Badami)	8 (Legolda)

¹trait, ²growth vigor (%), ³onset of blossoming (days), ⁴onset of picking ripeness (days), ⁵productivity (scores), ⁶fruit weight (g), ⁷fruit taste (scores), ⁸control – Velkopavlovická cultivar, ⁹trait value, ¹⁰minimum, ¹¹maximum

II. Hodnocení některých znaků části genofondu meruněk uchovávaného na ZF MZLU v Lednici na Moravě – Evaluation of some traits of a part of the apricot germplasm conserved at the Horticultural Faculty of the Mendel University of Agriculture and Forestry at Lednice in Moravia

Odrůda ¹	Začátek kvetení ± dni ke kontrolní odrůdě Velkopavlovická ²	Začátek sklizňové zralosti ± – dni ke kontrolní odrůdě Velkopavlovická ³	Hmotnost plodu ⁴ (g)	Plodnost (body) ⁵	Mrazuodolnost květních pupenů (body) ⁶
Velkopavlovická	0	0	51	4	4
Alfréd	-3	3	45	6	5
Bergeron	3	10	50	7	6
C4 R8 T22	-3	-10	96	3	3
Dolgocvetnaja	0	-2	43	3	3
Efekt	-2	2	44	3	2
Farmingdale	-1	6	31	3	4
Gvardějskij	0	-17	33	3	9
Harcot	0	2	60	5	2
Hargrand	1	2	69	3	2
Harlayne	1	9	30	3	7
Harogem	-4	8	42	4	6
Kspotěnskij	-3	3	51	3	7
Kostjuženskij	0	6	82	3	3
Leala	3	6	45	8	9
Lebela	1	1	55	5	8
Lejuna	2	-14	35	8	8
Lefrosta	2	4	40	8	9
Lebona	-2	-10	50	5	5
Ledana	-2	-16	35	7	7
Legolda	2	-10	65	6	5
Lemira	2	-8	42	6	7
Lerana	2	-22	25	8	9
Leronda	3	-3	33	8	9
Lerosa	2	-7	50	8	7
Leskora	3	-20	38	8	8
Litoral	0	9	57	3	2
Mamaia	2	9	64	3	4
Marena	0	0	50	3	2
Marie de Genad	3	-2	60	3	3
Melitopolskij č.	-2	-1	50	2	1
Melitopolskij p.	0	-5	35	2	8
Melitopolskij r.	-3	-23	40	3	5
Moi-chua-sin	0	-8	76	4	2
Neptun	2	-6	85	4	5
Olimp	0	0	88	4	5
Orange Red	0	-13	52	6	5
Paviot	3	5	62	4	2
Poizat	2	8	56	3	4
Priusaděbnij	-2	-23	40	8	5
Sabinovská LE-220	0	3	51	3	6
Vesna	-1	-13	54	8	9
Volšebnij	-1	15	60	3	9
Vyndrop	-2	-6	40	7	8
Vynoslivij	1	16	50	3	7
Zorkij	-3	-20	34	3	4

¹cultivar, ²onset of blossoming ± days related to control cultivar Velkopavlovická, ³onset of picking ripeness ± days related to control cultivar Velkopavlovická, ⁴fruit weight (g), ⁵productivity (scores), ⁶blossom bud cold hardiness (scores)



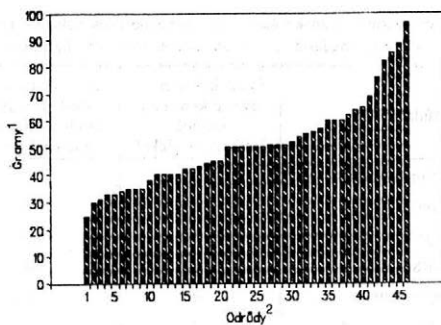
1 Priusaděbnýj	24 Marena
2 Melitopolskij r.	25 Olimp
3 Lerana	26 Velkopavlovická
4 Leskora	27 Lebelá
5 Zorkij	28 Harcot
6 Gvardějskij	29 Hargrand
7 Ledana	30 Efekt
8 Lejuna	31 Kospotěnskij
9 Vesna	32 Sabinovská LE-220
10 Orange Red	33 Alfréd
11 Legolda	34 Lefrosta
12 C4 R8 T22	35 Pavlot
13 Lebona	36 Kostjuženskij
14 Mol-chua-sin	37 Leala
15 Lemira	38 Farmingdale
16 Lerosa	39 Poizat
17 Vyndrop	40 Harogem
18 Neptun	41 Mamaia
19 Melitopolskij p.	42 Harlayne
20 Leronda	43 Litoral
21 Marie de Cenad	44 Bergeron
22 Dolgocvetnaja	45 Volšebnýj
23 Melitopolskij č.	46 Vynoslivýj

1. Začátek sklizňové zralosti – The onset of picking ripeness

¹days to Velkopavlovická cv., ²cultivars

souboru genofondu meruněk, ukazují na možnost výběru vhodných genotypů pro diverzifikaci znaků záporným křížením.

Při studiu vzájemných vztahů mezi vybranými znaky bylo zjištěno, že není průkazná těsnost závislosti mezi začátkem kvetení a začátkem sklizně ($r = 0,16$). To znamená, že mohou být získány i odrůdy s pozdějším kvetením, ale přitom s ranějším zráním plodů. Potvrzením této možnosti jsou např. nově vyšlechtěné odrůdy Leskora, Lejuna nebo Lerana. Není průkazná těsnost závislosti ani mezi začátkem kvetení a hmotností plodu ($r = 0,04$), tzn. že i později kvetoucí odrůdy mohou mít vysokou hmotnost plodu. Mezi začátkem kvetení a mrazuodolností květních pupenů byla zjištěna kladná, ale neprůkazná těsnost závislosti ($r = 0,20$), tzn., že mohou být získány odrůdy s vysokou mrazuodolností květních pupenů a přitom s rozdílnou dobou kvetení. Mezi začátkem kvetení a plodností byla zjištěna mírně těsná kladná závislost na hranici průkaznosti ($r = 0,30$ n), což by mohlo svědčit o tom, že lepší



1 Lerana	24 Melitopolskij č.
2 Harlayne	25 Lerosa
3 Farmingdale	26 Lebona
4 Gvardějskij	27 Velkopavlovická
5 Leronda	28 Sabinovská LE-220
6 Zorkij	29 Kospotěnskij
7 Lejuna	30 Orange Red
8 Melitopolskij p.	31 Vesna
9 Ledana	32 Lebelá
10 Leskora	33 Poizat
11 Melitopolskij r.	34 Litoral
12 Lefrosta	35 Marie de Cenad
13 Vyndrop	36 Volšebnýj
14 Priusaděbnýj	37 Harcot
15 Lemira	38 Pavlot
16 Harogem	39 Mamaia
17 Dolgocvetnaja	40 Legolda
18 Efekt	41 Hargrand
19 Leala	42 Mol-chua-sin
20 Alfréd	43 Kostjuženskij
21 Marena	44 Neptun
22 Bergeron	45 Olimp
23 Vynoslivýj	46 C4 R8 T22

2. Hmotnost plodu meruněk – Apricot fruit weight

¹grams, ²cultivars

podmínky pro odkvět mají později kvetoucí odrůdy. Mezi začátkem sklizňové zralosti a hmotností plodu nebyla zjištěna průkazná těsnost závislosti ($r = 0,25$). Pro šlechtitele to znamená, že i raněji zrající odrůdy mohou být velkoplodé. Mezi začátkem sklizňové zralosti a plodností byla zjištěna záporná, mírně těsná a vysoce průkazná závislost ($r = -0,40^{++}$). To by znamenalo, že obecně raněji zrající odrůdy mají vhodnější podmínky pro plodnost než později zrající. Mezi hmotností plodu a plodností byla zjištěna záporná mírně těsná, ale průkazná závislost ($r = -0,31^{+}$). Znamená to, že vyšší plodnost ovlivňuje negativně hmotnost plodu. Mezi hmotností plodu a mrazuodolností květních pupenů byla zjištěna mírně těsná záporná a vysoce průkazná závislost ($r = -0,47^{++}$). To znamená, že mrazuodolnější odrůdy obecně více plodí a mají při vyšších sklizních menší plody. Pozitivní závislost mezi mrazuodolností květních pupenů a plodností potvrzuje kladná, význačná a vysoce průkazná těsnost závislosti ($r = 0,55^{++}$). Tato průkazná těsnost závislosti je logická. Se zvyšě-

nou mrazuodolností květních pupenů se zvyšují i předpoklady pro vyšší plodnost.

DISKUSE

Zatím co v prvních kolekcích v ČR a SR byla amplituda začátku sklizňové zralosti 40–47 dní (Nitranský, 1981, 1988; Vachůn, 1972) v současně uchovávaném genofondu je to už 88 dní. To dává možnost využít těchto rozdílů pro vyšlechtění nových, raněji i později zrajících odrůd a využít genofond k užitečné mezinárodní výměně. Vzhledem k celkovému trendu ve světě pěstovat odrůdy merunek pro přímý konzum nabývá na významu hmotnost plodu. Ukazuje se možnost získat šlechtěním odrůdy s hmotností i kolem 100 g. Menší možnosti jsou v získání významně později kvetoucích genotypů merunek. Přesto i zde je nutné hledat další genové zdroje, poněvadž zpoždění kvetení i jen o několik dní může v průměru delšího období sehrát pozitivní roli. Frekvence poškozujících jarních mrazů, případně jen nízkých teplot, nepříznivých pro odkvet s kalendářním termínem klesá. Vyšší mrazuodolnost květních pupenů je pozitivní vlastností poněvadž tvoří předpoklad, i když ještě ne záruku vyšší budoucí sklizně. Některá novošlechtění získaná využitím genofondu merunek jsou toho důkazem (např. Lejuna a Leskora). Variační koeficienty vybraných znaků vypočtené ze souboru 46 genotypů mohou mít u jiných souborů rozdílnou hodnotu. V případě výpočtu ze širšího souboru zahrnujícího extrémní hodnoty znaků se může hodnota korelačního koeficientu například zvýšit. Poněvadž v práci bylo z hlediska širšího souboru znaků podrobně hodnoceno 46 genotypů, byly i variační koeficienty vypočteny právě z tohoto souboru. I tak je zřejmá značná diverzita hodnocených znaků a z toho vyplývající možnost využití genotypů pro šlechtění.

LITERATURA

COCIU, V. – HOUGH, L. F.: Germplasm of apricots and some suggestions for its use. Acta Hort., 192, 1986: 291–297.
BERNHARD, R.: L'avenir des recherches fruitières. Améliorer les techniques culturales ou les variétés. Arboricult. Fruit., 13, 1991: 15–16.

NITRANSKÝ, Š.: Sortimenty marhůl a broskýň. [Závěrečná správa.] Veselé pri Piešťanoch, Šľachtiteľsko-výskumná stanica 1981. 124 s.
NITRANSKÝ, Š.: Najvýznamnejšie vlastnosti a znaky niektorých introdukovaných kultivarov marhůl. Ved. Práce VÚOOD Bojnice, 1988: 99–109.
NITRANSKÝ, Š.: Klasifikátor. Descriptor List. Genus *Armeniaca* P. Mill., Praha, 1992. 29 s.
NYUJTÓ, F. – ERDOS, Z.: Frost tolerance studies in apricot varieties. Acta Hort., 1986: 377–382.
PAPRŠTEJN, F. – LUDÍKOVÁ, J. – VACHŮN, Z. – OUKROPEC, I.: Metodika genofondu ovocných rostlin. 1995. 11 s.
PAUNOVIČ, S. A. – PAUNOVIČ, A. S.: Acta X. In: Int. Symp. on Apricot Culture, Izmir, 1993.
PAUNOVIČ, S. A. – DJURIČ, B.: The best selected autochthonous apricots of *Prunus armeniaca* L. in SR Serbia, SFR Yugoslavia. Acta Hort., 1991: 159–166.
PUGLIANO, G. – FLORANI, M.: Two-year observation on the biology and fructification of apricot. Acta Hort., 1986: 383–400.
VACHŮN, Z.: Hodnocení doby zralosti, jejího rozptylu a možnosti rozšíření sklizňové amplitudy výběrem ze světového sortimentu merunek. Zahradnictví, 1972: 159–174.
VACHŮN, Z.: Výsledky hodnocení vybraného souboru merunek československé a jugoslávské proveniencie v letech 1980–1986. Acta Univ. Agric. Fac. Hort., 1, 1988a: 93–103.
VACHŮN, Z.: Biological and economic properties of chosen pool collection of apricots in CSSR. In: Int. Symp. of Hort. Germplasm, Cultivated and Wild, Beijing, China, 1988b: 115–118.
VACHŮN, Z.: Hodnocení odolnosti vybraných genotypů merunek k hnědnutí meruňkových listů (*Gnomonia erythrostoma* Pers. ex. Fr. /Auerw./). Acta Univ. Agric. Fac. Hort., 1991: 5–15.
VACHŮN, Z. – DOSTÁLOVÁ, M. – KUDLIČKOVÁ, J. – LEŠÍNSKÝ, M.: Odolnost některých odrůd světového sortimentu merunek k poškození květních pupenů v zimním období 1969–70. Sbor. ÚVTI – Genet. a Šlecht., 1, 1970: 1–16.
VACHŮN, Z. – KRŠKA, B. – SASKOVÁ, H. – OBOŇOVÁ, J.: Studium a výběr nejvhodnějších genotypů merunek pro pěstitelskou praxi. Výzk. úkol č. 4019. Výroční zpráva, Lednice, 1994. 86.
VACHŮN, Z. – KRŠKA, B. – SASKOVÁ, H. – OBOŇOVÁ, J.: Metodika hodnocení fenologických, pomologických a pěstitelských znaků (vlastností) meruňkových odrůd a hybridů. Lednice na Moravě, ZF MZLU 1995. 8 s.

Došlo 16. 5. 1995

Kontaktní adresa:

Prof. ing. Zdeněk Vachůn, DrSc., Zahradnická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, 691 44 Lednice na Moravě, Česká republika
Tel. 0627/982 10–12, fax 0627/984 11

VĚDA, INFORMACE A NÁRODNÍ ROZVOJ

Ústav zemědělských a potravinářských informací uspořádal v polovině září 1995 spolu se Státním zdravotním ústavem seminář na téma *Věda, informace a národní rozvoj*, jehož iniciátorem byla mezinárodní organizace CAB International. Cílem semináře bylo seznámit účastníky s informačními produkty a vědeckými službami CABI a vytvořit předpoklady pro jednání o případném členství České republiky v této organizaci, z něhož vyplývají slevy při nákupu informačních produktů a při využívání vědeckých služeb a další členské výhody.

CAB International je nevýdělečná, převážně soběstačná, mezinárodní organizace, kterou vlastní a řídí jednotlivé členské vlády. V současné době je členy této organizace 38 zemí. Hlavní základna CABI je ve Velké Británii; její regionální pobočky a vědecká pracoviště však působí i v jiných částech světa. Tato organizace plní své poslání tím, že poskytuje vědecké a informační služby orientované na zemědělství a lesnictví, na ochranu životního prostředí, na zachování a vhodné využití rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů a na zlepšení výživy a zdraví lidí na celém světě.

CABI vytváří unikátní bibliografické databáze zaměřené na zemědělství a příbuzné obory, výživu a lidské zdraví. Šíří tiskem i elektronicky informace obsažené v těchto databázích, vyvíjí nejnovější elektronické informační systémy a produkty a vydává knihy a další publikace. V rámci projektu řízení informačního systému poskytuje rady a praktickou pomoc: školení pro informační pracovníky se konají buď ve Velké Británii, nebo v zahraničí.

Čtyři vědecké ústavy CABI – Mezinárodní ústav pro biologickou ochranu rostlin, Mezinárodní mykologický ústav, Mezinárodní parazitologický ústav a Mezinárodní entomologický ústav – se specializují na vymezení a objasnění vztahů mezi organismy; poskytují služby, které usnadní identifikaci těchto organismů; nabízejí diagnostické a konzultační služby; podporují programy ochrany proti škůdcům a biologické kontroly škodlivých organismů a poskytují školení vědeckým pracovníkům.

Každá členská země CABI získává výhody, které spočívají ve snížení cen publikací a služeb (v současné době o 20 %); má přednostní přístup k službám CABI a školicím projektům a má možnost vytvářet výzkumné programy ve spolupráci s ústavem CABI; získává přístup k externím fondům; může provádět kontrolu způsobu řízení a práce této organizace; může využívat služeb CAB k plnění svých povinností v rámci mezinárodních dohod a má možnost zúčastňovat se rozvojových programů CABI. Členské příspěvky jednotlivých zemí tvoří 3 % celkového rozpočtu CABI; zbývající náklady pokrývá CABI prodejem publikací a služeb, ze smluvních vědeckých výzkumů a projektů a z dalších zdrojů.

Česká republika využívá služeb CABI po dlouhou řadu let. Zemědělská knihovna, která je nyní součástí Ústavu zemědělských a potravinářských informací, začala odebírat první referátový časopis CABI dokonce již v roce 1920. Tato knihovna zpřístupňuje prostřednictvím svých fondů uživatelům informace, které CABI zpracovává. Také další instituce, především knihovny vysokých škol, objednávají a využívají informační produkty CABI, v poslední době především kompaktní disky. Informace, které CABI zpracovává, je možné rovněž využívat v dialogovém režimu napojením na databázová centra, mimo jiné i prostřednictvím sítě Internet.

V roce 1988, kdy se členství v CABI otevřelo i pro nečlenské země Britského společenství národů, vstoupilo do této organizace Maďarsko. V důsledku poskytovaných členských slev stoupl v Maďarsku nákup informačních produktů CAB International, v poslední době především báze dat CABI na CD-ROM. Došlo i k rozvoji spolupráce ve vědecké oblasti, která se projevuje především v organizování společných seminářů.

Členové CABI formálně vyzvali Českou republiku, aby se stala další členskou zemí. Členské země CAB International platí členské příspěvky, které jsou stanovovány na základě vzorce OSN. Principem příspěvku pro CABI a slev vyplývajících z členství je, že členský příspěvek je hrazen ze státních prostředků a výhody z členství získávají jednotlivé instituce na území dané země. Výhoda členství je úzce spojena s mírou nákupu a využívání informačních produktů a služeb CABI.

Závěry semináře a následný průzkum rozsahu využívání informačních produktů a vědeckých služeb CABI v České republice mají pomoci pracovníkům Ministerstva zemědělství i dalších resortů při rozhodování o tom, zda doporučit vstup České republiky do CABI.

GENETIC RESOURCES OF GRAPEVINE AND THEIR COLD HARDINESS

GENOVÉ ZDROJE RÉVY VINNÉ A JEJICH MRAZUVZDORNOST

M. Hubáčková

Research Station of Viticulture, Karlštejn, Czech Republic

ABSTRACT: During three winter periods cold hardiness in the most important *Vitis vinifera* cultivars in the Czech Republic and in 10 introduced interspecific grapevine forms was determined. It was determined after frosty (72 h; -10°C) and warm (72 h; 12°C) periods in controlled conditions. Three temperatures of frost stresses (-16 , -19 and -22°C) were used for evaluation of cold hardiness of each cultivar or hybrid after both frosty and warm periods. The level of bud cold hardiness was derived from viability of buds determined by survival test. The cold hardiness of each cultivar or hybrid was compared with the cold hardiness of standard cultivar Riesling Rhine at all sampling terms. The differences in cold hardiness between the studied and standard cultivar are shown in percentage of burst buds after frost stresses in Tabs. I, II and III. (The percentage of burst buds in standard cultivar is 100% at each sampling term.)

grapevine; *Vitis vinifera* cultivars; interspecific forms; frosty and warm winter periods; cold hardiness

ABSTRAKT: V průběhu tří zimních období byla pomocí mrazových stresů navozených v řízeném prostředí mrazicích komor stanovena základní mrazuvzdornost (mrazovým stresem předcházela 72 hodin trvající expozice mrazu $-10^{\circ}\text{C} \pm 0,4^{\circ}\text{C}$) a stabilita mrazuvzdornosti (mrazovým stresem předcházela 72 hodin trvající expozice teplotě 12°C). Obě charakteristiky mrazuvzdornosti byly stanoveny u pěstitelsky nevýznamnějších odrůd *Vitis vinifera* v ČR a u 10 introdukovaných mezidruhových forem révy vinné. U všech sledovaných genových zdrojů jsou uvedeny výsledky životnosti pupenů po mrazových stresech v porovnání s životností standardní odrůdy Ryzlink rýnský.

réva vinná; odrůdy *Vitis vinifera*; mezidruhové formy; mrazuvzdornost po chladné a teplé zimní periodě

ÚVOD

Publikované údaje o mrazuvzdornosti, přesněji o toleranci genových zdrojů révy vinné vůči zimním mrazům, dříve vycházely z výsledků pozorování v ročních po silných mrazech. Tyto údaje zahrnovaly vedle účinku mrazu také spolupůsobení různé vlhkosti vzduchu, síly větru, námrazy, případně dalších faktorů vnějšího prostředí. Se zkvalitňováním tepelné regulační techniky je mrazuvzdornost stále častěji hodnocena v definovaném prostředí a představuje reakci orgánů rostliny na stres vyvolaný jen účinkem hlavního škodlivého činitele zimy – mrazu. Takovýmto způsobem získané výsledky sice nezahrnují vliv celého komplexu škodlivých činitelů, ale na druhé straně umožňují mrazuvzdornost vyhodnotit objektivněji a přesněji.

Z celkového počtu asi 900 odrůd, které jsou dnes v kolekcích genových zdrojů révy vinné v České republice vysazeny, jsme v definovaných podmínkách dosud vyhodnotili mrazuvzdornost většiny odrůd zapísaných v Listině povolených odrůd, některých introdukovaných odrůd a kříženců mezidruhového původu, vybraných klonů a subklonů pěstitelsky cenných odrůd a odrůd ve státních zkouškách. V této práci jsou uvedeny kvantitativní charakteristiky mrazuvzdornosti po

chladné a teplé zimní periodě u odrůd prvních dvou jmenovaných skupin.

MATERIÁL METODY

Mrazuvzdornost každého genového zdroje jsme analyzovaly v průběhu tří zimních období. Odvodili jsme ji z mrazuvzdornosti nejméně odolných orgánů keře – pupenů na jednoletých výhonech, které vyrostly na dvouletém dřevě dospělých keřů.

Keře, ze kterých byly výhony s pupeny odřezány, jsou pěstovány ve VSV Karlštejn na vysokém vedení, v širokém sponu, je u nich uplatněn dvojité Gyoťův způsob řezu a běžná agrotechnika.

V každém termínu analýzy bylo z keřů jednoho genového zdroje odřezáno 80 výhonů od druhého po třináctý pupen od báze výhonu. Z uvedeného množství bylo 40 výhonů použito pro charakterizování základní odolnosti (bezprostředně po mrazivé periodě) a 40 výhonů pro charakterizování stability odolnosti (po teplé zimní periodě) v řízeném prostředí. Ze 40 výhonů bylo 10 (120 pupenů) zařazeno do kontrolní skupiny (výhony byly vystaveny teplotě -10 nebo 12°C , ale nebyly vystaveny mrazovému stresu) a zbývajících 30 výhonů

bylo po expozici teplotě -10 nebo 12 °C vystaveno odstupňovanému mrazovému stresu -16, -19 nebo -22 °C.

Expozici teplotám -10 a 12 °C i mrazové stresy jsme uskutečnili v speciálně upravených mrazicích komorách s mikroprocesorovou regulací teplotního režimu podle dříve popsaného postupu (H u b á č k o v á, 1988).

Mrazuvzdornost byla odvozena z podílu vyrašených pupenů po mrazových stresech na jednopupenových fyzických umístěných bazálními konci v plastových krabičkách s vodou.

Ve všech termínech byla do analýz zařazena standardní odrůda Ryzlink rýnský (skutečné procento vyrašených pupenů standardní odrůdy po mrazových stresech = 100 %).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I je uvedeno o kolik byla u 12 v České republice nejvíce pěstovaných odrůd pro bílá vína vyšší nebo nižší mrazuvzdornost než u standardní odrůdy Ryzlink rýnský (odrůda ze skupiny *Vitis vinifera*, patřící mezi nejvíce odolné odrůdy). Hodnoty v tabulce představují průměrné výsledky životnosti pupenů z analýz uskutečněných ve třech zimních termínech v letech 1987 až 1991. Pro nedostatek výhonů chybí vyhodnocení stability odolnosti u odrůdy Ryzlink vlašský.

Podle výsledků získaných v kontrolovaných podmínkách můžeme studované odrůdy rozdělit podle jejich mrazuvzdornosti takto:

- odrůdy s vysokou základní mrazuvzdorností (mrazuvzdornost stejná nebo vyšší než má standardní odrůda): Ryzlink vlašský, Muškát moravský, Rulandské bílé, Pálava;
- odrůdy se střední až vyšší základní mrazuvzdorností: Tramín červený, Müller-Thurgau, Sylvánské zelené, Rulandské šedé;
- odrůdy s nízkou základní mrazuvzdorností: Veltlínské zelené, Veltlínské červené rané, Aurelius, Sauvignon;
- odrůdy s vysokou stabilitou mrazuvzdornosti po zimním oteplení: Tramín červený, Muškát moravský, Müller-Thurgau;
- odrůdy se střední stabilitou mrazuvzdornosti po zimním oteplení: Veltlínské zelené, Rulandské bílé, Rulandské šedé, Sauvignon;
- odrůdy s nízkou stabilitou mrazuvzdornosti po zimním oteplení: Veltlínské červené rané, Pálava, Aurelius, Sylvánské zelené.

U odrůd Ryzlink rýnský, Ryzlink vlašský, Tramín červený, Rulandské bílé, Rulandské šedé a Sauvignon se výsledky analýzy v podstatě shodují s údaji získanými po periodických poškozeních mrazy v polních podmínkách (K r a u s, 1967; M o s e r, 1970). Odrůdu Veltlínské červené rané řadíme podle našich výsledků do skupiny odrůd s nejnižší základní mrazuvzdorností

I. Diference průměrného procenta vyrašených pupenů od standardní odrůdy po odstupňovaných mrazových stresech v řízeném prostředí u odrůd *Vitis vinifera* pro bílá vína - Difference of mean percentage of burst buds in comparison with standard cultivar after frost stresses in controlled conditions in cultivars of *Vitis vinifera* for white wines

Odrůda ¹	Mrazovým stresem předcházel perioda ²	
	mrazová ³ (72 h, -10 °C)	teplá ⁴ (72 h, 12 °C)
Aurelius	-14,5	-18,5
Müller-Thurgau	-1,1	+0,1
Muškát moravský	+4,7	+0,9
Pálava	+0,8	-21,4
Rulandské bílé	+2,7	-6,3
Rulandské šedé	-6,4	-5,3
Ryzlink vlašský	+12,2	údaj chybí ⁵
Sauvignon	-13,2	-5,1
Sylvánské zelené	-1,3	-10,3
Tramín červený	-1,3	+8,2
Veltlínské červené rané	-22,4	-23,4
Veltlínské zelené	-26,2	-6,9

¹ cultivar, ² frost stresses were preceded by periods, ³ frosty, ⁴ warm, ⁵ data is missing

i s nejnižší stabilitou mrazuvzdornosti. Také podle K r a u s e (1967) patří odrůda Veltlínské červené rané mezi ty, které mají v polních podmínkách nejnižší mrazuvzdornost, ale M o s e r (1970) ji naopak řadí mezi odrůdy s vysokou mrazuvzdorností. Rozdílně je uvedeny autory hodnocena také mrazuvzdornost odrůd Müller-Thurgau a Sylvánské zelené. Podle našich pozorování má odrůda Müller-Thurgau nižší základní mrazuvzdornost v zimách po předchozím suchém vegetačním období. Pravděpodobně z téhož důvodu patří mezi ty odrůdy, které vykazují vyšší variabilitu mezi ročníky (H u b á č k o v á, 1993). Z uvedených důvodů pravděpodobně vyplývá i rozdílné hodnocení mrazuvzdornosti odrůd výše uvedenými autory v polních podmínkách.

Odrůdy Pálava a Sylvánské zelené mají podle naší analýzy vysokou (Pálava) nebo střední až vyšší základní mrazuvzdornost (Sylvánské zelené - klon VSV Karlštejn), ale naopak nízkou stabilitu mrazuvzdornosti po zimním oteplení. Možná právě pro nízkou stabilitu mrazuvzdornosti je odrůda Sylvánské zelené považována některými pěstiteli za málo mrazuvzdornou. U odrůdy Pálava jsme stejně jako u Müller-Thurgau a Moravský muškát zjistili vysokou variabilitu v základní mrazuvzdornosti i stabilitě mezi jednotlivými ročníky (H u b á č k o v á, 1992).

Mrazuvzdornost základního genového fondu pro červená vína

Rozdělení šesti sledovaných odrůd podle jejich základní mrazuvzdornosti a stability mrazuvzdornosti

v porovnání s odrůdou Ryzlink rýnský (tab. II) v letech 1988 až 1990 je následující:

- vysoká základní mrazuvzdornost: v porovnání s odrůdami pro bílá vína nepatří do této skupiny žádná odrůda;
- střední až vyšší základní mrazuvzdornost: Portugal modrý, Zweigeltrebe, Rulandské modré, André, Svatovavřínecké;
- nízká základní mrazuvzdornost: Frankovka;
- vysoká stabilita mrazuvzdornosti po zimním oteplení: žádná odrůda;
- střední stabilita mrazuvzdornosti po zimním oteplení: Rulandské modré, Portugal modrý, Zweigeltrebe, Svatovavřínecké;
- nízká stabilita mrazuvzdornosti po zimním oteplení: André.

II. Difference průměrného procenta vyrašených pupenů od standardní odrůdy po odstupňovaných mrazových stresech v řízeném prostředí u odrůd *Vitis vinifera* pro červená vína – Difference of mean percentage of burst buds in comparison with standard cultivar after frost stresses in controlled conditions in cultivars of *Vitis vinifera* for red wines

Odrůda ¹	Mrazovým stresem předcházející období ²	
	mrazová ³ (72 h, -10 °C)	teplá ⁴ (72 h, 12 °C)
André	-13,2	-21,4
Frankovka	-30,3	údaj chybí ⁵
Portugal modrý	+0,9	-10,8
Rulandské modré	-4,9	-11,1
Svatovavřínecké	-7,1	-9,9
Zweigeltrebe	-4,6	-10,9

For 1-5 see Tab. I

Jak vyplývá z tab. II studované odrůdy pro červená vína mají, s výjimkou odrůdy Portugal modrý, základní mrazuvzdornost o 4 až 30 % nižší než Ryzlink rýnský. Po zimním oteplení má odrůda André nižší odolnost o 21 %, ostatní odrůdy přibližně o 10 %. U odrůdy Frankovka jsme stabilitu mrazuvzdornosti nemohli vyhodnotit pro nedostatek dobře lignifikovaných, dostatečně dlouhých jednoletých výhonů.

Předložená analýza mrazuvzdornosti pro výrobu červených vín potvrdila i v polních podmínkách známou, relativně vysokou mrazuvzdornost odrůdy Rulandské modré. Odrůda Portugal modrý, považovaná Pospíšilovou (1981) za odolnější, řadí Kraus (1967) mezi odrůdy se sníženou odolností. V našich analýzách v řízeném prostředí vykazují pupeny této odrůdy vyšší mrazuvzdornost po mrazivé periodě, po zimním oteplení mrazuvzdornost této odrůdy rychle klesá. Odrůdu André můžeme podle její základní odolnosti zařadit mezi středně odolné, ale po teplé zimní periodě mezi odrůdy s nižší odolností. Naše sledování mrazuvzdornosti této velmi plodné odrůdy naznačují snižování její mrazuvzdornosti společně s věkem keřů.

Mrazuvzdornost některých genových zdrojů mezidruhového původu

Analýza mrazuvzdornosti 10 introdukovaných forem pěstovaných ve VSV Karlštejn byla uskutečněna ve třech zimních obdobích v letech 1991 až 1994. Pro nedostatek výhonů chybí analýza stability mrazuvzdornosti u odrůdy Orion a křížence XXI-37-52.

Podle úrovně základní mrazuvzdornosti a stability mrazuvzdornosti v porovnání s odrůdou Ryzlink rýnský (tab. III) můžeme odrůdy a křížence začlenit do skupin takto:

- vysoká základní mrazuvzdornost: Krystal;
- střední základní mrazuvzdornost: Bianca, Orion, EC-28, EC-34, XV-15-51 a XXI-37-52;
- nízká základní mrazuvzdornost: EC-2, XIV-12-15, EC-24;
- vysoká stabilita mrazuvzdornosti po zimním oteplení: Krystal, Bianca;
- střední stabilita mrazuvzdornosti po zimním oteplení: EC-28, EC-24, EC-2, EC-34, XIV-12-15, XVC-15-51;
- nízká stabilita mrazuvzdornosti po zimním oteplení: žádná ze sledovaných odrůd.

III. Difference průměrného procenta vyrašených pupenů od standardní odrůdy po odstupňovaných mrazových stresech v řízeném prostředí u 10 introdukovaných mezidruhových forem révy vinné – Difference of mean percentage of burst buds in comparison with standard cultivar after frost stresses in controlled conditions in 10 introduced inter-specific cultivars and hybrids

Odrůda nebo křížence ¹	Mrazovým stresem předcházející období ²	
	mrazová ³ (72 h, -10 °C)	teplá ⁴ (72 h, 12 °C)
EC-24	-20,1	+7,4
EC-28	-9,3	-1,3
Bianca	-3,4	+5,4
EC-2	-32,4	-8,2
Orion	-4,5	údaj chybí ⁵
Krystal	+18,3	+21,9
EC-34	-12,0	-8,3
XIV-12-15	-22,3	-8,8
XV-15-51	-12,0	-15,0
XXI-37-52	-16,0	údaj chybí ⁵

For 1-5 see Tab. I

Vyšší základní mrazuvzdornost než standardní odrůda Ryzlink rýnský má jen odrůda Krystal (o 18,3 %). Vyšší stabilitu odolnosti vyazuje odrůda Krystal (o 21,9 %) a odrůda Bianca (o 5,4 %). Všechny ostatní formy se svou základní mrazuvzdorností a stabilitou po oteplení řadí do skupiny středně odolných odrůd.

Mrazuvzdornost je jako komplexní vlastnost podmíněná mnohými vnitřními i vnějšími činiteli, kteří se uplatnili nejenom v průběhu zimy, ve které jsme mra-

zuvzdornost hodnotili, ale také v předcházející vegetaci nebo i v předcházejících letech. Proto hodnoty, které vyjadřují schopnost jednotlivých odrůd odolávat zimním mrazům, jsou relativní, ať jsou získány jakýmkoliv přesnými metodami.

LITERATURA

HUBÁČKOVÁ, M.: Hodnotenie mrazuvzdornosti odrôd viniča hroznorodého v kontrolovaných podmienkach. Met. Záv. Vých. Výzk. Zeměd. Praxe, 1988. 23 s.

HUBÁČKOVÁ, M.: Odolnosť proti zimným mrazom u muštových odrôd viniča pre biele vína československého pôvodu. Genet. a Šlecht., 28, 1992: 65–71.

HUBÁČKOVÁ, M.: Odolnosť tradičných bielych muštových odrôd révy vinné vůči zimným mrazům. Zahradnictví, 20, 1993: 111–119.

KRAUS, V.: Vinohradnictví. Biologické základy agrotechniky révy vinné. Praha, SNTL 1967. 129 s.

MOSER, L.: Vysoké vedenie viniča. Bratislava, Príroda 1970. 249 s.

POSPÍŠILOVÁ, D.: Ampelografia ČSSR. Bratislava, Príroda 1981. 352 s.

Došlo 16. 5. 1995

Kontaktní adresa:

Ing. Marta Hubáčková, DrSc., Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn 98, Česká republika
Tel. 0311/941 31

Organizátorům vědeckých a odborných setkání

V časopisu Zahradnictví (Horticulture Science) rádi zveřejníme informace o plánovaných konferencích, sympoziích, seminářích a jiných setkáních vědecko-výzkumných a odborných pracovníků zahradnického oboru.

Upozorňujeme proto organizátory takových akcí, že se výrazně zkrátí (na jeden měsíc i méně) doba od dodání textu redakci k jeho zveřejnění.

Využijte tuto možnost seznámit širší vědecko-výzkumnou zahradnickou veřejnost s Vámi připravovanou akcí.

Redakce

THE USE OF *IN VITRO* METHODS FOR PLANT GENETIC CONSERVATION

VYUŽITÍ KULTUR *IN VITRO* K UCHOVÁVÁNÍ GENOVÝCH ZDROJŮ ROSTLIN

J. Kováč

Palacky University, Faculty of Natural Science, Department of Cell Biology and Genetics, Olomouc, Czech Republic

ABSTRACT: Plant species with recalcitrant seeds and species that do not produce seeds may be conserved *ex situ* by using *in vitro* techniques. These primarily involve the use of reduced growth and cryopreservation in liquid nitrogen. Reduced growth storage has been used successfully to store cultures in the short and medium terms. Growth reduction is achieved by modifying various parameters, such as temperature, culture medium, gaseous environment. Among the methods of reduced growth storage, reduced incubation temperature storage has been widely applied to a number of temperate crops as well as tropical crops. For long term conservation, cryopreservation is the only current method available. Cryopreservation protocols have been set up for more than 70 species, but, cryopreservation in general, requires further research and development. Recently, a new cryopreservation method termed encapsulation/dehydration/vitrification has been presented to simplify the complicated procedures for cryopreservation. Besides of slow growth and cryopreservation there are also important applications of *in vitro* techniques in other areas, including germplasm collecting, multiplication and exchange. *In vitro* techniques are not limited to conservation of crop plants but have been successfully adopted for use with rare and endangered plant species.

genetic resources; *in vitro* conservation; cryopreservation; slow growth

ABSTRAKT: Rostlinné druhy s rekalcitrantními semeny nebo druhy, které se rozmnožují vegetativně, se mohou uchovávat *ex situ* pomocí technik *in vitro*. Tyto techniky především zahrnují metodu minimálního růstu a kryoprezervaci v kapalném dusíku. Metoda minimálního růstu se úspěšně aplikuje ke krátkodobému a střednědobému uchovávání kultur. Zpomalení růstu je dosaženo změnou různých podmínek kultivace jako jsou teplota, kultivační médium a složení plynů. Mezi metodami minimálního růstu nalezla největší uplatnění především kultivace při nízké teplotě. Pro dlouhodobé uchovávání genových zdrojů *in vitro* je zatím jedinou dostupnou metodou kryoprezervace. Postupy kryoprezervace byly odvozeny pro více než 70 druhů, ale obecně je možné říci, že kryoprezervace vyžaduje další výzkum a vývoj. V poslední době byla zavedena nová metoda kryoprezervace označovaná jako metoda inkapsulace/dehydratace/vitrifikace, která postupy kryoprezervace velmi zjednodušuje. Kromě minimálního růstu a kryoprezervace existují další možnosti využití *in vitro* technik pro uchovávání genových zdrojů. Jsou např. využitelné při sběru materiálu pro genové banky, množení, ozdravování a výměně rostlinného materiálu. *In vitro* techniky se nepoužívají pouze k uchovávání genových zdrojů zemědělských plodin, ale jsou také využívány pro uchovávání vzácných a ohrožených druhů rostlin.

genové zdroje; uchovávání *in vitro*; kryoprezervace; minimální růst

ÚVOD

Cestou přirozené evoluce vznikly tisíce druhů rostlin. Pouze malé procento z tohoto počtu bylo vybráno a je využíváno jako zemědělské plodiny, okrasné rostliny nebo lesnický významné druhy. Většina genetických zdrojů rostlin existuje v přirozených ekosystémech, které doposud nejsou vhodným způsobem chráněny. Pro budoucí šlechtitelské programy je však nezbytné zachovat genetickou diverzitu kultivovaných rostlin a jejich planě rostoucích příbuzných druhů. Protože v budoucnu nemusí být ochrana planě rostoucích rost-

lin *in situ* (přímo na lokalitě) dostatečná, musí se rozpracovat a rozšířit metody ochrany *ex situ*.

Nejběžnější metodou uchovávání genových zdrojů *ex situ* je uchovávání semen. V této souvislosti je semena možné rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří semena označovaná jako ortodoxní – jsou to semena, která si uchovávají životnost i po snížení jejich obsahu vody na 5–10 %. Tato semena většinou při dozrávání vysychají, často se u nich vyskytuje dormance. Druhou skupinu představují semena označovaná jako rekalcitrantní – to jsou semena, která ztrácejí životnost, jsou-li dehydratována pod určitý limit, obvykle 12–30 %

obsahu vody. Tato semena mají krátkou životnost a ztrácejí klíčivost v průběhu několika týdnů až měsíců. Rekalcitrantní semena nemohou být skladována při teplotách pod 0 °C. Pro některé tropické druhy s rekalcitrantními semeny je nepřijatelná teplota nižší než 10 °C. Mezi druhy s rekalcitrantními semeny patří ze zemědělsky významných druhů např. kakaovník (*Theobroma cacao*), kávovník (*Coffea* spp.), kokosovník (*Cocos nucifera*), kaučukovník (*Hevea brasiliensis*) atd. Z planě rostoucích druhů jsou to např. dub (*Quercus* sp.), kaštanovník (*Castanea sativa*), jírovec (*Aesculus hypocastanum*), vodní a bahenní rostliny. Metody sběru, balení, transportu, testování klíčivosti a skladování byly standardizovány (Prendergast aj., 1991).

Některé druhy je možné uchovávat pouze vegetativně. Buď se jedná o druhy, které semena normálně neprodukují nebo je produkují velmi nepravidelně (lesní dřeviny), nebo o druhy, u nichž je z hlediska uchování vyšlechtěných znaků sexuální rozmnožování nežádoucí. Do této skupiny patří většina druhů ovocných dřevin a zeleniny. Tyto druhy jsou množeny vegetativně a genovými bankami jsou obvykle klony uchovávány ve formě hlíz, kořenů, cibulí a řízků. Klony jsou obvykle uchovávány ve sklenicích nebo v polních kulturách. Vegetativní části rostlin používané k množení (řízky, hlízy, cibule) mohou být také uchovávány delší dobu při snížené teplotě. Uchovávání klonů v polních nebo skleníkových podmínkách vyžaduje relativně mnoho prostoru, vysoké finanční náklady spojené s pletím, postřiky a vlastním vegetativním množením. U druhů uchovávaných v polních podmínkách je velké riziko jejich poškození škůdci nebo nepříznivými klimatickými podmínkami.

Od poloviny 80. let se uvažuje o využití kultur *in vitro* jako o bezpečnější alternativě polních genových bank (De Langhe, 1984; Withers, 1989, 1991; Dadds, 1991; Krogstrup aj., 1992).

V podstatě existují tři způsoby uchovávání genových bank *in vitro*:

- uchovávání aktivně rostoucí kultury,
- uchovávání kultur v minimálním růstu,
- kryoprezervace.

První způsob má význam především při rychlém klonovém množení (mikropropagaci) rostlin. Existuje celá řada souborných prací (např. Pierik, 1991; Debergh a Zimmerman, 1991; Ó Riordáin, 1993), které podávají přehled o druzích, u nichž se komerčně mikropropagace využívá, popř. u kterých byl vypracován postup mikropropagace v laboratorních podmínkách. Z hlediska dlouhodobého uchovávání genobanky mají aktivně rostoucí kultury své nevýhody. *In vitro* kultury byly většinou koncipovány pro klonové množení za podmínek, které stimulovaly rychlý růst. Za těchto podmínek kultury vyžadují časté pasážování na čerstvé médium (někdy dny, týdny, měsíce), což představuje u většího počtu kultur obrovský objem práce. Při každém pasážování je zde také riziko mikrobiální kontaminace. Ve své klasické podobě proto kultury *in vitro* představují pouze paralelu, a to dokonce někdy

ještě pracnější, k polní genové bance. Uvážili-li se existence somaklonální variability (Semal, 1986), může být uchovávání v podmínkách *in vitro* dokonce riskantnější než v podmínkách polní genové banky. Existují zde proto praktické a vědecké důvody pro hledání alternativní metody uchovávání kultur: metody, která bude méně pracná, levnější a bude zajišťovat větší genetickou stabilitu kultur.

Zjednodušeně řečeno, jde o to nalézt takové podmínky kultivace, při nichž se podstatně prodlouží subkultivační interval. V některých případech jde o prodloužení subkultivačního intervalu řádově na měsíce, roky případně až na staletí. Střednědobé řešení uchovávání genobanky *in vitro* představuje metoda minimálního růstu a dlouhodobé řešení představuje kryoprezervace.

MINIMÁLNÍ RŮST

Metody minimálního růstu mohou být rozděleny na následující varianty:

- metody založené na kultivaci při snížené teplotě,
- metody založené na modifikaci složení kultivačního média,
- metody založené na modifikaci plynného složení atmosféry v kultivačních nádobách.

Nejčastěji používanou metodou je kultivace při snížené teplotě. Většina kultur *in vitro* se normálně kultivuje při teplotě 20–25 °C (rostliny mírného pásma), popř. 25–30 °C (rostliny tropů). K dostatečné redukci růstu a prodloužení subkultivačního intervalu jsou pro rostliny mírného pásma vhodné teploty 4–10 °C a pro rostliny tropů 15–20 °C. Tyto teploty mohou u řady druhů prodloužit subkultivační interval na 1–2 roky (Ng a Ng, 1991). Se sníženou teplotou se často používá i slabé osvětlení (200–300 luxů), popř. se kultury kultivují ve tmě.

Ke zpomalení růstu se používají také média s nižší koncentrací solí (např. White, 1954; Heller, 1953), modifikované MS (Murashige a Skoog, 1962) médium s poloviční nebo až čtvrtinovou koncentrací jeho složek, média doplněná o osmotika (např. 3 % mannitolu, 3 % sorbitolu, 5 % sacharózy) a média doplněná o retardanty růstu – kyselinu abscisovou, chlorochlorid, Alar (Withers, 1987; Engelman, 1991).

Růst rostlin v kultuře *in vitro* je možné rovněž ovlivnit změnou koncentrace kyslíku a oxidu uhličitého v atmosféře kultivačních nádob. Výměnu dýchacích plynů je možné zpmalovat aplikací minerálních olejů na povrch rostlin (Jouvel aj., 1991). Metody založené na modifikaci atmosféry v kultivačních nádobách se však používají spíše ojediněle (Engelman, 1990).

Pro úspěšné dlouhodobé uchovávání genové banky je velmi důležité zajistit genetickou stabilitu kultivovaného rostlinného materiálu a tím i regenerovaných rostlin. O genetické stabilitě kultury *in vitro* rozhoduje především volba výchozího explantátu a způsob rege-

nerace, který je závislý především na podmínkách kultivace. Výchozí explantát musí mít co nejvyšší stupeň genetické stability. Nejvyšší genetická stabilita v *in vitro* kultuře byla prokázána pro kultury vzrostných vrcholů a axilárních pupenů (Novák, 1990; George, 1993). Vzhledem ke genetické nestabilitě není vhodné pro dlouhodobé kultivace vycházet z kalusového pletiva, buněčných kultur a diferencovaných pletiv regenerujících adventivní prýty. Pro odvození genové banky *in vitro* se proto nejčastěji používají izolované meristémy s 2–3 listovými primordií nebo větší vzrostné vrcholy. Použití meristémů má význam i z hlediska ozdravování virozných rostlin.

Metoda minimálního růstu má tyto hlavní výhody: možnost vizuální kontroly kultur v průběhu dlouhodobé kultivace, kultury mohou být testovány na přítomnost patogenů a mohou tak být vhodné pro mezinárodní výměnu, rychlost množení *in vitro* kultury může být v případě potřeby velmi vysoká, nároky na prostor jsou při uchovávání genové banky *in vitro* mnohem menší než při uchovávání banky v polních podmínkách. Například 800 kultivarů vinné révy, od každého šest rostlin, bylo uchováno *in vitro* na ploše 2 m². Stejně reprezentativní polní kolekce představovala plochu 1 ha (Frankel a Hawkes, 1975).

Jedním z hlavních problémů metody minimálního růstu je to, že kultury jsou vystaveny stresu, který může mít nežádoucí efekt na jejich fyziologický stav a regenerační schopnost po přenosu do normálních kultivačních podmínek. Může se do určité míry ovlivnit jejich genetická stabilita a mohou se selektovat pouze klony adaptované na podmínky pomalého růstu. Genetická stabilita kultur se musí proto periodicky vyhodnocovat. K tomu je možné použít morfologická kritéria, cytologická kritéria (počet chromozómů, obsah DNA), biochemická kritéria – stanovení izoenzymových spekter (Humpreys a Dalton, 1990; Eisenga a Cornelius, 1991) nebo provést diagnostiku DNA (Schaal aj., 1991; Potter a Jones, 1991).

Metoda minimálního růstu je i přes některé nedořešené otázky použitelná k uchovávání genové banky některých zemědělsky významných druhů rostlin, např. *Solanum tuberosum* (Espinoza aj., 1984), *Trifolium repens* (Bhojwani, 1981), *Medicago sativa* (Cheyenne a Dale, 1980), *Beta vulgaris* (Atanasov, 1986), *Malus domestica* (Lundergan a Janick, 1979), *Fragaria annanassa* (Mullin a Schlegel, 1976) a *Prunus* sp. (Marino aj., 1985). Ng a Ng (1991) ve své přehledné práci uvádějí 49 druhů rostlin, u kterých byla využita metoda minimálního růstu.

KRYOPREZERVACE

Růst rostlin je možné zcela zastavit použitím ultránízkých teplot jako je teplota kapalného dusíku (–196 °C). Kryoprezervace má poměrně dlouhou historii v mikrobiologii a uchovávání živočišných buněk. Mnohem méně pozornosti bylo věnováno kryoprezervaci rostlin-

ných buněk. Rutinní metody se začaly objevovat teprve před 10–15 lety. Tato situace je také způsobena velkou heterogenitou rostlinného materiálu, který se uchovává. Nejvíce byla kryoprezervace prostudována pro buněčné suspenze a většina postupů je modifikací metody, kterou uvádí Withers a King (1980) a Withers (1990).

Z hlediska uchovávání genové banky však suspenzní kultury nemají velký význam (snad pouze v souvislosti s biotechnologiemi – produkcí sekundárních metabolitů a genovým inženýrstvím). Pokrok v oblasti somatické embryogeneze však může pohled na suspenzní kultury, jako genové banky, změnit. Zejména je to nadějně u nahosemenných rostlin (Gupta aj., 1987).

Pokud se nestane somatická embryogeneze rozšířenějším fenoménem, bude pro dlouhodobé uchovávání genové banky *in vitro* použitelná pouze metoda kryoprezervace vzrostných vrcholů. Většina rostlinných buněk není přirozeně přizpůsobena účinku velmi nízkých teplot a jejich životaschopnost je ohrožena dvěma protichůdně působícími faktory: tvorbou intracelulárních krystalů ledu a dehydratací buněk v souvislosti s extracelulární tvorbou ledu. Rostlinný materiál určený pro kryoprezervaci je nutné na působení nízkých teplot připravit. Základní postup kryoprezervace je možné potom rozdělit do několika stadií:

- předkultivace,
- kryoprotekce,
- zmrazení,
- vlastní uchovávání – kryoprezervace,
- rozmrazení,
- regenerace, obnovení růstu.

Předkultivace může zahrnovat otužení kultur jejich kultivací při nízké (nadnulové) teplotě, kdy se vychází z pozorování změn citlivosti pupenů k mrazu v průběhu roku. Předkultivace může také představovat kultivaci již izolovaných meristémů na médiích se zvýšenou koncentrací sacharózy (5 %), na médiích obsahujících prolin, mannitol nebo sorbitol (1 M). Kryoprotekce představuje aplikaci kryoprotektivních látek do kultivačního média a provádí se asi jednu hodinu před zmrazením. Nejčastěji používanými kryoprotektivními látkami jsou DMSO (dimethylsulfoxid) a glycerol. Dále se používají sacharóza, glukóza, mannitol, sorbitol, prolin a polyetylen glykol. Mechanismus účinku kryoprotektivních látek není zcela znám, ale při kryoprotekci dochází zřejmě ke změnám permeability buněčných membrán, snížení bodu mrazu protoplastu, snížení pravděpodobnosti tvorby intracelulárních krystalů ledu a zvýšení odolnosti buněk k dehydrataci. Kryoprotektivní látky se většinou aplikují za snížené teploty (5 °C).

Vlastní zmrazení lze provést v zásadě dvěma způsoby. Jedná se o pomalé zmrazování, kdy se kontrolovaně snižuje teplota vzorku rychlostí 0,5–1,0 °C/min až do –40 °C, kde se vzorek ponechá asi 45 minut. Vzorek se potom přímo ponoří do kapalného dusíku.

Druhý přístup vychází z velmi rychlého zmrazení vzorku vitifikací, tj. přechodem vody do pevného skupenství tvorbou amorfni hmoty. Při vitifikaci se vzo-

rek po kryoprotekci ponoří přímo do kapalného dusíku. Výhodou vitifikace je především menší přístrojová nákladnost a eliminace poškození buněk nadměrnou dehydratací. V poslední době se zavádí metoda založená na inkapsulaci, dehydrataci a vitifikaci. Vzrostlé vrcholy se po jejich izolaci uzavřou do alginátu sodného (3%). Alginátové kuličky s meristémem se potom dehydratují několik dní v roztoku sacharózy (0,5–1,0 M) a dále se ve sterilním boxu nebo v nádobě se silikagem vysuší asi na 30% hmotnost. Potom se zmrazí vitifikací.

Zmrazený materiál se uchovává obvykle při teplotě -196°C nebo -150°C . Rozmrazování vzorků představuje vedle zmrazování druhou kritickou fází, kdy může dojít k poškození buněk. Při pomalém rozmrazování mohou být buňky poškozeny tvorbou intracelulárního ledu rekystalizací (-70°C) nebo přeměnou amorfni fáze v krystalickou (-130°C). Rozmrazování se proto obvykle provádí rychlým ponořením vzorku do sterilní vody 40°C teplé.

Přestože k hlavním biofyzikálním změnám dochází v průběhu zmrazování a rozmrazování, rozmrazené buňky jsou velmi náchylné k poškození a vyžadují proto šetrnou manipulaci. Většinou se jedná o přímý přenos na polotekuté kultivační médium. Kultivační médium může mít poněkud odlišné složení než médium používané pro regeneraci explantátů nepodrobených kryoprezervaci. Kultury se většinou nejprve krátkodobě kultivují ve tmě a poté na světle.

Informací o úspěšném zmrazování vzrostných vrcholů stále přibývá, ale není zde zřejmý takový pokrok jako u buněčných suspenzí. Towill (1991) a Engelmann (1991) uvádějí asi 50 druhů rostlin, u nichž byla metodika kryoprezervace vypracována. Ze zemědělsky významných rostlin jsou to např. *Daucus carota*, *Capsicum annum*, *Glycine max*, *Oryza sativa*, *Zea mays*, *Fragaria ananassa*, *Lycopersicon esculentum*, *Pisum sativum*, *Solanum tuberosum*, *Brassica oleracea*, *Beta vulgaris* atd. Metoda inkapsulace a vitifikace byla ověřována např. u *Solanum* sp. (Fabre a Dereuddre, 1990), *Saccharum* sp. (Paulet aj., 1993), *Malus domestica*, *Pyrus communis* a *Morus bombycis* (Niino a Sakai, 1992), *Vitis vinifera* (Plessis aj., 1993).

VYUŽITÍ KULTUR *IN VITRO* K OCHRANĚ OHROŽENÝCH DRUHŮ ROSTLIN

Genové banky *in vitro* nalezly uplatnění nejenom v souvislosti s hospodářsky významnými rostlinami, ale staly se také alternativní metodou ochrany planě rostoucích ohrožených druhů rostlin. Nacházejí uplatnění především u druhů, které mají silně redukováné populace, druhů s velmi nízkou produkcí semen a druhů, které se z různých důvodů nemohou sexuálně reprodukovat (Dodds, 1991; Fay, 1992, 1994; Krogstrup aj., 1992). Techniky *in vitro* umožňují v krátkém čase produkovat z minimálního rostlinného

materiálu velký počet rostlin, čímž má tento způsob množení minimální vliv na oslabení původní populace ohroženého druhu. Tkáňové kultury jsou ve smyslu uchovávání genofondu ohrožených druhů rostlin použitelné jednak k vlastnímu množení rostlin mikropropagací, jednak k dlouhodobému uchovávání druhu v podmínkách *in vitro* (Eberhart aj., 1991).

Mikropropagace však představuje jedno z posledních řešení problematiky ochrany ohrožených druhů. Techniky klonování *in vitro* je vhodné používat tam, kde selhaly klasické metody ochrany, od správného managementu stanoviště až po sběr semen a jejich uchovávání v semenných bankách. Přitom je nutné mít na zřeteli, že naklonování velkého počtu geneticky shodných rostlin nemá z hlediska ochrany druhu velký význam. Pokud by byly tyto rostliny ve velkém počtu vysazeny na lokalitu s původní populací, mohlo by dojít k jejímu dalšímu genetickému oslabení. V případě vysazení klonu mimo původní populaci by se zase oslabila možnost správné adaptace na dané životní podmínky a schopnost přežít v případě jejich náhlých změn. V souvislosti s mikropropagací ohroženého druhu je nutné také studovat fyziologii reprodukce a správně stanovit počet klonových linií, které dostatečně reprezentují genetickou diverzitu populace. Úspěšnost mikropropagace ohroženého druhu je nutné spojit se schopností pohlavního rozmnožování *in vitro* odvozených rostlin, tedy s produkcí semen a semeného potomstva.

Vlastní mikropropagace ohrožených druhů rostlin má vzhledem k mikropropagaci komerčně zajímavých druhů rostlin svá specifika. Většinou je zde limitován počet matečných rostlin, a tím i počet explantátů. Pokud je to možné, je z hlediska uchovávání genofondu rostlin výhodnější odvozovat kulturu sterilním výsevem semen, protože tak je zajištěna větší variabilita kultury *in vitro*. Pokud nejsou dostupná semena, je nutné použít vegetativní materiál. Je-li cílem mikropropagace uchovávání genofondu příslušného druhu, je možné použít pouze metodu kultivace vzrostných vrcholů nebo nodálních segmentů. Při použití tvorby adventivních prýtů a při regeneraci rostlin z kalusu nebo buněčné suspenze by regenerované rostliny nemusely být geneticky identické (somaklonální variabilita). Existence somaklonální variability vede často k diskusím o vhodnosti uchovávání genofondu ohrožených druhů rostlin pomocí tkáňových kultur (Scowcroft, 1984). Někteří autoři naopak uvažují o záměrném využití somaklonální variability k posílení genetické variability extrémě redukovaných populací ohrožených druhů (Ramwell, 1990; Jacobsen a Dohmen, 1990).

Ve světě existuje celá řada pracovišť zabývajících se uchováváním genofondu ohrožených druhů rostlin v tkáňových kulturách. Především se jedná o specializovaná pracoviště velkých botanických zahrad. Z nejvýznamnějších je možné jmenovat především Micropropagation Unit v Royal Botanic Gardens v Kew (Fay, 1988), kde se také vydává časopis zaměřený na

mikropropagaci ohrožených druhů rostlin (Botanic Gardens Micropropagation News).

Vedle řady prací pojednávajících o mikropropagaci se již objevují i práce řešící u ohrožených druhů problematiku minimálního růstu a kryoprezervaci kultur *in vitro* (Iriondo a Pérez, 1991; Kukulczanka, 1991; González-Benito a Pérez, 1994). Tkáňové kultury se používají také k řešení problematiky ochrany některých kriticky ohrožených druhů v České republice, např. na pracovišti PF UP v Olomouci a pracovišti PdF UJEP v Ústí nad Labem se ve spolupráci s ČÚOP řeší problematika mikropropagace a dlouhodobého uchovávání kultur *in vitro* u druhů *Dianthus arenarius* ssp. *bohemicus*, *Tephrosia aurantiaca*, *Carlina caulescens*, *Adenophora liliifolia*, *Jurinea cyanoides* a *Pulsatilla patens*. Nejdále je rozpracována problematika u *D. arenarius* ssp. *bohemicus* (Kováč, 1992; Kováč, 1995), kde byla odvozena metoda mikropropagace, ověřena možnost minimálního růstu kultury při nízké teplotě a je ověřena možnost kryoprezervace s použitím inkapsulace.

LITERATURA

ATANASSOV, A. I.: In: BAJAJ, Y. P. S. (ed.): Biotechnology in Agriculture and Forestry 2. Crops I. Heidelberg, Berlin, Springer-Verlag 1986: 462–470.

BHOJWANI, S. S.: A tissue culture method for propagation and low temperature storage of *Trifolium repens* genotypes. *Physiol. Plant.*, 52, 1981: 187–190.

BRAMWELL, D.: The role of *in vitro* cultivation in the conservation of endangered species. In: HERNANDEZ BERMEJO, J. E. – CLEMENT, M. – HEYWOOD, V. (eds.): Conservation Techniques in Botanic Gardens. Koenigstein, Koeltz Scientific Books 1990: 27–32.

BROWN, A. D. H. – MARSHALL, D. R. – FRANKEL, O. H. – WILLIAMS, J. T. (eds.): The use of plant genetics resources. Cambridge, Cambridge University Press 1989: 309–334.

BRIDGEN, M. P. – STABY, G. L.: Low pressure and low oxygen storage of *Nicotiana tabacum* and *Chrysanthemum morifolium* tissue cultures. *Pl. Sci. Lett.*, 22, 1981: 177–186.

CHEYNE, V. A. – DALE, P. J.: Shoot tip culture in forage legumes. *Pl. Sci. Lett.*, 19, 1980: 303–309.

DEBERGH, P. C. – ZIMMERMAN, R. H. (eds.): Micropropagation: Technology and Application. Kluwer Academic Publishers 1991.

DE LANGHE, E. A. L.: The role of *in vitro* techniques in germplasm conservation. In: HODGEN, J. H. W. – WILLIAMS, J. T. (eds.): Crop Genetic Resources: Conservation and Evaluation. London, Allen & Unwin 1984: 131–137.

DODDS, J. H.: *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. London, Chapman and Hall 1991.

EBERHART, S. A. – ROSS, E. E. – TOWILL, L. E.: Strategies for long term management of germplasm collections. In: FALK, D. A. – HOLSINGER, K. E.: Genetics and conservation of rare plants. New York, Oxford University Press 1991: 141–145.

EISENGA, G. C. – CORNELIUS, P. L.: Comparison of the isozyme variation in tall fescue parents and their somaclones. *Euphytica*, 51, 1991: 249–256.

ENGELMANN, F.: Utilisation d'atmosphères à teneur en oxygène réduite pour la conservation de cultures d'embryons somatiques de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.). *C. R. Acad. Sci. Paris.*, 310, Sér. III, 1990: 679–684.

ENGELMANN, F.: *In vitro* conservation of tropical plant germplasm – a review. *Euphytica*, 57, 1991: 227–243.

ESPINOZA, N. – ESTRADA, R. – TOVAR, P. – BRYAN, J. – DODDS, J. H.: Tissue culture micropropagation, conservation and export of potato germplasm. Specialized Technology Document 1, International Potato Center, Lima, Peru, 1984: 19.

FABRE, J. – DEREUDRE, J.: Encapsulation – dehydration: A new approach to cryopreservation of *Solanum* shoot tips. *Cryo-Letters*, 11, 1990: 413–426.

FAY, M. F.: Micropropagation at the Royal Botanic Gardens, Kew. *Botanic Gardens Conservation News*, 1, 1988: 42–45.

FAY, M. F.: Conservation of rare and endangered plants using *in vitro* methods. *In Vitro Dev. Biol.*, 28P, 1992: 1–4.

FAY, M. F.: In what situations is *in vitro* culture appropriate to plant conservation? *Biodivers. Conservat.*, 3, 1994: 176–183.

FRANKEL, O. H. – HAWKES, J. G. (eds.): Crop genetic resources for today & tomorrow. Cambridge, Cambridge University Press 1975.

GEORGE, E. F.: Plant Propagation by Tissue Culture. Eversley, Eastern Press 1993.

GONZÁLEZ-BENITO, M. E. – PERÉZ, C.: Studies on the cryopreservation of nodal explants of *Centaurium rigualii* Esteve, an endemic threatened species, through vitrification. *Bot. Gard. Microprop. News*, 1, 1994: 82–84.

GUPTA, P. K. – DURZAN, D. J. – FINKLE, B. J.: Somatic polyembryogenesis in embryogenic cell masses of *Picea abies* and *Pinus taeda* after thawing from liquid nitrogen. *Can. J. For. Res.*, 17, 1987: 1130–1134.

HELLER, R.: Research in the mineral nutrition of vegetable tissue culture *in vitro*. *Ann. Sci. Naturel. Bot. Biol. Veget.*, 14, 1953: 1–223.

HUMPHREIS, M. W. – DALTON, J. S.: Stability at the phosphoglucosomerase PGI 2 locus in *Festuca arundinacea* plants regenerated from cell suspension and protoplast culture. *Genome*, 34, 1990: 59–65.

IRIONDO, J. M. – PÉREZ, C.: *In vitro* storage of three endangered species from S. E. Spain. *Bot. Gard. Microprop. News*, 1, 1991: 46–48.

JACOBSEN, H. J. – DOHMEN, G.: Modern plant biotechnology as a tool for the reestablishment of genetic variability in *Sophora toromiro*. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg.*, 125, 1990: 233–237.

JOUEL, L. – ENGELMANN, F. – CHARRIER, A.: Effets de l'hypoxie et de la température sur la conservation *in vitro* de pousses feuillées de *Coffea arabica* L. *Café Cacao Thé XXXV*, 1991: 205–210.

KOVÁČ, J.: The use of micropropagation in the protection of genofond of *Dianthus arenarius bohemicus*. *Biol. Plant.*, 34 (Suppl.), 1992: 543.

- KOVÁČ, J.: Micropropagation of *Dianthus arenarius* ssp. *bohemicus* an endangered endemic species from Czech Republic. Bot. Gard. Micropropag. News, 1, 1995: 106–108.
- KROGSTAD, P. – BALDURSSON, S. – NORGAARD, J. V.: *Ex situ* genetic conservation by use of tissue culture. Opera Bot., 113, 1992: 49–53.
- KUKULCZANKA, K.: Micropropagation and *in vitro* germplasm storage of *Droseraceae*. Bot. Gard. Micropropag. News, 4, 1991: 38–42.
- LUNDERGAN, C. – JANICK, J.: Low temperature storage of *in vitro* apple shoots. HortScience, 14, 1979: 514.
- MARINO, G. – ROSATI, P. – SAGRATI, F.: Storage of *in vitro* cultures of *Prunus* rootstocks. Pl. Cell Tiss. Org. Cult., 5, 1985: 73–78.
- MULLIN, R. H. – SCHLEGEL, D. E.: Cold storage maintenance of strawberry meristem plantlets. HortScience, 11, 1976: 100–101.
- MURASHIGE, T. – SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant., 15, 1962: 473–497.
- NG, S. Y. C. – NG, N. Q.: Reduced-growth storage of germplasm. In: DODDS, J. H. (ed.) *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. London, Chapman and Hall 1991: 11–39.
- NIINO, T. – SAHAI, A.: Cryopreservation of alginate-coated *in vitro* grown shoot tips of apple, pear and mulberry. Plant. Sci., 87, 1992: 199–206.
- NOVÁK, F. J.: Explantátové kultury a jejich využití ve šlechtění rostlin. Praha, Academia 1990.
- Ó RÍORDÁIN, F.: COST 87 - Directory of European Plant Tissue Culture Laboratories 1993. Brusel, Commission of the European Communities 1994.
- PAULET, F. – ENGELMANN, F. – GLASYMANN, J. C.: Cryopreservation of apices of *in vitro* plantlets of sugarcane (*Saccharum* sp. hybrids) using encapsulation/dehydration. Plant. Cell. Report., 12, 1993: 525–529.
- PIERIK, R. L. M.: *In vitro* Culture of Higher Plants. Bibliography. Wageningen, Ponsen en Looijen 1991.
- PLESSIS, P. – LEDDET, C. – COLLAS, A. – DEREUDRE, J.: Cryopreservation of *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay shoot tips by encapsulation-dehydration: Effects of pre-treatment, cooling and postculture conditions. Cryo-Letters, 14, 1993: 309–320.
- POTTER, R. H. – JONES, M. G. K.: Molecular Analysis of Genetic Stability. In: DODDS, J. H. (ed.): *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. London, Chapman and Hall 1991: 71–91.
- PRENDERGAST, H. D. V. – SMITH, R. D. – LININGTON, S. – NEWMAN, M. F.: Seeds for use and conservation. Develop. Pract., 1, 1991: 120–127.
- SCHAAL, B. A. – LEVERICH, W. J. – ROGSTAD, S. H.: A comparison of methods for assessing genetic variation in plant conservation biology. In: FALK, D. A. – HOLSINGER, K. E.: Genetics and conservation of rare plants. New York, Oxford University Press 1991: 123–134.
- SCOWCROFT, W. R.: Genetic variability in tissue culture: impact on germplasm conservation and utilization. Rome, IBPGR Report 1984.
- SEMAL, J. (ed.): Somaclonal variations and crop improvement. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers 1986.
- TOWILL, L. E.: Cryopreservation. In: DODDS, J. H. (ed.): *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Chapman and Hall, London 1991: 41–69.
- WHITE, P. R.: Cultivation of Animal and Plant Cells. New York, Ronald Press Co. 1954.
- WITHERS, L. A. – KING, P. J.: A simple freezing unit and cryopreservation method for plant cell suspensions. Cryo-Letters, 1, 1980: 213–220.
- WITHERS, L. A.: Long term preservation of plant cell tissues and organs. Oxf. Surv. Plant Molec. Cell. Biol., 4, 1987: 221–272.
- WITHERS, L. A.: *In vitro* conservation and germplasm utilization. In: BROWN, A. D. H. – MARSHALL, D. R. – FRANKEL, O. H. – WILLIAMS, J. T. (eds.): The use of plant genetic resources. Cambridge, Cambridge University Press 1989: 309–334.
- WITHERS, L. A.: Cryopreservation of plant cells. In: WALKER, J. M. – POLLARD, J. W. (eds.): Methods in Molecular Biology. New Jersey, Humana Press 1990: 39–48.
- WITHERS, L. A.: *In vitro* conservation. Biol. J. Linn. Soc., 43, 1991: 31–42.

Došlo 19. 5. 1995

Kontaktní adresa:

PaedDr. Jaroslav Kováč, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, Šlechtitelů 11, 772 36 Olomouc-Holice, Czech Republic
Tel. 068/522 83 54, fax 068/522 57 37

JMENNÝ REJSTŘÍK

Bocák L.: Vliv rostliny na ovipozici aktivitu květilky zelné (<i>Delia radicum</i> (L.))	7
Bocák L.: Srovnání odrůd cibule kuchyňské z hlediska napadení třásněnkou zahradní (<i>Thrips tabaci</i> Lind.)	11
Bocák L.: Účinnost různých insekticidů proti třásněnce zahradní (<i>Thrips tabaci</i>) na cibuli	73
Hubáčková M.: Vztah mezi odolností pletiv jednoletých výhonů a pupenů révy vinné vůči zimním mrazům	17
Hubáčková M.: Genové zdroje révy vinné a jejich mrazuvzdornost	139
Janečková M., Myslivečková J., Čapková D.: Organogeneze výhonků podnože pro třešně z listových disků <i>in vitro</i>	15
Janečková M., Svobodová L.: Stanovení pěti virů v rostlinách černého, červeného a bílého rybízu pomocí ELISA	47
Kováč J.: Využití kultur <i>in vitro</i> k uchovávání genových zdrojů rostlin	143
Křístková E., Lebeda A.: Genové zdroje zelenin čeledi <i>Cucurbitaceae</i>	123
Lebeda A.: Úvodní slovo k semináři o genových zdrojích zahradních rostlin	109
Lebeda A., Křístková E.: Genové zdroje zelenin rodu <i>Lactuca</i>	117
Moravec J.: Začátky kolekce genových zdrojů zelenin v Olomouci	115
Petříková K.: Vliv způsobu předpěstování sadby rajčat na výnos a ranost	1
Pink D. A. C., McClement S. J.: Využití genových zdrojů ve šlechtění salátu ve Velké Británii	129
Stehno Z., Dotlačil L.: Genetické zdroje zahradních plodin – součást Národního programu konzervace a využití genofondu rostlin	111
Salamon I.: Vplyv environmentálneho znečistenia ťažkými kovmi na pestovanie maku na Východoslovenskej nížine	85
Uher A.: Vplyv stupňovaných dávok a foriem dusíka na obsah vybraných ťažkých kovov v mrkve	41
Uher A.: Možnosti eliminácie negatívnych účinkov niektorých ťažkých kovov v zeleninovej paprike	77
Uher J.: Srovnání vybraných kultivarů světlíce barvířské (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) z hlediska květinářského využití	89
Vachůn Z.: Hodnocení vlastností subklonů odrůdy meruňek Velkopavlovická v období nástupu do plodnosti	53
Vachůn Z., Krška B., Sasková H., Oboňová J.: Hodnocení vybraných znaků genofondu meruňek	133

INFORMACE

Otruba L.: Postavení, možnosti rozvoje a tvůrčí principy oboru zahradní a krajinářská architektura Zahradnické fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně	105
---	-----

INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ

Hendrychová J.: Molekulární metody ve šlechtění květin	99
Oboňová J.: Hodnotenie fyziologických a morfológických vlastností peľu vybranej kolekcie marhúľ	46
Vachůn Z., Krška B., Sasková H.: Výsledky realizace výzkumného a šlechtitelského programu u meruňek na Zahradnické fakultě v Lednici na Moravě	95

PŘEHLEDY

Suchara I., Sucharová J.: Vlastnosti městských půdních pokryvů. Přehled doplněný příklady z pražských parků a ulic	21
Sucharová J., Suchara I.: Obsah těžkých kovů v městských půdních pokryvech. Přehled doplněný rozborů půdy z pražských parků a ulic	57

RECENZE

Pekárková E.: K. H. Härtl: Dachbegrünung	52
Pekárková E.: M. Nijhuis: Fuchsienatlas	52

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Dušková E.: Prof. Joseph Kuč o indukované rezistenci	122
---	-----

<i>Allium cepa</i>	11	Konzervace	
Biotechnologie		– genetické zdroje	111
– květiny	99	Korelace	
– šlechtění	99	– meruňka	53
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	89	– réva vinná	17
Cibule		Korelační vztahy	
– rezistence	11	– meruňka	53
– třásněnka zahradní	11, 73	Krajové odrůdy	
<i>Cucumis</i> spp.		– <i>Cucumis</i> spp.	123
– genové zdroje	123	– salát	117
<i>Cucurbita</i> spp.		Kryoprezervace	
– genové zdroje	123	– genové zdroje	143
<i>Delia radicum</i> (L.)	7	– uchování <i>in vitro</i>	143
Dusičnaný		Kultivary	
– eliminace	77	– světlice barvišská	89
– obsah	77	Květák	7
– zeleninová paprika	77	– květílka zelná	7
Dusík		Květilka zelná	
– dávky a formy	41	– kladení vajíček	7
– mrkev	41	– signalizace	7
– obsah	41	Květinářství	
ELISA		– světlice barvišská	89
– rybízy	47	Květiny	
Fenofáze		– molekulární metody	99
– meruňka	53	– šlechtění	99
Genetické zdroje		<i>Lactuca</i> spp.	117
– dokumentace	111	Mák setý	
– konzervace	111	– těžké kovy	85
– národní program	111	Meruňka	
– réva vinná	139	– fenofáze	53
– salát	129	– genofond	95
– shromažďování	111	– genové zdroje	133
– zahradní plodiny	111	– hmotnost plodů	133
– zelenina	111	– klonová selekce	95
Genofond		– klony	53, 95
– meruňka	95	– korelační vztahy	53
Genová banka		– mrazuvzdornost	133
– historie jejího založení	115	– odrůdy	95, 133
– zeleniny	115	– parametry plodu a pecky	53
Genové zdroje		– plodnost	133
– <i>Cucumis</i> spp.	123	– podnože	95
– <i>Cucurbita</i> spp.	123	– šlechtění	95
– kryoprezervace	143	Městské půdní pokryvy	
– meruňka	133	– těžké kovy	57
– minimální růst	143	Mezidruková hybridizace	
– salát	117	– <i>Cucumis</i> spp.	123
Hmotnost plodů		– <i>Cucurbita</i> spp.	123
– meruňka	133	Mezidrukové formy	
Choroby		– réva vinná	139
– salát	129	Molekulární metody	
Insekticidy		– šlechtění	99
– cibule	73	Mrazové stresy	17
– účinnost	73	Mrazuvzdornost	
Klonová selekce		– meruňka	133
– meruňka	95	– réva vinná	139
Klony		Mrkev	
– meruňka	53, 95	– dusík	41
– nové klony a odrůdy	95	– těžké kovy	41
– subklony	53	Odolnost	
– vrůstnost	53	– réva vinná	17

Odrůdy		
– cibule	11	
– <i>Cucumis</i> spp.	123	
– <i>Cucurbita</i> spp.	123	
– meruňka	53, 95, 133	
– rezistence	11, 129	
– réva vinná	139	
– salát	117, 129	
– světlice barvířská	89	
– vrůstnost	53	
Organogeneze výhonků		
– listové disky <i>in vitro</i>	15	
– třešně	15	
Ovoce		
– meruňka	53, 95, 133	
– třešně	15	
Parky		
– městské půdní pokryvy	21, 57	
– těžké kovy	57	
Pedotypy		
– klasifikace	21	
– městské půdní pokryvy	21	
Plané druhy		
– <i>Cucumis</i> spp.	123	
– <i>Cucurbita</i> spp.	123	
– salát	117	
Plodnost		
– meruňka	133	
Podnože		
– meruňka	95	
– třešně	15	
Pražské parky a ulice	21, 57	
– městské půdní pokryvy	21, 57	
– těžké kovy	57	
<i>Prunus cerasus</i> x <i>Prunus canescens</i>	15	
Rajče		
– celkový výnos	1	
– délka předpěstování	1	
– minisadba	1	
– pravokohenná sadba	1	
– ranost	1	
– termín výsadby	1	
Réva vinná		
– chladná a teplá zimní perioda	139	
– floém	17	
– genetické zdroje	139	
– jednoleté výhony	17	
– korelace	17	
– mezidruhové formy	139	
– mrazové stresy	17	
– mrazuvzdornost	139	
– odrůdy	139	
– odolnost	17	
– pupeny	17	
– xylém	17	
Rybíz		
– bílé	47	
– černé	47	
– červené	47	
– ELISA	47	
– latentní kroužkovitost jahodníku	47	
– virus kroužkovitosti maliníku	47	
– virus mozaiky jabloně	47	
– virus mozaiky okurky	47	
Salát		
– choroby	129	
– genetické zdroje	129	
– genové zdroje	117	
– klasifikace typů	117	
– kolekce genové banky	117	
– krajové odrůdy	117	
– odrůdy	117, 129	
– původ a vývoj	117	
– škůdci	129	
– šlechtění	117, 129	
Signalizace	7	
Světlice barvířská		
– kultivary	89	
– okrasná hodnota	89	
– využití	89	
Škůdci		
– salát	129	
Šlechtění		
– meruňka	95	
– molekulární metody	99	
– salát	117, 129	
– tykvovitě	123	
Těžké kovy		
– eliminace	77	
– mák setý	85	
– mrkev	41	
– obsah	85	
– parky	57	
– rozbor	57	
– zeleninová paprika	77	
<i>Thrips tabaci</i> Lind.	11, 73	
Třásněnka zahradní	11	
– cibule	73	
Třešně		
– listové disky <i>in vitro</i>	15	
– organogeneze výhonků	15	
– podnože	15	
Uchování <i>in vitro</i>		
– genové zdroje	143	
– minimální růst	143	
Virové choroby		
– latentní kroužkovitost jahodníku	47	
– rybíz	47	
– virus kroužkovitosti maliníku	47	
– virus mozaiky jabloně	47	
– virus mozaiky okurky	47	
<i>Vitis vinifera</i>	139	
Východoslovenská nížina		
– mák setý	85	
– znečištění	85	
Zahradní plodiny		
– genetické zdroje	111	
Zelenina		
– cibule	11, 73	
– genetické zdroje	111	
– genová banka	115	
– květák	7	
– mrkev	41	
– rajčata	1	
– salát	117, 129	
– zeleninová paprika	77	
Zeleninová paprika		
– dusičnany	77	
– těžké kovy	77	

AUTHOR INDEX

Bocák L.:	Influence of plants on oviposition behaviour of cabbage root fly (<i>Delia radicum</i> L.)	7
Bocák L.:	Comparison of onion cultivars in view of the infestation with onion thrips (<i>Thrips tabaci</i> Lind.)	11
Bocák L.:	The efficacy of different insecticides against <i>Thrips tabaci</i> on onion	73
Hubáčková M.:	Relationship between the level of cold hardiness of shoot tissues and buds in grapevine	17
Hubáčková M.:	Genetic resources of grapevine and their cold hardiness	139
Janečková M., Myslivečková J., Čapková D.:	<i>In vitro</i> shoot organogenesis of a rootstock for cherries from leaf discs	15
Janečková M., Svobodová L.:	Determination of five viruses in plants of black, red and white currant by ELISA	47
Kováč J.:	The use of <i>in vitro</i> methods for plant genetic conservation	143
Křístková E., Lebeda A.:	Genetic resources of vegetable crops from the family <i>Cucurbitaceae</i>	123
Lebeda A.:	Introductory notes on the seminar about genetic resources of garden plants	109
Lebeda A., Křístková E.:	Genetic resources of vegetable crops from the genus <i>Lactuca</i>	117
Moravec J.:	Beginnings of the collection of vegetables genetic resources at Olomouc	115
Petříková K.:	Effect of the method of growing young tomato plants on yield and earliness	1
Pink D. A. C., McClement S. J.:	Utilisation of genetic resources in lettuce breeding in United Kingdom	129
Stehno Z., Dotlačil L.:	Genetic resources of horticultural crops – part of the National Program of Plant Germplasm Conservation and Utilization	111
Šalamon I.:	The effect of environmental pollution by heavy metals on poppy growing in the East Slovak Lowland	85
Uher A.:	The effect of differentiated nitrogen application rates and forms on the content of some heavy metals in carrot	41
Uher A.:	Ways of elimination of negative effects of some heavy metals in sweet pepper	77
Uher J.:	Comparison of chosen cultivars of safflower (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) in view of using in floriculture	89
Vachůn Z.:	Evaluation of the characteristics of subclones of Velkopavlovická apricot cultivar at the onset of commercial productivity	53
Vachůn Z., Krška B., Sasková H., Oboňová J.:	Evaluation of some traits of apricot germplasm	133

INFORMATION

Otruba I.:	Position, development chances and creative principles of the discipline Horticulture and Landscape Architecture at the Faculty of Horticulture of Mendel Agricultural and Forestry University at Brno	105
------------	---	-----

INFORMATION – STUDIES – COMMUNICATIONS

Hendrychová J.:	Molecular methods in plant breeding	99
Oboňová J.:	Evaluation of physiological and morphological characteristics of pollen of a selected collection of apricots	46
Vachůn Z., Krška B., Sasková H.:	Results of apricot research and breeding programme at the Horticultural Faculty in Lednice na Moravě	95

REVIEW

Suchara I., Sucharová J.: Properties of urban soil covers. A review completed by examples from Prague parks and streets	21
Sucharová J., Suchara I.: Heavy metals in urban soil covers. A review completed by Prague park and street soil analyses.	57

RECENSION

Pekárková E.: K. H. Härtl: Dachbegrünung	52
Pekárková E.: M. Nijhuis: Fuchsienatlas	52

FROM THE SPHERE OF SCIENCE

Dušková E.: Prof. Joseph Kuč on induced resistance	122
---	-----

SUBJECT INDEX

Apricot	
- breeding	95, 133
- clones	53, 95
- cold hardiness	133
- correlations	53
- cultivars	95, 133
- fruit and stone characteristics	53
- fruit weight	133
- genetic resources	133
- growth vigor	53
- new clones	95
- productivity	133
- rootstocks	95
- selection	95
- subclones	53
Biotechnology	
- breeding	99
- flowers	99
Breeding	
- apricot	95, 133
- <i>Cucumis</i> spp.	123
- <i>Cucurbita</i> spp.	123
- flowers	99
- <i>Lactuca</i> spp.	117
- lettuce	117, 129
Bud	17
Cabbage root fly	7
- monitoring	7
- oviposition behaviour	7
Carrot	41
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	89
Cauliflower	
- Cabbage root fly	7
Cherry	
- <i>in vitro</i> leaf discs	15
- rootstocks	15
- shoot organogenesis	15
Clones	
- apricot	53, 95
Cold hardiness	
- apricot	33
- grapevine	17, 139
Collection	
- genetic resources	111
- horticultural plants	111
- <i>Lactuca</i> spp.	117
- vegetables	115
Conservation	
- genetic resources	111, 143
- slow growth	143
Correlations	
- apricot	53
- grapevine	17
Cryopreservation	
- slow growth	143
<i>Cucumis</i> spp.	
- breeding	123
- genetic resources	123
- interspecific crossability	123
- landraces varieties	123
- wild species	123
<i>Cucurbita</i> spp.	
- breeding	123
- genetic resources	123
- interspecific crossability	123
- landraces varieties	123
- wild species	123
Cultivars	
- apricot	95, 133
- <i>Carthamus tinctorius</i> L.	89
- grapevine	139
- lettuce	129
- onion	11
- resistant	129
- safflower	89
- value	89
- <i>Vitis vinifera</i>	139
Currents	
- black	47
- ELISA	47
- red	47
- viruses	47
- white	47
Czech Republic	115
<i>Dalia radicum</i> (L.)	
- monitoring	7
- oviposition behaviour	7
Diseases	
- lettuce	129
Documentation	
- genetic resources	111
Earliness	
- tomato	1
East Slovak Lowland	
- environmental pollution	85
ELISA	
- currant	47
Environmental pollution	85
- heavy metals	85
Flowers	99
Frost	
- grapevine	17
Fruits	
- apricot	53, 95, 133
- cherry	15
Gene bank	
- Czech Republic	115
- history	115
- <i>Lactuca</i> spp.	117
- vegetables	115
Genetic resources	
- apricot	133
- collection	111
- conservation	111
- cryopreservation	143
- <i>Cucumis</i> spp.	123
- <i>Cucurbita</i> spp.	123
- documentation	111
- gene bank	117
- grapevine	139
- horticultural plants	111
- <i>in vitro</i> conservation	143
- <i>Lactuca</i> spp.	117
- lettuce	117, 129

- utilization	111	- urban soil covers	21
- <i>Vitis vinifera</i>	139	Pedotypes	
Grapewine		- classification	21
- buds	17	- parks	57
- cold hardiness	17	Pests	
- cold hardiness	139	- lettuce	129
- correlation	17	Phenophases	
- cultivars	139	- apricot	53
- frosty and warm winter period	139	Poppy (Opium poppy)	85
- genetic resources	139	Prague parks and streets	
- shoot phloem	17	- parks	57
- shoot xylem	17	- pedotypes	21
Heavy metals		- urban soil covers	21
- analyses	57	<i>Prunus cerasus</i> x <i>Prunus canescens</i>	15
- carrot	41	Rootstocks	
- contents	85	- apricot	5
- park and street soils	57	- shoot organogenesis	15
- poppy	85	Safflower	89
- sweet pepper	77	Selection	
Horticultural plants		- apricot	95
- genetic resources	111	- clonal	95
In vitro conservation	143	Sweet pepper	77
Insecticides		- fruits	77
- efficiency	73	- heavy metals	77
Interspecific crossability		- nitrates	77
- <i>Cucumis</i> spp.	123	<i>Thrips tabaci</i> Lind.	
- <i>Cucurbita</i> spp.	123	- insecticides	73
Interspecific forms		- resistance	11
- grapewine	139	Tomato	
<i>Lactuca</i> spp.		- dates of transplanting	1
- gene bank	117	- direct sowing in beds	1
Landraces		- duration of growing young tomato plants	1
- <i>Cucumis</i> spp.	123	- earliness	1
- <i>Cucurbita</i> spp.	123	- plugs	1
- <i>Lactuca</i> spp.	117	- total yields	1
- lettuce	117	Total yields	
Lettuce		- tomato	1
- breeding	117, 129	Urban soil covers	
- classification of types	117	- heavy metals	57
- diseases	129	- parks	21, 57
- genetic resources	117, 129	Varieties	
- landraces	117	- <i>Lactuca</i> spp.	117
- origin and development	117	Vegetables	
- pests	129	- breeding	123
- resistant varieties	129	- carrot	41
- varieties	117	- <i>Cucumis</i> spp.	123
- wild species	117	- gene bank	115
Molecular flower breeding	99	- <i>Lactuca</i> spp.	117
Nitrates		- lettuce	117, 129
- sweet pepper	77	Viruses	
- ways of elimination	77	- apple mosaic virus	47
Nitrogen		- arabic mosaic virus	47
- application rates and forms	41	- currant	47
- carrot	41	- raspberry ringspot virus	47
- ways of elimination	77	- strawberry latent ringspot virus	47
Onion		<i>Vitis vinifera</i>	
- cultivars	11	- genetic resources	139
- resistance	11	- interspecific forms	139
Onion thrips		Wild species	
- insecticides	73	- <i>Cucumis</i> spp.	123
- resistance	11	- <i>Cucurbita</i> spp.	123
Parks		- <i>Lactuca</i> spp.	117
- heavy metals	57	- lettuce	117
- pedotypes	21		
- Prague	21		

POKYNY PRO AUTORY

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doloženy krátkým a rozšířeným souhrnem (včetně klíčových slov).

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce.

Rozsah vědeckých prací nemá přesáhnout 15 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné použít jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Vlastní úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhůzů na řádku, mezi řádky dvojité mezery), k rukopisu je vhodné přiložit disketu s prací pořízenou na PC v některém textovém editoru, nejlépe v T602. Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoliv druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vysvětleny (vypsány), aby se předešlo omylům. V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratky nepoužívat.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhůzů. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

Krátký souhrn (Abstrakt) je informačním výběrem obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, a má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Musí obsahovat klíčová slova. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě. Je uveřejňován a měl by být dodán ve stejném jazyce jako vědecká práce.

Rozšířený souhrn (Abstract) je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 1–2 strojopisných stran komentovány výsledky práce a uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je vhodné jej (včetně názvu práce a klíčových slov) dodat v angličtině, popř. v češtině či slovenštině jako podklad pro překlad do angličtiny.

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce realizována a velmi stručnou formou má být popsán stav studované otázky.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému.

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. Ve stejné kapitole se popisuje také pokusný materiál.

Výsledky – při jejich popisu se k vyjádření kvantitativních hodnot dává přednost grafům před tabulkami. V tabulkách je třeba shrnout statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani deduce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, jejichž práce mají k publikované práci bližší vztah). Je přípustné spojení v jednu kapitolu spolu s výsledky.

Literatura musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ, číslo telefonu a faxu, popř. e-mail.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short and a longer summary (including the key words).

The author is fully responsible for the originality of his paper, for its subject and formal correctness. The author shall make a written declaration that his paper has not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper.

The paper extent shall not exceed 15 typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript layout shall correspond to the State Standard ČSN 88 0220 (quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript). A PC diskette should be provided with the paper, written in an editor program, preferably T602. Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

The title of the paper shall not exceed 85 strokes. Subtitles of the papers are not allowed either.

Abstract is an information selection of the contents and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keywords, and comprise base numerical data including statistical data. It must contain key words. It should be submitted in English and if possible also in Czech or Slovak.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material.

In the section **Results** figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. References in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code, telefon and fax number or e-mail.

ZAHRADNICTVÍ

Ročník 22, č. 4, 1995

OBSAH

(Seminář Genové zdroje zahradních rostlin – jejich využití ve výzkumu šlechtění a pěstitelské praxi, Olomouc 22.–23. května 1995 – vybrané referáty.)

Lebeda A.: Úvodní slovo k semináři o genových zdrojích zahradních rostlin	109
Stehno Z., Dotlačil L.: Genetické zdroje zahradních plodin – součást Národního programu konzervace a využití genofundu rostlin	111
Moravec J.: Začátky kolekce genových zdrojů zelenin v Olomouci	115
Lebeda A., Křístková E.: Genové zdroje zelenin rodu <i>Lactuca</i>	117
Křístková E., Lebeda A.: Genové zdroje zelenin čeledi <i>Cucurbitaceae</i>	123
Pink D. A. C., McClement S. J.: Využití genových zdrojů ve šlechtění salátu ve Velké Británii	129
Vachůn Z., Krška B., Sasková H., Oboňová J.: Hodnocení vybraných znaků genofundu meruněk	133
Hubáčková M.: Genové zdroje révy vinné a jejich mrazuvzdornost	139
Kováč J.: Využití kultur <i>in vitro</i> k uchovávání genových zdrojů rostlin	143
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Duškova E.: Prof. Joseph Kuč o indukované rezistenci	122
JMENNÝ REJSTŘÍK	I
VĚCNÝ REJSTŘÍK	III

HORTICULTURAL SCIENCE

Volume 22, No. 4, 1995

CONTENTS

(The seminar Gene Resources of Garden Plants – their use in research, breeding and practical growing, Olomouc 22nd–23rd May 1995 – selected papers.)

Lebeda A.: Introductory notes on the seminar about genetic resources of garden plants	109
Stehno Z., Dotlačil L.: Genetic resources of horticultural crops – part of the National Program of Plant Germplasm Conservation and Utilization	111
Moravec J.: Beginnings of the collection of vegetables genetic resources at Olomouc	115
Lebeda A., Křístková E.: Genetic resources of vegetable crops from the genus <i>Lactuca</i>	117
Křístková E., Lebeda A.: Genetic resources of vegetable crops from the family <i>Cucurbitaceae</i>	123
Pink D. A. C., McClement S. J.: Utilisation of genetic resources in lettuce breeding in United Kingdom	129
Vachůn Z., Krška B., Sasková H., Oboňová J.: Evaluation of some traits of apricot germplasm	133
Hubáčková M.: Genetic resources of grapevine and their cold hardiness	139
Kováč J.: The use of <i>in vitro</i> methods for plant genetic conservation	143
FROM THE SPHERE OF SCIENCE	
Duškova E.: Prof. Joseph Kuč on induced resistance	122
AUTHOR INDEX	V
SUBJECT INDEX	VII

Vědecký časopis ZAHRADNICTVÍ ● Vydává Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41, fax: 02/25 70 90 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Bří Nejedlých 245, 266 01 Beroun, tel.: 0311/22 959 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1995

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2