

ÚZPI

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

# ZAHRADNICTVÍ

## Horticultural Science

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

3

VOLUME 23 (XXV)  
PRAHA 1996  
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)

Ing. Anna Jakábová, CSc. (květinářství – floriculture)

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)

Ing. Magdaléna Valšíková, CSc. (zelinářství – vegetable-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 vinnohradnictví, léčivých a aromatických rostlin, květinářství, okrasného zahradnictví, sadovnictví a zahradní a krajinná tvorba. 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 23 vychází v roce 1996.

**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 1996 je 176 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 23 appearing in 1996.

**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 1996 is 44 USD (Europe), 46 USD (overseas).

# INVESTIGATIONS INTO POSSIBLE SOURCES OF RESISTANCE FOR BREEDING OF PEACHES RESISTANT TO PLUM POX VIRUS

## VÝZKUM ZDROJŮ REZISTENCE VYUŽITELNÝCH VE ŠLECHTĚNÍ BROSKVONÍ NA ODOLNOST K VIRU ŠARKY ŠVESTKY

I. Oukropec<sup>1</sup>, B. Krška<sup>1</sup>, J. Polák<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Horticultural Faculty of Mendel University of Agriculture and Forestry at Brno, Lednice na Moravě, Czech Republic

<sup>2</sup> Research Institute of Crop Production, Division of Phytomedicine, Praha-Ruzyně, Czech Republic

**ABSTRACT:** Several peach cultivars and *Prunus* sp. investigated as sources of resistance for breeding of peaches for resistance to plum pox virus (PPV) were budded on peach Siberian C rootstock artificially infected with PPV. Peach Siberian C is susceptible to PPV, developing distinct PPV symptoms on leaves. This peach rootstock is resistant to frost and therefore suitable for testing for resistance to PPV in the field conditions. Peach cultivars Favorita Moretini 3 and Envoy showed higher resistance to PPV in the first experiments. No distinct symptoms on leaves and fruits were observed in these cultivars after their budding on rootstock Siberian C infected with PPV. Higher resistance to PPV was also ascertained in *Prunus davidiana* (Carr.) Franch., *Prunus persica* (L.) Batsch. x *P. davidiana* (Carr.) Franch. NBS 136, *P. amygdalo-persica* L. cv. Požár and in peach cultivar Maygrand, which responded only with mild symptoms of PPV on leaves. PPV was proved by ELISA in all investigated species and crossings of *Prunus* and cultivars of *P. persica* (L.) Batsch. No immune response to PPV was found investigating possible sources of peach resistance to PPV.

peach; breeding; resistance; plum pox virus; artificial infection; ELISA

**ABSTRAKT:** Při výzkumu zdrojů rezistence využitelných ve šlechtění broskvoní na odolnost k viru šarky švestky (plum pox virus – PPV) byly zkoušeny druhy rodu *Prunus* a odrůdy broskvoní očkované na podnož broskvoně Siberian C, náchylnou k PPV. Podnož broskvoně Siberian C reaguje na infekci PPV zřetelnými příznaky na listech a svou odolností vůči mrazu je vhodná pro zkoušení odolnosti k PPV v polních podmínkách. V prvních pokusech byla zjištěna vyšší odolnost odrůd broskvoně Favorita Moretini 3 a Envoy k PPV. Na těchto odrůdách nebyly po naočkování na podnož Siberian C infikovanou PPV pozorovány zřetelné příznaky na listech a plodech. Zvýšená odolnost k PPV byla potvrzena také u *Prunus davidiana* (Carr.) Franch., *P. persica* (L.) Batsch. x *P. davidiana* (Carr.) Franch. NBS 136, *P. amygdalo-persica* L. cv. Požár a rovněž u odrůdy broskvoně Maygrand, které reagovaly jen mírnými příznaky PPV na listech. PPV byl prokázán pomocí ELISA ve všech zkoušených druzích a křížencích rodu *Prunus* a odrůdách *P. persica* (L.) Batsch. V žádném případě nebyla prokázána imunita k PPV.

broskvoň; šlechtění; rezistence; virus šarky švestky; umělé infekce; ELISA

### ÚVOD

Na rozdíl od švestek, slivoní a meruňek, kde již byla publikována řada sdělení o zdrojích rezistence, případně imunity k viru šarky švestky (plum pox virus – PPV), je situace u broskvoní odlišná. Dosud bylo publikováno jen několik sdělení (Syrgiannidis a Mainou, 1978, 1988; Mainou a Syrgiannidis, 1992; Tobiás aj., 1992; Balan aj., 1994), která neprokázala v podmínkách přirozené infekce rezistenci žádné odrůdy broskvoně k PPV. Poměrně malá

aktivita na úseku výzkumu rezistence broskvoní k viru šarky švestky souvisí i se skutečností, že broskvoně reagují na infekci většinou kmenů PPV mírnými příznaky a neexistovala metoda spolehlivé detekce a stanovení koncentrace viru ve stromech broskvoní. Dílčí poznatky, z nichž většinou byla vyvozována nízká nebo variabilní spolehlivost stanovení PPV v broskvoních, publikovali pouze Dosba aj. (1986) ve Francii, Ranković a Šutić (1986) v Jugoslávii a Albrechtová (1990) v Československu. Metoda spolehlivé detekce a stanovení koncentrace PPV ve stromech brosk-

vní pomocí ELISA byla publikována nedávno (Polák, 1995). V Řecku (Mainou a Syrgiannidis, 1992) například zkoumali náchylnost 107 odrůd broskvoní a některinek k PPV v podmínkách přirozené infekce a zjistili pouze 16 odrůd s nižším indexem náchylnosti.

Kervela a Pascal (ústní sdělení, 1993) INRA Montfavet-Francie, použili jako zdroje při šlechtění broskvoní na rezistenci k PPV *Prunus davidiana* (Carr.) Franch., která je zároveň rezistentní k mrazu a k padlí. Tento postup může vést k cíli, ale časově je velmi zdoluhavý. Rezistence k PPV se vyskytuje i u broskvomandloní, i když Polák aj. (1988) pozorovali na jižní Moravě na několika stromech broskvomandloní příznaky šarky, žilkovitost a skvrnitost listů. Polák (1989) prokázal v listech stromů broskvomandloní s uvedenými příznaky virus šarky švestky pomocí imunisorbční elektronové mikroskopie.

Z hlediska šlechtění broskvoní na rezistenci k šarce švestky by bylo výhodnější použít jako zdroje rezistence odrůdy broskvoně s vysokým stupněm odolnosti k PPV. Z praxe je známa různá intenzita příznaků šarky na plodech a listech broskvoní. Na některých odrůdách broskvoní jsme nikdy nepozorovali příznaky šarky na plodech a listech. Proto jsme přistoupili k umělým infekcím PPV a cílenému výzkumu ke zjištění zdrojů rezistence k PPV mezi odrůdami broskvoní, které jsou v našem a světovém sortimentu.

## MATERIÁL A METODY

### Rostlinný materiál

V pokusech jsme použili tyto druhy a odrůdy ovocných dřevin: *Prunus davidiana*, broskvomandloň *P. amygdalo-persica* L. cv. Požár, *P. persica* (L.) Batsch. x *P. davidiana* (Carr.) Franch. NBS 136 a odrůdy broskvoně Maygrand, Favorita Moretini 3 a Envoy.

### Indikátor viru šarky švestky

Jako indikátor infekce virem šarky švestky jsme použili broskvoňovou podnož *P. persica* Siberian C, která reaguje na PPV prosvětlením žilek a difúzní skvrnitostí listů, skvrnitostí plodů.

### Metoda umělé infekce virem šarky švestky

Jednoleté podnože Siberian C pěstované ve vegetačních nádobách byly v roce 1991 infikovány metodou „chip budding“. Zdrojem infekce byla očka z meruňk odrůdy Vegama infikovaná PPV, typickým středoevropským izolátem způsobujícím příznaky difúzní skvrnitosti na listech a kroužkovitosti na plodech a peckách.

## Testování odolnosti druhů a odrůd broskvoně k PPV

Na dvouleté podnože Siberian C infikované PPV byly očkovány testované druhy ovocných dřevin a odrůdy broskvoně, které byly v následujících třech letech hodnoceny na přítomnost viru šarky švestky. Virus šarky švestky byl v družích a odrůdách broskvoně naočkových na infikovaných podnožích Siberian C zjišťován sérologicky pomocí ELISA a dále byly sledovány příznaky na listech a plodech. Každý druh nebo odrůda byly naočkovány na deset kusů podnoží Siberian C.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Odrůda broskvoně Favorita Moretini 3 byla naočkována na podnože Siberian C infikované PPV v roce 1992. Virus šarky švestky byl prokázán 15. 4. 1993 pomocí ELISA v osmi z deseti očkovaných. PPV byl opakovaně prokázán pomocí ELISA v listech a květech stromů v březnu 1994 a ve slupkách plodů v červnu 1994 a 1995. Na listech ani na plodech infikovaných stromů broskvoně Favorita Moretini 3 se v letech 1992, 1993, 1994 a 1995 neprojeví žádné zřetelné příznaky šarky.

Další odrůdy byly naočkovány na podnože Siberian C infikované PPV v roce 1993. V roce 1994 byly očkované dvěma očky na každou podnož druhů *P. davidiana*, *P. persica* x *davidiana* NBS 136, broskvomandloň *P. amygdalo-persica* L. cv. Požár a odrůdy broskvoní Maygrand a Envoy.

Pomocí ELISA byl v roce 1995 prokázán PPV ve 40 % očkovaných stromů *P. davidiana* (Carr.) Franch., *P. persica* (L.) Batsch. x *P. davidiana* (Carr.) Franch. NBS 136 a *P. amygdalo-persica* L. cv. Požár a ve stromech broskvoně odrůdy Envoy i Maygrand.

Na stromech odrůdy Envoy nebyly zjištěny žádné příznaky na listech a při dřívějších pozorováních v poli ani na plodech. Na dalších družích peckovin a odrůd broskvoně Maygrand byly zjištěny na listech infikovaných stromů velmi slabé, netypické příznaky PPV.

Odrůdy broskvoně Favorita Moretini 3 a Envoy by mohly být využity ve šlechtění broskvoně na odolnost k viru šarky švestky. PPV je možno v infikovaných stromech prokázat pomocí ELISA, avšak nemocné stromy nereagují na přítomnost viru zřetelnými příznaky. Je možné předpokládat vyšší odolnost těchto odrůd broskvoně k viru šarky švestky.

## LITERATURA

- ALBRECHTOVÁ, L.: Stanovení viru šarky švestky v pletivech broskvoní metodou ELISA během vegetačního období. *Zahradnictví*, 17, 1990: 251–262.
- BALAN, V. – IVASCH, A. – TOMA, S.: Behaviour of some apricot and peach cultivars and hybrids to plum pox virus. In: XVI. Int. Symp. on Viruses and Virus Diseases of Tem-

perate Fruit Crops, Rome, 27 June–2 July, 1994 (Abstracts of Papers: 66).

DOSBA, F. – LANZAC, M. – PECHEUR, G. – TEYSSIER, B. – PIQUEMAL, J. P. – MICHEL, M.: Plum pox virus detection by ELISA technique in peach and apricot infected trees at different growing stages. *Acta Hort.*, 193, 1986: 187–191.

MAINOU, A. – SYRGIANNIDIS, G.: Evaluation of peach and nectarine varieties according to resistance to sharka (plum pox) virus. *Acta Hort.*, 309, 1992: 221–227.

POLÁK, J. – CHOD, J. – OUKROPEC, I. – ALBRECHTOVÁ, L.: Eliminace viru šarky švestky ve výsadbách šlechtitelské stanice teplomilných peckovin. *Zahradnictví*, 15, 1988: 163–174.

POLÁK, J.: Diagnosis of plum pox virus in infected symptomless trees of apricot, peach and *Prunus cerasifera* ssp. *myrobalana* by ELISA and ISEM. *Acta Hort.*, 235, 1989: 299–303.

POLÁK, J.: Reliability of detection and relative concentration of plum pox virus determined by ELISA in an infected peach tree during the vegetation period. *Pfl-Krankh.*, 102, 1995: 16–22.

RANKOVIĆ, N. – ŠUTIĆ, D.: Resistance of some of peach cultivars and variable pathogenicity of the sharka (plum pox) virus. *Acta Hort.*, 193, 1986: 193–199.

SYRGIANNIDIS, G. – MAINOU, A.: Research on the sensitivity of peach varieties to sharka (plum pox) virus. *Georg. Erev.*, 6, 1978: 61–71.

SYRGIANNIDIS, G. – MAINOU, A.: Susceptibility of some nectarine cultivars to plum pox virus. *Acta Hort.*, 235, 1989: 121–123.

TOBIÁS, I. – GYÖZÖ, K. – BARASZI, I. – SZABÓ, Z.: A szilva-himlő vírus kimutatása őszibarackból és a fajták érzékenysége (Detection of plum pox virus in peach and sensitivity of varieties). *Kertgazdaság*, 24, 1992: 69–77.

Došlo 15. 9. 1995

---

*Kontaktní adresa:*

Ing. Jaroslav Polák, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika  
Tel. 02/36 08 51, fax 02/36 52 28

---

## Informace o kolokviu pořádaném Nadací Alexandra von Humboldta v Praze

Ve dnech 13. a 14. května 1996 se konalo v Institutu postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví v Praze Kolokvium Nadace Alexandra von Humboldta pro bývalé hostující vědecké pracovníky z Československé republiky ve Spolkové republice Německo a stipendisty-vědecké pracovníky Nadace Feodora-Lynena v České republice. Kolokvia se zúčastnilo celkem 191 bývalých stipendistů a čelní zástupci Humboldtovy nadace, tj. její prezident prof. Reimar Lüst, generální sekretář Dr. Manfred Osten a zastupující generální sekretář Dr. Dietrich Papenfuss.

Kolokvium zahájil 13. 5. v odpoledních hodinách generální sekretář Dr. Manfred Osten a uvítací projevy přednesli prof. Dr. Ladislav Pelech, prezident Humboldtova klubu v České republice a zástupce velvyslance Spolkové republiky v České republice. Slavnostní projevy přednesli prof. Dr. Reimar Lüst na téma „Základní výzkum a společnost“ a prof. Dr. Jiří Kejř na téma „Kostnický koncil a Čechy“. Ve večerních hodinách byli účastníci hosty party, která byla pořádána velvyslancem SRN v ČR panem Dr. Antonem Rossbachem v Lobkovickém paláci. Další den proběhly v šesti sekcích odborné semináře na téma „Minulá a současná spolupráce českých a německých vědců jako významný integrační prvek dnešní a budoucí Evropy“. Jednalo se o tyto sekce: humanitní vědy, medicína/veterinární medicína, biologické vědy, chemie/farmacie, fyzika/matematika, vědy geologické/inženýrské. Úvodní přednášky, které přednesli přední němečtí vědečtí pracovníci, byly doplněny krátkými referáty bývalých stipendistů Humboldtovy nadace. V odpoledních hodinách proběhla diskuse o vědecké spolupráci mezi Českou republikou a Spolkovou republikou Německo se zřetelem na možnosti kontaktních programů Humboldtovy nadace a Goethe-Institutu. Ve večerních hodinách proběhla party na rozloučenou.

Význam kolokvia je nutné spatřovat v kladném hodnocení okolností, že se Humboldtova nadace ve složitém období totality v letech 1964 až 1989 zasloužila o vědecký růst mnoha českých vědeckých pracovníků v nejrozmantějších vědních oborech, kteří na špičkových vědeckých pracovištích v SRN pobývali po dobu tří měsíců až dvou let. Od roku 1990 je možná daleko svobodnější výměna vědeckých styků mezi SRN a ČR. Ze strany bývalých stipendistů zaznělo velmi často kladné hodnocení a poděkování Humboldtově nadaci a SRN za umožnění vědeckých pobytů v SRN za velmi výhodných finančních podmínek, aniž by za poskytnutí stipendia byla požadována jakákoliv protislužba. Mnohým stipendistům pobyt v SRN umožnil vstup do mezinárodního vědeckého dění a mezinárodní vědecké kontakty. S politováním bylo konstatováno, že zejména v posledním období dochází ke snížení zájmu vědeckých pracovníků z České republiky o stipendijní pobyty, které jsou poskytovány Nadací Alexandra von Humboldta.

Chtěl bych proto zájemce o Humboldtovo stipendium seznámit s možnostmi udělení stipendia a s postupem, jak je získat. Humboldtova nadace poskytuje ročně 500 vědeckých stipendií pro dlouhodobý vědecký pobyt (6 až 12 měsíců) v SRN vysoce kvalifikovaným zahraničním vědeckým pracovníkům, kteří mají minimálně hodnost kandidáta věd či již nověji titul Dr. a kteří nepřekročili věk 40 roků. Výběr uchazečů o Humboldtovo stipendium provádí Ústřední výběrová komise, která se skládá ze 100 významných německých pracovníků všech vědních oborů za předsednictví prezidenta Německé vědecké společnosti (Deutsche Forschungsgemeinschaft). Jediným výběrovým kritériem je vědecká kvalifikace. Neexistují kvóty pro země či vědní obory. Žádosti o stipendium mohou být podány u Humboldtovy nadace kdykoliv. Adresa nadace je:

Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH)  
Jean-Paul-Str. 12  
D-53173 Bonn  
Federal Republic of Germany  
Tel.: 0228/8 33-0  
Fax: 0228/833199

Nadace doporučuje uchazečům, aby si vyzvedli nejnovější formuláře žádosti. Musí počítat také s tím, že posouzení žádosti trvá několik měsíců. Výběrová komise se schází třikrát ročně, a to zpravidla v březnu, červenci a listopadu. Žádosti s požadovanými doklady by měly být doručeny sekretariátu nejpозději pět měsíců před tímto termínem.

Pro přírodovědce a vědce technických disciplín, jakož i lékaře či veterináře není nezbytná znalost němčiny, postačuje dobrá znalost angličtiny. Od vědeckých pracovníků humanitních věd jsou však požadovány dobré znalosti němčiny. Humboldtova nadace financuje kursy němčiny jak pro stipendisty, tak i pro jejich manželky či manžele v SRN.

Výše stipendia závisí na věku a vědecké kvalifikaci a pohybuje se od 3 200 do 4 000 DM měsíčně (bez dalších srážek na daně). Kromě toho hradí nadace i cestovné, pokud není hrazeno mateřským pracovištěm či mateřskou zemí, příplatky pro rodinu, příplatky pro účast na konferencích apod. Stipendium se poskytuje nejméně pro období šesti a maximálně dvanácti měsíců. Ve zvláštních případech je možné studijní pobyt prodloužit. Během stipendijního pobytu může být část pobytu uskutečněna i na jiném vědeckém pracovišti v jiné evropské zemi, pokud to charakter vědecké práce vyžaduje.

Rozdělení stipendistů podle odbornosti se mění rok od roku. Z celkového počtu 13 830 stipendistů, kteří přišli v letech 1953 až 1994 do Německa, bylo 62 % přírodovědců, 28 % odborníků humanitního zaměření a 10 % technických vědeckých pracovníků.

Stipendisté si mohou svobodně vybrat vědecké pracoviště, na kterém chtějí působit. Je proto nutné se nejdříve s vědeckým pracovištěm dohodnout na spolupráci a vědeckém projektu a teprve potom se ucházet o stipendium.

*Prof. Ing. Václav Jakubec, DrSc.*

*Česká zemědělská univerzita, katedra genetiky a obecné zootechniky, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát*

# SOME QUALITY PARAMETERS IN BLACK, RED AND WHITE CURRANTS

## NIEKTORÉ ZNAKY KVALITY ČIERNYCH, ČERVENÝCH A BIELYCH RÍBEZLÍ

A. Göbö, D. Révayová, J. Kováč

*University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic*

**ABSTRACT:** Influences of selected cultivars as well as irrigation on fruit quality of black currants ['Otelo' ('Boskoop' x 'Silvergieter'), 'Eva' ('Silvergieter' x 'Holland Black'), 'Favorit' (*Ribes dikuscha* x 'Topsy')], red currants ['Jonkheer van Tets' ('Fays' x 'Scotch'), BO-123 ('Heinemann Rote Spatlese' x 'Red Lake'), BO-144 ('Houghton Castle' x 'Jonkheer van Tets')] and white currants ['Primus' ('Heinemann Rote Spatlese' x 'Red Lake'), 'Blanka' ('Heinemann Rote Spatlese' x 'Red Lake'), BO-71 ('Red Lake' x 'Gopert')] during years 1991–1993 in the conditions of Nitra were evaluated. Dry matter (Tab. Ia, Ib), L-ascorbic acid (Tab. IIa, IIb), organic acids (Tab. IIIa, IIIb) and sugar contents (Tab. IVa, IVb) were chosen as quality parameters. We found significant differences in nutrient matter content in evaluated cultivars and hybrids. As the best from the point of view of fruit quality of black currants was found 'Eva' variety with the content of L-ascorbic acid 213.75 mg/100 g, sugars 10.68 per cent and organic acids 3.46 per cent. From the point of view of dry matter content the best was 'Otelo' cultivar (20.08 per cent). On red currants the best results from the point of view of L-ascorbic acid content were found in 'Jonkheer van Tets' cultivar (27.86 mg/100 g). Hybrid BO-123 was evaluated as the best with respect to dry matter (16.63 per cent), sugars (6.63 per cent) and organic acid contents (2.42 per cent). Among white currants cultivars and hybrids the highest content of L-ascorbic acid was found in berries of 'Primus' cultivar (49.27 mg/100 g). Hybrid BO-71 was evaluated as the best from the point of view of dry matter (17.7 per cent), sugars (7.91 per cent) and organic acid (2.59 per cent) contents. The irrigation significantly increased L-ascorbic acid, sugar and dry matter contents in berries of currants. Analyses of variance confirmed significant influence of climatic conditions of the year on parameters mentioned above. There was not found any significant correlation between organic acid content and irrigation or climatic conditions of the year respectively.

currants; dry matter; L-ascorbic acid; sugar; organic acids; irrigation

**ABSTRAKT:** V rokoch 1991 až 1993 sme v prírodných podmienkach Nitry hodnotili vplyv odrody a závlahy na kvalitu plodov čiernych ('Otelo', 'Eva', 'Favorit'), červených ('Jonkheer van Tets', BO-123, BO-144) a bielych ('Primus', 'Blanka', BO-71) ríbezlí. Hodnotili sme obsah sušiny, vitamínu C, cukrov a organických kyselín. Zistili sme významné rozdiely v obsahu nutričných látok medzi jednotlivými odrodami, resp. novošľachtencami. Z čiernych ríbezlí bola na prvom mieste odroda 'Eva' v obsahu vitamínu C (213,75 mg/100 g), cukrov (10,68 %) i organických kyselín (3,46 %). V obsahu sušiny bola na prvom mieste odroda 'Otelo' (20,08 %). Z červených ríbezlí najviac vitamínu C obsahovala odroda 'Jonkheer van Tets' (27,86 mg/100 g). Novošľachtenc BO-123 bol na prvom mieste v obsahu sušiny (16,63 %), cukrov (6,63 %) i organických kyselín (2,42 %). Najviac vitamínu C spomedzi bielych ríbezlí mala odroda 'Primus' (49,27 mg/100 g). Novošľachtenc BO-71 bol na prvom mieste v obsahu sušiny (17,7 %), cukrov (7,91 %) i organických kyselín (2,59 %). Závlaha pozitívne a významne ovplyvnila obsah sušiny vitamínu C, cukrov i sušiny v plodoch ríbezlí. Analýza variancií potvrdila významný vplyv ročníka na hodnoty uvedených znakov. Obsah organických kyselín nebol významne ovplyvnený závlahou ani ročníkom.

ribezle; sušina; vitamín C; cukry; organické kyseliny; závlaha

### ÚVOD

Dietetické a liečivé účinky plodov i listov ríbezlí sú známe už oddávna. Obsah nutričných látok v ríbezliach sa v súčasnosti stáva jedným z prioritných kritérií pri šľachtení nových odrôd. Z ríbezlí sú to predovšetkým čierne, ktoré sú na našom trhu jedným z najcenejších a dostupných zdrojov vitamínu C a ďalších biologicky aktívnych látok. Vitamín C sa v plodoch ríbezlí na

95 % vyskytuje v redukovanej forme kyseliny L-askorbovej, ktorá je veľmi stabilná. Dômyselným spracovaním ríbezlí sa vo výrobkoch zachová polovica až tri štvrtiny jej celkového obsahu. Nakoľko obsah vitamínu C je závislý na odrode, podmienkach ročníka a lokalite pestovania ríbezlí, je potrebné z hľadiska výživy človeka i pre spracovateľský priemysel poznať jeho obsah v jednotlivých odrodách i daných pestovateľských oblastiach. Okrem vitamínu C je v plodoch ríbezlí dôle-

Ia. Analýza variancií – obsah sušiny v ríbežliach (%) za roky 1991 až 1993 – Analysis of variance – dry matter content in currants (percent) over 1991–1993

Zdroje variability <sup>1</sup>	Súčet štvorcov <sup>2</sup>	SV <sup>3</sup>	Priemer štvorcov <sup>4</sup>	F	Úroveň signifikancie <sup>5</sup>
Hlavné efekty <sup>6</sup>					
roky (R) <sup>7</sup>	38,2571	2	19,1286	147,5130	0,0000 ++
odrody (O) <sup>8</sup>	521,7787	8	65,2223	502,9710	0,0000 ++
závlaha (Z) <sup>9</sup>	20,9316	1	20,9316	161,4170	0,0000 ++
Interakcie <sup>10</sup> RO	10,0223	16	0,6263	4,8310	0,0000 ++
RZ	0,2199	2	0,1100	0,8480	0,4300 –
OZ	2,4280	8	0,3034	2,3400	0,0205 +
Reziduál <sup>11</sup>	23,0820	178	0,1297		
Spolu <sup>12</sup>	616,7196	215			

<sup>1</sup>sources of variability, <sup>2</sup>sum of squares, <sup>3</sup>degrees of freedom, <sup>4</sup>mean of squares, <sup>5</sup>significance level, <sup>6</sup>main effects, <sup>7</sup>years, <sup>8</sup>cultivars, <sup>9</sup>irrigation, <sup>10</sup>interactions, <sup>11</sup>residual, <sup>12</sup>total

Ib. Scheffeho test kontrastov (95%) – Scheffe test of contrasts (95%)

Zdroje variability <sup>1</sup>	Počet <sup>2</sup>	LS-priemer <sup>3</sup>	Homogénne skupiny <sup>4</sup>	Konfidenčné intervaly <sup>5</sup>	
				dolná hranica <sup>6</sup>	horná hranica <sup>7</sup>
Roky <sup>8</sup>					
1992	72	17,0538	a	16,9700	17,1380
1993	72	17,8676	b	17,7839	17,9514
1991	72	18,0086	b	17,9249	18,0924
Odrody <sup>9</sup>					
Jonkheer	24	15,4763	a	15,3312	15,6213
BO-144	24	16,1383	b	15,9932	16,2834
BO-123	24	16,6300	c	16,4849	16,7751
Primus	24	16,7213	c d	16,5762	16,8663
Blanka	24	17,1333	d	16,9882	17,2784
BO-71	24	17,7013	e	17,5561	17,8463
Eva	24	19,1933	f	19,0482	19,3384
Favorit	24	19,7133	g	19,5682	19,8584
Otelo	24	20,0829	g	19,9378	20,2280
Závlaha <sup>10</sup>					
nezavlažované <sup>11</sup>	108	17,3320	a	17,2636	17,4004
zavlažované <sup>12</sup>	108	17,9546	b	17,8862	18,0230

<sup>1</sup>sources of variability, <sup>2</sup>number, <sup>3</sup>LS-average, <sup>4</sup>homogeneous groups, <sup>5</sup>confidence intervals, <sup>6</sup>lower limit, <sup>7</sup>upper limit, <sup>8</sup>years, <sup>9</sup>cultivars, <sup>10</sup>irrigation, <sup>11</sup>unirrigated, <sup>12</sup>irrigated

žitý obsah organických kyselín, ktoré sú cenné najmä pre svoje bakteriostatické účinky podporujúce uchovateľnosť výrobkov z plodov ríbežlí, obsah monosacharidov (glukóza, fruktóza), vlákniny, minerálnych látok, pektínov, kyseliny pantoténovej, tiamínu, ako aj ďalších nutrične cenných zložiek.

## MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme založili v demonštračnej záhrade Katedry záhradníctva, Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva VŠP v Nitre v poraste ríbežlí vysadenom

v roku 1987. Do pokusu sme zaradili z čiernych ríbežlí odrody 'Otelo', 'Eva' a 'Favorit', z červených to bola holandská odroda 'Jonkheer van Tets' a novošľachtenec (ďalej nš.) BO-123 a BO-144 a z bielych ríbežlí odrody 'Blanka' a 'Primus' a nš. BO-71.

Kvalitatívny rozbor plodov ríbežlí sme robili v rokoch 1991 až 1993. V porovnaní s dlhodobým normálom boli pokusné ročníky teplotne normálne a zrážkovo mimoriadne suché. Hodnotili sme obsah sušiny, vitamínu C, cukrov a obsah organických kyselín. Vzorky boli odobrané zo štyroch opakovaní pre každú odrodu a nš. a v dvoch variantoch – zavlažovanom a nezavlažovanom. Chemické analýzy boli prevedené na

Zdroje variability <sup>1</sup>	Súčet štvorcov <sup>2</sup>	SV <sup>3</sup>	Priemer štvorcov <sup>4</sup>	F	Úroveň signifikancie <sup>5</sup>
Hlavné efekty <sup>6</sup>					
roky (R) <sup>7</sup>	1,8000	2	0,8900	5,2100	0,0063 ++
odrody (O) <sup>8</sup>	15817119,3	8	197714,91	9999,990	0,0000 ++
závlaha (Z) <sup>9</sup>	15,8000	1	15,8200	93,1390	0,0000 ++
Interakcie <sup>10</sup>					
RO	2,9686	16	0,1855	1,0920	0,3655 –
RZ	0,1991	2	0,0996	0,5860	0,5575 –
OZ	1,0766	8	0,2133	1,2560	0,2695 –
Reziduál <sup>11</sup>	30,2379	178	0,1699		
Spolu <sup>12</sup>	1581772,00	215			

For 1–12 see Tab. Ia

Ib. Scheffeho test kontrastov (95%) – Scheffe test of contrasts (95%)

Zdroje variability <sup>1</sup>	Počet <sup>2</sup>	LS-priemer <sup>3</sup>	Homogénne skupiny <sup>4</sup>	Konfidenčné intervaly <sup>5</sup>	
				dolná hranica <sup>6</sup>	horná hranica <sup>7</sup>
Roky <sup>8</sup>					
1992	72	91,4331	a	91,3372	91,5290
1991	72	91,6107	b	91,5148	91,5289
1993	72	91,6368	b	91,5409	91,7327
Odrody <sup>9</sup>					
BO-144	24	24,0875	a	23,9214	24,2536
BO-123	24	26,5600	b	26,3940	26,7261
Blanka	24	27,5995	c	27,4334	27,7656
Jonkheer	24	27,8591	c	27,6931	28,0252
BO-71	24	32,1404	d	31,9744	32,3065
Primus	24	49,2663	e	49,1002	49,4323
Otelo	24	209,0767	f	208,9106	209,2427
Favorit	24	213,7029	g	213,5368	213,8690
Eva	24	213,7492	g	213,5831	213,9152
Závlaha <sup>10</sup>					
nezavlažované <sup>11</sup>	108	91,2895	a	91,2112	91,3678
zavlažované <sup>12</sup>	108	91,8308	b	91,7526	91,9091

For 1–12 see Tab. Ib

Ústave biológie a ekológie AF v Malante. Výsledky sme vyhodnotili štatistickou metódou analýza rozptylu s testovaním preukaznosti rozdielov Scheffeho testom pri hladine významnosti 95 %.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

### Obsah sušiny

Najvyšší obsah sušiny v priemere za roky 1991 až 1993 sme zistili v skupine odrôd čiernych ríbezlí 19,66 % a najnižší v skupine odrôd červených ríbezlí 16,09 %. Bobule bielych ríbezlí obsahovali 17,18 %

sušiny. Rozdiely medzi skupinami odrôd sú signifikantné. Hričovský (1990) a Pecho a i. (1993) zistili v podmienkach Bojníc nižší obsah sušiny, aký bol nameraný v našich pokusoch. Analýza variácií potvrdila medzi odrodami ríbezlí signifikantné rozdiely (tab. Ia, Ib). Z čiernych ríbezlí mala najvyšší obsah sušiny odroda 'Otelo' (20,08 %), nepreukazný rozdiel (0,37 %) sme zistili v porovnaní k odrode 'Favorit' a signifikantný (0,89 %) v porovnaní k odrode 'Eva'. Z červených ríbezlí mal najvyšší obsah sušiny nšl. BO-123 16,63% a z bielych nšl. BO-71 (17,7 %). Rozdiely medzi odrodami resp. nšl. červených ríbezlí v rozpätí od 0,49 do 1,15 % a bielych v rozpätí od 0,41 do 0,98 % sú signifikantné. Porovnaním hodnôt obsahu

IIIa. Analýza variancií – obsah organických kyselín v ríbežliach (%) za roky 1991–1993 – Analysis of variance – organic acid content in currants (per cent) over 1991–1993

Zdroje variability <sup>1</sup>	Súčet štvorcov <sup>2</sup>	SV <sup>3</sup>	Priemer štvorcov <sup>4</sup>	F	Úroveň signifikancie <sup>5</sup>
Hlavné efekty <sup>6</sup>					
roky (R) <sup>7</sup>	2,6538	2	1,3269	47,4620	0,0000 ++
odrody (O) <sup>8</sup>	43,3758	8	5,4220	193,9420	0,0000 ++
závlaha (Z) <sup>9</sup>	0,0679	1	0,0679	2,4290	0,1209 –
Interakcie <sup>10</sup>					
RO	2,0814	16	0,1301	4,6530	0,0000 ++
RZ	0,0236	2	0,0118	0,4210	0,6568 –
OZ	0,0623	8	0,0078	0,2790	0,9723 –
Reziduál <sup>11</sup>	4,9763	178	0,0280		
Spolu <sup>12</sup>	53,2410	215			

For 1–12 see Tab. Ia

IIIb. Scheffeho test kontrastov (95%) – Scheffe test of contrasts (95%)

Zdroje variability <sup>1</sup>	Počet <sup>2</sup>	LS-priemer <sup>3</sup>	Homogénne skupiny <sup>4</sup>	Konfidenčné intervaly <sup>5</sup>	
				dolná hranica <sup>6</sup>	horná hranica <sup>7</sup>
Roky <sup>8</sup>					
1993	72	2,4702	a	2,4314	2,5092
1992	72	2,5844	b	2,5456	2,6233
1991	72	2,7410	c	2,7018	2,7796
Odrody <sup>9</sup>					
Primus	24	1,8971	a	1,8297	1,9645
Blanka	24	2,2929	b	2,2256	2,3602
Jonkheer	24	2,3221	b	2,2547	2,3895
BO-144	24	2,4121	b c	2,3447	2,4794
BO-123	24	2,4171	b c	2,3497	2,4845
BO-71	24	2,5913	c	2,5239	2,6586
Favorit	24	2,8946	d	2,8272	2,9620
Otelo	24	3,1030	e	3,0356	3,1703
Eva	24	3,4563	f	3,3889	3,5236
Závlaha <sup>10</sup>					
nezavlažované <sup>11</sup>	108	2,5807	a	2,5490	2,6125
zavlažované <sup>12</sup>	108	2,6162	a	2,5844	2,6480

For 1–12 see Tab. Ib

sušiny v jednotlivých rokoch sme zistili signifikantné rozdiely medzi rokom 1992 a rokmi 1991 (0,95 %) a 1993 (0,81 %). Najvyšší obsah sušiny sme zistili v prvom (18 %) a najnižší v druhom pokusnom roku (17,05 %). Závlaha pozitívne ovplyvnila obsah sušiny v plodoch ríbežlí. Rozdiel medzi variantami 0,62 % je signifikantný.

**Obsah vitamínu C**

V priemere za tri pokusné roky sme zistili pri odrodách čiernych ríbežlí 212,17 mg/100 g vitamínu C, biele ríbežle obsahovali 36,34 mg/100 g a červené

26,16 mg/100 g. Rovnaké poradie v obsahu vitamínu C uvádzajú Hričovský (1990) a Kopec (1995). Rozdiely medzi skupinami odrôd sú signifikantné. Z čiernych ríbežlí mala najvyšší obsah vitamínu C odroda 'Eva' (213,75 mg/100 g), nepreukazuje nižší obsah (o 0,05 mg/100 g) mala odroda 'Favorit' a signifikantne nižší (o 4,68 mg/100 g) odroda 'Otelo'. Z bielych ríbežlí najviac vitamínu C obsahovala odroda 'Primus' (49,27 mg/100 g) a z červených 'Jonkheer van Tets' (27,86 mg/100 g). Rozdiely medzi odrodami a nšf. červených a bielych ríbežlí navzájom sú signifikantné (tab. IIa, IIb). Pecho a i. (1993) uvádzajú v podmienkach severnejšie položených Bojníc vyšší obsah vitamínu C v plodoch ríbežlí v porovnaní s našimi vý-

IVa. Analýza variácií – obsah cukrov v ríbežliach (%) za roky 1991–1993 – Analysis of variance – sugar content in currants (per cent) over 1991–1993

Zdroje variability <sup>1</sup>	Súčet štvorcov <sup>2</sup>	SV <sup>3</sup>	Priemer štvorcov <sup>4</sup>	F	Úroveň signifikancie <sup>5</sup>
<b>Hlavné efekty<sup>6</sup></b>					
roky (R) <sup>7</sup>	1,7031	2	0,8515	8,3370	0,0003 ++
odrody (O) <sup>8</sup>	621,4754	8	77,6844	760,5650	0,0000 ++
závlaha (Z) <sup>9</sup>	4,1889	1	4,1889	41,0110	0,0000 ++
<b>Interakcie<sup>10</sup></b>					
RO	5,4927	16	0,3433	3,3610	0,0000 ++
RZ	0,0219	2	0,0110	0,1070	0,8984 –
OZ	0,6599	8	0,0824	0,8080	0,5967 –
Reziduáľ <sup>11</sup>	18,1810	178	0,1021		
Spolu <sup>12</sup>	651,7228	215			

For 1–12 see Tab. Ia

IVb. Scheffeho test kontrastov (95%) – Scheffe test of contrasts (95%)

Zdroje variability <sup>1</sup>	Počet <sup>2</sup>	LS-priemer <sup>3</sup>	Homogénne skupiny <sup>4</sup>	Konfidenčné intervaly <sup>5</sup>	
				dolná hranica <sup>6</sup>	horná hranica <sup>7</sup>
<b>Roky<sup>8</sup></b>					
1992	72	7,7223	a	7,6480	7,7967
1991	72	7,7483	b	7,6740	7,8227
1993	72	7,9224	c	7,8480	7,9967
<b>Odrody<sup>9</sup></b>					
Jonkheer	24	5,6692	a	5,5404	5,7979
BO-144	24	5,9058	a	5,7771	6,0346
BO-123	24	6,6292	b	6,5004	6,7579
Primus	24	6,9217	b c	6,7929	7,0504
Blanka	24	7,1867	c	7,0579	7,3154
BO-71	24	7,9100	d	7,7823	8,0388
Favorit	24	9,3388	e	9,2100	9,4675
Otelo	24	9,9358	f	9,8070	10,0646
Eva	24	10,6821	g	10,5533	10,8108
<b>Závlaha<sup>10</sup></b>					
nezavlažované <sup>11</sup>	108	7,6584	a	7,5977	7,7191
zavlažované <sup>12</sup>	108	7,9369	b	7,8762	7,9976

For 1–12 see Tab. Ib

sledkami. Variabilita obsahu vitamínu C v plodoch ríbežlí v jednotlivých rokoch nebola výrazná. Zistili sme významný rozdiel len porovnaním roku 1992 k ostatným rokom. Väčšiu variabilitu tohoto znaku v jednotlivých ročníkoch uvádzajú Hričovský (1990) a Pecho a i. (1993). Závlaha významne ovplyvnila obsah vitamínu C pri všetkých odrodách a novošachtencoch. V zavlažovanej variante sme zistili vyšší obsah vitamínu C oproti nezavlažovanému o 0,54 mg/100 g.

#### Obsah organických kyselín

Najvyššiu hodnotu obsahu organických kyselín sme zistili v plodoch čiernych ríbežlí (3,15 %), na druhom mieste boli červené ríbežle (2,4 %) a na treťom biele s obsahom organických kyselín (2,26 %). Výsledky našich pokusov korešponujú s výsledkami autorov Pecho a i. (1993) s tými istými odrodami čiernych a bielych ríbežlí. Analýza variácií potvrdila významnosť rozdielov medzi odrodami čiernych ríbežlí v rozpätí od 0,21 do 0,57 % a bielych ríbežlí v rozpätí od 0,3 do 0,69 % (tab. IIIa, IIIb). Najvyšší obsah organických kyselín v rámci čiernych ríbežlí sme zaznamenali pri odrode 'Eva' (3,46 %) a najnižší pri odrode

'Favorit' (2,89 %). Z bielych ríbezlí mal najvyšší obsah organických kyselín nšf. BO-71 (2,59 %) a najnižší odroda 'Primus' (1,89 %). Rozdiely medzi odrodou a nšf. červených ríbezlí sú nepreukazné, pričom najvyšší obsah organických kyselín mal nšf. BO-123 (2,42 %). Vplyv ročníka a závlahy na obsah organických kyselín bol nepreukazný. Minimálny vplyv ročníka na obsah organických kyselín uvádza aj Rodná (1991) pri jahodách.

#### Obsah cukrov

Hodnotením obsahu cukrov v plodoch ríbezlí v priemere za pokusné obdobie sme zistili najvyššie hodnoty tohoto znaku pri čiernych ríbezlích (9,98 %). Odrody a nšf. bielych ríbezlí obsahovali v priemere 7,35 % cukrov a červené ríbezle 6,07 %. Rozdiely medzi skupinami odrôd sú významné. Z čiernych ríbezlí sme zistili najvyšší obsah cukrov v plodoch odrody 'Eva' (10,68 %). Diferencie medzi odrodami v rozpätí od 0,74 do 1,34 % sú významné. Z červených ríbezlí najviac cukrov obsahoval nšf. BO-123 (6,63 %). V porovnaní k nšf. BO-144 a odrode 'Jonkheer van Tets' mal významne vyššiu hodnotu tohoto znaku o 0,72 resp. 0,96 %. Rozdiel medzi nšf. BO-144 a odrodou 'Jonkheer van Tets' je nepreukazný. Z bielych ríbezlí

nšf. BO-71 mal významne vyšší obsah cukrov v porovnaní s odrodou 'Blanka' o 0,72 % a v porovnaní s odrodou 'Primus' o 0,99 %. Rozdiel medzi odrodami 'Primus' a 'Blanka' je nepreukazný. Analýza variancií obsahu cukrov v ríbezlích je uvedená v tab. IVa, IVb. Závlaha pozitívne ovplyvnila obsah cukrov v ríbezlích zvýšením jeho obsahu o 0,28 %. Analýza variancií potvrdila významné rozdiely medzi jednotlivými rokmi i variantami. Najvyššie hodnoty tohoto znaku sme namerali v roku 1993 (7,92 %) a najnižšie v roku 1992 (7,72 %).

#### LITERATÚRA

- HRIČOVSKÝ, I.: Zhodnotenie našich kultivarov ríbezlí z hľadiska využiteľnosti v pestovateľskej a spracovateľskej praxi. *Zahradníctví, 17*, 1990: 95–104.
- KOPEC, K.: Nutriční a senzorická jakost drobného ovoce. In: Zbor. Ref. Problematika pestovania a spracovania drobného ovocia na Slovensku. Nitra, 1995: 44–47.
- PECHO, L. et al.: Nutrient matter in fresh and processed currant fruit. *Acta Hort.*, 1993: 205–208.
- RODNÁ, Z.: Jahody ako surovina pre spracovateľský priemysel. *Zahradníctvo, 12*, 1991: 431.

Došlo 4. 3. 1996

---

#### Kontaktná adresa:

Doc. Ing. Andrej Göbö, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika  
Tel. 087/601, fax 087/52 66 37

---

# EFFECT OF TEMPERATURE ON THE SENSORY ACCEPTABILITY AND ON THE SENSORY PROFILE OF MORAVIAN WHITE WINE

## VLIV TEPLoty NA SENZORICKOU PŘIJATELNOST A SENZORICKÝ PROFIL MORAVSKÉHO BÍLÉHO VÍNA

H. Valentová, M. Filipů, J. Pokorný

*Department of Food Chemistry and Analysis, Prague Institute of Chemical Technology, Praha, Czech Republic*

**ABSTRACT:** The effect of temperature on appearance, colour, odour, and flavour acceptabilities of South Moravian white wines was studied in the temperature range of 4–20 °C. The evaluation was carried out under standard conditions with use of unstructured graphical scales. Panels of trained judges gave similar results as untrained (but instructed) judges in the assessments of acceptancies, but differences were observed in the determination of sensory profiles. The training improved the reproducibilities both in acceptancy ratings and in the sensory profiling. No great differences were observed in the temperature range of 8–14 °C, the optimum being 10–12 °C, in agreement with the general use and recommendations.

white wine; degustation temperature; sensory acceptancy; sensory profile; training of assessors

**ABSTRAKT:** Skupina jihomoravských vín (Tramín, Veltlínské zelené, Müller Thurgau z Vinných sklepů Valtice) byla hodnocena z hlediska senzoričké přijatelnosti, barvy, vzhledu, vůně a chuti. Zároveň byl stanoven i senzoričkový profil o šesti deskriptorech. Senzoričkové charakteristiky byly zkoumány v intervalu teplot vzorků mezi 4–20 °C. Za podmínek specifikovaných mezinárodní normou byly srovnány skupiny školených a neškolených (pouze instruovaných) hodnotitelů. Výsledky byly hodnoceny s použitím nestrukturovaných grafických stupnic. Mezi jednotlivými víny byly jen velmi malé rozdíly. Hodnocení senzoričkové přijatelnosti bylo jen málo závislé na stupni školení hodnotitelů, pouze reprodukovatelnost byla lepší u školených osob. V senzoričském profilu však byly rozdíly, hlavně u trpké chuti. V teplotním intervalu 8–14 °C byly rozdíly v hodnocení jen malé, ale přece jen se podle očekávání a ve shodě s našimi konzumními zvyklostmi jevil jako optimální rozsah teplot 10–12 °C.

bílé víno; teplota hodnocení; senzoričká přijatelnost; senzoričkový profil; školení hodnotitelů

### INTRODUCTION

The sensitivities of taste receptors depend on the temperature, the dependence differing for different tastes. Therefore, the harmony of tastes may be changed by big changes in temperature. The optimum percent intensities attain the optimum at the temperatures between 35–50 °C in the case of sweet and acid (sour) tastes, at 18–35 °C in the case of salty taste and at 10 °C in the case of bitter taste (Paffmann, 1959). The intensity ratio of the tastes thus depends on the temperature of beverage. The differences become probably significant only when they are sufficiently large, e.g. 20 °C or more as reported by Pangborn (mentioned in the book by Barylko-Pikielna, 1975). The effect of temperature obviously depends very much on testing conditions, therefore, various observations in the literature are rather controversial (Sato, 1962).

The aroma and odour intensities are influenced by the temperature even more, for instance, the cooling of a sample from 37 °C to 15 °C decreased the aroma intensity by about 60% (Fedeli, 1978). Vapours of sensory-active substances are liberated from a cold draught much slower than from a warm one, so that smaller amount enters the nasal cavity where they can stimulate the odour perception.

The optimum temperature for wines depends on the type of wine and on the tradition. Wine tasters found the optimum temperature of Slovakian and Moravian white wines at about 12 °C, for red wines 14–18 °C while for sparkling wines only 6–10 °C (Farkaš, 1980). When wine is too cold, the residence time in the oral cavity is shorter, the concentration of sensory active vapours remains low till the swallowing. On the contrary, at high temperatures (such as the ambient temperature or even higher temperature) the bouquet

substances are liberated too rapidly, including ethanol, so that the typical bouquet cannot be perceived properly.

Even when white wine is generally consumed at temperature between 10–15 °C, exact experimental data do not exist which would confirm these recommendations. The optimum temperature range is different for different white wines as well, depending on their composition. Therefore, we have studied the effect of small differences of temperature on the acceptability and on the sensory profile of domestic white wines.

## MATERIAL AND METHODS

Three samples of Moravian white wines (Tramin, Green Veltlin, and Mueller Thurgau, crop 1993) were products of wine cellars in Valtice (Southern Moravia) (Vinné sklepy Valtice a. s.), packed in 700 ml corked green glass bottles. They were analyzed in autumn 1994 till early spring 1995, and stored at ambient temperature the whole time. One bottle was used at a time, and served immediately after opening.

Procedures of the sensory analysis were conform with international standards (ISO, 1985), adapted to local wine tasting habits (Farkáš, 1980). The test room, equipped according to the international standard (ISO, 1988), was provided with six standardized test booths. Wine was served in wine glasses (height: 160 mm, volume: 160 ml, diameter of the opening: 60 mm, thickness of walls: 1.0 mm, stopper: 80 mm, volume of wine: 100 ml, height of the layer of wine: 49 mm, surface of wine in the glass: 26.4 square cm). The temperature was measured in the glass immediately before serving. One sample was offered at a session.

Two panels of assessors (judges) evaluated the samples: (a) the experienced panel consisted of trained selected assessors (ISO, 1989) with at least 6 months of experience in sensory profiling, (b) the inexperienced panel which was only instructed in 5 sessions, without any experience in sensory profiling.

The evaluation scheme is shown in Tab. I. Results of the sensory analysis were rated with use of unstructured graphical scales (ISO, 1978), represented by straight lines 100 mm long, oriented by verbal descriptions on the two ends. The rating took 30–50 s. In the average, the assessors took 10–14 ml draughts which were left 3–5 s in the mouth before swallowing. The temperature of the draught rose by 1–2 °C in the meantime.

## RESULTS AND DISCUSSION

Each sample was analyzed 18–20 times at three or four sessions, and average values were calculated in agreement with the observation (McBride, 1985) that the results obtained with use of unstructured

### I. Evaluation scheme for wine testing

Descriptor used	Description at the left end	Description at the right end
Acceptancy:		
Colour	disagreeable	very agreeable
Appearance	disagreeable	very agreeable
Odour	disagreeable	very agreeable
Flavour	disagreeable	very agreeable
Intensities:		
Sweet	imperceptible	very strong
Acidic	imperceptible	very strong
Fruity	imperceptible	very strong
Floral	imperceptible	very strong
Grape skins	imperceptible	very strong
Astringent	imperceptible	very strong

### II. Comparison of ratings (p. c. of the scale) of 3 wine varieties tested in the temperature range of 8–14 °C (experienced assessors, 76 responses)

Descriptor	Tramin	Green Veltlin	Mueller-Thurgau
Acceptancies:			
Colour	76–84	65–75	70–73
Appearance	76–87	68–75	64–65
Odour	75–83	63–67	68–77
Flavour	69–78	58–66	62–72
Intensities:			
Sweet	40–61	34–41	44–45
Acidic (sour)	49–54	51–64	61–65
Fruity	36–43	31–36	31–39
Floral	14–27	8–24	15–27
Grape skins	20–36	35–42	31–37
Astringent	27–33	39–43	40–49

### III. Standard deviations of average ratings (p. c. of the scale) in the temperature range of 8–14 °C (average values of 238 responses)

Descriptor	Experienced panel	Inexperienced panel
Acceptancies:		
Colour	3	4
Appearance	4	5
Odour	3	3
Flavour	3	5
Intensities:		
Sweet	4	5
Acidic (sour)	3	5
Fruity	4	4
Floral	3	5
Grape skins	5	6
Astringent	4	6

IV. Sensory ratings of white wine by experienced assessors at different temperatures 4–20 °C (average values of 58 responses)

Descriptor	4 °C	8 °C	10 °C	12 °C	14 °C	20 °C
Acceptancies:						
Colour	72	74	73	75	75	76
Appearance	74	71	70	75	73	78
Odour	67	70	72	75	63	71
Flavour	64	67	71	72	64	63
Intensities:						
Sweet	42	42	43	47	47	46
Acidic (sour)	56	61	59	58	64	58
Fruity	33	36	36	36	35	38
Floral	15	18	18	22	21	17
Grape skins	35	33	30	34	35	36
Astringent	34	39	38	36	38	39

graphical scales are proportional to the intensities of stimuli, except some extreme values.

Values obtained for the three samples of wines tested were very similar and the dependence on the temperature was also analogous (Tab. II). Therefore, they are combined, and we give only the grand totals of all the 57 or 58 responses, respectively. The average standard deviations of the means were 3–4% in the experienced panel, and about 5% in the inexperienced panel (Tab. III). The difference is not substantial, but still significant. The experience moderately increases the performance of assessors, even if they have not been trained to evaluate wines.

Results obtained with the experienced panel are given in Tab. IV. The temperature range 10–12 °C corresponded to the optimum flavour quality. The sensory profile was not significantly affected by the temperature of wine.

The same wines were analyzed by inexperienced persons (Tab. V). The acceptancy ratings were nearly the same as those of the experienced panel, again with the insignificant optimum at 10–12 °C. The sweet taste was rated slightly lower, and the sour taste slightly higher than by the experienced panel. The only substantial difference was in the significantly higher rating of the inexperienced panel of the astringent taste.

## CONCLUSION

The generally used serving temperature of 10–12 °C for serving white wine is justified even for South

V. Sensory ratings of wine by inexperienced assessors at different temperatures range of 8–14 °C (average values of 57 responses)

Descriptor	8 °C	10 °C	12 °C	14 °C
Acceptancies:				
Colour	71	82	77	72
Appearance	68	76	71	67
Odour	61	68	64	67
Flavour	63	69	68	67
Intensities:				
Sweet	39	39	44	38
Acidic (sour)	71	68	62	63
Fruity	41	34	36	35
Floral	21	27	24	21
Grape skins	34	33	26	29
Astringent	60	62	65	67

Moravian wines. The optimum is not very pregnant so that the results are not much affected by temperature a few degrees lower or higher than the optimum.

## REFERENCES

- BARYLKO-PIKIELNA, N.: Zarys analizy sensorycznej żywności. Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1975.
- FARKAŠ, J.: Technologie a biochemie vína. Praha, SNTL 1980.
- FEDELI, E.: Il freddo come modificatore delle sensazioni olfatto-gustative degli aromi nei gelati. Riv. Ital. Sost. Grasse, 55, 1978: 326–328.
- MCBRIDE, R. L.: Sensory measurement: an introductory overview. CSIRO Food Res. Quart., 45, 1985: 59–63.
- PFAMMANN, C.: The sense of taste. In: Handbook of Physiology. Washington, DC, American Physiological Society 1959.
- SATO, M.: The effect of temperature change on taste receptor activity. In: ZETTERMAN, Y. (ed.): Olfaction and Taste. New York, Macmillan 1962.
- ISO 4121. Sensory analysis – Grading of food products by methods using scale categories. Geneva 1978 (1985).
- ISO 6658. Sensory analysis – Methodology – General guidance. Geneva 1985.
- ISO 8586. Sensory analysis – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors. Geneva 1989.
- ISO 8589. Sensory analysis – General guidance for the design of test rooms. Geneva 1988.

Arrived on 28th July 1995

## Contact Address:

Dipl. Ing. Helena Valentová, PhD., Prof. Ing. Dr. Jan Pokorný, DrSc., Ústav chemie a analýzy potravin, Vysoká škola chemicko-technologická, Technická ul. 5, 166 28 Praha 6, Česká republika  
Tel. 02/24 35 31 76, fax 02/311 99 90

# ÚSTŘEDNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ KNIHOVNA, PRAHA 2, SLEZSKÁ 7

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna v Praze (dále jen ÚZLK), která je jednou z největších zemědělských knihoven na světě, byla založena v roce 1926. Již od počátku šlo o knihovnu veřejnou. Knihovna v současné době obsahuje více než jeden milion svazků knih, cestovních zpráv, dizertací, literatury FAO, svázaných ročníků časopisů z oblasti zemědělství, lesnictví, veterinární medicíny, ekologie a dalších oborů. Knihovna odebírá 750 titulů domácích a zahraničních časopisů. Informační prameny získané do fondu jsou v ÚZLK zpracovávány do systému katalogů – je budován jmenný katalog a předmětový katalog jako základní katalogy knihovny a dále různé speciální katalogy a kartotéky. Počátkem roku 1994 přistoupila ÚZLK k automatizovanému zpracování knihovního fondu v systému CDS/ISIS.

Pro informaci uživatelů o nových informačních pramenech ve fondech ÚZLK zpracovává a vydává knihovna následující publikace: Přehled novinek ve fondu ÚZLK, Seznam časopisů objednaných ÚZLK, Přehled rešerší a tematických bibliografií z oboru zemědělství, lesnictví a potravinářství, AGROFIRM – zpravodaj o přírůstcích firemní literatury (je distribuován na disketách), AGROVIDEO – katalog videokazet ÚZLK.

V oblasti mezinárodní výměny publikací knihovna spolupracuje s 800 partnery ze 45 zemí světa. Knihovna je členem IAALD – mezinárodní asociace zemědělských knihovníků. Od září 1991 je členem mezinárodní sítě zemědělských knihoven AGLINET a od 1. 1. 1994 je depozitní knihovnou materiálů FAO pro Českou republiku.

Knihovna poskytuje svým uživatelům následující služby:

## Výpůjční služby

Výpůjční služby jsou poskytovány všem uživatelům po zaplacení ročního registračního poplatku. Mimopražští uživatelé mohou využít možností meziknihovní výpůjční služby. Vzácné publikace a časopisy se však půjčují pouze prezenčně.

## Reprografické služby

Knihovna zabezpečuje pro své uživatele zhotovování kopií obsahů časopisů a následné kopie vybraných článků. Na požádání jsou zhotovovány kopie na přání uživatelů. Pro pražské a mimopražské uživatele jsou zabezpečovány tzv. individuální reproslužby.

## Služby z automatizovaného systému firemní literatury

Jsou poskytovány z databáze firemní literatury, která obsahuje téměř 13 000 záznamů 1 700 firem.

## Referenční služby

Knihovna poskytuje referenční služby vlastních databází knižních novinek, odebíraných časopisů, rešerší a tematických bibliografií, vědeckotechnických akcí, firemní literatury, videotéky, dále z databází převzatých – Celostátní evidence zahraničních časopisů, bibliografických databází CAB a Current Contents. Cílem je podat informace nejen o informačních pramenech ve fondech ÚZLK, ale i jiné informace zajímavé zemědělskou veřejnost.

## Půjčování videokazet

V AGROVIDEU ÚZLK jsou k dispozici videokazety s tematikou zemědělství, ochrany životního prostředí a příbuzných oborů. Videokazety zasílá AGROVIDEO mimopražským zájemcům poštou.

Uživatelům knihovny slouží dvě studovny – všeobecná studovna a studovna časopisů. Obě studovny jsou vybaveny příručkovou literaturou. Čtenáři zde mají volný přístup k novinkám přírůstků knihovního fondu ÚZLK.

## Adresa knihovny:

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna  
Slezská 7  
120 56 Praha 2

## Výpůjční doba:

pondělí, úterý, čtvrtek:	9.00–16.30
středa	9.00–18.00
pátek	9.00–13.00

## Telefonické informace:

vedoucí:	24 25 50 74, e-mail: IHOCH@uzpi.agrec.cz
referenční služby:	24 25 79 39/linka 520
časopisy:	24 25 66 10
výpůjční služby:	24 25 79 39/linka 415
meziknihovní výpůjční služby:	24 25 79 39/linka 304
Fax:	24 25 39 38
E-mail:	ÚZLK@uzpi.agrec.cz

# CHANGES IN AMINO ACID CONTENT DURING SPARKLING WINE PRODUCTION

## ZMENY OBSAHU AMINOKYSELÍN POČAS VÝROBY ŠUMIVÝCH VÍN

J. Šajbidor, F. Malík, V. Buchtová

*Faculty of Chemistry, Slovak Technical University, Bratislava, Slovak Republic*

**ABSTRACT:** The content of 16 amino acids in the samples of sparkling wines after coupage inoculation by 7 isolated strains of *Saccharomyces cerevisiae* was analysed (two strains produced „killer factor“). Obtained results (the samples analysed two months after inoculation) confirmed a rapid decrease of threonine, tyrosine and phenylalanine (with exception of killer strains) and slight reduction in arginine content. In this phase of sparkling wine production alanine, valine and histidine content was changed only slightly. On the other hand, a relative small increase of aspartic acid, glutamic acid as well as lysine, leucine and isoleucine with an interesting elevation of methionine was observed. Twelve months after inoculation the content of proline rapidly increased. The level of alanine and phenylalanine rose and the content of threonine, methionine and isoleucine dramatically decreased.

amino acids; sparkling wine; production

**ABSTRAKT:** V práci sme sledovali obsah 16 aminokyselín vo vzorkách šumivých vín po uplynutí dvoch a dvanástich mesiacov od inokulácie kupáže siedmimi izolovanými kmeňmi *Saccharomyces cerevisiae* (dva izoláty produkovali „killer faktor“). Výsledky analýzy vzoriek po dvoch mesiacoch od sekundárnej inokulácie potvrdili rapidný úbytok treonínu, tyrozínu a fenylalanínu (s výnimkou killerových kmeňov) a len mierny pokles obsahu arginínu. V tejto fáze sa významne nemenil obsah alanínu, valínu, histidínu. Na druhej strane sa mierne zvýšil obsah kyseliny asparágovej, kyseliny glutámovej, lyzinu, leucínu a izoleucínu a rapidne stúpol obsah metionínu. Po dvanástich mesiacoch od inokulácie šumivých vín prudko vzrástol obsah prolínu. Zvýšila sa aj koncentrácia alanínu a fenylalanínu a prudko poklesla hladina treonínu, metionínu a izoleucínu.

aminokyseliny; šumivé víno; výroba

### INTRODUCTION

The secondary fermentation of wine and the following chemical changes during the process of sparkling wine production have been in the focus of research interest for a long time. After the fermentation step the sparkling wine lies (in dependence on local tradition, technological customs or legislative norms) on yeasts several months or years. Mutual contact between wine and yeasts (at the beginning active, later autolysed cells) causes deep chemical changes of the product connected with sensory modification. Attention of research is focused on the transformation of nitrogen compounds (Würdig and Woller, 1989). From this point of view amino acids are the most interesting compounds of the wine.

It was confirmed that the first phase of sparkling wine production was accompanied by utilization of amino acids by yeasts and the induced autolysis of yeasts caused their increase in wine (Feuillat and Charpentier, 1982). Chemical changes of sparkling wines prepared by different techniques were compared. Wine yeasts utilized especially aspartic acid,

glutamic acid, alanine, leucine, lysine and arginine. Proline and glycine are metabolized to a relative low extent. The content of amino acids rises after 15 months as a consequence of wine yeasts autolysis. An elevation of aspartic acid, threonine, glycine, alanine, ornithine and lysine was observed. Liberated amino acids are precursors of various aromatic compounds formed in the later phase of sparkling wine production. Very important from this view are threonine, methionine and glutamic acid (L o y a u x et al., 1981).

### MATERIAL AND METHODS

Seven strains of *Saccharomyces cerevisiae* were used in all experiments: *Saccharomyces cerevisiae* Bratislava 1 – suitable for refermentation and sparkling wine production. An osmotolerant strain isolated in the territory Malé Karpaty from the vine variety Veltlínske zelené by Prof. Minárik.

*Saccharomyces cerevisiae* RIVE 15-1-424. Alcohol-tolerant yeast strain with killer factor.

I. Content of amino acids in the samples of sparkling wines in 2 (A) and 12 (B) months after inoculation

Amino acid (mg/l)	Coupage	1		2		3		4		5		6		7	
	O	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Aspartic acid	33.29	44.08	29.57	40.06	18.94	48.66	22.41	50.24	21.77	50.89	21.02	46.21	19.0	46.63	23.64
Threonine	115.7	ND	6.80	8.68	4.63	ND	5.20	ND	5.10	ND	5.54	ND	4.39	ND	6.64
Serine	38.03	ND	20.22	35.17	14.28	ND	14.78	ND	14.67	ND	16.72	ND	14.36	ND	18.1
Glutamic acid	38.70	38.55	44.58	40.20	34.15	56.50	38.71	40.87	33.51	41.39	37.74	39.12	35.0	41.77	38.35
Proline	1.58	1.55	499.2	1.62	273.8	1.16	295.0	1.54	266.7	1.58	281.8	1.56	304.4	1.58	285.3
Glycine	27.01	25.43	21.13	27.17	15.4	25.39	17.46	29.34	14.67	29.82	18.34	25.19	17.34	27.29	17.53
Alanine	10.79	9.93	81.82	10.09	61.38	10.45	68.05	10.75	57.10	11.04	65.82	10.33	62.61	10.25	70.10
Valine	36.08	36.52	24.31	37.36	28.38	35.37	27.42	37.27	25.51	37.99	26.29	36.15	26.00	36.66	25.13
Methionine	190.1	567.3	2.70	249.6	2.65	410.6	3.49	279.6	3.27	301.3	4.91	281.4	3.52	277.2	4.72
Isoleucine	119.2	138.7	3.76	121.8	3.53	128.1	7.49	144.7	10.0	147.3	7.25	135.9	4.14	132.5	7.50
Leucine	41.02	47.25	34.80	43.47	26.3	47.36	28.63	51.66	14.0	53.39	29.45	45.72	27.66	47.51	29.82
Thyrosine	48.97	ND	22.74	52.25	50.59	43.83	60.65	ND	51.78	ND	59.25	ND	34.94	ND	52.10
Phenylalanine	24.08	ND	91.73	23.42	87.11	23.77	93.84	ND	83.40	ND	90.10	ND	89.26	ND	87.55
Histidine	29.28	30.76	68.67	29.38	55.28	28.47	63.84	30.07	53.93	30.63	62.58	29.69	59.61	28.56	57.52
Lysine	36.85	37.93	54.78	37.78	39.98	48.30	47.18	41.37	39.18	46.20	46.83	40.65	37.57	38.89	44.25
Arginine	11.78	8.36	ND	9.24	84.64	11.09	ND	9.19	81.46	11.72	98.75	8.69	ND	8.73	99.97

## Abbreviations:

O – coupage, A – sparkling wine after 2 months, B – sparkling wine after 12 months, ND – not detected

1–7 strains of *Saccharomyces cerevisiae*: 1 – Bratislava 1; 2 – RIVE 15-1-424; 3 – RIVE 15-1-428; 4 – 13 RVV; 5 – 10 Rača 1; 6 – 6 C; 7 – 9 A

*Saccharomyces cerevisiae* RIVE 15-1-428. The strain suitable for refermentation of wine displaying killer factor.

*Saccharomyces cerevisiae* 13 RVV. An osmotolerant strain for refermentation isolated in the territory Malé Karpaty from the vine variety Rizling vlašský by Dr. Vojteková.

*Saccharomyces cerevisiae* 10 Rača 1. Alcohol-tolerant strain for wine refermentation isolated from the wine Iršay Oliver (product of Vínoprodukt Bratislava-Rača, Slovakia) by Prof. Malík and Dr. Vollek.

*Saccharomyces cerevisiae* 9A. Alcohol-tolerant strain for refermentation isolated in the territory Malé Karpaty from the vine variety Muškát ottonel by Prof. Malík and Dr. Vollek.

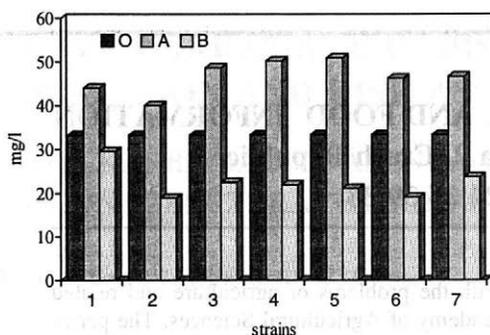
All strains were inoculated in sterile YD liquid medium (10 g yeast extract, 20 g glucose, 1 l distilled water). Fermentation was carried out in the laboratory fermenter LF2 (Vývojové dílny ČSAV Praha, Czech Republic) in the liquid medium consisting of grape must (reduced saccharides 190 g/l, free SO<sub>2</sub> – 4.8 mg/l, total SO<sub>2</sub> – 46.3, total acids – 7.7 g/l)

Free amino acids were determined by the modified Spackman's method. The analyses were carried out on automatic amino acids analyser AAA (Mikrotechna Praha, Czech Republic) equipped with the ion-change column OSTION LS ANB in Na<sup>+</sup>-cycle. Individual amino acids were eluted by sodium-citrate buffers in pH range 3.5, 4.25, 9.5 at 50 °C and 60 °C.

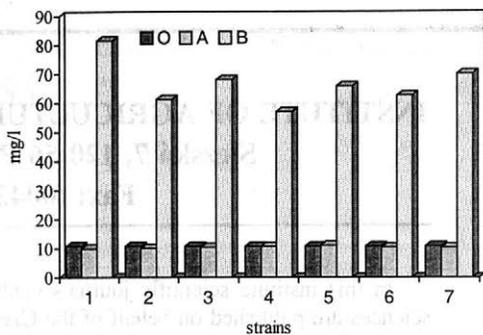
## RESULTS AND DISCUSSION

The content of amino acids in 6 wine samples two and twelve months after inoculation is summarized in Tab. I. Considering data published previously (Würdig and Feuillat 1989; Woller and Charpentier, 1982) the rapid decrease in the free amino acids content of aspartic acid, glutamic acid, alanine, leucine, lysine and arginine was expected. In our case only a slight reduction of arginine two months after secondary fermentation was observed. On the other hand, a rapid decrease of threonine, thyrosine and phenylalanine (with exception of „killer strains“) as well as reduction of the serine level was observed. It seems that the yeasts in the first phase of sparkling wine formation do not assimilate proline and glycine. Our analysis confirmed this assumption and showed that the alanine, valine and histidine content was stable during this phase of sparkling wine formation. On the other hand a slight increase of aspartic and glutamic acid as well as lysine, leucine and isoleucine two months after inoculation was observed. A rapid increase of methionine was detected as a consequence of early autolysed cells and the following „sulphur metabolism“ of the tested wine yeasts.

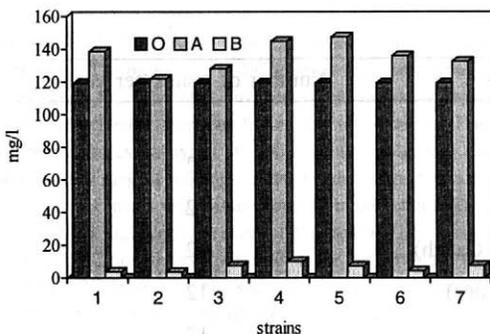
Twelve months after inoculation massive autolysis of cells as well as enriching of sparkling wines in the amino acid content was assumed. An enormous increase of proline and rise of alanine and proline content



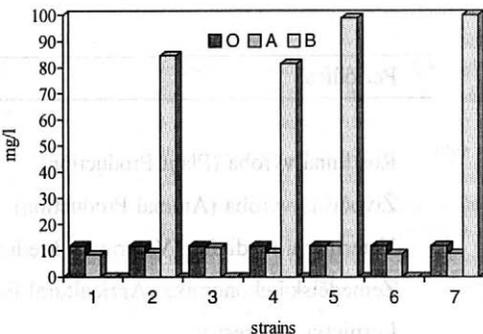
1. Changes of aspartic acid in the course of sparkling wine formation



2. Changes of alanine in the course of sparkling wine formation



3. Changes of isoleucine in the course of sparkling wine formation



4. Changes of arginine in the course of sparkling wine formation

was detected. With exception of *S. cerevisiae* Bratislava 1 and *S. cerevisiae* 6C the yeasts enriched the analysed wines in the tyrosine, histidine and lysine content. The concentration level of glutamic acid was changed only in a small range. In accordance with reports the decrease in the amount of the other amino acids was observed. Reduction in the threonine, methionine and isoleucine amount was found. Similarly a small decrease of aspartic acid, serine, valine and leucine level can be documented.

With exception of arginine the changes of individual amino acids during sparkling wine formation are consistent with theoretical knowledge concerning secondary fermentation and „sparkling“ phase of wine production. The behaviour of arginine in all experiments was confusing.

In Figs. 1, 2, 3 and 4 the changes of aspartic acid, alanine and isoleucine concentrations during sparkling wine formation can be seen. The example of aspartic acid indicates one of the mechanisms of amino acid

changes (concentration of amino acid increased, during the first two months then decreased under the level at the start of the experiment) – Fig. 1. Fig. 2 documented changes of alanine (the content of alanine was increased after yeast autolysis). The changes of other amino acids were different. „Confused behaviour“ of arginine is documented in Fig. 4.

## REFERENCES

- FEUILLAT, M. – CHARPENTIER, C.: Autolysis of yeasts in Champagne. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 33, 1982: 6–13.  
 LOYLAUX, D. – ROGER, S. – ADDA, J.: The evaluation of champagne volatiles during ageing, *J. Sci. Food Agric.*, 32, 1981: 1254–1258.  
 WÜRDIG, G. – WOLLER, R.: *Chemie des Weines*. Stuttgart, Verlag E. Ulmer 1989: 701–722.

Arrived on 28th July 1995

## Contact Address:

Doc. Ing. Ján Šajbidor, CSc., Slovenská technická univerzita, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovenská republika, Tel. 07/36 70 85, fax 07/49 31 98

**INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION**  
**Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic**  
**Fax: (00422) 24 25 39 38**

---

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Czech Academy of Agricultural Sciences. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with long summaries in English or in English language with summaries in Czech or Slovak.

Subscription to these journals should be sent to the above-mentioned address.

---

Periodical	Number of issues per year
Rostlinná výroba (Plant Production)	12
Živočišná výroba (Animal Production)	12
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	12
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12
Lesnictví – Forestry	12
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4
Zahradnictví (Horticultural Science)	4
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6

---

# ETHYL CARBAMATE IN DISTILLATES: OCCURRENCE, FORMATION AND RISK ASSESSMENT

## ETHYLKARBAMÁT V PÁLENKÁCH: VÝSKYT, TVORBA A HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO RIZIKA

K. Melzoch<sup>1</sup>, J. Hajšlová<sup>2</sup>, V. Šitner<sup>3</sup>

*Institute of Chemical Technology, <sup>1</sup>Department of Fermentation Chemistry and Bioengineering, <sup>2</sup>Department of Food Chemistry and Analysis, Praha, Czech Republic  
<sup>3</sup> Distillery STOCK Plzeň-Božkov Co., Plzeň, Czech Republic*

**ABSTRACT:** Ethyl carbamate (EC) is a carcinogenic compound. Human exposure to EC should be as low as reasonably achievable. The occurrence of EC in fermented food, especially in alcoholic beverages varies over a wide range (1–20 000 ng/g). The highest EC concentrations were found in fruit brandies derived from plums, apricots or cherries, i. e. the „stone“ fruits. There are different reactions leading to EC formation. The first part of the presented study is focused on the monitoring of EC levels in several types of distillates available from Czech production. EC concentrations were found within a range of 400–14 000 ng/g depending on raw material, up-stream manipulation, fermentation, distillation and maturation. The second part of experiments were aimed at possible prevention and decreasing of EC formation in cherry brandy (representing product with typical high concentration of this toxin). The methods used for reduction of EC content worked on the principle of removing EC precursors from mash or the 1st distillate. The first one employed interaction of copper (I) chloride with cyanates and other EC precursors, the second one employing intensive contact of alcoholic vapours with a native copper surface during distillation led to removing 85% of EC from final spirits. The mean exposure of humans to ethyl carbamate via the intake of alcoholic beverages was considered, too. Regularly drinking 50 ml stone fruit brandy per day would raise the calculated hypothetical tumor risk by nearly 350-times. In this context it is important to note that this amount of ethanol is generally not yet considered to be significant health risk.

ethyl carbamate; distillates; alcoholic beverages; EC occurrence; EC formation; EC risk assessment

**ABSTRAKT:** Ethylkarbamát (EC) jako „přirozený toxin“ je přítomen ve většině fermentovaných potravin a nápojů. V nízkých koncentracích je obsažen např. v čaji, citrusovém džusu, jogurtu, sýru, chlebu, vinném octu, sojové omáčce a pivu. Poněkud vyšší obsah EC byl zjištěn u alkoholických nápojů jako jsou vína, dezertní vína a lihoviny. Nejexponovanější skupinou, z pohledu obsahu EC, jsou však destiláty a to zejména pálenky z peckového ovoce (švestky, meruňky, třešně, višně,...). Koncentrace EC ve vybraných typech destilátů a ovocných pálenek vyráběných v ČR se pohybovaly ve velmi širokém rozmezí 400–14 000 ng/g absolutního alkoholu. EC je potenciální karcinogen, proto v řadě vyspělých států (Kanada, USA, SRN, Švýcarsko,...) jsou stanoveny hygienické limity obsahu EC v alkoholických nápojích, v ČR zatím nikoliv. Ovocné pálenky, pro které je bohužel „typický“ právě zvýšený obsah EC, jsou výhodným exportním artiklem a musí tyto limity splňovat. Proto byly testovány způsoby snížení obsahu EC v třešňovém destilátu. V destilátech z peckového ovoce je převážná část EC tvořena po destilaci fotochemickými reakcemi z prekurzorů EC, kterými jsou kyanogenní glykosidy, např. amygdalin. Proto se metody, které vedou ke snížení obsahu EC v pálence, zaměřují na odstranění či snížení koncentrace těchto prekurzorů EC v prokvašené zápaře nebo v průběhu destilace. Jednou z možností, jak snížit množství EC přítomných v konečném destilátu je použití komerčního preparátu Cyanurex<sup>TM</sup> (T. Goldschmidt AG, Mannheim, SRN), který reaguje s deriváty kyanidů, nebo zařazení speciálního nástavce firmy Arnold Holstein (Markdorf, SRN) před deflegmátor do parního domu klasického destilačního zařízení, ve kterém dochází ke kontaktu lihových par s povrchem speciálně uspořádané měděné výplně. Použití tohoto nástavce, instalovaného ve likárně STOCK Plzeň-Božkov, vedlo ke snížení obsahu EC v pálenkách až o 85 % proti stavu, kdy byl vyřazen. Výsledky vycházející ze statistických údajů průměrné spotřeby jednotlivých druhů alkoholických nápojů na obyvatele a z údajů tzv. Spotřebního koše potravin v ČR ukazují na poměrně vysoké zatížení lidského organismu EC, který pochází právě z lihovin, a zejména z ovocných destilátů, u kterých tolerovaná denní expozice (TDI) překračovala stanovený zdravotní limit více jak o dva řády. Vzhledem k zabezpečení ochrany zdraví obyvatelstva je otázka snižování EC v lihovinách velice aktuální.

ethylkarbamát (EC); pálenky; destiláty; alkoholické nápoje; výskyt EC; tvorba EC; hodnocení zdravotního rizika EC

## INTRODUCTION

### Occurrence of ethyl carbamate in food

Ethyl carbamate (EC) is the ethyl ester of carbamic acid ( $\text{NH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ), also known as ethyl urethane, urethane, urethan etc. The potential human carcinogen ethyl carbamate is commonly present in almost all fermented foods, drinks and tobacco as a „natural“ toxin (Tab. I). Tea, cider, orange and grape juices, yoghurt and cheese usually contain very low levels, ranging from non-detectable amounts up to 6 ng/g, whereas bread and wine vinegar usually have measurable EC concentrations within a range of 1–15 ng/g. Alcoholic beverages, such as table wine, dessert wine and distillates, are commodities showing high levels of EC. The highest EC concentrations were clearly found in fruit brandies derived from plums, apricots or cherries, i. e. the „stone“ fruits. Compared to other distilled spirits the levels of this „natural“ toxin could be 1–2 orders of magnitude higher (Ough, 1976; Zimmerli and Schlatter, 1991).

The maximum permissible levels of EC in alcoholic beverages have been recently established in developed countries, as examples of hygienic limits accepted in Canada and USA are summarised in Tab. II. At present

I. EC levels in selected foods and alcoholic beverages (Ough, 1976; Zimmerli and Schlatter, 1991)

Food item	Range of EC (ng/g)
Non-alcoholic foods	
Tea, cider, juice, yoghurt, cheese	→ 6
Vinegar	→ 10
Bread	3–15
Soy sauce	1–95
Alcoholic beverages	
Beer	→ 5
Table wines	1–110
Sweet wines (port, sherry, malaga)	10–250
Gin, vodka	1–10
Stone fruit brandies	100–20 000
Other distilled spirits (whisky, rum,...)	10–1 000

II. Guidelines limits for EC in alcoholic beverages in Canada and USA (Battaglia et al., 1990)

Alcoholic beverages	EC limit (ng/g)	
	Canada	USA
Table wines	30	15
Fortified wines	100	60
Distilled spirits	150	160 (125) <sup>a</sup>
Fruit brandies and liqueurs	400	160

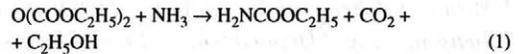
a = EC level for domestic (American) whiskey

in the Czech Republic there is not any restrictive limit for EC content in alcoholic beverages.

### Formation of EC in food

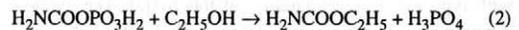
Ethyl carbamate found in fermented food, including alcoholic beverages, can be formed under natural conditions via several different pathways. Mains of those are mentioned below:

1. Reaction of diethyl pyrocarbonate (DEPC) and ammonia



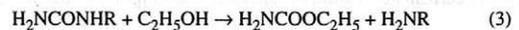
The initial interest in ethyl carbamate was stimulated by Löfroth and Gejvall (1971), who reported that DEPC as an antimicrobial food additive to alcoholic and non-alcoholic beverages could be a source of EC formation (1). Due to this fact, DEPC and its use as a preservative was forbidden in the USA in 1971 and one year later by the Joint FAO/WHO Expert Committee.

2. Reaction of carbamoyl phosphate and ethanol



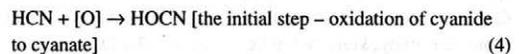
Carbamoyl phosphate as a EC precursor (2) is formed in yeast cell enzymatically from ATP, ammonia and carbon dioxide or by the breakdown of certain amino acids such as citrulline, arginine and ornithine.

3. Reaction of urea, its derivatives and/or biogenic precursors



The use of urea as a nutrient for the yeast was one of the factors involved in high EC levels in alcoholic beverages. Urea, however, is a natural metabolite in the nucleic acid and amino acid pathways, and it must be assumed to be present, albeit in small amounts, in most fermentation processes. It seems that EC in wine is formed predominantly by this reaction (Battaglia et al., 1990).

4. Reaction of products formed from cyanide precursor



The major route to EC synthesis in stone fruit brandies is the formation from cyanide (4,5) – (Battaglia et al., 1990). It is a well known fact that bitter almonds, linseed and seeds of stone fruits show relatively high concentrations of cyanide or cyanogenic glycosides like amygdalin. This fact could also explain the almost ubiquitous occurrence of EC in fermented food (cyanide liberates during fermentation). It has been mentioned that fermentation of cyanide-containing plant material is not absolutely necessary to get EC, it seems sufficient that such material comes into contact with ethanol (Wucherpfennig et al., 1987).

## Determination of EC in alcoholic beverages

Good analytical methodology is essential for monitoring the presence of EC in alcoholic beverages and other food products. Gas chromatography (GC) has been one of the most frequent methods for determination of EC at trace levels (ng/g) in the last two decades. The variety of GC detectors are used in EC analysis, more selective and sensitive detectors – Hall electrolytic conductivity (HECD), nitrogen phosphorus thermionic (NPD) and mass selective (MS) detectors – often permit a simplified and reduced clean-up step (EC isolation by extraction, derivatization etc.). The GC/MS has been evaluated for EC confirmation and excellent for EC quantitation (Lawrence et al., 1990). In the case of distilled spirits direct sample injection into GC/MS appears to be adequate even for routine analysis.

## MATERIAL AND METHODS

### Samples (Distillates of Czech Origin)

Fermented mashes were distilled twice in copper pot, still and high wines (raw distillates with characteristic aroma) were stored in wooden casks (whisky, grape brandy) and enamel or stainless vessels (fruit brandies) for a period from 1 to 4 years. Ethanol concentrations in samples were in the range of 65–75% (v/v). All samples stored in colourless clear glass bottles were exposed to daily light for 10 days before EC measurements.

### EC assay

Gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC/MS) operated in selected ion monitoring (SIM) mode was employed for determination of EC. Analyses were carried out on capillary column HP 20M (30 m length x 0.25 mm ID x 0.25 µm film thickness). Settings of Hewlett Packard 5890 Series II gas chroma-

tograph equipped with mass selective detector HP 5972 were as follows:

- oven temperature regime: 70 °C for 1 min, then gradients of 30 °C/min to 130 °C, 5 °C/min to 170 °C and 30 °C/min up to 220 °C, held for 2 min
- temperature of injector: 250 °C
- splitless period: 1.5 min
- carrier gas: helium
- linear velocity: 34.4 cm/s
- detector temperature: 280 °C
- monitored ions ( $m/z$ ): 62, 74 and 89, the  $m/z$  62 was chosen as a quantification ion

1 µl injections of standard solutions of EC and those of tested distillates were carried out by autosampler HP 7673 GC/SFC. EC concentrations were quantified on HP ChemStation by an external calibration method, see Fig. 1 and 2 displaying the mass spectrum of EC and SIM chromatograms of distillate.

For direct sample injections the detection limit of GC/MS was 1 ng/ml.

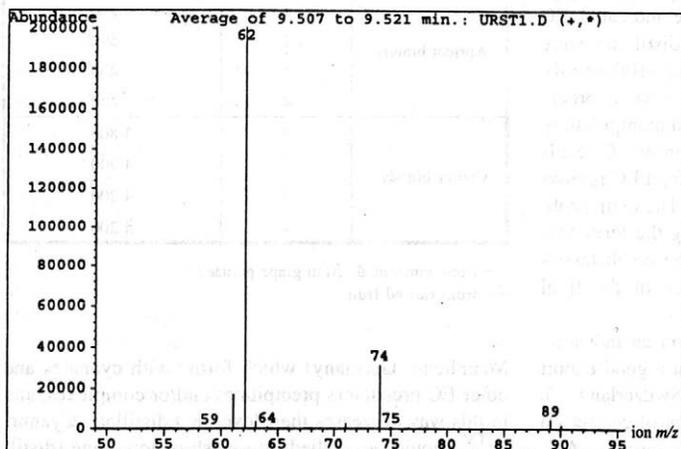
## RESULTS AND DISCUSSION

### Monitoring of EC in distillates

In the first phase of experimental work the EC levels in various types of distillates from local production were determined (Tab. III).

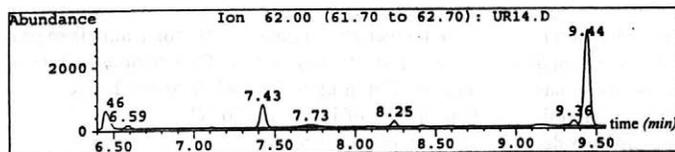
Concentrations of EC found in selected samples of distillates are comparable to results published by other investigators (Battaglia et al., 1990; Zimmerli and Schlatter, 1991). The highest EC levels were estimated in so-called stone fruit brandies that were produced from plums, apricots and cherries.

Maturation and ageing of distillates do not have any significant effect on EC content. The EC source would appear to be a raw material (malt, grapes, fruit) rather than technological process (fermentation, distillation, maturation, etc.). The highest concentrations of EC were found in plum brandies. This could be explained by the fact that during transport of harvested plums into

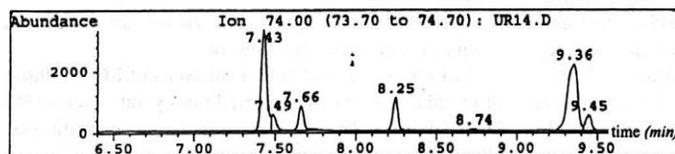


1. Mass spectrum of ethyl carbamate (it displays the typical ions at  $m/z$  62, 74 and 89)

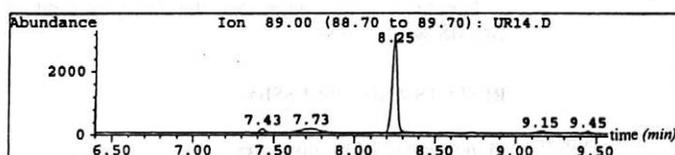
ion m/z 62



ion m/z 74



ion m/z 89



2. GC/MS chromatograms of distillate using selected ion monitoring modes (Retention time of EC 9.45 min)

the fermentation vessel by a mono-pump the part of stones were crushed, afterwards amygdalin (one of cyanogenic glycosides) could be easily released and extracted from the kernel into the mash. This is confirmed by relatively low EC content in distillates obtained from stewed apricots (where content of cans was poured directly into the fermentation tank) comparing to distillates made from fresh fruit pumped up by a mono-pump.

#### Reduction of EC content in stone fruit distillates

The major pathway for EC formation in stone fruit brandies is related to cyanide (equations 4 and 5), which is originated from precursors – cyanogenic glycosides (e.g. amygdalin). Although the indicated EC levels in fermented mash and in fresh distillates were found relatively very low (not exceeding ~100 ng/ml). EC concentration rapidly increased by several orders after exposure to light during storage and manipulation. Therefore methods resulting in reduction of EC levels in distillates have not been focused to direct EC removing but to withdrawal of EC precursors. The main problem arises from the difficulty in altering the fermentation or distillation process to remove these substances while not affecting taste or appearance of the final product.

These experiments were carried out on an industrial scale with cherry brandy which has been a good export article on the western markets (Germany, Switzerland, ...).

The first method employed interaction of copper (I) chloride (Cyanurex<sup>TM</sup>, T. Goldschmidt AG,

#### III. EC concentrations in various raw distillates of Czech origin

Beverage	Maturation (year)	EC level per absolute alcohol (ng/ml)
Grape brandy	3	450
	4	3 300 <sup>a</sup>
Malt whisky	3	700
	4	740
Apple brandy	3	600
Pear brandy	3	560
Plum brandy	1	14 000
	2	13 000
	3	9 000
Apricot brandy	4	10 000
	1	6 300
	2	590 <sup>b</sup>
Cherry brandy	3	400 <sup>b</sup>
	4	470 <sup>b</sup>
	1	3 800
Cherry brandy	2	4 200
	3	4 200
	4	5 200

a = from wines made from grape pomace

b = from stewed fruit

Mannheim, Germany) which forms with cyanates and other EC precursors precipitates and/or complexes, and in this way decreases their level in a distillate. Cyanurex<sup>TM</sup> should be applied into mash or low wine (distil-

#### IV. Methods of reduction of EC levels in cherry brandy

Process	Note	EC level per absolute alcohol (ng/ml)	Efficiency (%)
Cyanurex™	No addition	8 200	-
	Dose 10 g/m <sup>3</sup>	5 500	30
	Dose 20 g/m <sup>3</sup>	4 100	50
Copper part inserted in pot still lyme	Vapour does not pass	3 200	-
	Vapour passes through	400	85

#### V. Risk assessment of EC for main groups of alcoholic beverages

Alcoholic beverages	Consumption per head and year <sup>a</sup> (l)	Average EC level (ng/ml)	Total intake of EC per year (µg)
Spirits	8.3	200 <sup>b</sup> (10,000) <sup>c</sup>	1,700 <sup>b</sup> (83,000) <sup>c</sup>
Wine	14.8	10	150
Beer	147	2	300
Total EC intake			2,150 <sup>b</sup> (83,450) <sup>c</sup>

a = statistic data from 1992

b = alcoholic spirits such as vodka, gin, rum, etc.

c = stone fruit brandies

late after the 1st step of distillation) according to cyanide concentration easily assayed by Cyan-EC-Test kit (Merck). This method is relatively effective (Tab. IV) and useful, namely for small distilleries. It should be noted that an incorrect dosing of Cyanurex™ can affect the quality of raw distillate in a negative way, the loss of typical fruit aroma.

In the second method the contact of alcoholic vapours with large copper surface placed in the upper vapour part of traditional pot still significantly reduces EC levels and subsequent light-induced formation of EC in stone fruit distillates. During the 2nd step of distillation the alcoholic vapours passed through narrow channels formed between pleated copper plates (apparatus made by firm Arnold Holstein, Markdorf, Germany). The high efficiency of this method was demonstrated in this case where nearly 85% of EC were removed (Tab. IV) and on the other hand the characteristic organoleptic properties of distillates are not so affected and remain preserved.

As it was mentioned above most of EC in stone fruit brandies is formed after distillation. Due to presence of cyanides and other cyanogenic compounds (natural constituents of stone fruits and the main precursors of EC in fruit brandies) post-distillation EC formation may be markedly accelerated by light or heat (Battaglia et al., 1988). This photochemical process has been time-dependent and maximal values of EC have been reached in the course of a relatively short time interval, which has not exceeded 2 or 5 days for clear glass bottles exposed to full or overcast daylight (Lawrence et al., 1990). Therefore all samples were stored in colourless clear glass bottles exposed to daily light for more than one week before EC measurements. The determined EC levels corresponded to the maximum feasible EC concentrations in distillates (Tab. III

and IV). This manipulation with samples has simulated common situation at the bottling, storage, transport and sale of alcoholic spirits where the consumer mostly drinks these spirits after light exposition, it means with the highest EC content.

#### Risk assessment of EC

EC has been shown to be carcinogenic in mice, rats and other animals following administration by the oral, inhalation, subcutaneous or intraperitoneal routes, producing lung and stomach tumours, lymphomas, hepatomas, melanomas and vascular and mammary gland tumours. The tumour incidence is increased both after administering repeated doses of EC as well as after a single dose. In view of the significant carcinogenic effects after different routes of administration in various animal species and in many different organs, EC should be considered as a potential human carcinogen (Schlatter and Lutz, 1990). At present, it seems to be difficult to draw any clear conclusions regarding the effect of ethanol on the EC carcinogenicity and relevance of ethanol on the potential carcinogenic effects on human (Ugglia and Busk, 1992).

With respect to a possible health hazard of EC at low exposure levels, it is important to characterize the toxic potential of EC, including its mechanism of action. The acute toxicity of EC can be neglected as it is relatively low, in order of 2 500 mg/kg body weight (b.w.), (LD50, rat, oral application). EC was classified as a compound with genotoxic and carcinogenic effects for humans. The human risk assessment should be estimated from the EC carcinogenicity data obtained from long-term low-dose exposure of human. For this purpose mean consumption habits (Ruprich et al., 1993) and average levels of EC in foodstuffs must be

known. Alcoholic beverages are the most important source of EC in diet. Their average consumption in the Czech Republic together with calculated EC intake is given in Tab. V.

As can be seen a total intake of 2.2, resp. 83.5 mg EC per year is equivalent to a daily intake of 6, resp. 230  $\mu\text{g}$  EC. For a person of 70 kg this corresponds to daily dose of 70 ng/kg b.w. for „normal“ spirits or 3 300 ng/kg b.w. for stone fruit brandies.

Tolerable daily intake (TDI) (mice) of 20 ng/kg b.w. was estimated by the methods using the lowest observed effect level (LOEL) together with safety factor of 5000 (Ugla and Busk, 1992). Comparing the data mentioned above with this value, it is obvious that even in the case of „low EC content spirits“ TDI of EC is rather exceeded. Supposing the exclusive intake of stone fruit brandies, calculations indicate a significant risk, TDI is exceeded by 2 orders of magnitude for such a consumer. Regularly drinking 50 ml stone fruit brandy per day would raise the calculated hypothetical tumor risk by nearly 350-times. In this context it is important to note that this amount of alcohol is generally not yet considered to be significant health risk.

## CONCLUSIONS

Distillates, namely stone fruit brandies contain relatively high levels of EC. To reduce the EC content to as low as possible level (it means technically feasible concentration), considerable research is focused on understanding of the mechanism of EC formation in distilled spirits as well as other alcoholic beverages. Due to the significant differences of EC levels found in various alcoholic beverages one can suggest different mechanisms and precursors of EC formation in every single type of a distillate such as stone fruit brandies, other fruit brandies, whisky, grape brandy, etc. The reduction of EC in distillates should be achieved by optimisation of the whole technological regime (including receipt of raw material, up-stream manipulation, fermentation, distillation, maturation, bottling, etc.) having consideration for removing operations that could lead to formation of potential precursors of EC.

EC is a natural and almost ubiquitous food carcinogen, however it has not yet been well-known in what way we can reduce its level found in non-alcoholic food. For persons with a high alcohol consumption the lifetime risk can be increased at least by factor of approximately 4–5, due to exposure to EC. In addition, exaggerated consumption of alcoholic beverages of stone fruit origin might even more contribute to the

individual cancer risk as those in general contain high EC concentration.

## Acknowledgement

The authors are grateful to Ing. Vladimír Steiner form Distillery STOCK Plzeň-Božkov Co. for support of this work and Dr. Petr Cuhra (Czech Agriculture & Food Inspection, Prague) for kindly providing EC standard.

## REFERENCES

- BATTAGLIA, R. – BECK, R. – KENEL, A.: Die Bildung von Ethylcarbamate bei der Vergärung von Zwetschgenmischen. Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 79, 1988: 343–353.
- BATTAGLIA, R. – CONACHER, H. B. S. – PAGE, B. D.: Ethyl carbamate (urethane) in alcoholic beverages and food: a review. Food Add. Contamin., 7, 1990: 477–496.
- LAWRENCE, J. F. – PAGE, B. D. – CONACHER, H. B. S.: The formation and determination of ethyl carbamate in alcoholic beverages. In: NRIAGU, J. O. et al. (eds.): Agents from food contamination from environmental sources. John Wiley & Sons, Inc., 1990: 457–471.
- LÖFROTH, G. – GEJVALL, T.: Diethyl pyrocarbonate: formation of uretan in treated beverages. Science, 174, 1971: 1248–1250.
- OUGH, C. S.: Ethyl carbamate in fermented beverages and foods – part I and II. J. Agric. Food Chem., 24, 1976: 323–328 and 328–331.
- OUGH, C. S. – CROWELL, E. A. – GUTLOVE, B. R.: Carbamyl compound reactions with ethanol. Am. J. Entol. Vitic., 39, 1988: 239–242.
- RUPRICH, J. (ed.) – ČERNOEVIČOVÁ, M. – KOPŘIVA, V. – OSTŘÍ, V. – RESOVÁ, D. – ŘEHŮRKOVÁ, I. – WALTEROVÁ, D.: Food basket Czech Republic 1993. Centre of Hygiene of Food Chain in Brno and National Institute of Public Health in Prague, 1993.
- SCHLATTER, J. – LUTZ, W. K.: The carcinogenic potential of ethylcarbamate (urethane): Risk assessment at human dietary exposure levels. Food Chem. Toxic., 28, 1990: 205–211.
- UGLA, A. – BUSK, L.: Ethyl carbamate (urethane) in alcoholic beverages and foodstuffs – a Nordic view. Nordiske Seminar- og Arbejds rapporter, 570, 1992: 1–59.
- WUCHERPENNIG, K. – CLAUS, E. – KONJA, G.: Beitrag zur Entstehung des Ethylcarbamats in alkoholischen Getränken aus der Basis der Sauerkirische 'Maraska'. Dtsch. Lebensm. Rdsch., 83, 1987: 344–349.
- ZIMMERLI, B. – SCHLATTER, J.: Ethyl carbamate: analytical methodology, occurrence, formation, biological activity and risk assessment. Mutation Res., 259, 1991: 325–350.

Arrived on 28th July 1995

---

## Contact Address:

Ing. Karel Melzoch, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav kvasné chemie a bioinženýrství, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika  
Tel. 02/24 35 41 27, fax: 02/311 99 90, e-mail: karel.melzoch@vscht.cz

## INFORMATION SYSTEM ON GERMPLASM OF WOODY FRUIT SPECIES

### INFORMAČNÍ SYSTÉM GENOFONDU OVOCNÝCH DŘEVIN

F. Paprštejn<sup>1</sup>, L. Zrzavý<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Research and Breeding Institute of Pomology, Holovousy, Czech Republic*

<sup>2</sup>*Luksoft, Krucemburk, Czech Republic*

**ABSTRACT:** The ultra light PC Olivetti Quaderno was tested in the growing seasons 1994 to 1995 in orchards of genebank of fruit-tree species as a gather of research data. This PC has size of 210 x 142 x 32 mm and weight of 1050 g. Its fixed disk has capacity of 20 MB. A restricted database programme FoxPro was installed into it which works as diary for appraisal. Also a database has been created that works as a detailed register for all orchards of the total area 25 ha at Holovousy. Further database was made for every fruit species containing character descriptors in rating scales that can be directly used for evaluation. A special notepad for notes is created for every accession that could be opened by a single key stroke. It is possible to find a single tree site, a cultivar or an accession during the work, which accelerates an evaluation in the field in a great deal. Data gathered in the field by the PC can be very simply put over into a normal PC by means of interlink. A database ISGOD has been developed in the programme Visual FoxPro 3.0 for Windows, which handles descriptive data on the variety, utilising passport data from the EVIGEZ programme and also supplies the information on the site. The passport data contents register number, botanical name, denomination, country of origin, donor of sample, ploidy level, origin, durability, accessibility of sample, year of collecting. Other information is relevant to breeding, i.e. breeder, pedigree, year of introduction, year of registration for growing and year of restriction. In the case of accessions and wild forms which have been collected in the nature, the name of expedition, denomination of the accession, date of collection, site of collection including geography co-ordinates, altitude and ecological characterisation. Descriptive data are based on descriptors for every fruit species. These descriptors make it possible to evaluate morphological, biological and economic characters. According to the fruit species 100 to 150 different characters are being evaluated. The majority of the characters are described using 1–9 rating scale (9 is usually the best performance). Other characters are evaluated in absolute values. The average value of every character for every year of its evaluation is put into the database. The database programme supplies us information on average values of characters and their extremes with the years in which they have been found. By every character the descriptor which was used for appraisal can be recalled by the programme. Every accession in the database is also illustrated by a picture of fruits and the tree in the harvest time. The apple collection has been evaluated for the longest time, as we have the data computerised since 1976. Further they follow sweet and sour cherries with data since 1982 etc. Gathered data are utilised in breeding for the choice of parental crosses, for appraisal of cultivars using synthetic index, for study of correlations between the characters and so on.

germplasm; woody fruit species; data collector; information system

**ABSTRAKT:** V průběhu let 1994 až 1995 jsme ve výsadbách genofondů ovocných dřevin ověřovali ultralehký osobní počítač Olivetti Quaderno jako sběrač hodnocených dat. Počítač má velikost formátu A5, hmotnost 1050 g. Pevný disk má kapacitu 20 MB. Do počítače byl zabudován v omezeném rozsahu databázový program FoxPro, který umožnil vytvořit zápisník pro hodnocení. Byla vytvořena databáze, která obsahuje evidenci výsadeb ovocných dřevin na ploše asi 25 ha. Pro každý ovocný druh je vytvořena databáze s klasifikátory znaků, která umožňuje volbu znaků přímo při hodnocení. U každé odrůdy je navíc vytvořena schránka na poznámky, kterou lze otevřít přes funkční klávesu. Při práci je umožněno vyhledávat ve výsadbě konkrétní stanoviště a odrůdu, což významně urychluje hodnocení. Sebraná data lze velice jednoduše, pomocí interlink, přenést do stolního PC. V programu Visual FoxPro 3.0 for Windows byl vytvořen Informační systém genofondů ovocných dřevin (ISGOD), který zpracovává popisné údaje o odrůdách, využívá pasportní data z programu EVIGEZ a poskytuje informaci o stanovišti. Pasportní data obsahují evidenční číslo, botanické jméno, název odrůdy, stát původu, dárců vzorku, stupeň ploidie, původ, vytrvalost, dostupnost vzorku, rok zařazení do kolekce. Další informace se týkají šlechtění, tj. šlechtitelská firma, rodokmen, rok ukončení šlechtění, rok povolení odrůdy pro pěstování a rok restrinkce. U odrůd a planých forem, které

byly sbírány v přírodě, se zaznamenává název expedice, název odrůdy, datum sběru, místo sběru a jeho zeměpisné souřadnice, nadmořská výška a ekologická charakteristika. Popisné údaje vycházejí z klasifikátorů pro každý ovocný druh. Klasifikátory umožňují hodnocení morfologických, biologických a hospodářských znaků. V závislosti na ovocném druhu je hodnoceno 100 až 150 znaků. Převážná část znaků je hodnocena devítibodovou stupnicí. Ostatní znaky jsou hodnoceny v absolutních hodnotách. Do databáze je přenesena průměrná hodnota každého znaku v hodnoceném roce. Databázový program nám poskytuje informace o průměrných hodnotách znaků za všechny sledované roky a jejich extrémech s uvedením roku, ve kterém byly zjištěny. U každého znaku je možno vyvolat klasifikační stupnici, která byla použita při hodnocení. Každá odrůda je doplňována obrázky plodů a celkovým pohledem na strom v době sklizně plodů. Nejdéle je hodnocen genofond jabloní, kde máme na PC údaje od roku 1976, u genofonu třešňi a višni od roku 1982 atd. Hodnocené údaje jsou využívány ve šlechtění pro výběr rodičovských párů, pro hodnocení odrůd na základě syntetického indexu, pro korelace mezi znaky aj.

genofond; ovocné dřeviny; sběrač dat; informační systém

## ÚVOD

Území České republiky se již ve středověku významnou měrou podílelo na vzniku řady odrůd ovocných dřevin. Svědčí o tom značný počet krajových odrůd, které se v hojně míře pěstovaly ještě na začátku tohoto století a je možné se s nimi doposud setkat ve starých sadech. Některé z nich získaly proslulost i za hranicemi našeho státu, například odrůda jabloně Holovouské malinové obdržela první cenu na mezinárodní výstavě ve Vídni v roce 1888. Vznik těchto odrůd byl procesem samovolným, který vyplýval především z vysoké plošné hustoty ovocných rostlin a tradic pěstování. Tato nesmírná genetická bohatství se stala předmětem zájmu řady významných pomologů (Rössler, Proche, Bláha, Říha, Kamenický).

## HODNOCENÍ KOLEKCI POMOCÍ VÝPOČETNÍ TECHNIKY

Základy kolekcí ovocných dřevin v Holovousích byly dány sbírkami v Újezdě u Průhonic a Chotobuzi u Průhonic. Současný stav polních kolekcí je uveden v tab. I. Značný rozsah kolekcí ovocných dřevin dává předpoklad pro využití výpočetní techniky.

Klasický postup zaznamenávání hodnocených dat u polních pokusů je pomocí polního zápisníku. Pro dal-

ší zpracování hodnocených údajů se převážně využívá stolních počítačů. Přenos vlastních informací z polního zápisníku do počítače je časově náročný a vyžaduje kontrolu přenesených dat. Rozvoj výpočetní techniky nám umožňuje vybrat notebook, s jehož pomocí bychom mohli sbírat data přímo v terénu. Tyto údaje by pak bylo možné přenést do stolního počítače ke zpracování. Při výběru sběrače dat byla stanovena kritéria:

- umožnit práci v polních podmínkách,
- kapacita disku minimálně 5 MB,
- hmotnost do 1 kg,
- napájení z baterií, které umožní provoz alespoň pět hodin,
- možnost komunikace se stolním PC,
- umožnit přenos dat do databázového programu FoxPro.

V průběhu let 1994 a 1995 jsme ověřovali ultralehký osobní počítač Olivetti Quaderno, který nejvíce vyhovoval našim požadavkům.

Technická data počítače Olivetti Quaderno: Počítač má velikost formátu A5 (210 x 148 x 32 mm), hmotnost 1050 g včetně napájecího zdroje. Mikroprocesor NEC V30HL (8086 kompatibilní), taktovací kmitočet přepínatelný z klávesnice 16/8/4 MHz. ROM BIOS 128 KB (IBM XT kompatibilní). Standardní paměť 1 MB DRAM. Pevný disk má kapacitu 20 MB, přístupová doba 25 ms. Display monochromatický LCD

I. Rozsah uchovávaných genetických zdrojů ovocných dřevin ve VŠÚO Holovousy – The extent of gene sources of woody fruit species conserved in the Research and Breeding Institute of Pomology at Holovousy

Ovocný druh – fruit species	Celkem položek – accessions in total	Krajové odrůdy – regional varieties
Jabloně – apple-trees	1 021	229
Hrušně – pear-trees	132	21
Třešně – sweet cherry-trees	303	9
Višně – sour cherry-trees	108	8
Slivoně – plum-trees	232	15
Líska – hazel	17	–
Ořešák vlašský – walnut	16	–
Jeřáb – rowan-tree	11	–
Jahodník – strawberry	67	–
Maliník – raspberry	62	–
Celkem – total	1 969	282

STFN velikosti 140,8 x 105,6 mm, DCGA (640 x 480 bodů), osm odstínů šedi. Klávesnice má 94 kláves, obsahuje 16 kláves numerické klávesnice a 10 funkčních kláves. Software obsahuje MS-ROM DOS 5.0, Interlink (program pro spojení s jiným PC po sériové lince), textový editor, kalkulátor, plánovací záznamník, telefonní seznam, organizér.

#### Programové vybavení sběrače dat

Do počítače Olivetti Quaderno byl zabudován v omezeném rozsahu databázový program FoxPro 2.0, který umožnil vytvořit zápisník pro hodnocení shodný s polním zápisníkem. Byla vytvořena databáze, která obsahuje evidenci výsadeb ovocných dřevin na ploše asi 25 ha. Každá odrůda je označena číselným kódem, plným názvem a stanovištěm (označení výsadby, řada, pořadové číslo stromu v řadě). Pro každý ovocný druh je vytvořena další databáze s klasifikátory znaků (100 až 150 znaků), která umožňuje volbu znaků přímo při hodnocení. Velikost displaye umožňuje zobrazit v jednom řádku stanoviště, název odrůdy a její kód a volbu jeden až 15 znaků pro hodnocení. Na display se umístí 16 řádků. U každé odrůdy je navíc vytvořena schránka na poznámky, kterou lze otevřít přes funkční klávesu. Při práci je umožněno vyhledávat ve výsadbě konkrétní stanoviště a odrůdu, což významně urychluje hodnocení. Přes funkční klávesy lze operativně opravit kód a název odrůdy, zobrazit klasifikátor, získat informace o výsadbě (spon, rok založení, počet stromů, plán výsadby) a kopírovat stejná data (např. rok hodnocení). Sebraná data lze velice jednoduše, pomocí interlink, přenést do stolního PC.

Během dosavadního testování se notebook Olivetti Quaderno osvědčil pro potřeby hodnocení genofondů ovocných dřevin. Přestože tento počítač byl prakticky denně používán ve výsadbách při různých povětrnostních podmínkách, vyskytly se pouze dvě závady, které však výrazně nenařadily hodnocení genofondů. Přenos získaných dat do stolního PC je vhodné provádět každý den po ukončení hodnocení, aby bylo minimální riziko ztráty dat.

#### INFORMAČNÍ SYSTÉM GENOFONDU OVOCNÝCH DŘEVIN (ISGOD)

Další zpracování dat navazuje již na stolní počítač. V programu Visual FoxPro 3.0 for Windows byla vy-

tvořena databáze – ISGOD, která zpracovává popisné údaje o odrůdách, využívá pasportních dat z programu EVIGEZ (Holubec a Hon, 1991) a poskytuje informace o stanovišti.

Pasportní data obsahují evidenční číslo, botanické jméno, název odrůdy, stát původu, dárcе vzorku, stupeň ploidie, původ, vytrvalost, dostupnost vzorku, rok zařazení do kolekce. Další informace se týkají šlechtění, tj. šlechtitelská firma, rodokmen, rok ukončení šlechtění, rok povolení odrůdy pro pěstování a rok restrinkce. U odrůd a planých forem, které byly sbírány v přírodě se zaznamenává název expedice, název odrůdy, datum sběru, místo sběru a jeho zeměpisné souřadnice, nadmořská výška a ekologická charakteristika,

Popisné údaje vycházejí z klasifikátorů pro každý ovocný druh. Klasifikátory umožňují hodnocení morfologických, biologických a hospodářských znaků. V závislosti na ovocném druhu je hodnoceno 100 až 150 znaků. Převážná část znaků je hodnocena devítibodovou stupnicí, kde 9 znamená obvykle nejvyšší úroveň znaku. Ostatní znaky jsou hodnoceny v absolutních hodnotách. Do databáze je přenesena průměrná hodnota každého znaku v hodnoceném roce. Databázový program nám poskytuje informace o průměrných hodnotách znaků za všechny sledované roky a jejich extrémech s uvedením roku ve kterém byly zjištěny. U každého znaku je možno vyvolat klasifikační stupnici, která byla použita při hodnocení. Každá odrůda je doplňována obrázky plodů a celkovým pohledem na strom v době sklizně plodů. Nejdéle je hodnocen genofond jabloní, kde máme na PC údaje od roku 1976, u genofonu třešňi a višni od roku 1982 atd. Hodnocené údaje jsou využívány ve šlechtění pro výběr rodičovských párů, pro hodnocení odrůd na základě syntetického indexu, pro korelace mezi znaky aj. (Paprštein a Blažek, 1994).

#### LITERATURA

- HOLUBEC, V. – HON, I.: The structure and function of the plant germplasm information system EVIGEZ. Plant genetic resources. Nitra, University of Agriculture 1991: 33–41.  
PAPRŠTEIN, F. – BLAŽEK, J.: Evaluation of sweet cherry genetic resources and a choice of parents for crosses using. Plant genetic resources. Nitra, University of Agriculture 1992: 65–69.

Došlo 26. 2. 1996

---

#### Kontaktní adresa:

Ing. František Paprštein, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy, Česká republika  
Tel. 0435/92 21–5, fax 0435/924 33

---

# Ústav vědeckých a potravinářských informací Praha

vydává

z pověření České akademie zemědělských věd celkem 10 vědeckých časopisů, které uveřejňují původní vědecké práce o výzkumných úkolech v odvětví zemědělství, potravinářství a lesnictví, vědecká pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Časopisy jsou určeny především pracovníkům výzkumné základny, vysokých škol, vedoucím pracovníkům, odborníkům ve šlechtitelství a semenářství, plemenářství, ochraně rostlin, veterinářství, vývojových pracovníků zemědělské techniky, zemědělských staveb aj.

## **Rostlinná výroba (*Plant Production*)**

Měsíčník, formát A4, počet stran 48, předplatné: celoroční Kč 588,-, jednotlivá čísla Kč 49,-

## **Živočišná výroba (*Animal Production*)**

Měsíčník, formát A4, počet stran 48, předplatné: celoroční Kč 588,-, jednotlivá čísla Kč 49,-

## **Zemědělská ekonomika (*Agricultural Economics*)**

Měsíčník, formát A4, počet stran 48, předplatné: celoroční Kč 588,-, jednotlivá čísla Kč 49,-

## **Lesnictví – Forestry**

Měsíčník, formát A4, počet stran 48, předplatné: celoroční Kč 588,-, jednotlivá čísla Kč 49,-

## **Veterinární medicína (*Veterinary Medicine – Czech*)**

Měsíčník, formát A4, počet stran 32, předplatné: celoroční Kč 492,-, jednotlivá čísla Kč 41,-

## **Potravinářské vědy (*Food Sciences*)**

Dvouměsíčník, formát A5, počet stran 80, předplatné: celoroční Kč 264,-, jednotlivá čísla Kč 44,-

## **Zemědělská technika (*Agricultural Engineering*)**

Čtvrtletník, formát A4, počet stran 40, předplatné: celoroční Kč 176,-, jednotlivá čísla Kč 44,-

## **Ochrana rostlin (*Plant Protection*)**

Čtvrtletník, formát A5, počet stran 80, předplatné: celoroční Kč 176,-, jednotlivá čísla Kč 44,-

## **Genetika a šlechtění (*Genetics and Plant Breeding*)**

Čtvrtletník, formát A5, počet stran 80, předplatné: celoroční Kč 176,-, jednotlivá čísla Kč 44,-

## **Zahradnictví (*Horticultural Science*)**

Čtvrtletník, formát A4, počet stran 32, předplatné: celoroční Kč 176,-, jednotlivá čísla Kč 44,-

**Objednávku zašlete na adresu:** Ústav zemědělských a potravinářských informací  
Slezská 7  
120 56 Praha 2

## GENETIC RESOURCES OF FLOWERS IN THE CZECH REPUBLIC

### GENOVÉ ZDROJE KVĚTIN V ČESKÉ REPUBLICCE

E. Petrová

*Research Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice, Czech Republic*

**ABSTRACT:** The conservation and keeping of files of flower gene sources concerning the mission of the gene bank of the Research Institute of Plant Production in Praha-Ruzyně in present form began in 1988. Two organizations take part in this activity now: Research Institute of Ornamental Horticulture at Průhonice and Horticultural Faculty of Mendel University of Agriculture and Forestry at Lednice. The breeding station of the firm Bohemia Bulbs Heřmanův Městec cooperates too. Preservation of flower gene pools is solved independently in flowers propagated generatively and in flowers propagated vegetatively. The primary responsibility is to conserve and regenerate our native varieties and old assortments which have been concentrated in both institutes and at some breeding stations. In generatively propagated flowers there are particularly annual plants *Callistephus*, *Tagetes*, *Zinnia*, in vegetatively propagated plants *Canna*, *Dahlia*, *Gladiolus*, *Tulipa*. The history of flower breeding in this country and an assortmental activity of the Research Institute of Ornamental Gardening Průhonice are also mentioned.

flower germplasm; history of flower breeding in CR; evaluation of flower assortment

**ABSTRAKT:** Konzervace a evidence genových zdrojů květin v návaznosti na poslání genové banky VÚRV Praha-Ruzyně v nynější podobě začalo v roce 1988. Na této činnosti se nyní podílejí dvě pracoviště: VÚOZ Průhonice a Zahradnická fakulta MZLU Lednice. Spolupracujícím pracovištěm je šlechtitelská stanice firmy Bohemia Bulbs Heřmanův Městec. Uchovávaní genofondů květin se řeší samostatně u květin množných generativně a květin množných vegetativně. Prvořadým úkolem je konzervace a regenerace našich původních odrůd a starých sortimentů, které byly shromážděny v obou ústavech a některých šlechtitelských stanicích. U generativně množných jsou to zvláště letničky, jmenovitě *Callistephus*, *Tagetes*, *Zinnia*, u vegetativně množných *Canna*, *Dahlia*, *Gladiolus*, *Tulipa*. Je připomínána historie šlechtění květin u nás a sortimentální práce VÚOZ Průhonice.

genofond květin; historie šlechtění květin v ČR; hodnocení sortimentu květin

Spolupráce VÚOZ Průhonice s genovou bankou VÚRV Praha-Ruzyně začala v roce 1988 neoficiálně a byla po delší dobu více méně dobrovolná.

Po roce 1989 se situace změnila. Pracovníci šlechtitelských stanic sami žádali o uložení osiv v genové bance, protože ve stanicích docházelo ke změnám a podmínky pro další uchování genových zdrojů byly velmi nejisté. Přesto jsme dosud dodali do genové banky asi 300 položek (včetně rozpracovaného materiálu). Přesevy materiálů se obvykle dělají jednou za dva až tři roky, podle druhu a dispozic. Mnohá osiva, zvláště velmi drobná, se vyrábějí v množství jen několika gramů, množitelské plochy u květin se měří někdy pouze na desítky m<sup>2</sup>.

Také ukládání pasportních dat a návaznost na systém evidence genetických zdrojů zemědělských plodin

působil u květin mnoho komplikací. Pro květiny a pro okrasné dřeviny více vyhovuje botanické třídění. U květin, které mají bohatou šlechtitelskou historii a existuje množství mezidruhových kříženců, se v mnoha případech v mezinárodních klasifikacích upustilo od dalšího označení na základě původu odrůdy. Uvádí se pouze rod, případně druh, a další třídění je „umělé“, tzn. skupiny jsou vytvořené pro určitý typ květů, výšku rostlin, ranost apod. Problém s nedostatkem číselných kódů pro plodinu byl nyní vyřešen jinou strukturou číslování, která se jeví pro naše potřeby jako účelnější. Je založena na kombinaci číslic a písmen a dává nám mnohem větší prostor, takže každý rod má samostatné číslo.

Vlastní aktivní kolekce jsou nyní omezené. Generativně množené květiny lze do kolekce získat, jestliže

zůstaly ve šlechtitelských stanicích nebo u firem, které zachovaly dřívější kultury i charakter činnosti a osivo pravidelně vysévají. Některé kolekce nebo položky byly konzervovány, menší část je možná již nenávratně ztracena. Ve VÚOZ v Průhonicích se dělají přesevy v malém rozsahu, tento rozsah by se však měl v následujících letech rozšířit. Nové a doplňované kolekce jsou především na Zahradnické fakultě MZLU v Lednici, kde se budou komplexně hodnotit kolekce vybraných rodů generativně i vegetativně množených květin.

Kolekce vegetativně množených květin se odvozují z dřívějších sbírek, které jsou na stanicích udržovány převážně ke šlechtitelským účelům v nepočetných vzorcích. Týká se to především sortimentů *Dahlia* a *Gladiolus* u firmy Bohemia Bulbs v Heřmanově Městci, *Canna* na ZF MZLU v Lednici, *Tulipa* a některých vegetativně množených květin pěstovaných jako letničky ve VÚOZ Průhonice.

Tak lze krátce shrnout současnou situaci u genetických zdrojů květin.

Hodnocení kolekcí okrasných rostlin má ve VÚOZ Průhonice i na jiných místech v České republice dlouhou tradici. V rámci výzkumu světových sortimentů kulturních rostlin, který předcházal dnešnímu projektu „Konzervace a využití genofondu rostlin“, se také u květin začalo koncem padesátých let s dosti velkými shromažďováními sortimentů významných rodů (nemluví o sbírkách jiřinek, růží, fuchsii aj. u soukromých sběratelů a starých šlechtitelů).

Soustředit sortiment květin množených generativně bylo relativně snadné. Přestože možnosti dovozu osiva byly omezené, tehdejší šlechtitelé měli stále dobré kontakty se zahraničními firmami, které jim vzorky osiva poskytl. Tak byly doplňovány sortimenty begónií (*Begonia semperflorens* a *B. tuberhybrida*) a petúnií (*Petunia hybrida*) firmy Černý v Jaroměři, některé letničky, zvláště čínské astry (*Callistephus chinensis*), které získávali manželé Průchovi pro šlechtitelskou stanici v Libochovicích a další. Systematicky byly zakládány kolekce okrasných rostlin ve VÚOZ Průhonice. Z generativně množených květin zde byly hodnoceny světové sortimenty *Primula malacoides*, *P. obconica*, *Cyclamen persicum*.

Shromáždit vegetativně množené květiny bylo obtížnější. Trvalo to delší dobu, protože některý materiál byl velmi drahý. Pevně se proto dovážel prostřednictvím hlavního ředitelského pracoviště úkolu – VÚRV Praha-Ruzyně. Ve VÚOZ Průhonice byly vyhodnoceny sortimenty více než 30 rodů trvalek a okrasných trav, 14 rodů cibulnatých a hliznatých květin, z hrnkových květin *Pelargonium*, *Fuchsia*, *Chrysanthemum x hortorum* (= *Dendranthema*). V shromažďování a hodnocení kolekcí se osvědčila dlouhodobá spolupráce VÚOZ se šlechtitelskou stanicí (ŠS) Libochovice – hodnocení *Callistephus*, Výzkumným ústavem řepářským v Semčicích – hodnocení *Gladiolus* a Výzkumným ústavem okrasných rostlin v Potvorchicích – hodnocení druhu *Pelargonium grandiflorum*.

Další rody byly shromážděny ve šlechtitelských stanicích, které zajišťovaly výrobu elitního osiva a současně se zabývaly trvalým průzkumem sortimentu, na který přirozeně navazovala šlechtitelská činnost. Byly to aksamitníky (*Tagetes*), ostálky (*Zinnia*), slaměnky (*Helichrysum*), limonky (*Limonium*), fialy (*Matthiola*), hrachory (*Lathyrus*) a některé dvouletky v Libochovicích, fialy též v Hrdlech, *Petunia*, *Begonia semperflorens* a *B. tuberhybrida* v Jaroměři, macešky (*Viola wittrockiana*) ve VÚOZ Průhonice, skalničky a *Primula vulgaris* v Náchodě, pracovní kolekce *Lilium*, *Dahlia* a *Gladiolus* v Heřmanově Městci.

Původním účelem hodnocení sortimentů bylo doporučení nejvhodnějších odrůd k zapsání do Listiny povolených odrůd, doplnit pěstitelské údaje, a u květin pro venkovní výsadbu vyhodnotit možnosti jejich použití v sadovnické tvorbě. Toho bylo v plné míře využito u trvalek i u dřevin. Šlechtěním nových odrůd vrcholila sortimentální práce zvláště u letniček, dvouletek, skleníkových květin, některých trvalek a cibulovin.

Nejstarší šlechtitelskou tradici u nás mají jiřinky. Obsáhlý genofond našich i zahraničních odrůd vlastnila a dosud vlastní řada zahradníků, ale též šlechtitelů-amatérů. Vybraný sortiment šlechtitelsky cenných odrůd je u firmy Bohemia Bulbs v Heřmanově Městci. Nově vyšlechtěné odrůdy se vyznačují zvláště dobrými hospodářskými vlastnostmi – menší náchylností k chorobám a dobrou kvalitou hlíz pro uskladnění. Velmi kvalitní tržní sortiment produkuje ŠS v Turnově (nyní pod firmou Trevos v Semilech), kde využívají též radiacího šlechtění. U firmy Bohemia Bulbs je i kolekce vybraných odrůd gladiolů. Pevně zahraniční sortiment byl hodnocen ve Výzkumném ústavu řepářském v Semčicích. Genetický materiál z těchto i vlastních pozorování využívá při posuzování svého novošlechtění ing. Jiří Václavík. Studium genofondu našel cestu, jak spojit v současné době požadované vlastnosti estetické, které jsou obdivovány u amerických odrůd, s vynikajícími hospodářskými vlastnostmi, které mají staré holandské odrůdy. Vybral a udržuje genofond odrůd a kříženců, u kterých je dědivost požadovaných vlastností spolehlivě zajištěna. Ačkoliv gladioly u nás nemají takovou tradici jako jiřinky, všechny množené odrůdy jsou původní české.

Největší světová sbírka tulipánů v 60. a 70. letech ve VÚOZ v Průhonicích obsahovala kolem 1 500 původních druhů a zahradních odrůd. Z tohoto sortimentu byly nejen vybírány, ale i vytvářeny genové zdroje pro získání diploidních i polyploidních odrůd, které vykazují zvýšenou odolnost k virové pestrokvětosti tulipánu, současně se zachováním vysokého množitelského koeficientu a ostatních hospodářských i estetických vlastností.

Mezi významné květiny našeho šlechtění náležejí také zmíněné lilie ze šlechtitelské dílny v Heřmanově Městci, dosny (*Canna*) ze ŠS v Mělníku, hrnkové azalky (*Rhododendron obtusum* a *R. simsii*) z VÚOZ Prů-

honice a ŠS Sobčice, *Saintpaulia*, cinerárie neboli starček krvavý (*Senecio cruentus*) a gloxinie (*Sinningia*) ze ŠS Hranice, bramboříky (*Cyclamen*), prvosenky (*Primula malacoides*, *P. obconica* a *P. praenitens*), *Hydrangea*, *Pelargonium zonale*, *Gerbera*, *Dendranthema*, *Dianthus barbatus* a *Freesia*.

Velká pozornost je věnována F<sub>1</sub> hybridům, u již zmíněných begonií a petúnií v Jaroměři a pelargonii ve VÚOZ Průhonice. Z jednoletých květin byly šlechtěny také hlediky (*Antirrhinum*), hrachory, limonky, iberky (*Iberis*), *Salvia splendens*, domácí jsou téměř všechny pěstované fialy, některé plaménky (*Phlox*), aksamitníky, ostálky a zvláště letní astry. Jejich neobyčejně široký sortiment a velká obliba inspirovaly mnoho šlechtitelů. Nejvíce nových odrůd aster pochází ze ŠS Libochovice, ŠS Lysá nad Labem a VÚOZ Průhonice. Nízké odrůdy skupiny Průhonický trpaslík, které byly povoleny v roce 1964, jsou dodnes nabízeny evropskými i zámořskými semenářskými firmami, bohužel převážně pod jménem 'Pinocchio'. Na zahraniční trh se dostávají i současné odrůdy, například zájem o astry ze ŠS Lysá nad Labem je velký. Z dvouletek byly šlechtitelsky zajímavé zejména macešky.

Dnešní šlechtitelská pozornost je věnována vybraným květinám převážně tam, kde vycházejí z dřívější tradice podniku nebo tam, kde šlechtitelé věří, že jejich práce má budoucnost. Dovoz obrovského sortimentu osiv květin a zrušené dotace na šlechtění nedávají květinářům mnoho možností. Nejvíce ohroženy jsou semenné květiny, ačkoliv odbyt osiva, zvláště na východní trh, má dobré předpoklady. Současné šlechtění pokračuje převážně v rámci produkce, a to u květin, u nichž se vyšlechtěné odrůdy dále množí vegetativně, buď spontánně nebo řízkováním, či jinou metodou. Jejich obměna je tak relativně rychlá a na trh se dostávají brzo a plynule. Mezi takové náleží např. *Calanchoe*, *Dendranthema*, nyní velmi oblíbené *Impatiens*, ale i *Gladiolus* a *Dahlia*. Ve VÚOZ se dále šlechtí F<sub>1</sub> hybridy *Pelargonium zonale*, *Primula vulgaris*, *Tulipa*, ale šlechtění letniček, dvouletek a dalších semenných květin stagnuje. Proto je konzervace genofondu pro květinářství vysoce aktuální a možností jeho využití v příštích letech velmi reálné.

## UKONČENÉ A PUBLIKOVANÉ VÝSLEDKY SORTIMENTÁLNÍHO HODNOCENÍ

### Acta Průhoniciana

Průhonický sortiment *Pelargonium zonale* Ait 1958–1962 (Hieke, 1962, č. 3)

Hodnocení evropského sortimentu *Primula malacoides* Franch. (Hieke, 1962, č. 4)

Klíč k určování nejpěstovanějších kultivarů *Pelargonium zonale* hort. (Hieke, 1962, č. 6)

Průhonický sortiment *Primula obconica* Hance 1963–1966 (Hieke, 1967, č. 14)

Průhonický sortiment tulipánů (Holitscher, 1968, č. 18)

Výsledky dlouhodobého pozorování trvalek (Opatrná, 1969, č. 20)

Die Chromosomenzahlen bei Gartentulpen (Plavcová, 1969, č. 21, 24; 1972, č. 27)

Průhonický sortiment *Fuchsia* x hybr. Voss 1967–1970 (Hieke, 1970, č. 23)

Průhonický sortiment tulipánů II. (Holitscher, 1972, č. 26)

Průhonický sortiment tulipánů (Holitscher, 1972, č. 27)

Průhonický sortiment narcisů v letech 1968–1973 (Petrová, 1974, č. 30)

Hodnocení kulturních odrůd kosaticů (Opatrná, 1973, č. 31)

Průhonický sortiment krokusů v letech 1970–1974 (Petrová, 1975, č. 33)

Průhonický sortiment *Chrysanthemum x hortorum* Bailey – vytrvalé kultivary (Hieke, 1976, č. 35)

Hodnocení kulturních odrůd rodu *Aster* 1967–1973 (Opatrná, 1976, č. 36)

Průhonický sortiment tulipánů III. (Holitscher, 1978, č. 39)

Průhonický sortiment rodu *Delphinium* v letech 1964–1974 (Opatrná, 1979, č. 41)

Průhonický sortiment rodu *Cyclamen persicum* Mill. v letech 1971–1977 (Hieke, 1980, č. 42)

Hodnocení sortimentu hyacintů v Průhonicích v letech 1976–1979 (Petrová, 1982, č. 45)

Hodnocení světového sortimentu trvalek rodu *Erigeron*, *Solidago*, *Monarda*, *Astilbe*, *Leucanthemum*, *Pyrethrum* a revize hodnocení podzemních aster (Opatrná, 1982, č. 45)

Výzkum světového sortimentu trvalek – *Iris sibirica* (Opatrná, 1983, č. 46)

Průhonický sortiment narcisů II. v letech 1977–1982 (Petrová, 1983, č. 46)

Výsledky hodnocení *Hemerocallis* (Opatrná, 1984, č. 49)

Průhonický sortiment cibulnatých květin – *Colchicum*, *Fritillaria* a další rody (Petrová, 1984, č. 49)

Výzkum světového sortimentu trvalek – *Iris x barbata nana* a *Iris x barbata media* (Opatrná, 1985, č. 52)

Průhonické sortimenty cibulnatých květin – *Muscari*, *Allium*, *Iridodictyum* a další druhy (Petrová, 1987, č. 53)

Hodnocení okrasných trav a příbuzných druhů (Opatrná, 1987, č. 53)

### Vědecké práce VŠÚOZ Průhonice

Výskyt a škodlivost viru pestrokvětosti tulipánu a viru mozaiky tabáku u přírodních druhů tulipánů a jejich kultivarů (Mokrá, 1977, č. 7)

### Závěrečné zprávy VÚOZ Průhonice – nepublikovány

Výzkum světových sortimentů okrasných rostlin – *Callistephus chinensis* (Průchová, 1970)

Výzkum světových sortimentů kulturních rostlin – gladioly (Žíta, Němeček, 1971)

Světový sortiment trvalek – *Helenium* (Opatrná, 1972)

Výzkum světových sortimentů okrasných rostlin – *Pelargonium grandiflorum* (Jakábová, 1975)

Světový sortiment mečíků (Němeček, 1975)

Šlechtění polyploidních tulipánů jako výchozího materiálu pro další šlechtění (Holitscher, Plavcová, Petrová, 1975)

Výzkum světových sortimentů okrasných rostlin – *Callistephus chinensis* (Průchová, 1984)

Výzkum šlechtitelských metod a genetických zdrojů u okrasných rostlin v období 1983–1987 (Matouš aj., 1987)

Výzkum a vyhodnocení světového sortimentu mečků (Němeček, 1988)

Metody selekce klonů při šlechtění tulipánů odolných k viru pestrokvětosti (Mokrá, Petrová, Plavcová, Václavík, 1991)

---

**Kontaktní adresa:**

Ing. Eva Petrová, Výzkumný ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice, Česká republika  
Tel. 02/67 75 00 27, fax 02/67 75 00 23, e-mail: adm@vuo2

---

### **Organizátorům vědeckých a odborných setkání**

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

Upozorňujeme proto organizátory takových akcí, že se výrazně zkrátila (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**

## USE OF IONOSEP 900.1 ANALYZER FOR WINE ANALYSIS

### VYUŽITÍ ANALYZÁTORU IONOSEP 900.1 PRO ANALÝZU VÍNA

F. Kvasnička

*Institute of Chemical Technology, Praha, Czech Republic*

**ABSTRACT:** Capillary isotachopheresis is a convenient technique for determination of contents of (tartaric, malic, citric, succinic, lactic and acetic) acids in wine, which are an important indicator of its quality. This technique can be applied within wine-making technology to determine other important ionogenic components such as cations (potassium, sodium, calcium, magnesium, copper, iron), amino acids (phenylalanine, tyrosine, tryptophan) and other compounds (sulfur dioxide, sorbic acid). The advantage of capillary isotachopheresis is that no complicated sample treatment before analysis is necessary and that more components can regularly be determined during one analytic procedure within several minutes. This article presents several concrete uses of single-capillary isotachophoregraph IONOSEP 900.1 for the analysis of important ionogenic components in wine.

capillary isotachopheresis; analysis; wine; organic acids; cations; sulfur dioxide; IONOSEP 900.1 analyzer

**ABSTRAKT:** Kapilární isotachoforéza je vhodnou technikou při sledování obsahu kyselin (vinná, jablečná, citronová, jantarová, mléčná a octová) ve víně, které jsou významným ukazatelem jeho jakosti. Tuto techniku je možné ve vinařské technologii použít i pro stanovení dalších důležitých ionogenních látek jako jsou kationty (draslík, sodík, vápník, hořčík, měď, železo), aminokyseliny (fenylalanin, tyrozin, tryptofan) a jiné (oxid siřičitý, kyselina sorbová). Výhodou kapilární isotachoforézy je to, že nevyžaduje složitou úpravu vzorku před analýzou a v jedné analýze je zpravidla možné současně stanovit více látek během několika minut. Přehled konkrétních použití jednokapilárového isotachoforegrafu IONOSEP 900.1 pro analýzu významných ionogenních látek ve víně je obsahem tohoto příspěvku.

kapilární isotachoforéza; analýza; víno; organické kyseliny; kationty; oxid siřičitý; analyzátor IONOSEP 900.1

#### ÚVOD

Kapilární isotachoforéza je elektromigrační technika, kterou je možné separovat a stanovit anionty a kationty. Princip je založen na rozdílné pohyblivosti separovaných ionogenních složek v elektrickém poli. Separace probíhá v případě kapilární isotachoforézy v diskontinuálním systému dvou elektrolytů (tzv. vedoucího a koncového) uvnitř kapiláry vhodných rozměrů. Vedoucí elektrolyt obsahuje ion s nejvyšší pohyblivostí a koncový elektrolyt obsahuje ion s nejnižší pohyblivostí z celé separované směsi. Vzorek se dávkuje mezi tyto dva elektrolyty. Po zapnutí stejnosměrného elektrického proudu se ionty v kapiláře rozdělí po určitém čase do těsně za sebou jdoucích zón v pořadí klesající pohyblivosti. Zóny se pohybují konstantní rychlostí. Vodivostní detektor umístěný v kapiláře znamená jejich průchod a výsledkem záznamu je schodovitá křivka, tzv. isotachoforegram. Výška vlny je kvalitativní charakteristikou separované látky a její délka je kvantitativním ukazatelem. Čas analýzy při

kapilární isotachoforéze se pohybuje podle podmínek a povahy vzorku od 5 do 30 minut. Tato technika se vyznačuje vysokou přesností (2 % rel.) a citlivostí ( $10^{-6}$  mol/l). Jejimi dalšími výhodami je minimální úprava vzorku, nízké provozní náklady a univerzálnost. Nevýhodou je to, že není možné v jedné analýze stanovit anionty a kationty.

Kapilární isotachoforéza je svými vlastnostmi velmi vhodnou metodou pro analýzu vína. Existuje celá řada ionogenních látek obsažených ve víně, které jsou významným ukazatelem jeho kvality a stability. Jde zejména o organické kyseliny, alkalické kovy a kovy alkalických zemin, železo, měď, aminokyseliny, oxid siřičitý a další. Bylo publikováno několik prací, které popisují použití této techniky ve vinařské technologii (Farkaš a Koval, 1982; Kováč aj., 1989).

V současné době je na tuzemském trhu k dispozici isotachoforetický analyzátor IONOSEP 900.1, který vyrábí firma RECMAN-laboratorní technika Ostrava. Je to jednokapilárový, plně automatický isotachoforegraf vybavený bezkontaktním vysokofrekvenčním vo-

divostním detektorem. Provedení separační části analyzátoru z teflonu umožňuje použití i v nevodných prostředcích. Dávkování elektrolytů a vzorku probíhá automaticky a analýza i její vyhodnocení je řízeno počítačem typu PC AT nebo PS/2. Pro tento účel je analyzátor dodáván s vhodným počítačovým programem. Naše pracoviště spolupracuje s výrobcem na vývoji analyzátoru IONOSEP a také na vývoji metodik pro stanovení vybraných látek. V dalším textu je stručně pojednáno o využití tohoto analyzátoru v analýze vína (Aplikační listy, 1994).

## STANOVENÍ VYBRANÝCH KYSELIN VE VÍNĚ

Jak již bylo poznamenáno organické kyseliny jsou významným ukazatelem kvality a stability vína. Během jedné analýzy lze pomocí isotachoforetického analyzátoru IONOSEP 900.1 stanovit vybrané kyseliny ve víně. Jako vzorky přicházejí v úvahu vína bílá i červená. Úprava vzorku vína je následující: Do odměrné baňky o obsahu 100 ml se odpipetuje 1 ml vína a 1 ml 30% peroxidu vodíku (odstranění siřičitanu, který migruje ve směsné zóně s jantarem). Baňka se doplní po značku a roztok se analyzuje bez dalších úprav. Jelikož se přítomný siřičitan oxiduje peroxidem vodíku na síran, je nutné pro kvantitativní analýzu síranu analyzovat ještě 100x zředěný roztok vína bez přídavku peroxidu vodíku. V případě analýz perlivých vín je nutno zbavit vzorek volného oxidu uhličitého zahřátím nebo ultrazvukem. Detekční limity pro 100x ředěný vzorek se pohybují od 50 do 200 mg/l.

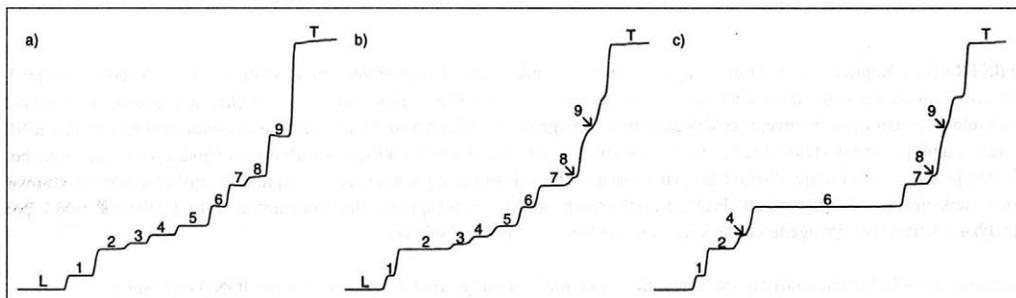
### Podmínky analýzy

Vedoucí elektrolyt: 10 mM HCl + 5,5 mM BTP + 0,1% HPMC (pH 6,2)

Koncový elektrolyt: 5 mM MES

Hnací proud: počáteční 70  $\mu$ A, koncový 30  $\mu$ A

Doba analýzy: 20 minut



1. Analýza modelové směsi (a) vzorku bílého vína (b) a vzorku zocotavělého červeného vína (c) – Analysis of a standard (a), white wine sample (b) and spoiled red wine (c)

### Vysvětlivky – Explanatory notes:

L = chlorid – chloride, 1 = síran – sulfate, 2 = vinan (migruje s fumarátem) – tartrate (migrates with fumarate), 3 = jablečnan – malate, 4 = jantaran (migruje se siřičitanem) – succinate (migrates with sulfite), 5 = citronan – citrate, 6 = octan – acetate, 7 = mléčnan – lactate, 8 = fosforečnan (migruje s propionanem) – phosphate (migrates with propionate), 9 = sorban – sorbate, T = MES

## STANOVENÍ DUSIČNANU, SÍRANU A ŠTAVELANU VE VÍNĚ

Dusičnan a štavellan jsou antinutriční látky. Jejich obsah je proto nutné kontrolovat. V předkládaném elektrolytovém systému je možné tyto anionty isotachoforeticky stanovit spolu se síranem. Úprava vzorku je následující: Na ultrazvukové lázni se odstraní oxid uhličitý (perlivá vína). Víno se zpravidla analyzuje přímo bez ředění. Detekční limit je pro neředěné víno nižší než 1 mg/l.

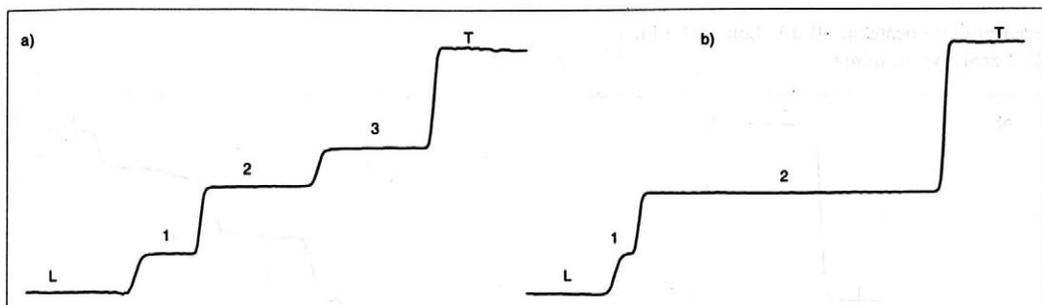
### Podmínky analýzy

Vedoucí elektrolyt: 10 mM HCl + 5,5 mM BTP + 0,1% HPMC (pH 6,2)

Koncový elektrolyt: 10 mM mravenčan amonný

Hnací proud: počáteční 80  $\mu$ A, koncový 30  $\mu$ A

Doba analýzy: 15 minut



2. Analýza modelové směsi (a) a vzorku vína (b) – Analysis of a standard (a) and a wine sample (b)

Vysvětlivky – Explanatory notes:

L = chlorid – chloride, 1 = dusičnan – nitrate, 2 = síran – sulfate, 3 = šťavelan – oxalate, T = mravenčan – formate

### STANOVENÍ DRASLÍKU, SODÍKU, VÁPŇÍKU A HOŘČÍKU VE VÍNĚ

Stanovení draslíku a vápníku patří k základním analytickým rozborům vína. Obsah vápníku ve víně je důležitým ukazatelem jeho kvality. Pomocí isotachoforetického analyzátoru IONOSEP 900.1 je možné kromě vápníku a draslíku ve víně stanovit ještě sodík a hořčík. Úprava vzorku spočívá pouze v naředění vína před analýzou (10x). Detekční limity pro 10x zředěné víno leží pro všechny stanovované kationty pod 4 mg/l.

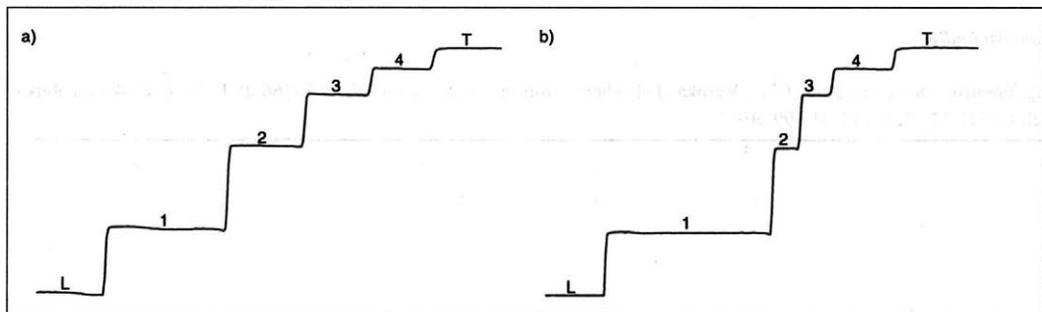
#### Podmínky analýzy

Vedoucí elektrolyt: 7,5 mM  $H_2SO_4$  + 0,1% HPMC

Koncový elektrolyt: 10 mM citronan lithný

Hnací proud: počáteční 100  $\mu A$ , koncový 50  $\mu A$

Doba analýzy: 15 minut



3. Analýza modelové směsi (a) a vzorku vína (b) – Analysis of a standard (a) and a wine sample (b)

Vysvětlivky – Explanatory notes:

L = hydroxonium, 1 = draslík (migruje s amonným iontem) – potassium (migrates with ammonium ion), 2 = sodík – sodium, 3 = vápník – calcium, 4 = hořčík – magnesium, T = lithium

### STANOVENÍ VOLNÉHO SIŘIČITANU VE VÍNĚ

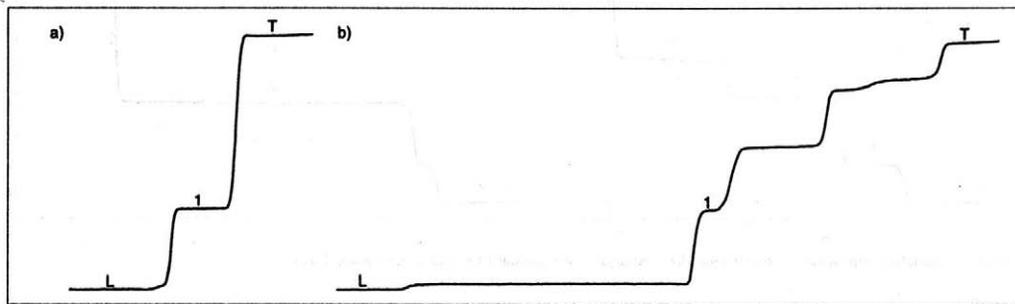
Obsah volného siřičitanu ve víně je limitován normou, z čehož vyplývá nutnost kontroly jeho obsahu. Pomocí isotachoforetického analyzátoru IONOSEP 900.1 je možné stanovit volný siřičitan ve víně. Úprava vzorku je následující: Víno se před analýzou pouze 5x ředí. Detekční limit je nižší než 5 mg/l ( $SO_3^{2-}$ ).

#### Podmínky analýzy

Vedoucí elektrolyt: 10 mM HCl + 20 mM glycyglycin + 0,1% HPMC (pH 3,0)

Koncový elektrolyt: 10 mM kyselina vinná

Hnací proud: počáteční 80  $\mu\text{A}$ , koncový 30  $\mu\text{A}$   
Doba analýzy: 20 minut



4. Analýza standardu (a) a vzorku vína (b) – Analysis of the standard (a) and a wine sample (b)

Vysvětlivky – Explanatory notes:

L = chlorid – chloride, l = siřičitan – sulfite, T = vinan – tartrate

#### LITERATURA

FARKAŠ, J. – KOVAL, M.: Využití isotachoforesy na identifikaci a stanovení kyselin ve víně. Kvasný Prům., 28, 1982: 256–260.

KOVÁČ, J. – FARKAŠ, J. – SVOBODA, M.: Využití isotachoforesy na stanovení látek vázající oxid siřičitý ve víně. Kvasný Prům., 35, 1989: 296–299.

Aplikační listy 10, 30, 33 a 34. Ostrava, Recman-laboratorní technika 1994.

Došlo 28. 7. 1995

---

#### Kontaktní adresa:

Ing. František Kvasnička, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Technická 3, 166 28 Praha 6, Česká republika,  
Tel. 02/311 52 17, fax 02/311 99 90

---

## OLEJ ZE SEMEN PUPALKY V PROFYLAXI A TERAPII

Již druhé monotematické sympozium se konalo v polské Lodži ve dnech 6.–7. 10. 1995. Odeznělo zde 35 odborných referátů zahrnujících poměrně širokou oblast různých biologických, farmaceutických i lékařských disciplín. Ačkoliv se sympozia zúčastnili také odborníci z Francie a Itálie, byly prezentovány pouze práce polských a jedna práce českých autorů.

Úvodní referát byl věnován rodu *Oenothera* L. a geografickému rozšíření jednotlivých druhů v Evropě (K. Rostanski, Slezská univerzita, Katovice). Následovaly referáty k úloze gamma-linolenové kyseliny v lidském organismu (S. Gryś, Výzkum a vědecké expertízy, Varšava) a využití pupalkového oleje v profylaxi, terapii a kosmetice (E. Lamer-Zarawska, Lékařská akademie, Vratislav). Část referátů byla zaměřena na hodnocení, resp. vyhledávání vhodných zdrojů pupalkového oleje v rámci rodu *Oenothera* L. B. Hojden aj. (Lékařská akademie, Vratislav) hodnotí 11 druhů zmíněného rodu z hlediska obsahu a složení pupalkového oleje a současně také vliv různých dávek minerálního hnojení na výnos semen. Obdobně J. Mol (Slezská univerzita, Katovice) posuzuje ze stejného aspektu pět druhů pupalek v porovnání s obsahem a složením oleje mezidruhových hybridů. Do stejné skupiny lze zařadit i práci R. Sniezko (Biologický ústav UMCS, Lublin), připomínající speciální genetický mechanismus dědivosti znaků, v daném případě obsahu mastných kyselin druhů *Oe. hookeri*, *Oe. suaveolens*, *Oe. biennis* a *Oe. lamarkiana*. K této skupině prací patří i referát českých účastníků V. Jehlíka a I. Špitzové (BÚ AV ČR Praha, Galena a. s. Opava), hodnotící z hlediska obsahu a složení oleje poměrně širokou kolekci 16 středoevropských druhů pupalek rostoucích nebo pěstovaných v České republice a sousedních státech. Zmíněn a stručně charakterizován je nově popsáný druh *Oe. moravica* Jehlík et Rostanski.

Na výše zmíněnou skupinu víceméně tematicky shodných prací navazuje W. Czubački, K. Sklanowska (Zemědělská akademie, Lublin) studující opylovací poměry z hlediska produkce pylu a květního nektaru u *Oe. lamarkiana*. Otázkám jarovizace a vlivu na klíčení, růst, vývoj rostlin a výnos semen na různých druzích půd referují B. Krol a S. Berbec (Zemědělská akademie, Lublin). Autoři B. Thiem aj. (Lékařská akademie, Vratislav) referují o technice mikropopagace devíti druhů rodu *Oenothera* L. O variabilitě morfologických znaků v rámci populací *Oe. paradoxa* Hudziok referuje J. Strugala (Zemědělská akademie, Vratislav). Základní kvalitativní kritéria pro hodnocení pupalkového oleje uvádí ve své práci A. Stolyhwo (Výzkum a vědecké expertízy, Varšava). Referát E. Lamer-Zarawské (Lékařská akade-

mie, Vratislav), pojednává o možnostech stabilizace pupalkového oleje rostlinnými polyfenoly. Otázkám obsahu některých prvků a těžkých kovů v oleji lisovaných a extrahovaných semen pupalky, brutnáku lékařského a černého rybízu je věnován referát K. Markiewicz (Zemědělsko-technická akademie, Olštýn). Stejně pracoviště v osobě R. Zadernowské o prezentovalo referát o vlivu stupně vyzrání semen na technologickou kvalitu oleje pupalky. Týž autor referoval o semenech angreštu a rybízu jako potenciálních zdrojích nenasyčených mastných kyselin. Obsahu vlákniny, celulózy, ligninu a pektinu v semenech *Oe. paradoxa* byla věnována práce J. Szymczaka aj. (Lékařská akademie, Vratislav).

Téměř polovina odborných referátů tematicky zapadá do oblasti farmacie. Vesměs se jedná o hodnocení vlivu pupalkového oleje či preparátu obsahující olej (Oeparol) na aktivitu různých biologických funkcí lidského organismu. Do této skupiny se řadí práce sledující vliv Oeparolu a Eicosapanu na množství produktů peroxidace lipidů u kryš (Kowalczyk aj., Vojenská lékařská akademie, Lodž). Obdobně zaměřená je práce sledující vliv Oeparolu na hladinu cholesterolu a lipidů u kryš (J. Biernat a H. Crajeta, Lékařská akademie, Vratislav). Stejní autoři referují rovněž o vlivu Oeparolu na krevní plazmu a lipidový metabolismus kryš intoxikovaných olovem. B. Balasinska aj. prezentují hypocholesterolemický účinek oleje a pokrutin u *Oe. paradoxa*. O vlivu pupalkového oleje na koncentraci těžkých kovů a stopových prvků u hypercholesterolemických pacientů referuje A. Skoczynská (Lékařská akademie, Vratislav). M. Filewska aj. prezentují výsledky pokusů sledující množství a aktivitu králičích granulocytů po podání Oeparolu.

Poslední skupinu tvoří práce dokumentující směry terapeutického využití pupalkového oleje, resp. přípravku Oeparol. Jde vesměs o práce z lékařských pracovišť. Vzhledem k odlišnému odbornému zaměření časopisu Zahradnictví neuvádím úplný přehled přednesených prací, nýbrž pouze výběr, dokumentující předmět zkoumání. Ze stejného důvodu nejsou u zmíněných autorů uvedeny názvy pracovišť.

Porovnáním protektivní aktivity různých přípravků s pupalkovým olejem na žaludeční sliznici stresovaných kryš se zabývá Z. Steplewski aj. Vliv pupalkového oleje na vybrané bakteriální kmeny prezentuje U. Skolimowska a L. Wojnarski sleduje účinek betametazonu a pupalkového oleje na vývoj plodu králíka. Z. Celewicz aj. referují o vlivu pupalkového oleje na hladinu prostacyklinu, tromboxanu a prostaglandinu E2 u žen trpících gestozou. Skupina autorů vedená A. Janekowským dokumentuje vliv Oepa-

rolu na obsah mastných kyselin v séru dětí trpících bronchiálním astmatem. O pokusném použití Oeparolu k léčbě pozdního abstinenčního syndromu alkoholiků referoval W. Gruszczynski.

Odborné zaměření přednesených referátů dokumentuje značnou pozornost, která je v Polsku věnována možnostem terapeutického využití některých zástupců rodu *Oenothera* L. Dokladem toho je i příprava dalšího

symposia stejného zaměření, které se uskuteční v roce 1998. V této souvislosti organizátoři prosí o sdělení jmen a adres osob nebo institucí zabývajících se problematikou pupalky. Příslušné údaje zasílejte na adresu: Prof. dr. hab. n. Andrzej Cretti, Panstwowy Szpital Kliniczny Nr 1, ul. Unii Lubelskiej 1, 71-344 Szczecin, Polska.

*Ing. Irena Spitzová, CSc.*

*Galena a. s. Opava, Kouřimská 17, 130 60 Praha 3*

Oznamujeme čtenářům a autorům našeho časopisu,

že v návaznosti na časopis *Scientia agriculturae bohemoslovaca*, který až do roku 1992 vycházel v Ústavu vědeckotechnických informací Praha, vydává od roku 1994

Česká zemědělská univerzita v Praze

časopis

## **SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMICA**

Časopis si zachovává původní koncepci reprezentace naší vědy (zemědělství, lesnictví, potravinářství) v zahraničí a jeho obsahem budou původní vědecké práce uveřejňované v angličtině s rozšířenými souhrny v češtině.

Časopis je otevřen nejširší vědecké veřejnosti a redakční rada nabízí možnost publikace pracovníkům vysokých škol, výzkumných ústavů a dalších institucí vědecké základny.

Příspěvky do časopisu (v angličtině, popř. v češtině či slovenštině) posílejte na adresu:

**Česká zemědělská univerzita v Praze  
Redakce časopisu *Scientia agriculturae bohemica*  
165 21 Praha 6-Suchdol**

# Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

## PŘEDSTAVUJÍ ODRŮDY Z GENOVÉ TECHNOLOGIE EKOLOGICKÉ RIZIKO?

Využití genové technologie pro zlepšení zemědělských plodin vzbuzuje velké naděje, ale zároveň otázky, zda přenos genového materiálu z transgenních rostlin nemůže být rizikem pro příbuzné plané rostliny. Tomuto tématu bylo věnováno sympozium ve švýcarském Neuenburgu.

Genová technologie umožňuje výměnu dědičného materiálu v rámci různých druhů. Pro šlechtitele se tím otevírají zcela nové možnosti především zabudováním genů rezistence ke škůdcům, bakteriálním, houbovým a virovým chorobám. Plodiny získávají také toleranci k herbicidům, což vedlo ke zvláště emocionálním kontroverzním diskusím.

U transgenních plodin, zaváděných v širším měřítku, jde v první řadě o jejich možný dlouhodobý vliv na prostředí v důsledku přenosu manipulované dědičné hmoty na plané rostliny. Jsou obavy, že by mohlo dojít ke zřetelnému narušení přírodní rovnováhy v daném ekosystému.

Přenos genů mezi rostlinami není žádným novým jevem, vázaným jen na biotechnologii. Je to základní evoluční proces, který šlechtitelé odedávna využívali. Zatímco však dosud šlo o nebezpečí přenosu genů z planých rostlin na kulturní, dnes se předmětem diskuse stává opačný proces. Přenos genů se uskutečňuje především cizosprašením, prostřednictvím pylu. Aby k takovému přenosu došlo, musí rostlina vytvářet životný pyl, kvést v blízkosti plané rostliny, která je s kulturní rostlinou křížitelná, rostlina po opylení musí produkovat semena, vzniklé hybridy musejí být životné a přenesený genetický materiál musí mít schopnost projevit se v hybriděch.

V přirozených podmínkách dochází k přenosu genů z užitkových rostlin na plané jen velmi zřídka. Tento proces je ovšem velice obtížné experimentálně reprodukovat v maloplošných polních pokusech.

Přenos genů z transgenních kulturních rostlin se zkoumá v podstatě dvěma způsoby:

- Studium příslušné vlastnosti u odrůd, které byly získány dosavadními šlechtitelskými postupy, a uplatněním získaných poznatků na transgenní odrůdy. Předpokládá se přitom, že se přenos genů u obou typů odrůd nijak podstatně neliší a že se také hybridy s planými rostlinami chovají obdobně.
- Experimentálním zjišťováním transferu markérujících genů u transgenních rostlin – ve skleníku nebo v polních podmínkách.

Na sympoziu organizovaném univerzitami ve švýcarském Bernu a Neuenburgu ve spolupráci s ústřednou pro „Výzkum biologických jistot a hodnocení dů-

sledků různých technologií“ byla diskuse o dosavadních výsledcích získaných oběma metodami. Zúčastnili se jí šlechtitelé, ekologové a molekulární biologové z Francie, Velké Británie, Nizozemska, Dánska a Švýcarska.

První poznatky:

- Z hlediska charakteru kvetení a schopnosti přenést genetický materiál na plané rostliny je nutné rozdělit kulturní rostliny do několika skupin. Prokázaly to francouzské, britské a nizozemské práce. Přenos genů z kukuřice nebo brambor je v evropských klimatických podmínkách prakticky vyloučen, zatímco u vojtěšky není přenos genů na plané příbuzné rostliny žádnou zvláštností. Uprostřed stojí řepka, u níž se musí počítat s možností přenosu.
- Snadnost přenosu genů je ovšem jen jedním aspektem věci. Je nutné brát v úvahu i vlastnosti genů zabudovaných genovou technologií a také vitalitu a konkurenceschopnost hybridů mezi kulturní a planou rostlinou. Dánské práce ukázaly, jak mimofádně je obtížné a jak málo standardizovaných experimentálních metod je k dispozici pro hodnocení a srovnání vitality a konkurenceschopnosti.
- Většina existujících transgenních odrůd vznikla z odrůd, u nichž je riziko transferu genů na plané rostliny nepatrné. Podle studie firmy Ciba-Geigy se víc než polovina polních pokusů (52 %) provedených v letech 1986 až 1992, týkala druhů s minimálním rizikem přenosu genů, např. brambor, tabáku, kukuřice. Asi čtvrtinu pokusů představovaly druhy se slabým až středním rizikem, např. řepky. Ostatní pokusy se týkaly druhů se středním až vysokým rizikem, např. cukrovky a vojtěšky.
- Žádoucí je zřízení systému dlouhodobého sledování, který by umožnil případné negativní vlivy na prostředí včas odhalit. Potíž je ovšem v tom, že je neseadné určit, co se má při takovém hodnocení sledovat.
- Vědecké poznatky z populační genetiky rostlin nejsou zatím dostatečné, zejména u druhů, u nichž je tok genů mezi planými a kulturními rostlinami zvláště silný. Těmito otázkami se zabývá společný výzkumný projekt univerzit v Bernu a Neuenburgu v rámci ústředního programu „Biotechnologie“, který řídí Schweizerischer Nationalfond.

U transgenních odrůd široce pěstovaných plodin vyžaduje posouzení rizika pro životní prostředí diferencovaný přístup. Je třeba rozlišovat druhy, u nichž k přenosu genů na plané rostliny prakticky nedochází

a druhy, u nichž menší nebo větší riziko skutečně existuje. V takovém případě se musí počítat s tím, že se zabudovaný genový materiál dříve nebo později na planě příbuzné rostliny přenesa a rozšíří se. U těchto druhů je bezpodmínečně nutné poznat vliv příslušného zabudovaného genu na vitalitu a konkurenceschopnost plané rostliny. Jedině tak je možno případné vlivy na životní prostředí posoudit a přijmout příslušná opatření.

Znamenají transgenní rostliny nová nebezpečí pro druhovou různotvárnost? Nebo jsou pro genetickou integritu planých rostlin nebezpečnější než dosavadní, tradičním šlechtěním získané kulturní rostliny? Současný stav znalostí nedává zatím na tyto otázky jednoznačnou odpověď.

Převzato z *Der Gartenbau*, 1996, č. 14, s. 19–20.

*Doc. Eva Pekárková, CSc.*

## Ústav zemědělských a potravinářských informací

vydává

# ZAHRADNICKÝ NAUČNÝ SLOVNÍK

Slovník je koncipován jako moderní odborná encyklopedie všech oborů zahradnictví, tj. ovocnářství, zelinářství, 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 obsahuje 544 stran a 40 barevných tabulí.

Cena prvního dílu je 295 Kč (bez poštovného), druhého 345 Kč. Třetí díl se připravuje pro tisk.

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

## 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 doplněny krátkým a rozšířeným souhrnem. Časopis zveřejňuje i názory, postřehy a připomínky čtenářů ve formě kurzívy, glosy, dopisu redakci, diskusního příspěvku, kritiky zásadního článku apod., ale i zkušenosti z cest do zahraničí, z porad a konferencí.

Autoři jsou plně odpovědní za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení 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. Redakce přijímá práce imprimované vedoucím pracoviště nebo práce s prohlášením všech autorů, že se zveřejněním souhlasí.

Rozsah původních prací nemá přesáhnout 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

**Vlastní úprava práce** rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojitě mezery). K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. 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 úhozů a musí dát přesnou představu o obsahu práce. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

**Krátký souhrn (Abstrakt)** musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo v práci, a má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě.

**Rozšířený souhrn** prací v češtině nebo slovenštině 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.

**Literární přehled** má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Tato úvodní část přináší také informaci, proč byla práce provedena.

**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 a způsob hodnocení výsledků.

**Výsledky** tvoří hlavní část práce a 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 dedukce, ale pouze faktické nálezy.

**Diskuse** obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostatecích a výsledky se konfrontují s údaji 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.

**Klíčová slova** mají umožnit vyhledání práce podle sledovaných druhů zahradních rostlin, charakteristik jejich zdravotního stavu, podmínek jejich pěstování, látek použitých k jejich ovlivnění apod. Jako klíčová slova není vhodné používat termíny uvedené v nadpisu práce.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PŠČ, 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 or a longer summary. The journal also publishes readers' views, remarks and comments in form of a text in italics, gloss, letter to the editor, short contribution, review of a major article, etc., and also experience of stays in foreign countries, meetings and conferences.

The authors are fully responsible for the originality of their papers, for its subject and formal correctness. The authors shall make a written declaration that their papers have 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 editors accept papers approved to print by the head of the workplace or papers with all the authors' statement they approve it to print.

The extent of original papers shall not exceed ten 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 with the paper text or graphical documentation should be provided with the paper manuscript, indicating the used editor program. 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 and it should provide a clear-cut idea of the paper subject. Subtitles of the papers are not allowed either.

**Abstract.** It must present 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 keynotes and comprise base numerical data including statistical data.

**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. This introductory section also provides information why the study has been undertaken.

**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 and the method of result evaluation.

In the section **Results**, which is the core of the paper, 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.

**Key words** should make it possible to retrieve the paper on the basis of the horticultural crop species investigated, characteristics of their health, growing conditions, applied substances, etc. The terms used in the paper title should not be used as keywords.

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, telephone and fax number, or e-mail.

### OBSAH

Oukropec I., Krška B., Polák J.: Výzkum zdrojů rezistence využitelných ve šlechtění broskvoní na odolnost k viru šarky švestky.....	81
Göbö A., Révayová D., Kováč J.: Niektoré znaky kvality čiernych, červených a bielych ríbezlí .....	85
Valentová H., Filipů M., Pokorný J.: Vliv teploty na senzorickou přijatelnost a senzorický profil moravského bílého vína.....	91
Šajbidor J., Malík F., Buchtová V.: Zmeny obsahu aminokyselín počas výroby šumivých vín .....	95
Melzoch K., Hajšlová J., Šitner V.: Ethylkarbamát v pálenkách: výskyt, tvorba a hodnocení zdravotního rizika.....	99
INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ	
Paprštein F., Zrzavý L.: Informační systém genofondu ovocných dřevin.....	105
Petrová E.: Genové zdroje květin v České republice.....	109
Kvasníčka F.: Využití analyzátoru IONOSEP 900.1 pro analýzu vína .....	113
Jakubec V.: Informace o kolokviu pořádaném nadací Alexandra von Humboldta v Praze .....	84
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Spitzová I.: Olej ze semen pupalky v profylaxii a terapii .....	117
Pekárková E.: Představují odrůdy z genové technologie ekologické riziko?.....	119

## HORTICULTURAL SCIENCE

---

### CONTENTS

Oukropec I., Krška B., Polák J.: Investigations into possible sources of resistance for breeding of peaches resistant to plum pox virus.....	81
Göbö A., Révayová D., Kováč J.: Some quality parametrs in black, red and white currants.....	85
Valentová H., Filipů M., Pokorný J.: Effect of temperature on the sensory acceptability and on the sensory profile of Moravian white wine.....	91
Šajbidor J., Malík F., Buchtová V.: Changes in amino acid content during sparkling wine production .....	95
Melzoch K., Hajšlová J., Šitner V.: Ethyl carbamate in distillates: occurrence, formation and risk assessment.....	99
INFORMATION – STUDIES – COMMUNITATIONS	
Paprštein F., Zrzavý L.: Information system on germplasm of woody fruit species.....	105
Petrová E.: Genefic resources of flowers in the Czech Republic .....	109
Kvasníčka F.: Use of IONOSEP 900.1 analyzer for wine analysis .....	113
Jakubec V.: Information on a colloquium organized by Alexander von Humboldt Foundation in Prague...	84
FROM THE SPHERE OF SCIENCE	
Spitzová I.: Oil from evening primrose seeds in prophylaxis and therapy .....	117
Pekárková E.: Do cultivars from gene technology imply ecological risks?.....	119