

ÚZPI

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

ZAHRADNICTVÍ

Horticultural Science

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

4

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-Troničková, 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 vinohradnictví, léčivých a aromatických rostlin, květinářství, okrasného zahradnictví, sádkovnictví a zahradní a krajinářské tvorby. Tematika příspěvků zahrnuje jak základní vědecké obory – genetiku, fyziologii, biochemii, fytopatologii, tak praktická odvětví na ně navazující – šlechtění, semenářství, výživu, agrotechniku, ochranu rostlin, posklizňové zpracování a jakost produktů a ekonomiku. Časopis Zahradnictví uveřejňuje práce v češtině, slovenštině a angličtině.

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

Periodicita: Časopis vychází 4x ročně, ročník 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).

EFFECT OF GROWTH REGULATOR ATONIK ON SOME APPLE CULTIVARS – EFFECT ON THE SHOOTS GROWTH

VLIV REGULÁTORU RŮSTU ATONIK NA VYBRANÉ ODRŮDY JABLONÍ – VLIV NA RŮST VÝHONŮ

S. Koupil

Pedagogical University, Hradec Králové, Czech Republic

ABSTRACT: The effect of the application of Atonik on the growth of apple shoots and chemical composition of leaves by apple cultivars Gloster, Idared, Melrose and Starkrimson in the years 1993–1995, was studied. Atonik was applied as a foliar spray in 0,05% concentration and in phenological phase C₃–D. Atonik, with the exception of cultivar Gloster, statistically significantly stimulated the growth of shoots (terminal shoot length) by 9,0–48,1% (Tab. III). Relative growth rate was not statistically significantly influenced (Figs. 6–9). Within the framework of the leaf analysis, the increase of Ca and Mg content, the decrease of N and K content and of K : (Ca + Mg) ratio in absolute values only, (without statistical significance) after Atonik application was determined (Tab. IV and V). Chemical name of Atonik: 0,1% Sodium-5-Nitroguajacolate, 0,2% Sodium-1-Nitrophenolate, 0,3% Sodium-4-Nitrophenolate

apple-tree; cultivars; growth regulator; Atonik; shoot growth; foliar diagnosis

ABSTRAKT: V letech 1993–1995 byl studován vliv Atoniku na růst výhonů a chemické složení listů u odrůd jableň Gloster, Idared, Melrose a Starkrimson. Atonik byl aplikován jako listový postřik v růstové fázi C₃–D, v koncentraci 0,05 %. Atonik s výjimkou odrůdy Gloster statisticky významně stimuloval růst výhonů (konečnou délku výhonů) o 9,0–48,1 % (tab. III). Relativní růst výhonů nebyl statisticky významně ovlivněn (obr. 6–9). V rámci listové diagnózy bylo po aplikaci Atoniku zjištěno zvýšení obsahu Ca a Mg a pokles obsahu N, K a poměru K : (Ca + Mg) pouze v absolutní hodnotě bez statistické významnosti (tab. IV a V). Chemické složení přípravku Atonik: 0,1 % sodium-5-nitroguajacolate, 0,2 % sodium-1-nitrophenolate, 0,3 % sodium-4-nitrophenolate.

jableň; odrůdy; regulátor růstu; Atonik; růst výhonů; listová diagnóza

ÚVOD

Jedním z účinků biologicky aktivních látek je ovlivnění růstu rostlin. Bibliografický přehled prací zabývajících se touto problematikou u ovocných stromů uvádí Forshy (1991). U jableň byl studován vliv probírkových preparátů (Koupil, 1978–1979; Schumacher aj., 1993), SADH (Cieselska-Piper a Sadowski, 1987), paclobutrazolu (Williams, 1984; Quinlan a Richardson, 1984; Sansavini aj., 1986; Richardson aj., 1986), CPPU (Sugiyama aj., 1993), 6-BA (McArtney aj., 1995), uniconazolu (Curry, 1990).

Atonik má podle firemních údajů růst ovocných plodin stimulovat. Po aplikaci Atoniku bylo toto potvrzeno u podnoží MM106, kde bylo zjištěno prodloužení výhonů (Gomaa a Stino, 1990). Další literární údaje o vlivu Atoniku na růst ovocných plodin chybí.

Předmětem tohoto příspěvku je studium vlivu Atoniku na růst výhonů vybraných odrůd jableň. Vedle růstu byly sledovány další ukazatele, které budou předmětem dalších sdělení.

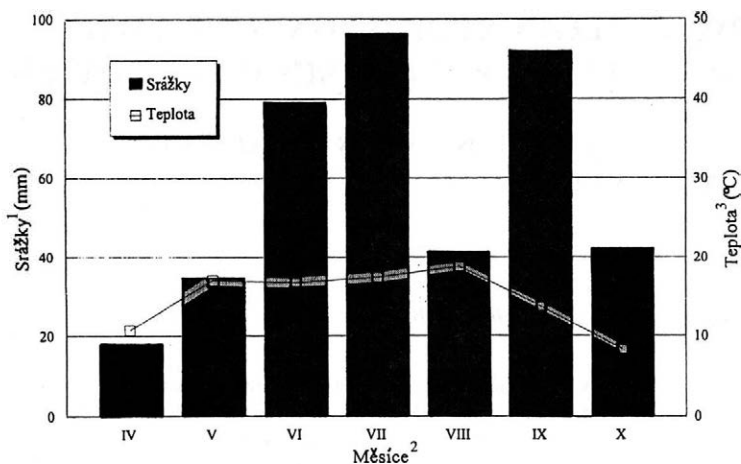
MATERIÁL A METODY

Pokus byl založen v jableňových kulturách ZD Libčany o. Hradec Králové. Sad je v nadmořské výšce 270 m. Půdní typ je illimerizovaná hnědozem na spraši, půda střední, hlinitá, pH 6,4; zásoba živin dobrá.

Meteorologické podmínky jsou uvedeny na obr. 1 až 3. Atonik byl aplikován ve fenologické fázi C₃–D v dávce 0,5 litru na strom v 0,05% koncentraci.

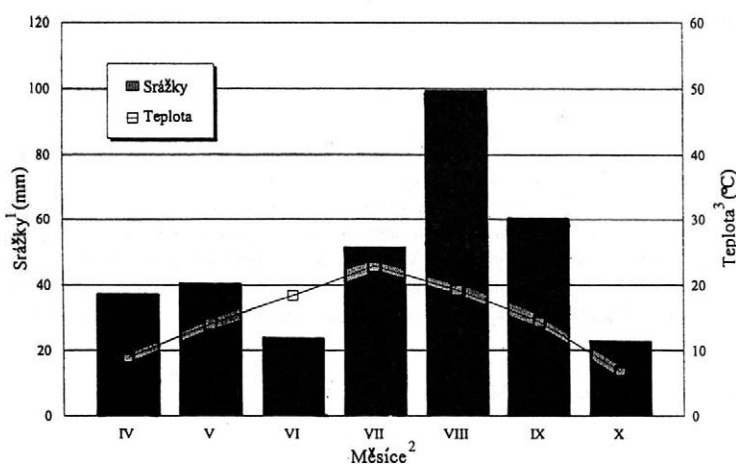
Vliv Atoniku na růst výhonů (letorostů)

Na konci vegetace bylo vyhodnoceno 100 náhodně vybraných letorostů u pokusné varianty a kontroly. Výsledky byly statisticky zpracovány *t*-testem. V roce 1994 a 1995 byl sledován narůst 10 označených, náhodně vybraných výhonů u kontroly a ošetřené varianty ve 14denních intervalech během celé vegetace. Výsledky byly rovněž statisticky vyhodnoceny regresní analýzou a vyjádřeny růstovými rovnicemi, lineárními regresními přímkami vztaženými k lineární růstové



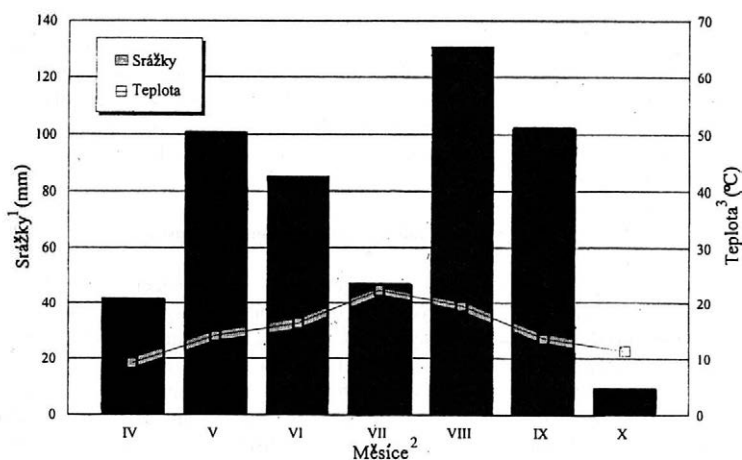
1. Meteorologické podmínky v roce 1993 – Meteorological conditions in 1993

¹precipitation, ²months, ³temperature



2. Meteorologické podmínky v roce 1994 – Meteorological conditions in 1994

¹precipitation, ²months, ³temperature



3. Meteorologické podmínky v roce 1995 – Meteorological conditions in 1995

¹precipitation, ²months, ³temperature

fázi a grafem vyjadřujícím RGR jako relativní nárůst dle vztahu:

$$RGR = \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{t_2 - t_1} \cdot 100 \% \cdot \text{den}^{-1}$$

- kde: L_1 – průměrná počáteční délka výhonů v cm v rámci příslušného intervalu,
 L_2 – průměrná konečná délka výhonů v cm v rámci příslušného intervalu,
 $t_2 - t_1$ – počet dnů intervalu měření.

Termíny měření:

1994: 4. 5., 18. 5., 1. 6., 15. 6., 29. 6., 13. 7., 27. 7., 10. 8.
 1995: 10. 5., 24. 5., 7. 6., 21. 6., 4. 7., 19. 7., 2. 8., 16. 8.

Vliv Atoniku na chemické složení listů

Během tří pokusných let bylo vždy během srpna náhodně odebráno ze střední části šikmo rostoucích letorostů asi 100 listů. Listy byly přirozeně usušeny a byl u nich zjišťován obsah veškerého dusíku, fosforu, draslíku, vápníku a hořčíku. Listy byly mineralizovány za přítomnosti kyseliny sírové se selenem a peroxidu vodíku. Organicky vázaný dusík byl převeden katalytickou mineralizací za pomoci kyseliny sírové na dusík čpavkový, který byl stanovován destilačně vytěsněním 30% hydroxidem sodným do kyseliny borité na Tashiro. Fosfor byl vyhodnocen z mineralizovaného vzorku v přítomnosti vanadičnanu a molybdenanu v kyselém prostředí spektrofotometricky Spekelem. Hořčík byl zjišťován adsorbčním měřením v plameni vzduchu a acetylenu AAS. Vápník a draslík byly stanovovány z mineralizovaného vzorku emisním měřením plame-

I. Přehled pokusných odrůd – Cultivars in the experiment

Odrůda ¹	Rok výsadby ²	Podnož ³	Spon ⁴ (m)
Gloster	1988	M9	5 x 2,5
Idared	1987	A2	5 x 3
Melrose	1988	M9	5 x 2,5
Starkrimson	1989	M9	5 x 2

¹cultivar, ²year of planting, ³rootstock, ⁴spacing

II. Data postřiků – Dates of foliar sprays

Rok ¹	Datum ²	Teplota při aplikaci ³ (°C)
1993	22. 4.	14
1994	6. 4.	8
1995	20. 4.	12

¹year, ²date, ³temperature at application

novým fotometrem za použití příslušných filtrů. Rozbory provedla Bio-Analytika Hradec Králové.

VÝSLEDKY A DISKUSE

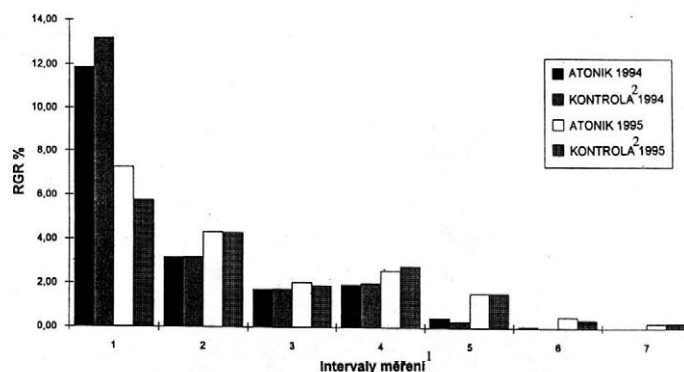
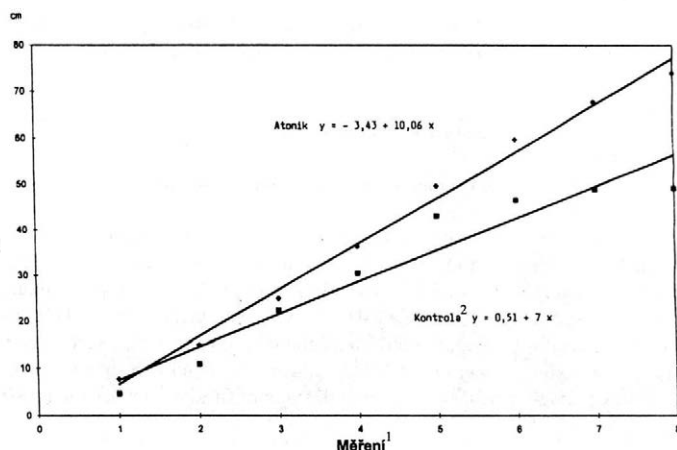
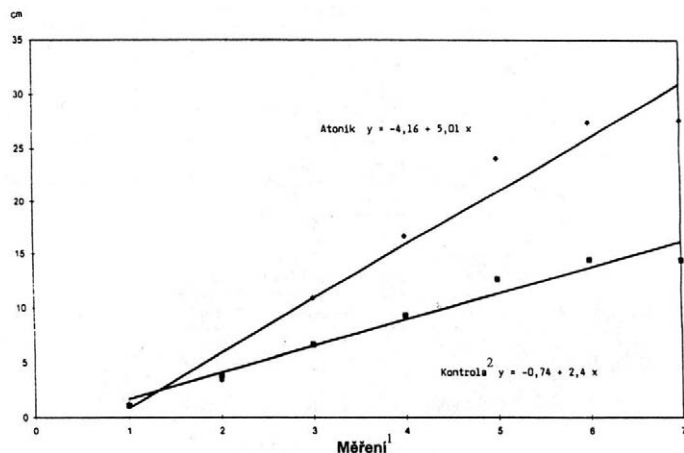
Vliv Atoniku na růst výhonů (letorostů)

Konečná délka výhonů v cm, měřená u náhodného vzorku 100 letorostů na konci vegetace, je uvedena v tab. III. Z tab. III je patrné, že Atonik při aplikaci v koncentraci 0,05 % ve fenologické fázi C₃-D pozitivně ovlivnil konečnou délku letorostů u všech odrůd, s výjimkou odrůdy Gloster, statisticky vysoce významně na hladině pravděpodobnosti 99 %. Obecně nejvyšší

III. Konečná délka výhonů (letorostů) (cm) – Final (annual) shoot length (cm)

Odrůda ¹	Ošetřeno ²		Kontrola ³		t
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
Gloster					
1993	30,6	1,1	33,0	0,9	1,690
1994	38,6	0,9	39,8	1,0	0,889
1995	55,1	1,0	54,1	0,9	0,741
Idared					
1993	47,6	1,3	40,4	1,2	4,068 ++
1994	64,0	1,2	58,7	1,1	3,252 ++
1995	96,6	1,0	89,6	1,4	4,070 ++
Melrose					
1993	37,2	0,8	29,8	1,1	5,441 ++
1994	48,5	0,9	38,2	0,9	8,110 ++
1995	64,8	1,5	53,1	1,1	6,290 ++
Starkrimson					
1993	8,5	0,8	6,9	0,6	1,600
1994	29,6	0,9	25,3	0,9	3,386 ++
1995	45,6	0,8	30,8	0,9	12,333 ++

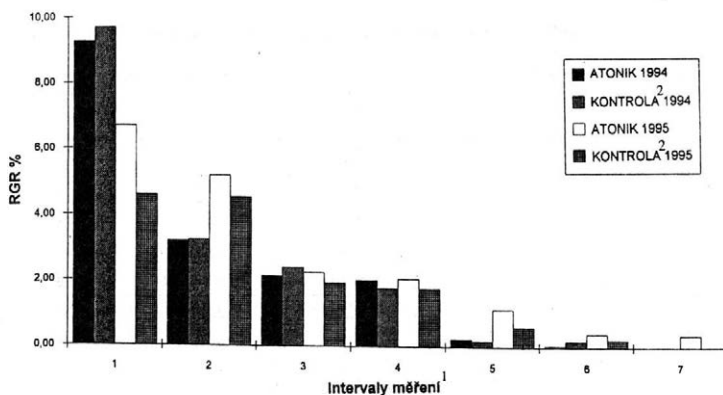
¹cultivar, ²treatment, ³control



přírůstek byl zaznamenán v roce 1995 a sestupně v roce 1994 a 1993. Z odrůd měla nejvyšší přírůstek odrůda Idared a dále sestupně Melrose, Gloster a Starkrimson. Tyto výsledky jsou ve shodě s údaji autorů Goma a Stino (1989) u podnože MM 106. Ato-

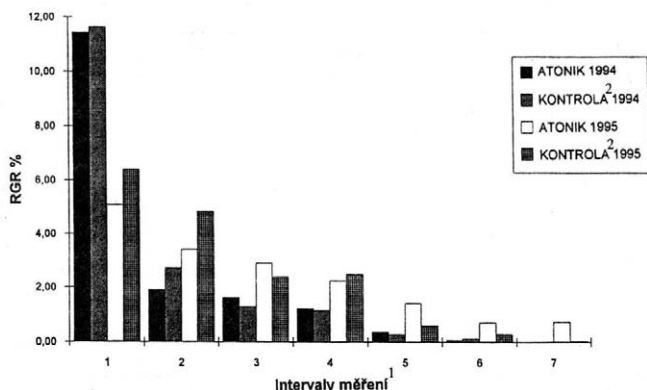
nik tak může být jedním z alternativních prostředků k podpoře růstu jabloní například ve školkách.

Růst v rámci lineární růstové fáze byl vyjádřen graficky na obr. 4 a 5. Obr. 4 a 5 jsou příkladem lineární regrese u odrůdy Starkrimson v roce 1994 a Melrose



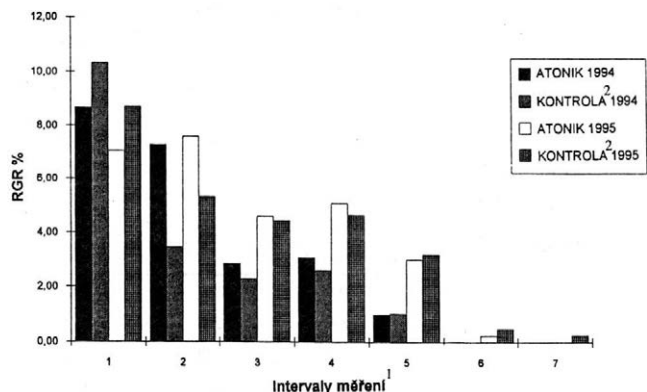
7. Relativní růst výhonů, odrůda Idared (1994 a 1995) – Relative growth rate of shoots, Idared cultivar (1994 and 1995)

¹intervals of measurements,
²control



8. Relativní růst výhonů, odrůda Melrose (1994 a 1995) – Relative growth rate of shoots, Melrose cultivar (1994 and 1995)

¹intervals of measurements,
²control



9. Relativní růst výhonů, odrůda Starkrimson (1994 and 1995) – Relative growth rate of shoots, Starkrimson cultivar (1994 and 1995)

¹intervals of measurements,
²control

v roce 1995 se statisticky významně odlišným sklonem obou růstových přímk. Obr. 6 až 9 vyjadřují hodnoty RGR u všech odrůd za roky 1994 a 1995. RGR nebyl statisticky významně ovlivněn.

Vliv Atoniku na chemické složení listů

Některé biologicky aktivní látky ovlivňují složení listů, například paclobutrazol redukuje fosfor v listech

(Chang a Byun, 1987), redukuje obsah fosforu a hořčíku a zvyšuje obsah vápníku v listech odrůdy Gloster (Poniedzialek aj., 1993), zvyšuje obsah dusíku, vápníku a hořčíku (Sansavini aj., 1986). Alar zvyšuje obsah dusíku (Cisielska-Piper a Sadowski, 1987).

Chemický rozbor listů je uveden v tab. IV a V. I když mezi ošetřenými variantami a kontrolami není s ohledem na omezenější počet rozborů rozdíl statistický,

Varianta ¹	Rok ⁴	N	P	K	Ca	Mg
Gloster						
ošetřeno ²	1993	2,20	0,16	0,99	2,96	0,29
	1994	2,56	0,21	0,93	3,26	0,29
	1995	2,02	0,18	1,54	1,99	0,24
	$\bar{x}$	2,26	0,16	1,15	2,74	0,27
	$s_{\bar{x}}$	0,16	0,03	0,20	0,38	0,02
kontrola ³	1993	2,0	0,17	1,28	2,78	0,24
	1994	2,79	0,22	1,15	2,64	0,27
	1995	2,05	0,20	1,54	1,92	0,25
	$\bar{x}$	2,28	0,20	1,32	2,45	0,25
	$s_{\bar{x}}$	0,25	0,02	0,12	0,27	0,01
Idared						
ošetřeno ²	1993	2,33	0,10	0,99	2,05	0,26
	1994	2,27	0,17	1,33	2,32	0,23
	1995	1,77	0,18	1,26	1,99	0,20
	$\bar{x}$	2,12	0,15	1,19	2,12	0,23
	$s_{\bar{x}}$	0,18	0,02	0,10	0,10	0,02
kontrola ³	1993	2,43	0,10	1,06	2,44	0,20
	1994	2,25	0,17	1,31	2,27	0,20
	1995	2,22	0,19	1,42	1,63	0,16
	$\bar{x}$	2,3	0,15	1,26	2,11	0,19
	$s_{\bar{x}}$	0,06	0,03	0,10	0,25	0,01
Melrose						
ošetřeno ²	1993	2,13	0,17	1,17	2,40	0,23
	1994	2,32	0,16	0,88	2,66	0,28
	1995	1,98	0,19	1,59	1,51	0,21
	$\bar{x}$	2,14	0,17	1,21	2,19	0,24
	$s_{\bar{x}}$	0,10	0,01	0,21	0,35	0,02
kontrola ³	1993	2,20	0,16	1,13	2,86	0,25
	1994	2,35	0,17	1,29	2,35	0,21
	1995	2,16	0,20	1,65	1,34	0,17
	$\bar{x}$	2,24	0,18	1,36	2,18	0,21
	$s_{\bar{x}}$	0,06	0,01	0,16	0,45	0,02
Starkrimson						
ošetřeno ²	1993	2,53	0,15	0,92	3,27	0,26
	1994	2,49	0,17	0,89	2,80	0,29
	1995	2,30	0,23	1,26	1,96	0,22
	$\bar{x}$	2,44	0,18	1,02	2,68	0,26
	$s_{\bar{x}}$	0,07	0,02	0,12	0,38	0,02
kontrola ³	1993	2,46	0,18	0,89	3,30	0,36
	1994	2,53	0,16	0,93	2,75	0,28
	1995	2,51	0,21	1,37	1,63	0,22
	$\bar{x}$	2,50	0,18	1,06	2,56	0,29
	$s_{\bar{x}}$	0,02	0,02	0,16	0,49	0,04

¹ cultivar, ² treatment, ³ control, ⁴ year

ky významný, lze vyvodit jisté zřetelné tendence v absolutních hodnotách:

- obsah N, K a poměr K : (Ca + Mg) je v průměru v absolutní hodnotě vyšší u kontroly,
- obsah Ca a Mg je v průměru v absolutní hodnotě vyšší u Atoniku.

Je pravděpodobné, že při větším počtu listových analýz by tyto rozdíly byly statisticky potvrzeny.

Chemický rozbor listů v našich pokusech dále obecně ukázal u většiny prvků hodnoty pod navrhovanými optimálními hodnotami, pouze u vápníku jsou hodnoty vyšší než doporučené (Friedrich a Neumann, 1986; Lallata, 1987; Boesweld, 1991). Index DOP (deviation from optimum percentage) vesměs přesahuje hodnotu 100 (Montañes aj., 1995).

V. Poměr K : (Ca + Mg) v listech (průměrné hodnoty 1993–1995)
– K : (Ca + Mg) ratio in the leaves (average values 1993–1995)

Odrůda ¹	Atonik	Kontrola ²
Gloster	0,382	0,489
Idared	0,506	0,548
Melrose	0,498	0,569
Starkrimson	0,347	0,704

¹cultivar, ²control

ZÁVĚR

Na základě výsledků lze uvést, že růst výhonů a chemické složení listů nebyly v rámci této pokusné varianty statisticky významně ovlivněny.

LITERATURA

- BOESWELD, H.: Bladonderzoek als basis voor bemesting. Fruitteelt (Den Haag), 81, 1991: 12–13.
- CHANG, K. H. – BYUN, J. K.: Effect of paclobutrazol on vegetative growth, fruit quality and nutrient content in young cv. Tsugaru apple (*Malus domestica* Borkh.) trees. J. Kor. Soc. Hort. Sci., 28, 1987: 324–334. (Hort. Abstr., 58, 1988: 898).
- CIESELSKA-PIPER, J. – SADOWSKI, A.: The influence of Alar, applied with different frequency on growth and fruiting of apple trees. Fruit Sc. Rep., 14, 1987: 103–113.
- CURRY, E. A.: Controlling growth of 'Delicious' apple trees with low-dosage applications of Uniconazole or BAS 111. J. Hort. Sci., 65, 1990: 619–626.

- FORSHEY, C. G.: Measuring growth in complex systems: How do growth regulators alter growth? Hort. Sci., 26, 1991: 999–1001.
- FRIEDRICH, G. – NEUMANN, D.: Physiologie der Obstgehölze. 2. vyd. Berlin, Ak. Verlag 1986.
- GOMAA, A. H. – STINO, G. R.: Effects of various promoters on bud burst and side branching of MM.106 apple stools. Egypt. J. Hort., 16, 1989: 17–23. (Hort. Abstr., 61, 1991: 655).
- KOUPIL, S.: Vliv některých probírkových preparátů na růst výhonů jableň. Sbor. ÚVTIZ-Zahradnictví, 5–6, 1978–1979: 7–14.
- LALLATA, F.: Metodi e interpretazione delle analisi fogliari in frutticoltura. Frutticoltura, 1987 (6/7): 71–76.
- MARTINEY, S. J. et al.: Benzyladenin and carbaryl effects on fruit thinning and the enhancement of return flowering of three apple cultivars. J. Hort. Sci., 70, 1995: 287–296.
- MONTAÑES, L. – MONGE, E. – VAL, J. – SANZ, M.: Interpretative possibilities of plant analysis by the DOP index. Acta Hort., 383, 1995: 165–170.
- PONIEDZALEK, W. – NOSAL, K. – POREBSKI, S. – BLASZYK, J.: Effects of paclobutrazol and rootstocks on macronutrient concentration in leaves of Melrose, Gloster and Jonagold apple cultivars. Folia Hort., 5, 1993: 99–108.
- QUINLAN, J. D. – RICHARDSON, P. J.: Effect of paclobutrazol (PP333) on apple shoot growth. Acta Hort., 146, 1984: 105–111.
- RICHARDSON, P. J. – WEBSTER, A. D. – QUINLAN, J. D.: The effect of paclobutrazol sprays with or without the addition of surfactants on the shoot growth, yield and fruit quality of the apple cultivars Cox and Suntan. J. Hort. Sci., 61, 1986: 439–446.
- SANSAVINI, S. – BONOMO, R. – FINOTTI, A. – FOLCHI, A.: Un triennio di esperienze col Paclobutrazolo sul melo cv Gloster. Riv. Ortofrutt. Ital., 70, 1986: 109–124.
- SCHUMACHER, R. – NEUWEILLER, R. – STADLER, W.: Einfluss der Fruchtausdünnung auf Fruchtansatz, Frucht- und Triebwachstum. Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau, 129, 1993: 421–426.
- SUGIYAMA, N. – SANSAVINI, S. – NERI, D. – TARTARINI, S.: Effect of CPPU on fruit and shoot growth of apple. J. Hort. Sci., 68, 1993: 673–677.
- WANICHKUL, K.: Die Wirkung von Paclobutrazol auf das vegetative und generative Verhalten von Apfelbäumen. [Dissertation.] Bonn, 1987.
- WILLIAMS, M. W.: Use of bioregulators to control vegetative growth of fruit trees and improve fruiting efficiency. Acta Hort., 146, 1984: 97–104.

Došlo 1. 3. 1996

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Svatopluk Koupil, CSc., Vysoká škola pedagogická, V. Nejedlého 573, 500 03 Hradec Králové 3, Česká republika
Tel. 049/252 26–8, fax 049/271 27

TRANSFER TECHNOLOGIÍ V BIOLOGICKÉ OCHRANĚ: Z VĚDY DO PRAXE

Na toto aktuální téma se konala mezinárodní vědecká konference ve dnech 9. až 11. září 1996 v Montpellier ve Francii

Konferenci pořádala IOBC (International Organisation for Biological Control) a zúčastnilo se jí asi 550 zástupců z 58 států. Podnětem pro uspořádání konference je trvajících rozpor mezi nadějnými výsledky výzkumu, kde byla nalezena řada zajímavých možností biologického boje proti chorobám a škůdcům, jejich dosud výjimečným uplatněním v praxi.

Základní přednášky byly předneseny na nejzávažnější témata. V úvodní přednášce J. Waage: „Dobře, ale účinkuje to také na poli?“ hovořil o jednom z hlavních problémů, tj. účinnosti biologické ochrany v praxi. N. J. Fokkema shrnul situaci v přednášce „Biologická ochrana proti houbovým chorobám rostlin“. C. Leppla a E. G. King uvedli téma „Role produkce parazitů a predátorů v přenosu technologie biologické ochrany u polních plodin“. H. A. Wood a P. R. Hughes promluví na téma „Rekombinace virových insekticidů: dodávka environmentálně bezpečných a efektivních prostředků“. Zajímavou přednášku měl P. A. C. Ooi o velkém praktickém využívání biologických metod v rozvojových zemích: „Zkušenosti se vzděláváním pěstitelů rýže v biologické ochraně“ a podobně D. L. Mahr „Z výzkumu k pěsteli: použití vzdělávacích programů k rozšíření technologií biologické ochrany v rozvojových zemích“. Hodnocení účinnosti biologické ochrany tří škůdců (*Homoptera*) v tropické Africe byly námětem přednášky P. Neuenschwander. Veřejný zájem a vztahy partnerů v biologické ochraně ve Francii bylo tématem autorů G. Riba, S. Poitout a C. Silvy a navazující téma P. W. Wellings „Veřejný zájem v biologické ochraně: některé globální trendy“. Jednání bylo rozděleno do tematických bloků:

1. Biologická ochrana proti půdním patogenům a škůdcům.
2. Ochrana proti kobykám.
3. Komercializace virů hmyzu.
4. Genetické zdroje v biologické ochraně.
5. Biologická ochrana proti chorobám rostlin: strategie a realizace.
6. Využití feromonů v ochraně rostlin.
7. Možnost dalšího rozmnožování parazitických a dravých členovců v zemědělských systémech.
8. Hodnocení účinnosti v biologické ochraně.

9. Změna technologií v biologické ochraně proti plevelům.
10. Produkce a prodej biopesticidů.
11. Nové strategie pro aplikaci/introdukcí patogenů pro ochranu škodlivého hmyzu a plevelů.
12. Biologická ochrana proti posklizňovým chorobám: změny technologií.
13. Produkce biologických přípravků na ochranu rostlin v rozvojových regionech.
14. Spolupráce soukromého a veřejného sektoru v rozvoji a použití masově produkovaných makroorganismů.
15. Biologická ochrana proti *Bemisia*.
16. Problémy v produkci, prodeji a distribuci bioproduktů.

Kromě přednesených příspěvků bylo prezentováno více než 100 posterů na výše uvedená témata.

Současné s konferencí byla v prostorách kongresového centra burza organizací působících ve vědě, výzkumu i produkci v biologické ochraně.

Na konferenci bylo konstatováno, že ve vyvinutých zemích nebylo dosaženo zásadní změny v systému ochrany rostlin a technologie biologické ochrany nejsou běžně využívány při pěstování rostlin.

Volba místa konání konference v Montpellier na jihu Francie souvisela s tím, že je zde soustředěn výzkum biologické ochrany v Evropě ve středisku Agropolis CILBA (International Center of Biological Control Agropolis). V rozsáhlém areálu je umístěna řada ústavů jako CIRAD (Centre de Cooperation Internationale En Recherche Agronomique Pour Le Developpement), CNRS (Centre Nationale De La Recherche Scientifique), INRA (Institut National De La Recherche Agronomique), ORSTOM (Institut Français de la Recherche Scientifique pour le Développement en Cooperation), CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) a pracoviště univerzity v Montpellier (Ecole Supérieure Agronomique de Montpellier) a další, které navzájem kooperují ve výměně informací a pokračují ve společných aktivitách ve výzkumu, vývoji a vzdělávání v oblasti biologické ochrany.

Na konferenci byl vydán sborník: IOBC/OILB, International Conference: „Technology transfer in biological control: From Research to practice“. Montpellier, France, September 9–11, 1996, Abstracts, C.I.L.B.A., IOBC wprs Bulletin/Bulletin OILB srop Vol. 19 (8) 1996.

Ing. Eva Dušková, CSc.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 6-Ruzyně

RESULTS OF SWEET CHERRY BREEDING AT HOLOVOUSY

VÝSLEDKY ŠLECHTĚNÍ TŘEŠNÍ V HOLOVOUSÍCH

J. Blažková

Research and Breeding Institute of Pomology, Holovousy, Czech Republic

ABSTRACT: A sweet cherry breeding programme at Holovousy was started in 1973 when first cross-pollinations were made there. The first hybrid orchard was established in 1975, in which first fruits were evaluated in 1976. Since that time till 1992 altogether 5,747 hybrids from 577 different progenies were evaluated in a fruiting stage. In the best 10 progenies, 'Van' and 'Kordia' cvs. appeared the most frequently as one of the parents. In total 17 advanced selections have been included into the State Variety Trials. Two of them were registered in 1991 as new cultivars for Czechoslovakia: 'Těchlovan' and 'Vanda'. They both originated from the cross 'Van' x 'Kordia'. They are very productive (distinctly beat in this respect all Czechoslovak standards). Their quality of fruit is very good. 'Těchlovan' has the biggest fruit, whereas fruit of 'Vanda' is tolerant to cracking. Seven other advanced selections are also promising for commercial fruit growing in the Czech Republic. These selections cover nearly all harvest season of the fruit species.

sweet cherry; breeding; cultivars; fruit weight; fruit colour; resistance to bruising; resistance to cracking; vigour

ABSTRAKT: Program šlechtění třešní byl zahájen v Holovousích v roce 1973, kdy zde byly nakříženy první hybridní kombinace. První hybridní sad byl založen v roce 1975, ve kterém byly první plody hodnoceny již v roce 1976. Od té doby až do roku 1992 bylo v období plodnosti hodnoceno celkem 5 747 hybridů z 577 různých potomstev. V nejlepších deseti potomstvech se nejčastěji uplatňovaly jako jeden z rodičů odrůdy 'Kordia' a 'Van'. Celkem 17 perspektivních hybridů bylo zařazeno do Státních odrůdových zkoušek. Dvě z nich byly povoleny v Československu v roce 1991 jako nové odrůdy: 'Těchlovan' a 'Vanda'. Obě vznikly z křížení 'Van' x 'Kordia' a jsou velmi úrodné (výnosové výrazně překonaly všechny československé standardní odrůdy). Kvalita jejich plodů je velmi dobrá. 'Těchlovan' se vyznačuje největšími plody a 'Vanda' tolerancí k praskání plodů. Sedm dalších novošlechtění se rovněž jeví velice slibně pro tržní pěstování třešní v České republice. Tato novošlechtění prakticky pokrývají celou sklizňovou sezónu tohoto ovocného druhu.

třešně; šlechtění; odrůdy; hmotnost plodů; barva plodů; odolnost k otláčení; odolnost k praskání

INTRODUCTION

About 25 years ago a sweet cherry breeding programme was set up at Holovousy with the aim to improve: 1. quality of fruit, 2. tolerance to fruit cracking, 3. tolerance to late spring frosts, 4. resistance to same disease, 5. tree growth and 6. resistance to fruit bruising. Later on self-fertility also was added to the programme as an important new character.

First cross-pollinations were made in 1973 and since that year onwards about 10,000 (recently) to 20,000 (till 1985) flowers are cross-pollinated every year. The first hybrid seedlings were planted into the orchards in 1975, where the first fruits were evaluated in 1976. The material was subjected to regular evaluation and to several special studies (Blažek, 1985; Blažek and Blažková, 1986; Blažková, 1986, 1990, 1991, 1993; Syrovátko and Blažková, 1986).

This paper summarises total result of the breeding programme and describes 2 new cultivars and 7 advanced selections that should be important for commercial growing in the Czech Republic in the next years.

MATERIAL AND METHODS

Climatic conditions and ways of the selection were given in the previous papers (Blažek, 1985; Blažková, 1990, 1991, 1993). Seedlings were evaluated in the field and in laboratory using specific agronomic and pomological indices, which include the main pomological characters. Previously selected seedlings from hybrid orchards were evaluated in a trial orchard where trees on mazzard rootstock (without replication) and more recently also on Colt and P-HL-A (Czech dwarf rootstock) were planted. The most promising selections were included into the State Variety Trials.

RESULTS

Since 1976 till 1995 altogether, 5,747 seedlings from 577 different progenies were evaluated in a fruiting stage. From these 440 seedlings were selected for the next step of evaluation and selection in station trials. The best 10 progenies are listed in Tab. I. Among these 'Van' and 'Kordia' cvs. appeared the most frequently as a parent.

In 1980 the first series of 7 selected seedlings were included to the State Variety Trial. The next series of 6 selected seedlings was planted into the trials in 1989. The last 4 seedlings were included into the trial in 1992. In 1991 two advanced selections from the first series were registered as new cultivars for Czechoslovakia: 'Těchlovan' and 'Vanda'. These two and other seven advanced selections are promising for commercial growing in the near future (Tab. II).

'Těchlovan'

This cultivar arose from a cross 'Van' x 'Kordia' in 1973. It was registered for growing in Czechoslovakia in 1991 and from that same year it is also legally protected. It beats all standards of Czech assortment by fruit quality and high yields. The mean fruit weight is frequently greater than 10 g. Both fruit skin and flesh are darkly red, flesh is firm and juicy. Fruit is suitable both for eating and processing. Trees are middle vigorous, precocious and productive. Fruit ripens at the 5th week of cherry season. 'Těchlovan' is slightly more sensitive to fruit cracking than 'Kordia' but less than 'Van'. Its season of flowering is medium late and it is pollinated by 'Stella' and 'Oktavia'.

'Vanda'

The cultivar arose from a cross 'Vanda' x 'Kordia' in 1973. It was registered for Czechoslovakia and legally protected there in 1991. Mean fruit weight is about 7 g, fruit skin and flesh are red. Flesh is firm. Fruit is suitable both for eating and processing. Trees are moderately vigorous, precocious and exceptionally productive. In yields 'Vanda' distinctly beats all standards. Fruits ripen at the 4th and 5th week of cherry season. 'Vanda' is moderately resistant to fruit cracking and it is also tolerant to late spring frosts. Its season of flowering is the second early and it is pollinated by 'Stella'.

HL NA-18-13

A bigarreau type of sweet cherry selected from a 'Kordia' x 'Vic' progeny. Trees are vigorous with round to spreading crowns. Branches are set in wide angles. Fruit is round, average weight is about 7 g.

Flesh is pink, sweet and firm. Season of ripening: 6th cherry week. Fruit is resistant to cracking.

HL CHL-26-27

A guigne (heart) type of sweet cherry selected from a 'Kordia' x 'Early Rivers' progeny. Trees are vigorous with thin and round crowns. Wide angled branches are without a tendency to bare. Mahogany fruit is flat round with a size 20 x 23 mm and a weight about 6.5 g. Flesh is pink red, sweet to intermediate (sub-acid) taste. Season of ripening is in the third cherry week, just after Early Rivers. Fruit is resistant to cracking.

HL CHL-8-39

A bigarreau type of sweet cherry selected from a 'Kordia' x 'Van' progeny. Trees grow rather vigorously and manifest somewhat upright growth habit with moderately dense crowns. Branches are wide angled without tendency to bare. Fruit is round, with a size of 22 x 24 mm and the average weight about 7 g. Flesh is dark red, sweet, very good. Fruit ripens during the 5th cherry week. It is less sensitive to fruit cracking than 'Van'. Trees are also moderately resistant to *Blumeriella jaapii*.

HL ST-15-237

A bigarreau type sweet cherry selected from a progeny established by sowing open pollinated stones of 'Van'. Trees grow moderately weak and have wide round crowns (rather thin). Branches are set in wide angles but they have some tendency to bare. Fruit is flat round. Average fruit weight is about 8.5 g. Flesh is red with sweet to intermediate (sub-acid) taste. Fruit ripens in the 5th cherry week. It is rather sensitive to fruit cracking.

HL ST-12-6

A bigarreau type of sweet cherry selected from a 'Van' x 'Stella' progeny. Trees are middle vigorous with round and rather thin crowns. Branches are set in wider angles, without any tendency to bare. Fruit is flat round, with an average weight about 7 g. Flesh is dark red, sweet to sub-acid, very good, firm. Season of ripening at the 6th cherry week. Fruit is moderately resistant to cracking. Trees are self-fertile.

HL ST-4-2

A guigne (heart) type of sweet cherry selected from 'Early Rivers' x 'Moreau' progeny. Trees are weak to middle vigorous. Crowns are round and somewhat dense. Branches are set in wide angles, with a moderate tendency to bare. Fruit is mostly flat-round. Its size is middle: length 20 mm, width 23 mm, average weight

I. Survey of the best progenies according to a number of seedlings selected in a hybrid orchard for the next step of evaluation

Cross (parents)	Total number of seedlings (fruited)	Number of selected seedlings	Share of selected seedlings (%)	Characters which were improved
Starking Hardy Giant x Van	17	7	41	resistance of fruit to cracking
Early Rivers x Moreau	64	19	30	size of fruit and resistance of fruit to cracking
Early Rivers x Karešova	33	9	27	resistance of fruit to cracking and resistance to <i>Blumeriella jaapii</i>
Starking Hardy Giant x Kordia	15	4	27	size of fruit
Kordia x Stella	19	5	26	resistance of fruit to cracking and resistance to <i>Blumeriella jaapii</i>
Van x Büttner's Rote	38	10	26	size of fruit
Kordia x Seedling No. 13	23	6	26	size of fruit
Van x Kordia	89	22	25	size of fruit
Granát x Tropfichter	21	5	24	early season of ripening
Kordia x Van	63	14	22	resistance of fruit to cracking and resistance to <i>Blumeriella jaapii</i>

II. New cultivars and the best advanced selections

Cultivar or selection	Parents	Cherry week	Fruit weight (g)	Fruit colour	Resistance of fruits to bruising	Resistance of fruits to cracking	Tree productivity	Tree vigour	Self-fertility
Těchlovan	Van x Kordia	5	8-10	dark red	high	less	high	middle	no
Vanda	Van x Kordia	4-5	6-7	red	high	middle	very high	middle	no
HL NA-18-13	Kordia x Vic	6	6.5-7.5	dark red	high	high	high	above-average	no
HL CHL-26-27	Kordia x E. Rivers	3	6-7	dark red	middle	high	high	above-average	no
HL CHL-8-39	Kordia x Van	5	6.5-7.5	dark red	high	middle	very high	above-average	no
HL ST-15-237	Van o. p.	5	8-9	red	high	no	high	weak	no
HL ST-12-6	Van x Stela	6	6.5-7.5	dark red	high	middle	high	middle	yes
HL ST-4-2	E. Rivers x Moreau	2	5.5-6.5	dark red	middle	high	high	middle to weak	no
HL ST-12-10	Van x Stella	6-7	6-7	dark red	very high	middle	high	middle	yes

is about 6 g. Flesh is dark red, taste is sweet to intermediate (sub-acid), juicy. Season of ripening is in the 2nd cherry week. Fruit is resistant to cracking.

HL ST-12-10

A bigarreau type of sweet cherry selected from a 'Van' x 'Stella' progeny. Trees are middle vigorous with upright to round crowns. Branches are set in wide angles. They are without tendency to do bare wood. Fruit is round, its size is middle (about 6.5 g). Flesh is red, sweet to subacid with very slight astringency, firm. Season of ripening is late (6th to 7th cherry week). Fruit is middle resistant to cracking. Trees are self-fer- tile.

DISCUSSION

The advanced selections that are shortly described in the previous chapter have been evaluated in different scales and in different periods of time. There is an extensive and long term experience with the selection HL NA-18-13, which had been included into the State Variety Trials in 1980, together with the cultivar 'Těchlovan' and 'Van'. The material was studied in several farm trials established in different climatic conditions of the Czech Republic as well.

The next two selections HL CHL-26-27 and HL CHL-8-39 were included into the State Variety Trials in 1989. There are several farm trials with the selection established outside Holovousy but the orchards are young, mostly only in the beginning of the fruiting stage.

The rest advanced selections were included into trials outside Holovousy last in 1992. Therefore the experience with them is based only on an evaluation at Holovousy until now.

REFERENCE

- BLAŽEK, J.: Precocity and productivity in some sweet cherry crosses. *Acta Hort.*, 169, 1985: 105–113.
- BLAŽEK, J. - BLAŽKOVÁ, J.: Results of the hybridization with sweet cherry at Holovousy. In: Sbor. Ref. Symp. Nové směry v pěstování třešní a višní, 10.–12. 6. 1986, Hradec Králové, 1986: 83–90.
- BLAŽKOVÁ, J.: Variability of fruit weight in some sweet cherry progenies. In: Sbor. Ref. Symp. Nové směry v pěstování třešní a višní, 10.–12. 6. 1986, Hradec Králové, 1986: 94–100.
- BLAŽKOVÁ, J.: Taste variability in selected cherry progenies (*Prunus avium* L.). *Zahradnictví*, 17, 1990: 183–188.
- BLAŽKOVÁ, J.: Variability of the season of maturity in selected sweet cherry progenies (*Prunus avium* L.). *Zahradnictví*, 18, 1991: 131–138.
- BLAŽKOVÁ, J.: Yields and selected fruit characters of two new sweet cherry cultivars: 'Těchlovan' and 'Vanda'. *Věd. Práce ovoc.*, 13, 1993: 129–134.
- SYROVÁTKO, P. - BLAŽKOVÁ, J.: Susceptibility of cherry hybrids to *Blumeriella jaapii* (Rehm) V. ARX. – first communication. In: Sbor. Ref. Symp. Nové směry v pěstování třešní a višní, 10.–12. 6. 1986, Hradec Králové, 1986: 129–132.

Arrived on 19th April 1996

Contact Address:

Ing. Jitka Blažková, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy, Česká republika
Tel. 0435/69 28 21, fax 0435/69 28 33

CONTAMINANTS IN CURRANTS

CUDZORODÉ LÁTKY V RÍBEZLIACH

A. Göbő, D. Révayová, J. Kováč

University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic

ABSTRACT: Contents of nitrates, lead, cadmium, mercury and copper were determined in a trial with nine currant varieties in the conditions of Nitra location. Three-year results confirmed low nitrate content in currant berries. Significant differences between the varieties were however observed. The lowest nitrate content was found in black currant varieties ('Favorit' – 18.11 mg/kg), the highest in white currant varieties ('Blanka' – 28.9 mg/kg). The effect of climatic conditions of the year and irrigation on the value of this indicator was not significant. Contamination of currant varieties with heavy metals showed different levels. The lowest values of heavy metal contents were observed in black currant varieties, in which the permitted concentrations of heavy metals in berries were exceeded in copper content only. The limit value was exceeded by 7.1% with the average content of 10.71 mg/kg. Fruits of the variety 'Jonkheer van Tets' had above-the-limit contents of heavy metals when lead content was evaluated on average over the experimental period – 0.5267 mg/kg, the limit value was exceeded by 31.6%. Cadmium content exceeded the limit value in varieties and hybrids of white currants on average by 84%, and in hybrids of red currants (45.6 to 59%). Mercury content exceeded the limit value in berries of the varieties 'Primus' – 23%, 'Blanka' – 30% and in the hybrid BO-123 – 1%. All varieties and hybrids had above-the-limit content of copper ranging from 5% ('Otelo') to 45% (BO-123).

currants; nitrates; heavy metals

ABSTRAKT: V pokuse s deviatimi odrodami ríbezlí sme v podmienkach Nitry hodnotili obsah dusičnanov, olova, kadmia, ortute a medi v tomto ovocí. Na základe trojročných výsledkov sa potvrdil nízky obsah dusičnanov v plodoch ríbezlí. Zistili sme významné rozdiely medzi odrodami. Najnižší obsah dusičnanov mali odrody čiernych ríbezlí ('Favorit' – 18,11 mg/kg) a najvyšší odrody bielych ríbezlí ('Blanka' – 28,9 mg/kg). Vplyv ročníka a závlahy na hodnotu tohoto znaku sa neprejavil významne. Zistili sme rozdielny stupeň kontaminácie odrôd ríbezlí ťažkými kovmi. Najnižšie hodnoty obsahu ťažkých kovov vykazovali odrody čiernych ríbezlí, pri ktorých sme zaznamenali prekročenie povoleného množstva ťažkých kovov v ovocí len pri hodnotení obsahu medi. Pri priemernom obsahu 10,71 mg/kg bol limit prekročený o 7,1 %. Nadlimitné množstvá ťažkých kovov sme v priemere za pokusné obdobie zaznamenali pri hodnotení obsahu olova v plodoch odrody 'Jonkheer van Tets' – 0,5267 mg/kg, limit bol prekročený o 31,67 %. Obsah kadmia bol nadlimitný pri odrodách a novošľachtenci bielych ríbezlí priemerne o 84 % a pri novošľachtencoch červených ríbezlí (45,6 až 59 %). Množstvo ortute bolo nadlimitné v plodoch odrôd Primus – 23 %, 'Blanka' – 30 % a novošľachtenca BO-123 – 1 %. Obsah medi bol nadlimitný pri všetkých odrodách a novošľachtencoch v rozpätí od 5 % ('Otelo') do 45 % (BO-123).

ríbezle; dusičnany; ťažké kovy

ÚVOD

V súvislosti s kontamináciou životného prostredia cudzorodými látkami sa čoraz častejšie diskutuje problematika hygienickej hodnoty potravín. Zo zdravotného hľadiska je pre ľudský organizmus v potravinovom reťazci nežiadúca hlavne prítomnosť dusitanov, dusičnanov a ťažkých kovov, ktoré sú o to nebezpečnejšie, že sa kumulujú v organizme a ich toxicita narastá postupne. Prítomnosti cudzorodých látok v ovocí je venované menej pozornosti, ako je tomu v prípade zeleniny. V poslednej dobe sa obsahom ťažkých kovov v ovocí zaoberali Pecho a Ursínyová (1991) a zamerali sa na systematickejšie spracovanie tejto problematiky z hľadiska ovocných druhov i regiónov Slovenska. Z ovocných druhov hodnotili hrušky, jablone a slivky.

Nimi zistené hodnoty síce neprekročili limit obsahu ťažkých kovov v ovocí, avšak vzhľadom na závažnosť problematiky, ako uvádzajú autori, v budúcnosti bude potrebné vyhodnotiť väčšie množstvo ovocných druhov z viacerých lokalít a na základe viacročných výsledkov určiť závislosť kumulácie ťažkých kovov v jednotlivých druhoch ovocia a vplyv lokality na túto akumuláciu. V našej práci sme sa zamerali na zhodnotenie obsahu niektorých cudzorodých látok v plodoch červených, čiernych a bielych ríbezlí v lokalite mesta Nitra.

MATERIÁL A METÓDA

V rokoch 1991 až 1993 sme v podmienkach Nitry hodnotili obsah dusičnanov, olova, kadmia, ortute

a medi v plodoch čiernych, červených a bielych ríbezli. Možné zdroje kontaminácie v pokusnej lokalite sú emisie z centrálnej kotolne vzdalenej od pokusného miesta 300 až 400 m, kde sa spaľoval uhoľný prach a menej hodnotné uhlie a ochranné zásahy vo vinohrade medznatými prípravkami v bezprostrednej blízkosti výsadby ríbezli. Do pokusu sme zaradili odrody čiernych ríbezli 'Otelo', 'Eva' a 'Favorit', z červených odrody 'Jonkheer van Tets' a novošlachte (nšl.) BO-144 a BO-123 a z bielych odrody 'Primus', 'Blanka' a nšl. BO-71. Kry ríbezli boli vysadené v spone 3,5 x 0,7 m do dvoch blokov – nezavlažovaného a zavlažovaného (kvapková závlaha TM systém) so štyrmi opakovaniami pre každú odrodu. Jedno opakovanie predstavuje osem krov. Dusičnany sme hodnotili v oboch variantoch a ich obsah bol stanovený potenciometricky ISE-elektrodou. Na stanovenie obsahu ťažkých kovov bola odobratá priemerná vzorka o hmotnosti 1 kg zo všetkých opakovaní pre danú odrodu v zavlažovanom variante. Na porovnanie obsahu ťažkých kovov sme použili najvyššie prípustné množstvá ťažkých kovov v ovocí, ktoré uvádza Vyhláška ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, pre olovo 0,4 mg/kg, pre kadmium 0,03 mg/kg, pre ortuť 0,01 mg/kg a pre meď 10 mg/kg. Obsah ortute bol stanovený jednodúčovým absorpčným spektrometrom, riadeným mikroprocesorom TMA-254. Ostatné ťažké kovy boli stanovené metódou atómovej absorpčnej spektrometrie. Chemické analýzy boli prevedené na Ústave biológie a ekológie rastlín v Malante. Zistený obsah dusičnanov sme vyhodnotili metódou analýza rozptylu s testovaním preukaznosti Scheffeho testom pri hladine významnosti 95 %.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah dusičnanov

Podľa Pecha a Cagáňovej (1987) – cit. Pecho a Ursínyová (1991) obsah dusičnanov a du-

sičnanov nie je v ovocí nadlimitný ani pri použití vysokých dávok dusíkatých hnojív. Naše výsledky potvrdili nízky obsah dusičnanov v ríbezliach v rozpätí od 19,35 (čierne ríbezle) do 26,90 mg/kg (biele ríbezle). V plodoch červených ríbezli sme zistili v priemere za tri roky 22,1 mg/kg dusičnanov. Rozdiely medzi skupinami odrôd, ako aj medzi hodnotenými odrodami sú významné (tab. Ia, Ib). Najnižšiu hodnotu obsahu dusičnanov sme zistili pri odrode 'Favorit' (18,11 mg/kg) a najvyššiu pri odrode 'Blanka' (28,9 mg/kg). Celkovo možno konštatovať, že odrody čiernych ríbezli a odroda 'Jonkheer van Tets' obsahovali najnižšie množstvá dusičnanov. V literatúre sa uvádza vplyv ročníka ako jeden z významných faktorov vplývajúcich na kumuláciu dusičnanov v rastlinách (Prugar a Prugarová, 1985; Tibenská a i., 1985). V našom pokuse sa vplyv ročníka a závlahy neprejavili významne.

Obsah olova

V priemere za tri roky najväčšie množstvo olova (0,3926 mg/kg) obsahovali červené ríbezle. Najnižšie hodnoty sme namerali pri čiernych ríbezliach (0,1667 mg/kg). Biele ríbezle obsahovali priemerne 0,3233 mg/kg olova.

Zistili sme rôzny stupeň kontaminácie hodnotených odrôd ríbezli olovom. Najviac olova (0,5267 mg/kg) obsahovala odroda 'Jonkheer van Tets', pri ktorej došlo k prekročeniu povoleného limitu obsahu olova v ovocí o 0,1267 mg/kg, t. j. o 31,67 % a v roku 1993 to bolo až o 0,34 mg/kg, t. j. o 85 %. Povolený limit bol prekročený aj pri nšl. BO-144 v roku 1991 o 2,5 % a v roku 1992 o 12,5 %. Najnižší obsah olova 0,14 mg/kg sme zistili pri odrode 'Otelo'. Zistený obsah olova pri jednotlivých odrodách v priemere za roky 1991 až 1993 je znázornený na obr. 1.

V pokusných ročníkoch sme namerali rozdielne hodnoty obsahu olova, pri červených ríbezliach v rozpätí od 0,37 do 0,43 mg/kg, pri bielych od 0,26 do 0,35 mg/kg a pri čiernych od 0,16 do 0,19 mg/kg.

Ia. Analýza variácií – obsah dusičnanov v ríbezliach (mg/kg) za roky 1991 až 1993 – Analysis of variance – nitrate content in currants (mg/kg) over 1991–1993

Zdroje variability ¹	Súčet štvorcov ²	SV ³	Priemer štvorcov ⁴	F	Úroveň signifikancie ⁵
Hlavné efekty ⁶					
Roky (R) ⁷	1,6331	2	0,8166	3,0500	0,0498 +
Odrody (O) ⁸	2 570,0995	8	321,2624	1 199,934	0,0000 ++
Závlaha (Z) ⁹	0,0129	1	0,0129	0,0480	0,8288 –
Interakcie ¹⁰					
RO	2,4741	16	0,1546	0,5780	0,8979 –
RZ	0,3166	2	0,1583	0,1583	0,5547 –
OZ	0,5092	8	0,0637	0,0636	0,9833 –
Reziduál ¹¹	47,6566	178	0,2677		
Spolu ¹²	2 622,7021	215			

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

Zdroje variability ¹	Počet ²	LS-priemer ³	Homogénne skupiny ⁴	Konfidenčné intervaly ⁵	
				dolná hranica ⁶	horná hranica ⁷
Roky ⁸					
1993	72	22,6706	a	22,5502	22,7909
1992	72	22,7893	a	22,6689	22,9097
1991	72	22,8831	a	22,7627	23,0034
Odrody ⁹					
Favorit	24	18,1175	a	17,9090	18,3260
Otelo	24	19,0679	b	18,8594	19,2764
Jonkheer	24	20,1575	c	19,9490	20,3660
EVA	24	20,8688	d	20,6602	21,0772
BO-144	24	22,0075	e	21,7990	22,2160
BO-123	24	24,1425	f	23,9340	24,3510
BO-71	24	24,9258	g	24,7173	25,1343
PRIMUS	24	26,8333	h	26,6249	27,0418
BLANKA	24	28,9079	i	28,6994	29,1164
Závlaha ¹⁰					
nezavlažované ¹¹	108	22,7732	a	22,6750	22,8715
zavlažované ¹²	108	22,7887	a	22,6904	22,8870

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

Obsah kadmia

Najvyšší obsah kadmia (0,0552 mg/kg) sme zistili v plodoch bielych ríbezlí, kde došlo k prekročeniu povoleného limitu o 0,0252 mg/kg, t. j. o 84 %. Červené ríbezle obsahovali priemerne 0,0367 mg/kg kadmia, čo predstavuje prekročenie limitu o 22,3 %. Čierne ríbezle obsahovali najnižšie množstvá kadmia, priemerne 0,0118 mg/kg, t. j. v hraniciach povoleného limitu.

Hodnotený odrody akumulovali kadmium v rôznom stupni (obr. 2). Najvyššie hodnoty sme namerali pri odrode 'Primus' (0,058 mg/kg), t. j. +93,3 % k povolenému limitu. V plodoch odrody 'Blanka' a nšf. BO-71, BO-144 a BO-123 bol nadlimitný obsah kadmia v rozpätí od 45,7 do 80 %. Ostatné odrody ríbezlí neprekročili povolený limit, pričom najnižšiu hodnotu daného znaku sme zistili pri odrode 'Otelo' (0,0083 mg/kg). V roku 1994 sme v plodoch tejto odrody podobne ako pri odrode 'Favorit' zistili len stopy kadmia.

V jednotlivých rokoch kolísal obsah kadmia pri čiernych ríbezlích od 0,005 do 0,016 mg/kg, pri červených od 0,032 do 0,041 mg/kg a pri bielych od 0,050 do 0,054 mg/kg.

Obsah ortute

Nadlimitný obsah ortute v hodnotenom ovocí sme v priemere za tri roky zistili len pri bielych ríbezlích. Pri obsahu 0,0113 mg/kg bol limit prekročený o 13 %. Červené ríbezle obsahovali priemerne 0,0086 mg/kg a čierne 0,0082 mg/kg.

Hodnotením jednotlivých odrôd (nšf.) sme zistili prekročenie limitu pri odrodách 'Primus' 23 %, 'Blanka' 30 % a pri nšf. BO-123 iba 1 % (obr. 3).

V hodnotených rokoch sa obsah ortute pohyboval pri červených ríbezlích od 0,0067 do 0,0102 mg/kg, pri bielych od 0,0108 do 0,0117 mg/kg a čiernych od 0,0070 do 0,0100 mg/kg.

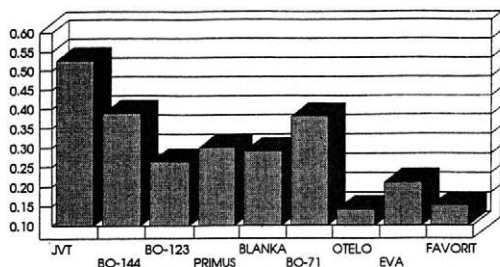
Obsah medi

V plodoch červených ríbezlí sme v priemere za roky 1991 až 1993 zistili najvyšší obsah medi 13,53 mg/kg, t. j. prekročenie povoleného limitu o 35,3 %. V plodoch bielych ríbezlí pri priemernom obsahu medi 13,02 mg/kg došlo k prekročeniu limitu o 30,2 %. Najnižšie hodnoty sme namerali v plodoch čiernych ríbezlí (10,71 mg/kg), aj táto hodnota však prekračuje limit o 7,1 %.

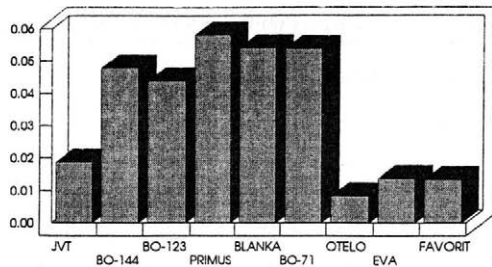
Zistený obsah medi v plodoch ríbezlí bol pri všetkých odrodách nadlimitný. Najmenej medi sme namerali pri odrode 'Otelo' (10,50 mg/kg), t. j. prekročenie limitu o 5 % a najvyšší pri nšf. BO-123 (14,5 mg/kg), t. j. prekročenie limitu o 45 % (obr. 4).

V jednotlivých rokoch sa obsah medi v plodoch červených ríbezlí pohyboval v rozpätí od 13,50 do 13,57 mg/kg, bielych od 12,40 do 13,77 mg/kg a čiernych od 10,37 do 11,20 mg/kg.

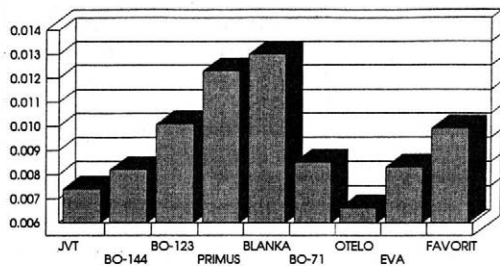
Výsledky pokusu naznačujú nižšiu schopnosť čiernych ríbezlí kumulovať dusičnany i ťažké kovy, čo ich posúva na kvalitatívne vyššiu priečku. Na vyslovenie



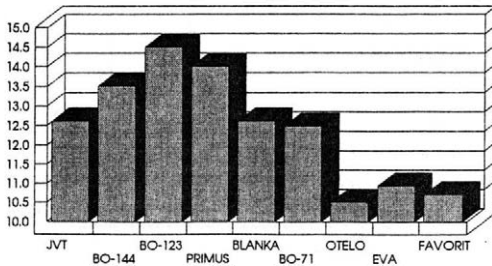
1. Obsah olova v plodoch ríbezlí v priemere za roky 1991 až 1993 (mg/kg) – The lead content in currants (mg/kg) over 1991–1993



2. Obsah kadmia v plodoch ríbezlí v priemere za roky 1991 až 1993 (mg/kg) – The cadmium content in currants (mg/kg) over 1991–1993



3. Obsah ortute v plodoch ríbezlí v priemere za roky 1991 až 1993 (mg/kg) – The mercury content in currants (mg/kg) over 1991–1993



4. Obsah medi v plodoch ríbezlí v priemere za roky 1991 až 1993 (mg/kg) – The copper content in currants (mg/kg) over 1991–1993

jednoznačného záveru však bude potrebné analyzovať výsledky z viacročného sledu pozorovaní, prípadne z viacerých lokalít. Viacročné výsledky bude potrebné získať aj na zistenie korelačných vzťahov medzi kumuláciou ťažkých kovov a podmienkami ročníka.

LITERATÚRA

PECHO, L. – URSÍNYOVÁ, M.: Obsah ťažkých kovov v ovoci. In: Zbor. Ref. XV. celoštátnej konferencie zo zahra-

ničnou účasťou Cudzorodé látky v požívatinách. Starý Smokovec, 1991: 190–195 (dodatok).

PRUGAR, J. – PRUGAROVÁ, A.: Dusičnany v zelenine. Bratislava, Príroda 1985. 150 s.

TIBENSKÁ, M. a i.: Poznatky zo sledovania niektorých faktorov, ovplyvňujúcich obsah dusičnanov vo vybraných plodinách. In: Zbor. Ref. Cudzorodé látky v požívatinách. Stará Lesná, 1985: 125–127.

Došlo 13. 5. 1996

Kontaktná adresa:

Doc. Ing. Andrej Göböl, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika
Tel. 087/601, fax 087/52 66 37

SHOOT FORMATION *DE NOVO* IN CALLUS CULTURE OF RASPBERRY AND BLACKBERRY *IN VITRO*

DIFERENCIACE PRÝTŮ *DE NOVO* V KALUSOVÉ KULTUŘE MALINÍKU A OSTRUŽINÍKU *IN VITRO*

M. Janečková, J. Myslivečková

Research and Breeding Institute of Pomology, Holovousy, Czech Republic

ABSTRACT: The formation of shoots was induced by organogenesis in callus cultures of raspberry cv. Canby and blackberry cv. Jewel Black derived from meristems during 17–20 weeks until primary establishment of explants. Media MS (1962) – (BAP 0.1 mg/l, IBA 1 mg/l), medium 12 B (BAP 1 mg/l, IBA 0.1 mg/l) and medium 33 A (Laimer et al. 1988) – (BAP 4.5 mg/l, IBA 0.5 mg/l) were used.

raspberry; blackberry; callus culture; organogenesis

ABSTRAKT: V kalusových kulturách maliníku odrůdy Canby a ostružiníku odrůdy Jewel Black odvozených z meristémů, byla organogeneze indukována tvorbou prýtů během 17 až 20 týdnů od primárního nasazení explantátů. Byla použita media: MS (1962) – (BAP 0,1 mg/l, IBA 1 mg/l), médium 12 B (BAP 1 mg/l, IBA 0,1 mg/l) a médium 33 A (Laimer aj., 1988) – (BAP 4,5 mg/l, IBA 0,5 mg/l).

maliník; ostružiník; kalusové kultury; organogeneze výhonků

ÚVOD

In vitro regeneraci maliníku z listových a osních segmentů se zabývali McNicol a Graham (1990). Graham aj. (1990) využili své zkušenosti s regenerací rostlin *in vitro* z listových disků a internodiálních osních segmentů při genetické transformaci maliníku. Fiola aj. (1990) studovali účinky thidiazuronu, světlých poměrů a kanamycinu na *in vitro* organogenezi prýtů z vyříznutých kotyledonů a listů maliníku. Regeneraci adventivních výhonů z listových explantátů odvozených z rostlin pěstovaných *in vitro* a ve skleníku se také zabývali Cousineau a Donnelly (1991). Hassan aj. (1993) získali transgenní rostliny ostružiníku užitím *Agrobacterium tumefaciens* a následně kanamycinové selekce. Janečková aj. (1993) aplikovali regenerační systém listových disků na osm odrůd maliníku, jehož výsledkem byla organogeneze výhonků u pěti odrůd. Thidiazuron pro regeneraci adventivních výhonů z listů maliníku zkoušeli Turk aj. (1994). Matthews aj. (1995) použili při účinné genetické transformaci maliníku pro regeneraci výhonů listové a řapíkové explantáty.

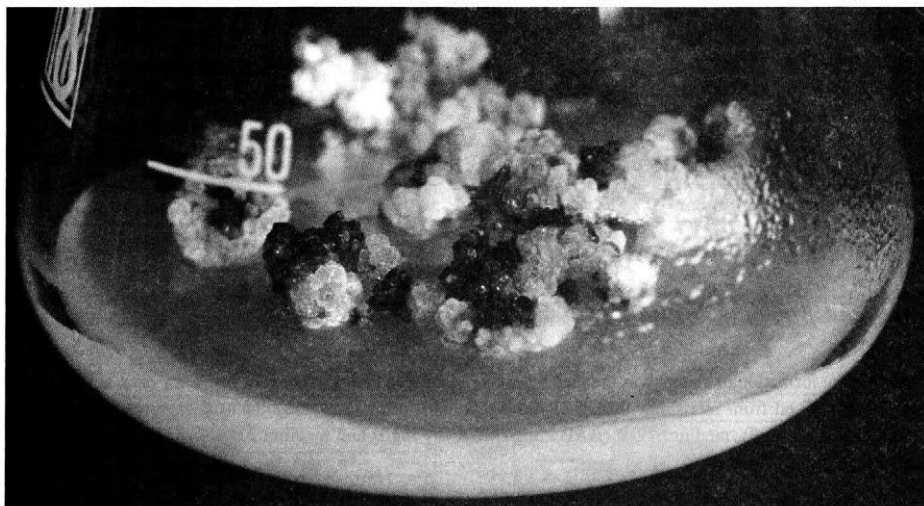
MATERIÁL A METODY

Pro pokus, jehož cílem byla indukce organogeneze maliníku a ostružiníku *in vitro*, byly použity kalusové

kultury, které byly odvozeny z meristémů u nichž došlo namísto dalšího růstu a vývoje ke zkalusování. Meristémy (dóm a jedno listové primordium) odrůdy maliníku Canby byly primárně nasazeny (3. 8. 1995) na médium (Murashige a Skoog, 1962) MS 1 (BAP 0,1 mg/l, IBA 1 mg/l). Po 17 dnech byly meristémy přepasážovány na médium 12 B (BAP 1 mg/l, IBA 0,1 mg/l). Ke druhé subpasáži na médium 12 B došlo za dalších 39 dnů. V této době bylo již patrné zkalusování některých meristémů. Za 59 dnů od počátku kultivace meristémů byly kalusové shluky přepasážovány na médium 33 A (Laimer aj., 1988) – (BAP 4,5 mg/l, IBA 0,5 mg/l); BAP – 6 benzylaminopurine, IBA – indole-3-butyric acid.

VÝSLEDKY

Na médiu 33 A došlo ke zvětšování kalusových shluků, při kterém se objevily u některých shluků struktury bílé, béžové a růžové barvy a u některých převládaly struktury kalusu zelené barvy. Značná část struktur ve shlucích měla světlé nebo tmavě hnědou barvu. Po 17 týdnech od počátku primárního nasazení explantátů došlo k indukci prvního malého prýtu se třemi listy u odrůdy Canby. Pravděpodobně došlo k diferenciaci jedné nebo více kalusových buněk, jejichž kompetence byla realizována tvorbou prýtu. Prýty diferencované *de novo* byly lokalizovány na hnědé kalu-



1. Kalusová kultura odrůdy maliníku Canby při začátku regenerace prýtu – Callus culture of raspberry cv. Canby at the beginning of shoot regeneration



2. Kalusová kultura odrůdy ostružiníku Jewel Black s indukovaným prýtem – Callus culture of blackberry cv. Jewel Black with induced shoot

sové struktury s řídkými ostrůvky bílých kalusových struktur (obr. 1). Podobně bylo dosaženo indukce prýtů v kalusové kultuře ostružiníku odrůdy Jewel Black (J.B.), která byla odvozena rovněž z meristémové kultury. Meristémy odrůdy Jewel Black byly primárně nasazeny na médium MS 1, poté byly převedeny za 26 dnů na médium 12 B a za dalších 22 dnů byly vytvořivší se kalusové shluky přepasážovány na médium 33 A. Na médiu 33 A byly udržovány pasážováním po dobu 20 týdnů, která postačila pro získání prýtů ostružiníku (obr. 2).

ZÁVĚR

V kalusových kulturách maliníku odrůdy Canby a ostružiníku odrůdy Jewel Black odvozených z meristémů byla organogenezí indukována tvorba prýtů.

LITERATURA

COUSINEAU, J. C. – DONNELLY, D. J.: Adventitious shoot regeneration from leaf explants of tissue cultured and

- greenhouse-grown raspberry. *Pl. Cell. Tissue Org. Cult.*, 27, 1991: 249–255.
- FIOLA, J. A. – HASSAN, M. A. – SWARTZ, H. J. – BORS, R. H. – MCNICOL, R. J.: Effect of thidiazuron, light fluence rates and kanamycin on *in vitro* shoot organogenesis from excised *Rubus* cotyledons and leaves. *Pl. Cell. Tissue Org. Cult.*, 20, 1990: 223–228.
- GRAHAM, J. – MCNICOL, R. J. – KUMAR, A.: Use of the GUS gene as a selectable marker for *Agrobacterium*-mediated transformation of *Rubus*. *Pl. Cell. Tissue Org. Cult.*, 20, 1990: 35–39.
- HASSAN, M. A. – SWARTZ, H. J. – INAMINE, G. – MUL-LINEAUX, P.: *Agrobacterium tumefaciens* mediated transformation of several *Rubus* genotypes and recovery of transformed plants. *Pl. Cell. Tissue Org. Cult.*, 33, 1993: 9–17.
- JANEČKOVÁ, M. – MYSLIVÉČKOVÁ, J. – ČAPKOVÁ, D.: Organogeneze výhonků maliníku (*Rubus idaeus* L.) z listových disků. *Zahradnictví*, 20, 1993: 213–216.
- LAIMER, M. – DA CAMARA MACHADO, A. – HANZER, V. – MATTANOVICH, D. – HIMMLER, G. – KATINGER, H. W. D.: Regeneration of shoots from leaf discs and stem microcuttings of fruit trees as a tool for transformation. *Acta Hort.*, 235, 1989: 85–92.
- MATHEWS, H. – WAGONER, W. – COHEN, C. – KEL-LOGG, J. – BESTWICK, R.: Efficient genetic transformation of red raspberry, *Rubus idaeus* L. *Pl. Cell. Rep.*, 14, 1995: 471–476.
- MCNICOL, R. J. – GRAHAM, J.: *In vitro* regeneration of *Rubus* from leaf and stem segments. *Pl. Cell. Tissue Org. Cult.*, 21, 1990: 45–50.
- MURASHIGE, T. – SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.*, 15, 1962: 473–497.
- TURK, B. A. – SWARTZ, H. J. – ZIMMERMAN R. H.: Adventitious shoot regeneration from *in vitro*-cultured leaves of *Rubus* genotypes. *Pl. Cell. Tissue Org. Cult.*, 38, 1994: 11–17.

Došlo 13. 3. 1996

Kontaktní adresa:

Ing. Marie Janečková, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy, Česká republika
Tel. 0435/921 21, fax 0435/924 33

RECENZE

WEIDEN IN DER PRAXIS

VRBY V PRAXI

H. M. Schiechtel

Berlin, Patzer Verlag. 132 s., 81 obrázků, 86 kreseb.

Autor byl spolupracovníky inspirován k napsání knihy proto, že dosavadní literatura o vrbách pochází z pera botaniků a pro botaniky. Jejím nedostatkem z hlediska praktických bylo třídění podle pohlavních znaků, které jsou patrné jen v době květu. Schiechtelova kniha nyní umožňuje určovat druhy pomocí podrobného popisu a určovacího klíče, který je založený na charakteru růstu, stanovištních znacích a celé řadě dalších vegetativních ukazatelů.

Kromě popisné části a určovacích tabulek se v knize uvádějí i mapy areálů všech domácích druhů vrb a grafická znázornění jejich rozšíření podle nadmořské výšky. Další kapitoly se zabývají využitím vrb v zemědělství a v lesnictví, pro farmaceutické účely a pro krajinářskou činnost. Velmi důkladná pozornost se věnuje vrbám jako stavebnímu materiálu pro inženýrsko-biologické zajišťovací práce.

Knihy je neobyčejně cenná zejména pro zahradnickou a krajinářskou praxi.

Recenze zpracována podle *Der Gartenbau*, 1996.

Doc. Eva Pekárková, CSc.

ZIERPFLANZENBAU

OKRASNÉ KVĚTINY

W. Horn

Berlin – Wien, Blackwell Wissenschafts Verlag 1996.

662 s., 392 obrázků, z toho 80 barevných, 250 tabulek a grafů.

Bezpočet knih o květinách vydávaných ve světě napovídá o velkém zájmu lidstva o živou krásu rostlin, kterou se obklopují.

Mezi nimi vyniká v mezinárodním nakladatelství Blackwell německy vydaná kniha prof. W. Horna *Zierpflanzenbau*. Autor je profesorem květinářství na Technické univerzitě v Mnichově a celý život věnoval šlechtitelské a tvůrčí práci v tomto oboru. Jeho publikace vyniká vysokou odborností a fundovaným, vědeckým přístupem ke zpracování. Informuje o významných výsledcích výzkumu využívaných v současných moderních technologiích u širokého sortimentu květin, o nárocích a o podmínkách pro jejich pěstování.

Na zpracování se podílelo 11 spoluautorů z německých univerzit, výzkumu a praxe zabývajících se květinářstvím.

Kniha má vyvážené členění mezi částí obecnou, které je věnováno 251 stran, a biologicko-technologickým popisem kultur, kterému autoři vymezili 386 stran.

Úvodních deset kapitol obecné části je členěno na výrobní a odbytovou ekonomiku, techniku v květinářství, faktory růstu a vývoje, regulátory růstu, bezpůdní systémy, ochranu květin, prodloužení trvanlivosti a množení květin. Všechny kapitoly vystihují podstatné principy podmiňující efektivní hospodaření ve sklenicích, podložené nejnovějšími poznatky z výzkumu a praxe.

Nejrozsáhlejší kapitolou je pěstitelská část, vycházející z členění do čeledí podle Englerova systému. U významných

rodů květin zahrnuje původ a biologii druhů, vývoj sortimentu a jeho genetické vlastnosti, podmínky růstu a vývoje s důrazem na ovlivnění květní indukce, nároky na pěstební prostředí, způsoby množení a dopěstování kultur, ochranu rostlin a přehled použité literatury.

Popisy významných květinových kultur jsou doplněny tabulkami s údaji o době kultivace za různého světelného a teplotního režimu, či o vlivu regulátorů růstu CO_2 , nebo jsou doplněny schémata kultivace, nákresy a barevnými fotografiemi květin.

U méně významných a okrajových druhů květin je popis omezen na jejich charakteristiku a způsob pěstování, rámcově bývá zpracována i celá čeleď s odkazy na ochranu rostlin, příp. literaturu.

Závěr knihy tvoří věcný a botanický rejstřík a rejstřík německých názvů květin. Orientace v jednotlivých kapitolách a dílčích statích knihy je velmi snadná díky preciznímu třídění informací.

Znalost v publikaci uvedených ekofyziologických, technických a hospodářských základů květinářské produkce je předpokladem pro řešení nároků každé kultury. Tato moderní kniha poslouží praktikům, poradcům i studentům k jejich zvládnutí.

S plnou odpovědností lze tuto publikaci doporučit všem zájemcům jako jednu z nejlepších, která v německé květinářské literatuře vyšla.

Prof. Ing. František Kobza, CSc.

HECKENGEHÖLZE

ŽIVÉ PLOTY

H. Dapper

Berlin, Patzer Verlag. 364 s., 137 barevných obrázků, 137 grafů.

Všeobecná část je věnovaná zásadním otázkám živých plotů, tj. jejich podstatě, třídění, zakládání, péči a významu. Ve střední části knihy se popisují jednotlivé dřeviny použitelné pro živé ploty. Z nejrůznějších hledisek se tu představuje 430 druhů 130 rodů. Kniha je určena především praktikům, proto se u jednotlivých druhů uvádějí i údaje o pěstování, množení, chorobách a škůdcích. U každého ro-

du najde čtenář i seznam návazné literatury. Knihu uzavírají četné seznamy příslušných druhů, sestavené podle různých kritérií využití.

Velkou předností publikace je to, že v jediné knize jsou představeny všechny dřeviny, které v nejširším slova smyslu připadají v úvahu pro živé ploty v středoevropském prostoru.

Recenze zpracována podle *Der Gartenbau*, 1996.

Doc. Eva Pekárková, CSc.

THE EFFECT OF FORM AND TECHNIQUES OF NITROGEN FERTILIZER APPLICATION ON NITRATE CONTENT IN VEGETABLES AND POTATOES

VLIV FORMY A ZPŮSOBŮ APLIKACE DUSÍKATÝCH HNOJIV NA OBSAH DUSIČNANŮ V ZELENINĚ A BRAMBORÁCH

J. Prugar, V. Hadačová

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

ABSTRACT: A technique of nitrogen fertilizer application is one of the factors that can substantially influence nitrate accumulation in plants. The techniques meeting better the actual need of plants are promising ones. Local fertilizing is suitable to be applied to crop stands with larger between-the-row spacings, i.e. 35 cm and more, and with longer growing season. Local fertilizer applications result in a substantial increase in nitrogen supply in ammonia form especially at the beginning of vegetation, and in nitrate form in the later growth stages. Nitrogen losses from the soil to the atmosphere are 1.5 to 3 times lower at local applications of nitrogen fertilizers than at areal applications, and the effectiveness of nitrogen utilization is by 11 to 25% higher. Nitrogen uptake from the soil reserve increases by 10 to 30%. A decrease in nitrate content in some vegetable species and cultivars at local applications can be similar to the effects of nitrification inhibitor. Areal applications mostly result in a higher correlation between the increasing rate of nitrogen fertilizer and nitrate accumulation in comparison with local fertilizing. Local fertilizing is beneficial in view of yield and nitrate content particularly in the conditions of moisture deficit. A decrease in nitrate content can also be induced by applications of slow-acting fertilizers that prevent the undesirable high concentrations of nitrogen at the beginning of the growing season providing for its sufficient and slow supply to the late vegetative stages. Their advantages involve a single application, reduction in nitrogen loss from the soil, and hence the lower environmental contamination. Some vegetable species, particularly those with a shorter growing season, showed a five to ten times decrease in nitrate content, especially after higher application rates. Recently developed slow-acting granular fertilizers can also contribute to a decrease in nitrate content. So called storage fertilizing with ammonium nitrogen applied locally is an appropriate option of nitrogen nutrition in nitrate form that reduces the risk of excessive accumulation of nitrates in vegetables. The advantage of this system consists in its protection of plants from nitrogen losses as a result of leaching and denitrification and in securing its optimum utilization by the plant. Risks of ammonia toxicity and excessive accumulation of nitrates in the product are reduced in this way. Storage fertilizing with ammonia nitrogen is useful especially when the nitrogen supply is higher than the nitrogen uptake by the plants, at higher rainfall amounts in the growing season and in vegetables with a long growing season. The use of nitrification inhibitors, which is also recommended to decrease nitrate content in vegetables, is related to many other, partly uncontrollable factors. Their hygienic safety with respect to residues in the soil and plant has not been secured in a satisfactory manner yet.

vegetables; potatoes; nitrate content; nitrogen fertilizing; areal, local, storage fertilizing; slow-acting fertilizers; nitrification inhibitors

ABSTRAKT: Jedním z faktorů, který může podstatně ovlivnit akumulaci dusičnanů v rostlinách, je způsob aplikace dusíkatých hnojiv. Perspektivní jsou způsoby, které více odpovídají skutečné potřebě rostlin. Lokální hnojení je vhodné především u kultur s velkými vzdálenostmi mezi řádky, tj. od 35 cm, a s delší vegetační dobou. Lokální aplikace hnojiva přináší podstatné zvýšení dodávky dusíku v amoniakální formě především na počátku vegetace, v pozdějších fázích růstu pak hlavně ve formě dusičnanové. Ztráty dusíku z půdy do atmosféry jsou při lokální aplikaci dusíkatých hnojiv jeden a půl až třikrát nižší než při plošné a účinnost využití dusíku je o 11 až 25 % vyšší. Také příjem dusíku z půdní rezervy vzrůstá o 10 až 30 %. Snížení obsahu dusičnanů u některých druhů a odrůd zeleniny při lokálním hnojení může být podobné jako při použití inhibitoru nitrifikace. Při plošném hnojení je většinou vyšší korelace mezi vzrůstající dávkou dusíkatého hnojiva a hromaděním dusičnanů než při hnojení lokálním. Úspěšnost lokálního hnojení z hlediska výnosu a obsahu dusičnanů se projevuje zvláště při vláhovém deficitu. Snížení obsahu dusičnanů lze docílit také použitím pomalu působících hnojiv, která zabraňují

nežádoucí vysoké koncentraci dusíku na počátku vegetačního období a přitom zajišťují jeho dostatečný a pozvolný přísun až do pozdních vegetačních fází. Jejich výhodou je jednorázová aplikace, omezení ztrát dusíku z půdy, a tím také menší znečišťování životního prostředí. U některých druhů zeleniny, hlavně s kratší vegetační dobou, bylo dosaženo pěti- až desetinásobného snížení obsahu dusičnanů, především při vyšších dávkách hnojení. Ke snížení obsahu dusičnanů v některých druhích zeleniny mohou přispět také nově vyvíjená pomalu působící tvarovaná hnojiva. Vhodnou alternativou dusíkaté výživy nitrátovou formou, snižující riziko nadměrného hromadění dusičnanů v zelenině, je tzv. depotní (zásobní) hnojení amonným dusíkem aplikované lokálně. Předností tohoto systému je schopnost chránit rostlinu před ztrátami dusíku vymýváním a denitrifikací a zabezpečit jeho optimální využití rostlinou. Omezuje se tak riziko toxicity amoniaku i nadměrného hromadění dusičnanů v produktu. Depotní hnojení amonným dusíkem je účelné hlavně tehdy, je-li nabídka dusíku vyšší než jeho odběr kulturou, dále při vyšších srážkách v průběhu vegetace a u zelenin s dlouhou vegetační dobou. Použití inhibitorů nitrifikace, které je rovněž doporučováno pro snížení obsahu dusičnanů v zelenině, závisí vedle výběru vhodných inhibitorů na mnoha dalších, zčásti nekontrolovatelných faktorech. Ne zcela dořešena zůstává také jejich hygienická bezpečnost vzhledem k reziduum v půdě a v rostlině.

zelenina; brambory; obsah dusičnanů; dusíkaté hnojení; plošné; lokální; depotní; pomalu působící hnojiva; inhibitory nitrifikace

ÚVOD

Vedle řady agroekologických a agrotechnických faktorů (Prugar, 1992a, b; Prugar, Hadačová, 1994a, b) mohou obsah dusičnanů v rostlinách ovlivňovat i různé formy a způsoby aplikace dusíkatých hnojiv. V tomto směru naše studie citované publikace doplňuje.

V praxi je dosud častější plošné hnojení dusíkem, perspektivní jsou však formy, které lépe odpovídají skutečné potřebě rostlin. Základním principem lokálního hnojení je vytvoření zón se zvýšenou koncentrací dusíku v půdě. Pohybuje se v širokém rozmezí od 80 do 300 mg N/kg půdy v závislosti na použité dávce hnojiva (Bielek aj., 1988). Lokálním hnojením je možno aktivně působit na jednotlivé články řetězu přeměny dusíku v půdě. Lokální aplikace dusíkatých hnojiv působí dvoj- až desetinásobné zvýšení nabídky dusíku v amoniakální formě především na počátku vegetace, v pozdějších etapách růstu pak hlavně ve formě dusičnanové (Sokolov aj., 1988).

V půdě dochází k interakcím mezi aplikovanými dusíkatými hnojivy a přírodními mechanismy dusíkového cyklu. Charakter těchto vztahů byl studován v sérii modelových testů na šedých lesních půdách moskevské oblasti a na půdách Žitného ostrova na Slovensku s použitím metody ^{15}N (jako amonijsulfát). Při pásové lokální aplikaci dusíkatého hnojiva jsou výrazné rozdíly v mineralizačních a imobilizačních, jakož i v nitrifikačních a fixačních procesech mezi centrální pásovou a přílehlou zónou. Ke zvýšené mobilizaci půdního dusíku dochází hlavně na hranici mezi zónou s aplikovaným hnojivem a zónou přílehlou. Po určité době amonný dusík akumulovaný v centrální zóně postupně putuje do okolní půdy a je částečně imobilizován a nitrifikován. Zbývající dusík z hnojiv a zmobilizovaný dusík z půdní zásoby v amonné formě zabraňují ztrátám nitrifikací a zóny s aplikovaným hnojivem snižují únik plynů z půdy. Výsledky experimentů ukazují, že ztráty dusíku z půdy do atmosféry jsou při lokální ap-

likaci dusíkatých hnojiv jeden a půl- až třikrát nižší než při aplikaci plošné.

Účinnost využití dusíku z hnojiv při pásové technice je u kulturních plodin v průměru o 11 až 25 % vyšší. Také příjem dusíku z půdní rezervy vzrůstá o 10 až 30 %. Pásový způsob aplikace nemá škodlivý účinek na klíčení semen a vzcházení rostlin, zvyšuje výnos o 20 až 30 % ve srovnání s plošným způsobem. U zeleniny na šedých lesních půdách se při použití síranu amoného a močoviny snížil obsah dusičnanů u ředkvičky, salátu a špenátu 1,3 až 2,2násobně. Pásová aplikace 80 kg N/ha snižovala obsah dusičnanů v melounu, petrželi, tuřinu a zelí o 6 až 24 %. U okurek, papriky a mrkve se tento pozitivní vliv neprojevil (tab. I), zelenina však obsahovala více vitamínu C, zvláště v raných odrůdách (Bielek aj., 1988).

Lokální hnojení je vhodné především u kultur s velkými vzdálenostmi mezi řádky (nad 35 cm) a delší vegetační dobou. Problematikou lokálního hnojení se systematicky zabývali v Ústavu fotozintézy a půdoznalství Akademie věd bývalého SSSR v Puščinu. Mimo jiné se ukázalo, že efektivnost různého způsobu hnojení závisí nejen na druhu, ale i na odrůdě (tab. II). Odrůda špenátu Viktoria reagovala při lokálním hnojení ve srovnání s plošným snížením obsahu dusičnanů, zatímco u odrůdy Monores tomu bylo naopak. Odrůda Ispolinskij vykazovala stejný obsah dusičnanů při obou způsobech hnojení. Uvedené odrůdy se lišily maximálně o dva dny v délce vegetační doby. U odrůd ředkvičky kromě odrůdy Rubín nebyl zaznamenán výrazný vliv různého způsobu aplikace dusíkatého hnojení na obsah dusičnanů, ač rozdíl ve vegetační době sledovaných odrůd byl až 20 dní. Byl také sledován vztah mezi vzrůstající dávkou dusíkatého hnojiva, způsobem jeho aplikace a hromaděním dusičnanů. V pokusech s ředkvičkou byl zjištěn vyšší korelační koeficient $r = 0,95$ při plošném hnojení síranem amonným v porovnání s koeficientem $r = 0,67$ při lokálním hnojení, který zůstal prakticky stejný i při vyšších dávkách dusíku (Agajev, 1987).

I. Vliv různého způsobu aplikace močoviny na obsah dusičnanů (mg NO₃/kg č. h.) v zelenině při různém hnojení dusíkem – The effect of different techniques of urea application on nitrate content (mg NO₃/kg pure weight) in vegetables at various nitrogen rates (Bielek et al., 1991)

Druh ¹	Nehnojená kontrola ¹¹	Dávka dusíkatého hnojiva ¹² (kg/ha)			
		80		160	
		plošně ¹³	lokálně ¹⁴	plošně	lokálně
Salát ²	315	560	390	490	385
Špenát ³	71	350	520	730	780
Mrkev ⁴	120	135	89	360	350
Petržel ⁵	36	470	320	700	640
Paprika ⁶	240	230	240	195	205
Okurka ⁷	66	72	72	79	90
Kedluběn ⁸	2 300	2 900	2 750	3 000	3 450
Zelí ⁹	1 100	1 600	1 450	1 680	1 450
Vodní meloun ¹⁰	68	150	165	180	170

¹species, ²lettuce, ³spinach, ⁴carrot, ⁵parsley, ⁶garden pepper, ⁷cucumber, ⁸kohlrabi, ⁹cabbage, ¹⁰water melon, ¹¹unfertilized control, ¹²rate of nitrogen fertilizer, ¹³areal application, ¹⁴local application

II. Vliv různého způsobu aplikace dusíkatého hnojiva na výnos a obsah dusičnanů v některých odrůdách špenátu a ředkvičky s různou délkou vegetace – The effect of different techniques of nitrogen fertilizer application on yield and nitrate content in some spinach and radish cultivars with growing seasons of different length (Aga je v., 1978)

	Odrůda a délka vegetace (dni) ¹	Hnojení ⁴	Výnos (g na nádobu) ⁸	Obsah dusičnanů (mg NO ₃ /kg čistá hmotnost) ⁹
Špenát ²	Viktoria (27 dní) ⁴	PK-kontrola ⁵	27,8	1 161
		N-plošně ⁶	79,2	2 224
		N-lokálně ⁷	60,4	1 604
	Ispolinskij (29 dní)	PK-kontrola	62,8	478
		N-plošně	73,2	1 196
		N-lokálně	83,3	1 276
Ředkvička ³	Ultra (28 dní)	PK-kontrola	80,6	638
		N-plošně	136,5	775
		N-lokálně	119,0	1 178
	Rubín (30 dní)	PK-kontrola	74,5	651
		N-plošně	65,3	1 546
		N-lokálně	76,2	1 670
	Červený velikán (47 dní)	PK-kontrola	80,8	253
		N-plošně	72,4	1 125
		N-lokálně	87,2	629
		PK-kontrola	462,1	682
		N-plošně	484,4	638
		N-lokálně	579,9	633

¹cultivar and growing season (days), ²spinach, ³radish, ⁴fertilizing, ⁵control, ⁶areal, ⁷local, ⁸yields (g per pot), ⁹nitrate content (mg NO₃/kg pure weight)

U špenátu, hlavně při vyšších dávkách dusíku (nad 200 mg na nádobu), aplikovaného ve formě siranu amonného a močoviny, byl při lokální aplikaci nižší obsah dusičnanů než při plošné aplikaci (Aga je v. et al., 1986). Srovnávací studie intenzity akumulace dusičnanů prováděné na aluviálních karbonátových půdách ukázaly, že lokální aplikace močoviny ve srovnání s plošnou aplikací umožnila zredukovat obsah dusična-

nů v salátu, petrželi, zelí a mrkvi o 8 až 32 %, zatímco v ostatních druzích (paprika, okurky, vodní meloun) zůstal nezměněn.

Snížení obsahu dusičnanů u některých druhů zeleniny při lokálním hnojení může být stejné jako při použití inhibitorů nitrifikace (Sokolov aj., 1990).

Weier a Scharpf (1990) nedoporučují používat lokální hnojení u pórů, protože použití vyšších dá-

vek dusíku (nad 220 kg N/ha), při kterých by se hlavně měla projevit jeho výhoda z hlediska kumulace dusičnanů, je bezúčelné. Nezvyšuje se totiž výnos, ale zato obsah dusičnanů. Pod uvedenou hranici dávky dusíku zůstával v jejich pokusech nízký obsah dusičnanů při obou způsobech hnojení a případně byl dokonce nižší při plošném hnojení. Podobně tomu bylo i s $N_{\min}$ v půdě po sklizni. U brambor bylo zaznamenáno snížení obsahu dusičnanů při hnojení do řádků oproti hnojení do blízkosti hlíz asi o 20 % (Neubauer, 1993). Nazarkov (1983, 1987a, b) doporučuje lokální hnojení u zeleniny a brambor vzhledem k lepšímu využití dusíku. Způsob aplikace může však ovlivnit obsah dusičnanů u některých druhů různě. Dokumentoval to výsledky svých pokusů s okurkami a rajčaty. Trapeznikov aj. (1988) uvádějí, že způsob lokálního hnojení dusíkem skýtá dobré výsledky z hlediska úrody i kvality hlavně při vláhovém deficitu.

Účinnost lokálního hnojení po aplikaci minerálních hnojiv a mikroelementů, snížení ztrát živin a omezení kontaminace životního prostředí v Litvě připomínají Anspok, Skromanis (1988). V Serpuchovské oblasti se při lokálním hnojení zvýšil výnos mrkve a salátové řepy, obsah dusičnanů však zůstal stejný (Timčenko, Bubnova, 1988). Tlustoš aj. (1990a) uvádějí, že jak při plošné, tak při lokální aplikaci hnojiva převážná část dusíku přijatého i akumulovaného ve formě dusičnanů pocházela z půdy. Při lokální aplikaci byl poněkud vyšší obsah dusičnanů ve špenátu, přičemž odrůda částečně ovlivnila výnos biomasy a využití dusíku. Hentschel aj. (1990) doporučují pro snížení obsahu dusičnanů v zelenině mimo jiné bodovou a pásovou aplikaci hnojiv. Lokální aplikace hnojiv snižovala podíl dusíku z hnojiv v obsahu dusičnanů v rostlinách ve srovnání s plošnou aplikací též v pokusech, které realizovali Agajev a Movsumov (1988).

POMALU PŮSOBÍCÍ HNOJIVA

Abyste zabránilo nežádoucí vysoké koncentraci dusíku na počátku vegetace a přitom se zajistil jeho dostatečný a pozvolný přísun až do pozdějšího období, jsou s úspěchem používána pomalu působící hnojiva. V nich je 30 až 40 % dusíku přítomno v organické formě ve sloučeninách těžko rozpustných, jako jsou např. různé kondenzační produkty močoviny s formaldehydem, acetaldehydem aj., případně povrch granulí dobře rozpustných hnojiv je obalen parafinem, vosky apod. Výhodou těchto hnojiv je možnost jednorázové aplikace, omezení ztrát dusíku z půdy, a tím také mírnější znečišťování životního prostředí. Rostliny mají zabezpečen rovnoměrný přísun dusíku, který odpovídá jejich potřebě, nedochází k hromadění dusičnanů (Echim a Milde, 1989). Proto se jejich používání doporučuje také u zeleniny (Prugar a Prugarová, 1985).

Brown aj. (1988) pojednává o použití močoviny obalované sírou u cibule. Pozitivní účinek sírou obalo-

vaných hnojiv na obsah dusičnanů v tuřinu, zelí a rajčatech uvádějí Sharma aj. (1976). Kathan (1983) dosáhl u špenátu, hlávkového salátu a mrkve pěti- až desetinásobného snížení obsahu dusičnanů využitím pomalu působících dusíkatých hnojiv krotonyliden-di-močoviny a izobutyliden-di-močoviny. Arold (1987) srovnával pomalu působící hnojivo Alzon 22 u pastináku s běžnými dusíkatými hnojivy při odpovídající dávce dusíku, nezjistil však rozdíl ve výnosu ani v obsahu dusičnanů v kořeni.

Tlustoš aj. (1990b) použili supertabletovanou močovinu a zjistili, že maximální koncentrace dusičnanů v půdě i v rostlinách se vyskytuje o 20 až 30 dní později než při aplikaci obvyklé močoviny a ke snížení obsahu dusičnanů dochází pouze u zeleniny s krátkou vegetační dobou. Později Tlustoš aj. (1994) sledovali v tříletých nádobových pokusech účinek ledkových granulí obalených ureaformem a charakterizovaných různým parametrem rozpustnosti, dále močovino-formaldehydových kondenzátů a samotné močoviny na výnos a obsah dusičnanů u ředkvičky, hlávkového salátu a mrkve při dvou úrovních hnojení. Po aplikaci obalených ledků došlo k redukci výnosů především u konzumních částí uvedených zelenin, a to zejména při nižší dávce dusíku. Hromadění dusičnanů záviselo kromě rostlinného druhu na obsahu minerálního dusíku v půdě. Při vyšší dávce působil někdy zvýšení obsahu dusičnanů v produktech. Močovino-formaldehydové kondenzáty působily příznivěji jak na výnos biomasy, tak na snížení obsahu dusičnanů ve srovnání s močovinou. Přitom se projevila závislost na druhu zeleniny.

U pomalu působících hnojiv ve srovnání s hnojivy běžně užívanými klesá obsah dusičnanů v produktech hlavně při vyšších dávkách dusíkatého hnojení (Doekel, 1993). Při sníženém hnojení (Nitrofoska permanent a Osmocote 23-5-6) o 20 % byl obsah dusičnanů ve sklizených produktech nižší o 10 až 50 % ve srovnání s Nitrofoskou perfekt. Rostliny z Nitrofosky permanent využívají asi dvě třetiny dusíku ve formě amoniakální, která brzdí příjem dusičnanů, a tím snižuje jejich obsah. Pro rostliny je důležitější, jaká forma dusíku je využívána pro výživu, než v jaké je dusíkaté hnojení dodáváno (Doekel, 1993).

Hartmann (1982) dosáhl nejnižšího obsahu dusičnanů ve špenátu použitím hnojiva Alzon, které obsahuje dusík v amoniakální formě a současně přidávek inhibitoru nitrifikace DCD, aby se po delší dobu zachovaly amonné ionty. Tento inhibitor nitrifikace je podle autora pro rostlinu i půdu neškodný a je později přeměňován na dusík využitelný rostlinou. Snížení obsahu dusičnanů ve špenátu činilo při dávce dusíku 60 kg N/ha 88 % kontroly, přičemž výnos byl až o 100 % vyšší. Obsah nitrátů byl po použití hnojiva Alzon poloviční než po síranu amonném a třetinový ve srovnání s dusičnanem draselným.

Pomalu působící hnojiva Osmocote a Floramid neomezují růst a nesnižují výnos ve srovnání s ledkem vápenato-amonným, pokud nebyly použity v nižší dáv-

ce než 125 kg N/ha (Echim a Milde, 1989). Oproti ledku docílili použitím těchto hnojiv u endivie vyšší obsah sušiny, nižší obsah dusičnanů a kromě toho zůstával v půdě nižší zbytkový dusík.

Weier a Scharpf (1989) se k otázce použití pomalu působících hnojiv a jejich lokální aplikace u salátu staví skepticky a nevidí v tom žádnou výhodu ani úsporu. K tomuto závěru došli na základě rozsáhlého pokusu s hnojivy Osmocote, Triabon, Nitrofoska permanent a dusičnanem vápenato-amonným.

Pro pěstování rajčat, paprik, tykvovitých a košťálovin s nižším obsahem dusičnanů by se perspektivně mohla uplatnit pomalu působící tvarovaná hnojiva (Soltés a Kotvas, 1985).

DEPOTNÍ (ZÁSObNÍ) HNOJENÍ AMONNÝM HNOJIVEM

Jako vhodná alternativa dusíkaté výživy nitrátovou formou, snižující riziko nadměrného hromadění dusičnanů v zelenině, je uváděno tzv. depotní (zásobní) hnojení amonným dusíkem Cultan (Sommer – cit. Zakosek a Lenz, 1993). Jeho princip spočívá v tom, že amonné hnojivo se aplikuje lokálně, sorpcí se dostává do půdy v okolí kořenového systému rostlin a tam se stabilizuje. Stabilizaci je možné zabezpečit zpomalením nitrifikačních procesů buď vysokými koncentracemi amoniaku, např. injektáží čpavkovou vodou, plyným amoniakem, nebo inhibitory nitrifikace, např. Didin, který se aplikuje s hnojivem (Sommer, 1989 – cit. Zakosek a Lenz, 1993). V oblasti zvýšené zásoby amonného dusíku vzniká vyšší osmotický tlak a dochází ke zvýšení pH, což se může projevit inhibičním vlivem na metabolismus přítomných mikroorganismů, v závislosti na množství amoniaku, druhu půdy, půdní vlhkosti a teploty. Proces se může zpoma-

lit, případně zastavit použitím inhibitorů nitrifikace (Kranz, 1993). Amonný iont se uvolňuje v malých dávkách a kořeny rostlin vytvářejí působením chemotropismu kolem zdroje přijatelné formy dusíku kořenový val. Silné prokořenění podporuje intenzivní příjem nejen NH_4^+ , ale i ostatních důležitých živin. Zásobní jádro je chráněno před přísunem nitrifikantů z okolní půdy a proti konkurenci jiných rostlin (plevelů).

Předností depotního systému je schopnost chránit rostliny před ztrátami dusíku vymýváním a denitrifikací. Vzhledem k tomu, že dusík z hnojiva je přítomen v amonné formě v těsné blízkosti rhizosféry, je zpravidla rostlinami dobře využit a nezůstává po sklizni v půdě. Amonný dusík přijatý kořeny rostlin se ve srovnání s nitrátovým dusíkem rychleji a energeticky méně náročně metabolizuje až na bílkoviny. Tím se vyloučí jak riziko toxicity amoniaku, tak i nadměrného hromadění v produktech. Intenzita příjmu amonia při volné dostupnosti v oblasti kořenů se spojuje se současnou asimilační výkonností a vznikají příhodnější podmínky pro růst určitého zeleninového druhu, resp. odrůdy, samozřejmě s ohledem na stanoviště a počasí. Tak je možno lépe zabezpečit kulturu předem vypočítanou dávkou dusíku a s minimálním obsahem dusičnanů v konečném produktu. Srovnání výnosu a obsahu dusičnanů při normálním a depotním hnojení je uvedeno v tab. III, z níž je zřejmé značné snížení obsahu dusičnanů ve všech uvedených druzích zeleniny, někde až o 85 % (Zakosek a Lenz, 1993). Naproti tomu Kranz (1993) pozoroval pouze malé snížení obsahu dusičnanů u pekinského zelí a v nekonzumní části kedlubnu (v listech), kde se projevilo hlavně při snížené nabídce dusíku v zásobním hnojivu. Autor uvádí, že při tomto způsobu zásobního hnojení je možné snížit dávku dusíku až o 20 %, aniž by se snížil výnos. Zásobní hnojení amonným dusíkem má smysl tehdy, je-li nabídka dusíku vyšší než jeho odběr kulturou a dá-

III. Výnos a obsah dusičnanů u zeleniny hnojené konvenčně ledkem vápenato-amonným nebo depotně (NH_4^+) – Yield and nitrate content in vegetables fertilized with ammonium saltpeter with limestone in a traditional way or as storage fertilizing (Sommer et al., 1991 – cit. Zakosek a Lenz, 1993)

Druh ¹	Způsob hnojení ²	Doporučená hodnota ¹⁰	Výnos ¹¹ (kg/m)		Obsah dusičnanů ¹⁴ (mg NO_3/kg č. h.)
		(kg N/ha)	čistá hmotnost ¹²	sušina ¹³	
Špenát ²	konvenční ⁸	220	5,1	0,45	1 787
	depotní ⁹	140	4,3	0,42	238
Hlávkový salát ³	konvenční	140	6,4	0,23	1 049
	depotní	100	6,1	0,23	787
Endivie ⁴	konvenční	200	6,5	0,30	1 391
	depotní	155	6,7	0,33	796
Kedlubna ⁵	konvenční	180	3,2	0,21	1 247
	depotní	140	3,4	0,22	966
Červená řepa ⁶	konvenční	250	5,7	0,76	1 228
	depotní	200	5,1	0,77	485

¹species, ²spinach, ³lettuce, ⁴endive, ⁵kohlrabi, ⁶red beet, ⁷fertilizing technique, ⁸traditional, ⁹storage, ¹⁰recommended rate, ¹¹yield, ¹²pure weight, ¹³dry matter, ¹⁴nitrate content (mg NO_3/kg pure weight)

le při vyšších srážkách v průběhu vegetace. Výhodné je u zelenin s dlouhou vegetační dobou, kdy se plně využije pozvolna uvolňovaný dusík z hnojiva.

INHIBITORY NITRIFIKACE

Ke snížení obsahu dusičnanů v rostlinách se využívají také inhibitory nitrifikace. Zpomalují nebo na určitou dobu zastavují přeměny v půdě méně pohyblivého amonného dusíku na dusičnanový. Zabráňují se tak ztrátám vyplavováním a zvyšuje se účinnost dusíkatých hnojiv zvláště na lehkých půdách, při závlaze a v oblastech s vyššími srážkami. Zatím je málo poznatků k tomu, aby bylo možné zavést inhibitory nitrifikace běžně do praxe při pěstování zeleniny vzhledem ke komplexnosti celého problému, nespecifickým účinkům některých inhibitorů u různých druhů zelenin a k možnostem hygienické škodlivosti meziproductů vznikajících při rozkladu těchto přípravků, případně jejich reziduí v půdě. Na tato úskalí v použití inhibitorů nitrifikace u zelenin upozorňuje např. Marschner (1985). Připomíná také velkou závislost inhibitorů nitrifikace na teplotě a ročním období a jako vhodnější než použití inhibitorů doporučuje omezení přísunu dusíku podle vhodné dávky N_{min} na základě potřeby rostlin.

Kallio aj. (1980, 1982) při hnojení červené salátové řepy dusičnanem s přidávkou Nitrapyrinu (N-Serve) a močovinou dosáhli 40 až 60% snížení obsahu dusičnanů. Smirnov aj. (1982) zjistili velmi pozitivní účinek inhibitoru N-Serve u ředkvičky a pekingského zelí, zvláště při vyšší dávce dusíkatého hnojení a při pěstování ve skleníku v jarním období od ledna do března. Obuchovskaja (1979) uvádí, že tentýž inhibitor v 2% koncentraci ovlivnil výnos spíše při nižší hladině dusíku a obsah dusičnanů snižoval hlavně u hlávkového a pekingského zelí, téměř se však neprojevilo u ředkvičky.

S ředkvičkou jako pokusnou kulturou pracovala i Lišťanská (1992) ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni. Sledovala vliv inhibitorů

nitrifikace N-Serve, Dwell, Extend, ATC-60, ATLS-60 a DCD, zapravených s močovinou, případně s DAM 390 na přeměnu dusíkatých hnojiv v půdě, na výnos bulev ředkviček a na změny obsahu nitrátů v nich. S výjimkou Extendu všechny sledované přípravky výrazně inhibovaly nitrifikaci, a proto snížily obsah nitrátů v bulvách ředkviček. Po aplikaci Extendu byly sice nejvyšší výnosy bulev, ale i nejvyšší obsahy nitrátů v ředkvičkách.

Pozitivní vliv inhibitoru N-Serve na snížení obsahu dusičnanů ve špenátu, zvláště při vyšší intenzitě hnojení dusíkem, uvádí Matousch (1983) – tab. IV.

Pechová a Prugar (1990) po aplikaci N-Serve s různým dusíkatým hnojením zjistili snížení obsahu dusičnanů až u třetího odběru jarního špenátu. Siegel a Vogt (1975) popisují snížení obsahu dusičnanů u špenátu působením N-Serve, jeho pozitivní účinek u špenátu udávají též Mills aj. (1976a) a u ředkvičky Mills aj. (1976b). N-Serve a Didin (dicyandiamid, DCD), jak publikovali Vaněk aj. (1985), většinou výrazně snížil obsah dusičnanů ve špenátu, mrkvi a v ředkvičce. Dressel a Jung (1983) zjistili snížení obsahu dusičnanů až na jednu třetinu ve špenátu po přidání Didinu nebo Nitrapyrinu k síranu amonnému. Přitom se ukázala velká závislost na dávce dusíkatého hnojiva a na počasí (teplota, vlhkost, světelná intenzita) a na typu půdy (rozdíly v mineralizačním potenciálu). Také u ostatních studovaných zelenin (hlávkový salát, mrkev, kedlubn) bylo účinkem Didinu dosaženo značného snížení obsahu NO_3^- , i když ne tak výrazného. Snížení obsahu dusičnanů Didinem při současné aplikaci se síranem amonným uvádějí u špenátu Agajev a Movsumov (1988).

Nejednoznačné výsledky s ovlivněním obsahu dusičnanů působením DCD, N-Serve a Terrazolu uvádí u hlávkového salátu Venter (1984). Velmi záleží na ročníku a době sklizně. Poměrně neúčinněji působil N-Serve. Richter aj. (1984) zjistili, že použitím N-Serve se ve špenátu zvyšuje koncentrace celkového a snižuje obsah nitrátového dusíku. U zelenin hromadících dusičnany, jako je špenát, červená řepa a mrkev, doporučují inhibitory nitrifikace využívat.

IV. Vliv inhibitoru nitrifikace N-Serve na obsah dusičnanů ($mg\ NO_3^-/kg\ č. h.$) ve špenátu hnojeném různými druhy dusíkatých hnojiv – The effect of nitrification inhibitor N-Serve on nitrate content ($mg\ NO_3^-/kg\ pure\ weight$) in spinach fertilized with different kinds of nitrogen fertilizers (Matousch, 1983)

Varianta hnojení ¹	Dávka dusíku ⁴ (kg N/ha)	Bez inhibitoru ⁵		S inhibitorem ⁶	
		1981	1982	1981	1982
1. síran amonný ² (SA)	60	633	514	275	394
2. močovina ³ (MO)	60	523	571	279	381
3. DAM 390	60	994	452	416	403
4. SA + LAV	60 + 60	1 333	1 497	908	939
5. MO + LAV	60 + 60	1 688	1 542	1 165	864
6. DAM + LAV	60 + 60	1 240	1 657	1 081	882

LAV – ledek amonný s vápencem – ammonium saltpeter with limestone

¹fertilizing treatment, ²ammonium sulfate, ³urea, ⁴rate of nitrogen, ⁵without inhibitor, ⁶with inhibitor

Také Zerulla (1990) doporučuje aplikovat hnojiva s inhibitory nitrifikace (DCD), přestože jsou nákladné, neboť tímto způsobem je možno šetřit dusíkatým hnojením, získat vyšší výnosy zvláště na lehkých půdách, zlepšit kvalitu produktů, snížit vyplavování dusíku hlavně v prvních dnech po hnojení, a tak omezit znečišťování okolního prostředí. Müller a Wedler (1987) dosáhli v polních pokusech se špenátem, salátem a červenou řepou snížení obsahu dusičnanů působením DCD, ale pouze při aplikaci v dělených dávkách se síranem amonným. Sledování reziduí ukázalo, že v zelenině ve fázi třetího listu bylo méně než 5 mg DCD/kg, jestliže se hnojivo s inhibitory aplikovalo před setím nebo sázením. Snížení obsahu dusičnanů po aplikaci DCD uvádí Benoit aj. (1984) u nezakrytého salátu i pod fólií. DCD spolu s Alzonom tento účinek nepřinesly.

V polních pokusech se špenátem, hlávkovým salátem, salátovou řepou a kozlíčkem polním sledovali vliv Nitrapyrinu v koncentraci 0,5, 1,0 a 2,0 kg/ha na výnos a obsah dusičnanů Müller a Schiermer (1990). Zvýšení výnosu po aplikaci Nitrapyrinu ve srovnání s dicyandiamidem bylo pozorováno jen u hlávkového salátu. Výrazné snížení obsahu dusičnanů po aplikaci Nitrapyrinu bylo zjištěno u špenátu a hlávkového salátu. Kudrjašova a Muravin (1988) prokázali, že použití N-Serve s preparátem KMP [karbamol-3(5)-metylpirazol] výrazně snížilo obsah dusičnanů v pekingském zelí, v kořenech ředkve a ředkvičky. Rajčínštein a Pocolujev (1988) zkoušeli na Voroněžské univerzitě při závlaze rovněž inhibitor KMP u okurek. V tomto případě se prakticky neprojevil jeho účinek na obsah dusičnanů, jediné při vysokých dávkách močoviny se snížil oproti kontrole o 6 %.

S tímž preparátem, aplikovaným při hnojení společně s močovinou k bílému zelí, mrkvi a hlávkovému salátu nezjistili Geissler a Wackwitz (1986) snížení obsahu dusičnanů, přestože se podařilo příznivě ovlivnit dynamiku poměru $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ v půdě, specifický příjem dusíku a utilizační koeficient. Tlustoš aj. (1991) ověřovali v nádobových, mikroparcelových a polních pokusech vliv dusíkatých hnojiv a inhibitorů nitrifikace DCD a N-Serve na výnos, využití dusíku z hnojiv a akumulaci dusičnanů ve špenátu. Oba inhibitory měly zpravidla mírně pozitivní vliv na výnos špenátu a při jejich použití společně s dusíkatými hnojivy se snížil obsah dusičnanů o 37 až 70 % ve srovnání s variantami bez inhibitorů. Miča a Vokál (1991) použili inhibitor N-Serve současně s nejvyšší dávkou dusíku (160 kg N/ha) u brambor. Působení inhibitoru nebylo jednoznačné. Pozitivní účinek pro snížení obsahu dusičnanů závisel na vegetační fázi a odrůdě. Podobné výsledky přinesla také jejich další práce (Miča aj., 1991).

Kopčanová a Bumbala (1988) zkoušeli jako inhibitor nitrifikace thio-močovinu a N-Serve u salátu pěstovaného pod fólií při dávkách dusíku 100 až 180 kg N/ha. Thio-močovina byla při aplikaci ve směsi s močovinou zastoupena 10 %, resp. 20 %, N-Serve

byl aplikován v 3% koncentraci z dávky dusíku. Thio-močovina při obou uvedených koncentracích inhibovala tvorbu dusičnanů a zvyšovala kumulaci amoniakálního dusíku v půdě. Ve srovnání s N-Serve byla doba nitrifikace kratší, ale akumulace amoniakálního dusíku byla vyšší.

Uvedený přehled výsledků z posledních let demonstuje složitost celé problematiky. Účinnost inhibitorů nitrifikace může záviset na mnoha nekontrolovatelných faktorech, které v konečné fázi ovlivňují obsah dusičnanů v rostlinách.

LITERATURA

- AGAJEV, V. A.: Usvojenije azota i nakoplenije nitratov v rastenijach v zavisimosti ot uslovij azotnogo pitaniya. [Kandidátská dizertácia.] Moskva, Moskva, 1987. – VIUA.
- AGAJEV, V. A. – MOVSUMOV, Z. R.: O roli azota udobrenij i počvy v nakopleniji nitratov rastenijami. In: Téze Ref. Konf. Počvenno-agrochimičeskije i ekologičeskije problemy formovaniya vysokoproduktivnyh agrocenozov, Puščino, NCBI AN SSSR 1988: 138–139.
- AGAJEV, V. A. – SEMENOV, V. M. – SOKOLOV, O. A.: O nakoplenii nitratov špinatom. Agrochimija, 1986 (12): 7–13.
- ANSPOK, P. I. – SKROMANIS, A. A.: Soderžanije nitratov v sel'skokožajstvennoj produkcii i puti ich umenšeniya. In: Téze Ref. Konf. Počvenno-agrochimičeskije i ekologičeskije problemy formovaniya vysokoproduktivnyh agrocenozov, Puščino, NCBI AN SSSR 1988: 141–142.
- AROLD, G.: Anbauversuche zu Pastinaken. Gemüse, 23, 1987 (5): 254–2156.
- BENOIT, F. – CEUSTERMANS, N. – ROUCHAUD, J. – VLASSAK, K.: Influence of direct plastics covering on the quality of carrots and lettuces. Plasticulture, 62, 1984: 29–36.
- BIELEK, P. – KUDEJAROV, V. N. a kol.: Nitrogen and agroecosystems productivity. Bratislava, Příroda 1991.
- BIELEK, P. – PRUGAR, J. – SEMENOV, V. M. – SOKOLOV, O. A.: Internal nitrogen cycle processes and plant responses to the band application of nitrogen fertilizers. Soil Technol., 1, 1988: 95–96.
- BROWN, B. D. – HORNBACHER, A. J. – NAYLOR, D. V.: Sulphur coated urea as a slow-release nitrogen source for onions. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 113, 1988 (6): 864–869.
- DOECKEL, L.: Plazierte Ausbringung von langsamfließenden Stickstoffdüngern im Gemüsebau unter besonderer Berücksichtigung der Bestandesentwicklung und der Nitratgehalte in Pflanze und Boden. [Disertace.] Bonn, 1993. – Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität.
- DRESSEL, J. – JUNG, J.: Nitrat-Düngung: Einfluss auf den Nitratgehalt in Pflanzen – Möglichkeit der Reduktion. In: Das Nitrosamin-Problem-Bericht über das Kolloquium des Schwerpunktprogramms: Analytik und Entstehung von N-Nitroso-Verbindungen, Bonn, 1982, R. Preussmann Verlag Chemie, 1983.
- ECHIM, T. – MILDE, H.: Langzeitdüngung bei Endivien im Freiland. Gemüse, 25, 1989 (2): 76–79.
- GEISLER, T. – WACKWITZ, J.: Untersuchungen zum Einsatz eines Nitrifikationsinhibitors bei Harnstoff-Düngung in

- der Freilandgemüseproduktion. Arch. Gtnb., 34, 1986 (4): 213–222.
- HARTMANN, H. D.: Stickstoff und die Qualität von Spinat. Die Wirkung langsamfließender Dünger, Gemüse, 18, 1982 (4): 159–160.
- HENTSCHEL, G.: Kein Schaden für die Rendite? Gnbörse u. Gwelt, 40, 1990 (4): 1961–1963.
- KALLIO, H. – KYRÖ, M. – EVERS, A. M. – KORKMAN, J.: Distribution of nitrate in red beet roots and leaves fertilized with urea or ammonium nitrate. Ann. Agric. Fenn., 21, 1982: 131–136.
- KALLIO, H. – LINKO, R. R. – TIKANMÄKI, E. et al.: Effects of nitrapyrin on nitrapyrin residues and nitrate content in red beet roots fertilized with urea. J. Sci. Fd Agric., 31, 1980 (7): 701–708.
- KATHAN, J. G.: Nitrateinfluss bei Spinat, Kopfsalat und Möhren. Dtsch. Gnb., 37, 1983 (3): 102–103.
- KOPČANOVÁ, L. – BUMBALA, L.: Thiomočovina ako inhibitor nitrifikácie. Rostl. Výr., 34, 1988 (9): 969–976.
- KRANZ, P.: Verminderung der NO_3^- Belastung von Gemüse und Grundwasser durch Einsatz der Ammonium-Depotdüngung unter Praxisbedingungen. [Dizertace.] Bonn, 1993. – Rheinische Friedrich Wilhelms-Universität.
- KUDRJAŠOVA, L. A. – MURAVIN, E. A.: Nakoplenije nitratov v ovoščach semejstva kapustnych i prijemy ego sniženija. Téze Konf. Počvenno-agrochimičeskije i ekologičeskije problemy formirovanija vysokoproduktivnych agrocenozov, Puščino, NCBI AN SSSR 1988: 165–166.
- LIŠTANSKÁ, J.: Orientační porovnání vlivu různých inhibitorů nitrifikace na přeměnu dusíkatých hnojiv v půdě. Rostl. Výr., 38, 1992 (11): 899–904.
- MARSCHNER, H.: Einfluss von Standort und Wirtschaftsbedingungen auf die Nitratgehalte in verschiedenen Pflanzentypen. Landwirt. Forsch., 37, Kbd. 1984, Sonderh., 1985 (41): 16–33.
- MATOUSCH, O.: Vliv hnojení dusíkem na výnos a obsah dusičnanů ve špenátu při použití inhibitoru nitrifikace N-Serve. In: Sbor. ČSAZ, 1983 (69): 76–79.
- MÍČA, B. – VOKÁL, B.: Rozložení dusičnanů v rostlině brambor v závislosti na dávkách dusíku. Rostl. Výr., 37, 1991 (2): 107–118.
- MÍČA, B. – VOKÁL, B. – ČEPL, J. – NOVOTNÝ, J.: Vliv dusíku na hromadění dusičnanů v rostlinách brambor během vegetace. Rostl. Výr., 37, 1991 (5): 413–420.
- MILLS, H. A. – BAKER, A. V. – MAYNARD, D. N.: Effect of Nitrapyrin on nitrate accumulation in spinach. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101, 1976a (3): 202–203.
- MILLS, M. A. – BARKER, A. V. – MAYNARD, D. N.: Nitrate accumulation in radish as affected by Nitrapyrin. Agron. J., 68, 1976b (1): 13–17.
- MÜLLER, H. – SCHIERMER, H.: Ein Beitrag zum Einsatz des Nitrifikationshemmstoffs Nitrapyrin (N-Serve) zur Verminderung des Nitratgehaltes in Gemüse. Agrobiol. Res., 43, 1990 (1): 74–81.
- MÜLLER, H. – WEDLER, A.: Ein Beitrag zum Einsatz des Nitrifikationshemmstoffs Dicyandiamid (DCD) zur Verminderung des Nitratgehaltes in Gemüse. Landwirtsch. Forsch., 40, 1987 (78).
- NAZARJUK, V. M.: K obosnovaniju prijemov razovogo i drobnogo vnesenija azotnych udobrenij pod tomaty i ogurcy v zapadnoj Sibiri. Agrochimija, 1983 (12): 9–19.
- NAZARJUK, V. M.: Lokálne vnesenije azotnych udobrenij pod ovoščiňnyje kul'tury i kartofel'. 1. Formirovanije urožaja i jeho kačestva. Agrochimija, 1987a (2): 7–15.
- NAZARJUK, V. M.: Lokálne vnesenije azotnych udobrenij pod ovoščiňnyje kul'tury i kartofel'. 2. Balans azota udobrenij i rastitel'nych ostatkov. Agrochimija, 1987b (10): 11–20.
- NEUBAUER, W.: Reihendüngung bringt Vorteile. Kartoffelbau, 44, 1993 (1): 14–17.
- OBUCHOVSKAJA, L. V.: Vlijanije inhibitorov na soderžanije nitratov v ovoščnych kul'turach pri različnych urovnjach azotnogo pitanija. Dokl. TSCHA, 248, 1979: 14–17.
- PECHOVÁ, B. – PRUGAR, J.: Vplyv inhibitora nitrifikácie na obsah dusičnanov v špenáte. [Závěrečná zpráva.] Bratislava, ÚPVR 1990.
- PRUGAR, J. – PRUGAROVÁ, A.: Dusičnany v zelenine. Bratislava, Příroda 1985.
- PRUGAR, J.: Agroekologické faktory ve vztahu k hromadění dusičnanů v zelenině a bramborách. Rostl. Výr., 38, 1992a (9–10): 875–881.
- PRUGAR, J.: Výživa listové zeleniny dusíkem vo vztahu k akumulácii dusičnanov. Ved. Práce VÚPÚ (Bratislava), 17, 1992b: 127–140.
- PRUGAR, J. – HADAČOVÁ, V.: Vliv výživy dusíkem na kumulaci dusičnanů v bramborách. Zeměd. Akt., 1994a: 5–7.
- PRUGAR, J. – HADAČOVÁ, V.: Vliv výživy dusíkem na kumulaci dusičnanů v zelenině. Stud. Inform. ÚZPI, Řada Rostl. Výr., 1994b (5).
- RAJCHINŠTEIN, M. V. – POCELUJEV, V. M.: Vlijanie ingibitora nitrifikacii KMP na transformaciu azota v počve i nakoplenije nitratov v ogurcach. Téze Ref. Konf. Počvenno-agrochimičeskije i ekologičeskije problemy formirovanija vysokoproduktivnych agrocenozov, Puščino, NCBI AN SSSR 1988: 178–179.
- RICHTER, R. – VONDROVSKÝ, V. – BARTOŠOVÁ, M.: Vliv dávek dusíku s aplikací N-Serve na obsah nitrátů u špenátu. Acta Univ. Agric., 32, 1984: 79–89.
- SHARMA, G. C. – PATEL, A. J. – MAYS, D. A.: Effect of sulphur-coated urea on yield, N uptake, and nitrate content in turnip greens, cabbage, and tomato. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101, 1976: 142–145.
- SIEGEL, O. – VOGT, G.: Über den Einfluss eines Nitrifikationsinhibitors auf die Stickstoffverbindungen des Spinats. Landwirtsch. Forsch., 28, 1975 (3): 243–249.
- SMIRNOV, P. M. – BAZILEVIČ, S. D. – OBUCHOVSKAJA, L. V.: Vlijanije azotnogo udobrenija i N-Serve na nakoplenije nitratov v ovoščnych kul'turach. Chim. sef. Choz., 20, 1982 (2): 16–19.
- SOKOLOV, O. A. – PRUGAR, J. – BIELEK, P.: Puti regulacii ammonijno-nitratnogo pitanija i produktivnosti rastenij. Téze Ref. Konf. Počvenno-agrochimičeskije i ekologičeskije problemy formirovanija vysokoproduktivnych agrocenozov, Puščino, NCBI AN, SSSR, 1988: 40–41.
- SOKOLOV, O. – SEMENOV, V. – AGAJEV, V.: Nitraty v okružajuščej srede. Puščino, Naučnyj centr biologičeskich issledovanij AN SSSR 1990.

SOMMER, K.: Leitfaden zum Gemüseanbau auf Ammonium-Basis. Agrikulturchemisches Institut der Universität Bonn, 1989.

SOMMER, K.: Ammonium-Depot CULTAN Cropping System. 1991.

SOMMER, K. – ZIMERMANN, B. – HOVERRATH, I.: Stickstoffversorgung von Gemüse-Pflanzen auf Ammonium-Basis unter besonderer Berücksichtigung der Jungpflanzenanzucht. Abschlussbericht zum Forschungsauftrag 88 HS 012-des Bundesministers für Ernährung, Bonn, Landwirtschaft und Forsten, 1991.

ŠOLTĚS, A. – KOTVAS, F.: Tvarované hnojivá a možnosti ich využitia. *Agrochémia*, 25, 1985 (8): 232–234.

TIMČENKO, A. V. – BUBNOVA, T. V.: K optimalizácii azotného pitania ovocných kultur. Těze Ref. Konf.: Počvennoagrichimické i ekologické problémy formování vysokoproduktivních agrocenozov. Pušchino, AN SSSR NCBI 1988: 49–50.

TLUSTOŠ, P. – MATOUSCH, O. – SEMENOV, V. M. – SOKOLOV, O. A.: Reakce špenátu na různé dávky hnojiv a způsob jejich zapravení do půdy. *Zahradnictví*, 17, 1990a (4): 293–298.

TLUSTOŠ, P. – MATOUSCH, O. – SEMENOV, V. M. – VOSTÁL, J.: Působení inhibitorů nitrifikace na růst a akumulaci nitrátů ve špenátu. *Zahradnictví*, 18, 1991 (1): 51–56.

TLUSTOŠ, P. – MERGEL, A. A. – BALÍK, I. – SEMENOV, V. M.: Dejství modifikovaných form azotných udobrení na počvu i rastenija. In: Sbor. Konf.: Dusík-hnojiva-půda-

rostlina, Ústí nad Labem, Praha, DT ČSTVS, 1990b: 248–249.

TLUSTOŠ, P. – PAVLÍKOVÁ, D. – BALÍK, J. – MATOUSCH, O.: Uplatnění obalovaných ledků a kapalných kondenzátů močoviny. *Zahradnictví*, 21, 1994 (2): 69–82.

TRAPEZNIKOV, V. K. – TALVINSKAJA, N. G. – USOV, V. P. – IVANOV, I. I. – ŠENDEL, G. V.: Fyziologické faktory efektivity lokálního primení udobrení. Těze Ref. Konf. Počvenno-agrichimické i ekologické problémy formování vysokoproduktivních agrocenozov, Pušchino, AN SSSR NCBI 1988: 51–52.

VANĚK, V. – MATOUSCH, O. – BALÍK, J.: Ovlivnění přeměny dusíku v půdě a efektivity dusíkatého hnojení. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1985.

VENTER, F.: Nitrate content of head lettuce as influenced by nitrificides. *Lect. Acta Hort.*, 163, 1984: 231–236.

WEIER, U. – SCHARPF, H. C.: Stickstoffdüngung von Kopf- und Eisalat. *Gemüse*, 25, 1989 (2): 70–72.

WEIER, U. – SCHARPF, H. C.: Die Stickstoffdüngung von Porree. *Gemüse*, 26, 1990 (2): 84–86.

ZAKOSEK, H. – LENZ, F.: Nitrat in Boden und Pflanze: unter besonderer Berücksichtigung des Gemüsebaus. Stuttgart, E. Ulmer Verlag 1993.

ZERULLA, N.: Ammonium stabilisierte Stickstoffdünger. *Kartoffelbau*, 41, 1990 (3): 84–86.

Došlo 17. 10. 1995

Kontaktní adresa:

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

Organizátorům vědeckých a odborných setkání

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

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

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

Redakce

Subscription list of scientific journals published in 1997 in the Institute of Agricultural and Food Information, Prague, Czech Republic

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 abstracts in English or in English with abstracts in Czech or Slovak.

Journal	Number of issues per year	Yearly subscription in USD (including postage)	
		Europe	overseas
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	170,-	177,-
Živočišná výroba (Animal Production)	12	170,-	177,-
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	170,-	177,-
Lesnictví – Forestry	12	170,-	177,-
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	12	132,-	138,-
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	76,-	80,-
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	51,-	53,-
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	51,-	53,-
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	51,-	53,-
Zahradnictví (Horticultural Science)	4	51,-	53,-

Please send your order to the address: Editorial Office of scientific journals
Ústav zemědělských a potravinářských informací
(Institute of Agricultural and Food Information)
Slezská 7
120 56 Praha 2
Czech Republic

Tel.: 42 2 / 24 25 79 39, Fax: 42 2 / 24 25 39 38, e-mail: braun@uzpi.agrec. cz
Subscriptions to be sent to Acc. No. 86335-011/0100, KB nám. Míru, Praha 2



We order the journals:

	Number of issues
Rostlinná výroba (Plant Production)	—
Živočišná výroba (Animal Production)	—
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	—
Lesnictví – Forestry	—
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	—
Potravinářské vědy (Food Sciences)	—
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	—
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	—
Zahradnictví (Horticultural Science)	—

Name or organization:

Address + Postal Code:

MEZINÁRODNÍ VĚDECKÁ KONFERENCE A PĚSTITELSKÝ SEMINÁŘ O MERUŇKÁCH A BROSKVONÍCH NA ZAHRADNICKÉ FAKULTĚ MZLU

Zahradnická fakulta Mendlovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, Lednice na Moravě, ve spolupráci s Landeskammer Niederösterreich Wien, Ovocnářskou unií ČR, Radou genetických zdrojů kulturních rostlin Národního programu konzervace a využití genových zdrojů ČR, ÚKZUZ Brno a ČVZS Lednice na Moravě uspořádala v závěru měsíce července 1996 tři významné ovocnářské akce.

Jako první byla dne 18. 7. 1996 mezinárodní vědecká konference s názvem Výsledky využití genových zdrojů meruňek a broskvoní.

Druhou akcí v návaznosti na tuto konferenci byl dne 19. 7. 1996 seminář pro pěstitele s názvem Nové odrůdy a podnože pro meruňky a broskvoně v evropském ovocnářství.

Třetí akcí, souběžně v obou dnech, byla výstava perspektivních odrůd a novošlechtění meruňek a broskvoní. Tato v pořadí již čtvrtá výstava se stává na Zahradnické fakultě tradicí. Tentokrát byla zaměřena na ranější zrající meruňky a broskve, ještě před odrůdou Velkopavlovická. Převážná část ze 150 vystavovaných vzorků byla ze šlechtitelského programu Zahradnické fakulty. Dalšími vystavovateli byla SEVA FLORA a. s. Valtice, ŠVS Veselý pri Piešťanoch (SR) a další domácí a zahraniční instituce.

Všechny tři akce se konaly v prostorách Domu školství a kultury v Břeclavi. Kromě návštěvníků, kteří zhlédli pouze výstavu, se vlastního jednání vědecké konference zúčastnilo v prvním dnu 99 a ve druhém dnu na semináři pro pěstitele 120 specialistů a zájemců o pěstování meruňek a broskvoní. Téměř polovina účastníků byla ze zahraničí, což potvrzuje zájem o genové zdroje meruňek a broskvoní a výsledky výzkumné a šlechtitelské práce v ČR. Jednání se zúčastnili odborníci z 11 zemí. Kromě České republiky zde byli specialisté z Číny, Francie, Itálie, Jihoafrické republiky, Německa, Maďarska, Makedonie, Polska, Rakouska a Slovenské republiky. Přítomni byli rovněž zástupci Ministerstva zemědělství (Ing. J. K. Štolc, CSc. a Dr. J. Píchová) a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (Ing. H. Javorníková).

Záštitu nad dvou denním programem převzal děkan Zahradnické fakulty Prof. Ing. J. Golíáš, DrSc. Odborným garantem byl Prof. Ing. Z. Vachůn, DrSc. Po úvodním projevu pana děkana a prorektora MZLU Prof. Ing. J. Kořínkou, DrSc. odbornému jednání postupně předsedali Prof. Ing. J. Lužný, CSc., bývalý vedoucí ústavu šlechtění a množení ZF, Dr. J. M. Audergon (INRA Avignon, Francie) a Ing. K. Hol-

zer (ředitel oddělení pro ovocnářství, zelinářství a zahradnictví Dolnorakouské zemské zemědělské komory, Rakousko).

V odborné části přednesl úvodní příspěvek J. Lužný (ČR) na téma Meruňky a broskvoně v tradici pěstování a šlechtění. F. Nyujtő a M. Kerek přednesli referát o šlechtění a introdukci meruňek na výzkumné stanici v Ceglédú v Maďarsku. J. M. Audergon se ve svém vystoupení zabýval metodami a výsledky šlechtění u meruňek ve Francii. S výsledky dlouhodobé šlechtitelské práce u meruňek ve Slovenské republice seznámila účastníky D. Benediková (ŠVS Veselý pri Piešťanoch, SR). O genofondu meruňek, jeho využití a výsledcích šlechtitelské práce za období 30 let včetně charakteristiky nových odrůd meruňek referoval Z. Vachůn (Ústav ovocnictví a vinohradnictví ZF MZLU Lednice na Mor.). Informaci o nových raných odrůdách meruňek, vyšlechtěných na Zahradnické univerzitě v Budapešti (Maďarsko), podal ve svém vystoupení A. Pedryc. Příspěvek H. Kerpela (Výzkumná základna pro ovocnářství a vinohradnictví v Heidegg, Rakousko) byl zaměřen na vliv nových podnoží na růst a plodnost broskvoní. Rezistenci odrůd meruňek k pozdním jarním mrazům se zabýval B. Popovski ze Zemědělské univerzity v Skopje (Makedonie). T. Jakubowski a H. Zdyb přednesli příspěvek o šlechtění meruňek a broskvoní v Polsku.

V rámci druhého dne na pěstitelském semináři přednesl K. Holzer příspěvek na téma Vývoj pěstování meruňek a dalších peckovin v Rakousku, v Dolním Rakousku. O podnožových odrůdách pro meruňky a broskvoně referoval S. Lafond (Francie) a o nových odrůdách meruňek a broskvoní a jejich podnožích G. Battistini (Itálie). O zkušenostech s novými odrůdami broskvoní hovořil A. Darnaud a A. Toulemond (Francie). Příspěvek o výsledcích ověřování podnoží pro meruňky a broskvoně přednesl Š. Nitranský (SR). Zazněla rovněž informace o možnosti využití přípravku Vapor Gard pro lepší vybarvení broskví a meruňek (Miller Chemical and Fertilizer Corporation, USA).

Další příspěvky k problematice podnoží, hodnocení konzervárenské vhodnosti odrůd meruňek, rezistence k šarce, opylovacích poměrů u meruňek a k dalším problémům byly zveřejněny formou posterů.

Setkání specialistů z oblasti výzkumu, šlechtění a pěstování meruňek a broskvoní bylo skutečně pracovní. Došlo k užitečné výměně názorů a zkušeností

jak v průběhu jednání a v kuloárech, tak i v průběhu společenského večera na Janohradě. Odpoledne 19. 7. byla položena v Mendeleu v Lednici kytice k pomníku F. F r i m m e l a , známého šlechtitele, který se věnoval rovněž šlechtění meruněk (Frimmelova uherka). Diskuse pokračovala i v průběhu exkurze v pokusných výsadbách meruněk na ZF MZLU v Lednici a na izolátě SEVA FLORA a. s. Valtice.

Zorganizování tří souběžných akcí, navíc v období sklizně meruněk a broskví, bylo náročné. Realizace by nebyla možná bez přispění řady sponzorů a podpory Ministerstva zemědělství a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Odměnou byla pozoruhodná účast a zájem odborné veřejnosti.

Prof. Ing. Zdeněk V a c h ů n , DrSc.

Zahradnická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, Lednice na Moravě

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

PRÍPRAVA ŠPECIALISTOV PRE OBLASŤ OCHRANY BIOLOGICKEJ DIVERZITY FORMOU DIŠTANČNÉHO ŠTÚDIA

Na základe prijatia Dohovoru o biologickej diverzite (Convention on biological diversity) na medzinárodnom rokovaní v Rio de Janeiro v roku 1992 bola ochrana biodiverzity začlenená v pôsobnosti OSN ako druhá významná priorita, ktorá vyžaduje cieľavedomé riešenie z celosvetového hľadiska. Významnosť riešenia predmetnej problematiky ako nevyhnutnej súčasti trvalo udržateľného rozvoja na našej planéte dokumentuje aj skutočnosť, že prijatý Dohovor o biologickej diverzite podpísali doteraz vlády už viac ako 130 krajín. V mene SR bol dohovor podpísaný 19. mája 1993 v New Yorku so schválením na úrovni NR SR 18. augusta 1994. Dohovor nadobudol platnosť pre Slovenskú republiku 23. novembra 1994 na základe zb. zákonov č. 34/1996, článku 36 odst. 3.

Prijatie Dohovoru o biologickej diverzite v pôsobnosti Slovenskej republiky nemožno chápať len ako právny, alebo formálny akt, ale v prvom rade ako úlohu, ktorú je potrebné v jednotlivých oblastiach zabezpečovať. Medzi významné súčasti Dohovoru patrí aj oblasť vzdelávania a to hlavne podľa článku 12 a 13 kde sa okrem iného uvádza: „Zmluvné strany budú podporovať a rozvíjať pochopenie významu ochrany biologickej diverzity a potrebných opatrení, jej propagáciu prostredníctvom komunikačných prostriedkov, ako aj zaradenie týchto otázok do vzdelávacích programov a spolupracovať, ak je to vhodné s ostatnými štátmi a medzinárodnými organizáciami pri tvorbe programov vzdelávania a verejnej osvetu s ohľadom na ochranu a trvalo udržateľné využitie biologickej diverzity.“

S ohľadom na to, že poľnohospodárska výroba v najväčšej miere využíva biologickú diverzitu vyžaduje sa aj v oblasti vzdelávania vytvoriť adekvátny priestor pre začlenenie predmetnej oblasti do jednotlivých študijných programov a odborov. Aj napriek tomu, že jednotlivé oblasti a súčasti biologickej diverzity sú priamo, alebo nepriamo začlenené v základných učebných predmetoch, vznikla potreba štúdia celej problematiky ucelenejším spôsobom.

Z uvedeného dôvodu pristúpil realizačný kolektív výskumného programu Záchrana ohrozeného genofondu rastlín na Slovensku, koordinovaný na Katedre genetiky a šľachtenia rastlín pri Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre, k postupnému vytváraniu metodických, technických a organizačných podmienok pre zabezpečenie cieľavedomého a systematického vzdelávania odbornej i ostatnej verejnosti a to hlavne prostredníctvom dištančného štúdia pod názvom „Ochrana biodiverzity“.

Dištančné štúdium svojom organizačnou podstatou zodpovedá diaľkovej forme štúdia, ale s minimálnou prítomnosťou účastníkov štúdia na priamej výučbe

v školských zariadeniach. Štúdium absolvujú účastníci viacmenej samoštúdiom vybranej problematiky, čo je náročné. Z toho dôvodu je snahou náročnosť eliminovať využitím moderných informačných technológií a systémov, ako aj vytvorením podmienok pre štúdium rôznych kategórií účastníkov podľa dosiahnutého vzdelania, veku i odborného zamerania.

Dištančné štúdium sa predpokladá z hľadiska prípravy, metodického a organizačného zabezpečenia realizovať v troch etapách.

V prvej, prípravnej etape (1996 až 1998) sa sústreďuje pozornosť na intenzívnu prípravu učebných textov, učebných pomôcok a zvládnutie celého organizačného systému pre evidenciu a hodnotenie nadobudnutých poznatkov účastníkmi. V tejto etape sa využije stabilný študijný program, pričom bude z odborného hľadiska orientovaný na zvýšenie špecializácie a kvalifikácie pracovníkov, z výskumných a šľachtiteľských pracovísk, podieľajúcich sa na realizácii programu ochrany genofondu rastlín.

Samotné štúdium sa bude zabezpečovať viacmenej v klasickej forme s využitím učebných textov a technicky dostupných učebných pomôcok. Príprava študijných textov autormi sa realizuje v špeciálne upravenej forme pre samoštúdium. Predmetná študijná problematika sa pripravuje podľa významnosti a možností obsahového spracovania v interdisciplinárnej forme z 24 oblastí. Rozsah študijných textov z jednej ucelenej problematiky je obmedzený na 100 až 120 strán. Konkrétnejšie vysvetlenie významných súčastí textov je možné rozšíriť formou špeciálnej Encyklopédie biodiverzity, ktorú pripravujeme v rámci samostatného projektu ENCYBIO. V podstate ide o prípravu a spracovanie názorného výkladu dielčích problémov vo forme samostatných hesiel v kombinácii textu, obrazu, zvuku a animácie v hypertextovom spracovaní s využitím multimédií. Takto spracovaná encyklopédia bude k dispozícii účastníkom cestou pripravovanej lokálnej siete BIOACNET alebo formou CD Rom. Pre elimináciu vzniklých nejasností v textoch alebo v samotnej študijnej problematike sa plánujú pre účastníkov organizovať konzultačné dni, počas ktorých bude možný kontakt s lektormi a profesionálnymi odborníkmi.

V druhej etape (1998 až 1999) sa predpokladá vytvoriť podmienky pre flexibilný študijný program, a to s možnosťou štúdia od jedného vybraného predmetu až po ucelené trojročné štúdium. Študijné texty v písomnej forme budú účelne prepojené na rozsiahle informčné zdroje, ktoré budú účastníkom poskytované prostredníctvom lokálnej a národnej počítačovej siete vo vyčlenených informačno-poradenských strediskách.

V tretej etape (po roku 1999) sa predpokladá štúdium realizovať v modernizovanej forme na báze lokálnej a národnej počítačovej siete.

Do prípravy učebných textov a učebných pomôcok sú zaangażovaní okrem vedeckých a pedagogických pracovníkov z vysokých škôl a univerzít aj poprední výskumní pracovníci z výskumných ústavov zo Slovenska ako aj zo zahraničia.

Pre spracovanie komplexného informačného zdroja pre účastníkov štúdia sa súčasne pripravuje aj samostatná lokálna počítačová sieť s originálne vytváraným informačným systémom pod názvom BIOACNET. V tomto systéme budú pre účastníkov k dispozícii pomerne rozsiahle informácie z riešenia problematiky biodiverzity. Samotná sieť pozostáva toho času z 12 oblastí, a to: vzdelávanie (syllaby učebných textov), výskum (prehľad o riešených výskumných projektoch a dosiahnutých výsledkoch, realizačné výstupy), slovníky (botanické názvoslovie kultúrnych druhov, viacjazyčný terminologický slovník GENTER, výkladový slovník významných termínov DEKOBIO), Encyklopédia biodiverzity, databázy (ukážky z informačného systému pre evidenciu a hodnotenie genetických zdrojov rastlín GENOTYPDATA, digitalizované diapoziťvy z predmetnej problematiky), adresáre (adresy významných domácich a zahraničných inštitúcií), odborné podujatia (programy pripravovaných a realizovaných vedeckých podujatí), publikácie (prehľad o vydávaných publikáciách, niektoré texty budú komplexné), genofond (prehľad o uchovávaných kolekciách genetických zdrojoch na Slovensku), legislatíva (celé znenie významných zákonov, dohovorov a predpisov), štatistika (grafické a tabuľkové prehľady) a knižnica (autor-ský, menný a vecný katalóg zo špeciálne budovaného depozitu literatúry z problematiky biodiverzity).

Otvorenie prvého kurzu sa predpokladá koncom roka 1996.

Prípravovaný štúdijný program pre dištančné štúdium bude možné účelne využiť aj v rámci denného štúdia. Od roku 1995 sa začlenil do štúdijného programu učebný predmet Ochrana genofonu rastlín. Základnú odbornú profiláciu študentov denného štúdia pre oblasť ochrany biodiverzity je možné už aj v súčasnosti formovať, okrem iného, aj prostredníctvom riešenia diplomových prác zo štúdia genofonu rôznych rastlinných druhov, ktoré sú predmetom výskumného

programu „Záchrana ohrozeného genofonu rastlín na Slovensku“, realizovaného prostredníctvom Katedry genetiky a šľachtenia rastlín v spolupráci s výskumnými a šľachtiteľskými pracoviskami na Slovensku a v zahraničí.

Príprava špecialistov pre oblasť ochrany biodiverzity sa v pôsobnosti VŠP v Nitre zabezpečuje predovšetkým cestou postgraduálneho doktorandského štúdia. V tejto oblasti je snahou každý rok prijímať minimálne dvoch účastníkov tejto formy vedeckej prípravy a to špeciálne pre štúdium genofonu jednotlivých rastlinných druhov, čo sa zatiaľ darí realizovať.

Prehľad literatúry:

- BARANEC, T.: Biodiverzita niektorých zástupcov čeľade Rosaceae na Slovensku. In: Zbor. Ref. Ochrana biodiverzity rastlín, Nitra, VŠP 1995: 39–40.
- BRINDZA, J.: Activities of the University of Agriculture in Nitra within a programme of the plant germplasm conservation. In: Plant genetic resources. (Annual Report), Nitra, VŠP 1993: 103.
- BRINDZA, J. – MIKO, M. – GAŽO, J. – HAJDŮ, Š. – BOLVANSKÝ, M. – BALOGH, Z. – ZIMMEROVÁ, J.: Realizácia programu Záchrana ohrozeného genofonu rastlín na Slovensku. In: Zbor. Ref. Súčasnosť a perspektívy šľachtenia ovocných druhov na Slovensku. Nitra, VŠP 1994: 76–78.
- BRINDZA, J.: Genofond rastlín ako prírodné bohatstvo a kultúrne dedičstvo. In: Zbor. Ref. Ochrana biodiverzity rastlín. Nitra, VŠP 1995: 15–16.
- BRINDZA, J.: Uchovanie pôvodného genofonu rastlín ako významná súčasť trvalo udržateľného rozvoja. In: Zbor. Ref. Trvalo udržateľné hospodárenie v kultúrnej krajine. Nitra, DT ZSVTS 1995.
- BRINDZA, J. – MIKO, M. – ĐURKOVÁ, E. – HAJDŮ, Š. – GAŽO, J. – HORČIN, V. – ŽUPNÍK, M.: Výsledky z realizácie programu Záchrana ohrozeného genofonu rastlín na Slovensku za doterajšie obdobie. In: Zbor. Ref. Trvalo udržateľné hospodárenie v kultúrnej krajine. Nitra, DT ZSVTS 1995.
- LACKO-BARTOŠOVÁ, M. a kol.: Ekologické poľnohospodárstvo. Nitra, EKO 1995. 173 s.
- LACKO-BARTOŠOVÁ, M. a kol.: Organické poľnohospodárstvo. Piešťany, ÚRV 1993: 30–50.

Doc. Ing. Ján Brindza, CSc., autor a koordinátor programu
Vysoká škola poľnohospodárska, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika

Blažková J.: Výsledky šlechtění třešní v Holovousích	129
Bocák L.: Hodnocení výskytu třásněnky zahradní (<i>Thrips tabaci</i> Lindeman) na cibuli a vlivu třásněnek na výnos.	19
Drobný J.: Hodnocení výnosů ve dvou systémech biologického pěstování jahodníků	7
Göbő A., Révayová D., Kováč J.: Niektoré znaky kvality čiernych, červených a bielych ríbezlí	85
Göbő A., Révayová D., Kováč J.: Cudzorodé látky v ríbezliach.	133
Hřivna L.: Vliv dusíkatého hnojení na příjem dusíku jabloní a jeho distribuci do jednotlivých částí stromu.	1
Chod J., Chodová D., Kočová M., Jokeš M.: Citlivost vybraných odrůd rajčat k Y viru brambor se zřetelem na obsah chlorofylu	15
Janečková M., Myslivečková J.: Diferenciace prýtlů <i>de novo</i> v kalusové kultuře maliníku a ostružiníku <i>in vitro</i>	137
Koupil S.: Vliv regulátoru růstu Atonik na vybrané odrůdy jabloní – vliv na růst výhonů.	121
Malík F., Varga Š.: Niektoré vedecké hľadiská senzorického hodnotenia vína	59
Melzoch K., Hajšlová J., Šitner V.: Ethylkarbamát v pálenkách: výskyt, tvorba a hodnocení zdravotního rizika.	99
Oukropec I., Krška B., Polák J.: Výzkum zdrojů rezistence využitelných ve šlechtění broskvoní na odolnost k viru šarky švestky.	81
Rod J.: Reakce odrůd cibule kuchyňské (<i>Allium cepa</i> L.) na infekci houbou <i>Botrytis allii</i> Munn.	47
Solárová J., Součková D., Ullmann J., Pospíšilová J.: Kultury <i>in vitro</i> : podmínky prostředí a růst rostlin v nádobách uzavřených různými zátkami	51
Šajbidor J., Malík F., Buchtová V.: Zmeny obsahu aminokyselin počas výroby šumivých vín	95
Vachůn Z.: Vzrůstnost, náročnost na řez a plodnost genotypů meruněk v období růstu a plodnosti podle Šitta	41
Valentová H., Filipů M., Pokorný J.: Vliv teploty na senzorickou přijatelnost a senzorický profil moravského bílého vína.	91
PŘEHLEDY	
Lebeda A.: Výzkum rezistence genových zdrojů zahradních rostlin – modelový systém <i>Lactuca</i> spp. – <i>Bremia lactucae</i>	63
Prugar J., Hadačová V.: Vliv formy a způsobů aplikace dusíkatých hnojiv na obsah dusíčanů v zelenině a bramborách.	141
INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ	
Brindza J.: Nové metody v dokumentaci genových zdrojů	71
Brindza J.: Príprava špecialistov pre oblasť ochrany biologickej diverzity formou dištančného štúdia.	153
Jakubec V.: Informace o kolokviu pořádaném nadací Alexandra von Humboldta v Praze.	84
Kvasnička F.: Využití analyzátoru IONOSEP 900.1 pro analýzu vína	113
Michlovský M., Holleínová V.: Genové zdroje révy vinné a jejich odolnost k biotickým činitelům	25
Paprštein F., Zrzavý L.: Informační systém genofondu ovocných dřevin	105
Petrová E.: Genové zdroje květin v České republice.	109
Plavcová O.: Několik informací o květinářském výzkumu a šlechtění v Izraeli	37

Polák J.:	Výsledky XVI. Mezinárodního symposia o virových chorobách ovocných stromů.	33
INFORMACE		
Roudná M.:	Program OSN pro životní prostředí (UNEP)	78
Roudná M.:	Druhé zasedání Konference smluvních stran Úmluvy o biologické rozmanitosti	80
Vachůn Z.:	100 let zahradnického školství v Lednici na Moravě	24
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA		
Duškova E.:	Transfer technologií v biologické ochraně: z vědy do praxe	128
Chod J.:	Osmá konference ISHS pracovní evropské skupiny pro výzkum virů zelenin	39
Míša D.:	Cyril Míša a počátky šlechtění révy vinné ve Znojmě	75
Pekárková E.:	Představují odrůdy z genové technologie ekologické riziko?	119
Spitzová I.:	Olej ze semen pupalky v profylaxi a terapii	117
Vachůn Z.:	Udělení čestné vědecké hodnosti doktora zemědělských a lesnických věd Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně panu Prof. Dr. S. A. Paunovičovi	14
Vachůn Z.:	Mezinárodní vědecká konference a pěstitelský seminář o meruňkách a broskvoních na Zahradnické fakultě MZLU. ...	151
RECENZE		
Kobza F.:	W. Horn: Zierpflanzenbau.	140
Pekárková E.:	F. Wissing: Wasserreinigung mit Pflanzen	62
Pekárková E.:	H. Albrecht et al.: Anbau und Verwertung von Wildobst.	74
Pekárková E.:	H. M. Schiechl: Weiden in der Praxis.	139
Pekárková E.:	H. Dapper: Heckengehölze	140

Alkoholické nápoje		
– etylkarbamát	99	
– hodnocení zdravotních rizik	99	
– toxicita	99	
Allium cepa L.	47	
Aminokyseliny	95	
– obsah	95	
– vino	95	
Atonik	121	
Biologické systémy pěstování		
– jahodník	7	
Botrytis allii Munn	47	
Brambory		
– dusíkaté hnojení	141	
– inhibitory nitrifikace	141	
– obsah dusičnanů	141	
– pomalu působící hnojiva	141	
Bremia lactucae		
– genové zdroje	63	
Broskvoň		
– ELISA	81	
– odrůdy	81	
– rezistence	81	
– šlechtění	81	
– umělé infekce	81	
– virus šarky žvestky	81	
CD ROM		
– genofond	71	
– genové zdroje	71	
– hrách	71	
– obrazový záznam	71	
Chemické rozborý		
– dusík	1	
– jabloň	1	
Choroby		
– cibule	47	
– jahodník	7	
– odolnost	129	
– réva vinná	25	
– rezistence	63	
– třešeň	129	
Cibule		
– chemická ochrana	19	
– krčková hniloba	47	
– odolnost	47	
– odrůdy	47	
– trásněnka zahradní	19	
– umělé inokulace	47	
– výnos	19	
Cizorodé látky		
– rybíz	133	
CO₂		
– kultury <i>in vitro</i>	51	
Cukry		
– rybíz	85	
Destiláty		
– etylkarbamát	99	
– hodnocení zdravotních rizik	99	
– toxicita	99	
Dusík		
– akumulace	1	
– formy	1	
– hnojení	1	
ELISA		
– broskvoň	81	
– virus šarky žvestky	81	
Etylén		
– kultury <i>in vitro</i>	51	
Etylkarbamát		
– alkoholické nápoje	99	
– pálenky	99	
– tvorba	99	
– výskyt	99	
Genofond		
– hodnocení	71	
– hrách	71	
Genofond květin	109	
Genotypy		
– meruňka	41	
Genové zdroje		
– <i>Bremia lactucae</i>	63	
– CD ROM	71	
– databázový systém	71	
– hrách	71	
– klasifikace znaků	71	
– květiny	109	
– <i>Lactuca</i> spp.	63	
– letničky	109	
– mechanismy rezistence	63	
– obrazový záznam	71	
– patogeni rostlin	63	
– réva vinná	25	
– rezistence	25	
– staré a krajové odrůdy	71	
– zahradní rostliny	63, 71	
Hmotnost plodů		
– jahodník	7	
– třešeň	129	
Hnojení		
– brambory	141	
– depotní	141	
– dusík	1	
– dusíkaté	141	
– formy dusíkatého hnojení	141	
– inhibitory nitrifikace	141	
– jabloň	1	
– lokální	141	
– plošné	141	
– pomalu působící hnojiva	141	
– zelenina	141	
Hrách		
– databázový systém	71	
– genofond	71	
– klasifikace znaků	71	
– odrůdy	71	
Informační systém		
– ovocné dřeviny	105	
Inhibitory nitrifikace		
– brambory	141	
– zelenina	141	
Interspecifické kultivary		
– réva vinná	25	
Jabloň		
– Atonik	121	
– hnojení	1	

– listová diagnóza	121	– jabloň	1, 121
– odrůdy	1, 121	– jahodník	7
– podnože	1	– květiny	109
– regulační růstu	121	– meruňka	41
– růst výhonů	121	– obrazový záznam	71
– výživa	1	– odolnost	47
Jahodník		– rajče	15
– biologické systémy	7	– réva vinná	25
– choroby	7	– rezistence	81, 129
– doba dozrávání	7	– rybíz	85, 133
– hustota výsadby	7	– třeseň	129
– odrůdy	7	– umělé infekce	81
– pěstování	7	Organické kyseliny	
– výnosy	7	– rybíz	85
Kalusové kultury		Ostružiník	137
– maliník	137	– kalusové kultury	137
– ostružiník	137	Osvětlení	
Kapilární isotachoforéza		– kultury <i>in vitro</i>	51
– víno	113	Ovocné dřeviny	
Krčková hniloba		– Česká republika	109
– cibule	47	– databáze	105
Kultury <i>in vitro</i>		– genofond	105
– difuze CO ₂	51	Ovocné plodiny	
– koncentrace CO ₂	51	– Atonik	121
– maliník	137	– broskvoň	81
– nádoby	51	– cukry	85
– organogeneze výhonků	137	– genofond	105
– ostružiník	137	– hnojení	1
– osvětlení	51	– informační systém	105
– růst rostlin	51	– jabloň	121
– vliv etylénu	51	– jahodník	7
– vodní páry	51	– listová diagnóza	121
– vysychání média	51	– maliník	137
– zátky	51	– meruňka	41
– zdroje uhlíku	51	– nové odrůdy	129
Květiny		– organické kyseliny	85
– genové zdroje	109	– ostružiník	137
– odrůdy	109	– regulační růstu	121
– šlechtění	109	– rybíz	85, 133
Lactuca spp.		– sběrač dat	105
– genové zdroje	63	– sušina	85
Listová diagnóza		– šlechtění	81, 129
– jabloň	121	– třeseň	129
Maliník		– virové choroby	81
– kalusové kultury	137	– vitamin C	85
– organogeneze výhonků	137	– výživa	1
Meruňka		– závlaha	85
– genotypy	41	Oxid siřičitý	
– mrazuvzdornost	41	– víno	113
– náročnost na řez	41	Pálenky	
– období nástupu do plodnosti	41	– etylkarbamát	99
– odrůdy	41	– hodnocení zdravotních rizik	99
– plodnost	41	– ovoce	99
– šlechtění	41	Plodnost	
– vzrůstnost stromů	41	– cibule	19
Násada květů		– jahodník	7
– jabloň	1	– meruňka	41
Nitráty		Pomalý působící hnojivo	
– rybíz	133	– brambory	141
Odolnost plodů k praskání		– zelenina	141
– třeseň	129	Rajče	
Odrůdy		– citlivost k Y viru brambor	15
– broskvoň	81	– obsah chlorofylu	15
– cibule	47	– odrůdy	15
– hodnocení	129	– virové choroby	15
– hrách	71	Regulační růstu	
		– Atonik	121

- jabloň	121	- cibule	19
Réva vinná		- monitoring	19
- biotické faktory	25	- výskyt	19
- choroby	25	Třešeň	
- genové zdroje	25	- barva plodů	129
- interspecifické kultivary	25	- hmotnost plodů	129
- odolnost	25	- nové odrůdy	129
- rezistence	25	- odolnost k otláčení	129
- škůdci	25	- odolnost k praskání	129
Rozbory		- šlechtění	129
- analyzátor IONOSEP 900.1	113	Víno	
- kapilární isotachografie	113	- aminokyseliny	95, 113
- víno	113	- analýza	113
Růst rostlin		- bílé v.	91
- kultury <i>in vitro</i>	51	- hodnocení posuzovatelů	59
Rybíz		- kationty	113
- cukry	85	- kvalita	59
- odrůdy	85	- mezinárodní soutěž	59
- organické kyseliny	85	- organické kyseliny	113
- sušina	85	- oxid siřičitý	113
- vitamin C	85	- penalizační systém	59
- závlaha	85	- senzorické hodnocení	59, 91
Senzorické hodnocení		- senzorický profil	91
- bílé víno	91	- školení hodnotitelů	91
- hodnocení posuzovatelů	59	- šumivé v.	95
- kvalita	59	- teplota hodnocení	91
- školení hodnotitelů	91	- výroba	95
- teplota hodnocení	91	Virové choroby	
- víno	59	- metody stanovení citlivosti	15
Sušina		- obsah chlorofylu	15
- rybíz	85	- rajče	15
Světlo		- sérologie	15
- kultury <i>in vitro</i>	51	- virus šarky švestky	81
Školení hodnotitelů vín	91	- Y virus brambor	15
Škůdci		Vitamin C	
- réva vinná	25	- rybíz	85
Šlechtění		Vitis sp.	25
- broskvoň	81	Výživa	
- Česká republika	109	- jabloň	1
- genové zdroje	63	- ovocné plodiny	1
- historie	109	Zahradní plodiny	
- hodnocení sortimentu	109	- genové zdroje	63, 71
- květiny	109	Závlaha	
- meruňka	41	- rybíz	85
- odolnost k praskání plodů	129	Zdroje uhlíku	
- rezistence	81	- kultury <i>in vitro</i>	51
- třešeň	129	Zelenina	
- umělé infekce	81	- cibule	19, 47
- virus šarky švestky	81	- dusíkaté hnojení	141
- výsledky	129	- hrách	71
Těžké kovy		- inhibitory nitrifikace	141
- rybíz	133	- obsah dusičnanů	141
Thrips tabaci Lindeman		- odrůdy	15
- cibule	19	- pomalu působící hnojiva	141
Třásněnka zahradní		- rajče	15
- chemická ochrana	19	- virové choroby	15

AUTHOR INDEX

Blažková J.:	Results of sweet cherry breeding at Holovousy	129
Bocák L.:	Monitoring of the occurrence of onion thrips (<i>Thrips tabaci</i> Lindeman) on onion and their influence on yield	19
Drobný J.:	Evaluation of strawberry yields in two systems of biological growing	7
Göbő A., Révayová D., Kováč J.:	Some quality parameters in black, red and white currants	85
Göbő A., Révayová D., Kováč J.:	Contaminants in currants	133
Hřivna L.:	The effect of nitrogen fertilizing on apple-tree uptake of nitrogen and its distribution in the tree parts	1
Chod J., Chodová D., Kočová M., Jokeš M.:	Sensitivity of some tomato cultivars to potato virus Y with respect to chlorophyll content	15
Janečková M., Myslivečková J.:	Shoot formation <i>de novo</i> in callus culture of raspberry and blackberry <i>in vitro</i>	137
Koupil S.:	Effect of growth regulator Atonik on some apple cultivars – effect on the shoots growth	121
Malík F., Varga Š.:	Some scientific aspects of sensory wine evaluation	59
Melzoch K., Hajšlová J., Šitner V.:	Ethyl carbamate in distillates: occurrence, formation and risk assessment	99
Oukropec I., Krška B., Polák J.:	Investigations into possible sources of resistance for breeding of peaches resistant to plum pox virus	81
Rod J.:	Reaction of onion cultivars (<i>Allium cepa</i> L.) to infection with <i>Botrytis allii</i> Munn.	47
Solárová J., Součková D., Ullmann J., Pospíšilová J.:	<i>In vitro</i> culture: environmental conditions and plantlet growth as affected by vessel and stopper types	51
Šajbidor J., Malík F., Buchtová V.:	Changes in amino acid content during sparkling wine production	95
Vachůn Z.:	Growth vigor, need of pruning and productivity of apricot genotypes in the growth and productivity period according to Šitt	41
Valentová H., Filipů M., Pokorný J.:	Effect of temperature on the sensory acceptability and on the sensory profile of Moravian white wine	91
REVIEWS		
Lebeda A.:	Research on resistance of genetic resources of horticultural crops – a model relationship between <i>Lactuca</i> spp. and <i>Bremia lactucae</i>	63
Prugar J., Hadačová V.:	The effect of form and techniques of nitrogen fertilizer application on nitrate content in vegetables and potatoes	141
INFORMATION – STUDIES – COMMUNICATIONS		
Brindza J.:	New methods of genetic resource documentation	71
Brindza J.:	Training of specialists for the sphere of biological diversity protection by means of distance study	153
Jakubec V.:	Information on a colloquium organized by Alexander von Humboldt Foundation in Prague	84
Kvasnička F.:	Use of IONOSEP 900.1 analyzer for wine analysis	113
Michlovský M., Holleínová V.:	Gene sources of <i>Vitis</i> genus and their resistance to biotic influences	25
Paprštein F., Zrzavý L.:	Information system on germplasm of woody fruit species	105
Petrová E.:	Genetic resources of flowers in the Czech Republic	109

Plavcová O.:	
Some information on flower research and breeding in Israel	37
Polák J.:	
Outcomes of XVth International Symposium on Virus Diseases of Fruit Trees	33
INFORMATION	
Roudná M.:	
United Nations Environmental Program	78
Roudná M.:	
Second Session of the Conference of Contracting Parties Arrangements about Biological Diversity	80
Vachůn Z.:	
100 years horticultural education at Lednice in Moravia	24
FROM THE SPHERE OF SCIENCE	
Dužková E.:	
Transfer of technologies in biological protection: from science to practice	128
Chod J.:	
The 8th ISHS Conference of the working European group for research on vegetable viruses	39
Miša D.:	
Cyril Miša and the beginnings of grapevine breeding in Znojmo	75
Pekárková E.:	
Do cultivars from gene technology imply ecological risks?	119
Spitzová I.:	
Oil from evening primrose seeds in prophylaxis and therapy	117
Vachůn Z.:	
Awarding an honorary degree Doctor of Agricultural and Forestry Sciences of Mendel Agricultural and Forestry University at Brno to Prof. Dr. S.A. Paunovič	14
Vachůn Z.:	
International scientific conference and growers' seminar on apricot and peach trees at the Horticulture Faculty of Mendel Agricultural and Forestry University	151
BOOK REVIEWS	
Kobza F.:	
W. Horn: Zierpflanzenbau	140
Pekárková E.:	
H. M. Schiechl: Weiden in der Praxis	139
Pekárková E.:	
H. Dapper: Heckengehölze	140
Pekárková E.:	
F. Wissing: Wasserreinigung mit Pflanzen	62
Pekárková E.:	
H. Albrecht et al.: Anbau und Verwertung von Wildobst	74

SUBJECT INDEX

Alcoholic beverages	
– ethyl carbamate	99
– health risk assessment	99
– toxicity	99
Allium cepa L.	47
Amino acids	
– content	95
– sparkling wine	95
Analysis	
– analyzer IONOSEP 900.1	113
– capillary isotachopheresis	113
– wine	113
Apple	
– Atonik	121
– fertilising	1
– foliar diagnosis	121
– growth regulators	121
– nutrition	1
– rootstocks	1
– shoot growth	121
– varieties	1, 121
Apricot	
– breeding	41
– demands for pruning	41
– frost resistance	41
– genotypes	41
– precocity	41
– productivity	41
– varieties	41
– vigor of trees	41
Atonik	121
Biological systems of growing	
– strawberry	7
Blackberry	
– callus culture	137
Botrytis allii Munn	47
Breeding	
– apricot	41
– artificial infection	81
– Czech Republic	109
– evaluation of flower assortment	109
– flowers	109
– genetic resources	63, 71
– history	109
– peach	81
– plum pox virus	81
– resistance	81
– resistance to cracking	129
– results	129
– sweet cherry	129
Bremia lactucae	
– genetic resources	63
Callus culture	
– blackberry	137
– organogenesis	137
– raspberry	137
Capillary isotachopheresis	
– wine	113
Carbon sources	
– cultivation <i>in vitro</i>	51
CD ROM	
– genetic resources	71
– germ plasm	71
– pea	71
– video recording	71
Chemical analysis	
– apple	1
– nitrogen	1
Contaminants	
– currants	133
CO₂	
– cultivation <i>in vitro</i>	51
Cropping	
– strawberry	7
– onion	19
Cultivars	
– artificial infection	81
– peach	81
– resistance	81
Currants	
– dry matter	85
– irrigation	85
– L-ascorbic acid	85
– organic acids	85
– sugar	85
– varieties	85
Distillates	
– ethyl carbamate	99
– fruits	99
– health risk assessment	99
Diseases	
– grapevine	25
– onion	47
– resistance	63, 129
– strawberry	7
– sweet cherry	129
Dry matter	
– currants	85
ELISA	
– peach	81
– plum pox virus	81
Ethyl carbamate	
– alcoholic beverages	99
– distillates	99
– formation	99
– occurrence	99
Ethylene	
– cultivation <i>in vitro</i>	51
Fertilization	
– apple	1
– area application	141
– local application	141
– nitrification inhibitors	141
– nitrogen	1, 141
– nitrogen forms	141
– potatoes	141
– storage application	141
– vegetables	141
Flower germ plasm	109
Flowers	
– breeding	109
– genetic resources	109
– varieties	109
Foliar diagnosis	
– apple	121

Fruit crops	
– apple	1, 121
– apricot	41
– Atonik	121
– blackberry	137
– breeding	81, 129
– currants	85, 133
– data collector	105
– dry matter	85
– fertilising	1
– foliar diagnosis	121
– germ plasm	105
– growth regulators	121
– information system	105
– irrigation	85
– L-ascorbic acid	85
– new cultivars	129
– nutrition	1
– organic acids	85
– peach	81
– raspberry	137
– strawberry	7
– sugar	85
– sweet cherry	129
– virus diseases	81
Genetic resources	
– annual flowers	109
– <i>Bremia lactucae</i>	63
– CD ROM	71
– Czech Republic	109
– database system	71
– flowers	109
– grapevine	25
– horticultural crops	63
– horticultural plants	71
– <i>Lactuca</i> spp.	63
– old and regional varieties	71
– pea	71
– plant pathogens	63
– resistance	25
– resistance mechanisms	63
– trait classification	71
– video recording	71
Genotypes	
– apricot	41
Germ plasm	
– evaluation	71
– pea	71
Grapevine	
– biotic factors	25
– diseases	25
– genetic resources	25
– interspecific hybrids	25
– pests	25
– resistance	25
Growth regulators	
– apple	121
– Atonik	121
Harvest	
– strawberry	7
Heavy metals	
– currants	133
Horticultural crops	
– genetic resources	63, 71
In vitro cultivation	
– blackberry	137
– carbon sources	51
– concentration CO ₂	51
– cultivation vessels	51
– diffusion CO ₂	51
– ethylene effect	51
– irradiance	51
– medium drying	51
– organogenesis	137
– plantlet growth	51
– raspberry	137
– stopper types	51
– water vapour	51
Information system	
– fruit crops	105
– germ plasm	105
Interspecific hybrids	
– grapevine	25
Irradiance	
– cultivation <i>in vitro</i>	51
Irrigation	
– currants	85
<i>Lactuca</i> spp.	
– genetic resources	63
L-ascorbic acid	
– currants	85
Neck rot	
– onion	47
Nitrates	
– currants	133
Nitrification inhibitors	
– potatoes	141
– vegetable	141
Nitrogen	
– accumulation	1
– fertilising	1
– uptake	1
Nutrition	
– apple	1
– fruit crops	1
Onion	
– artificial inoculations	47
– chemical protection	19
– neck rot	47
– onion thrips	19
– resistance	47
– varieties	47
– yields	19
Onion thrips	
– chemical protection	19
– monitoring	19
– occurrence	19
Organic acids	
– currants	85
Pea	
– database system	71
– germ plasm	71
– trait classification	71
– varieties	71
Peach	
– artificial infection	81
– breeding	81
– ELISA	81
– plum pox virus	81
– resistance	81
– varieties	81
Pests	
– grapevine	25

Potatoes		
– nitrate content	141	– evaluation
– nitrification inhibitors	141	– flowers
– nitrogen fertilising	141	– grapevine
– storage fertilising	141	– onion
		– pea
Raspberry		– peach
– callus culture	137	– resistance
– organogenesis	137	– strawberry
		– sweet cherry
Resistance of fruit to cracking		– tomato
– sweet cherry	129	– video recording
Sensory evaluation		Vegetables
– quality of wine	59	– nitrate content
– tasting temperature	91	– nitrification inhibitors
– training of assessors	91	– nitrogen fertilising
– white wine	91	– onion
– wine	59	– pea
		– storage fertilising
Sparkling wine		– tomato
– amino acids	95	– varieties
– production	95	– virus diseases
Strawberry		Virus diseases
– density of planting	7	– chlorophyll content
– diseases	7	– plum pox virus
– growing	7	– potato virus Y
– time of ripening	7	– serology
– varieties	7	– tomato
– yields	7	
		Vitis sp.
Sugar	85	
		Weight of fruits
Sulfur dioxide		– strawberry
– wine	113	
		White wine
Sweet cherry		– sensory evaluation
– breeding	129	– sensory profile
– colour of fruit	129	– tasting temperature
– new cultivars	129	– training of assessors
– resistance to bruising	129	
– resistance to cracking	129	Wine
– weight of fruit	129	– analysis
		– capillary isotachopheresis
Thrips tabaci Lind.		– cations
– onion	19	– international competition
		– organic acids
Tomato		– penalty system
– chlorophyll content	15	– quality
– potato virus Y	15	– sensory evaluation
– varieties	15	– sulfur dioxide
		– wine tester evaluation
Training of wine assessors	91	
		Woody fruit species
Varieties		– database
– apple	1, 121	
– apricot	41	
– artificial infection	81	
– currants	85, 133	

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 dvojité 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, nepodléhají 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 (Abstract) 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 nedostatech 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 PSČ, číslo telefonu a faxu, popř. e-mail.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

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

Koupil S.: Vliv regulátoru růstu Atonik na vybrané odrůdy jableň – vliv na růst výhonů.....	121
Blažková J.: Výsledky šlechtění třešní v Holovousích.....	129
Göbő A., Révayová D., Kováč J.: Cudzorodé látky v ríbezliach.....	133
Janečková M., Myslivečková J.: Diferenciace prýtů <i>de novo</i> v kalusové kultuře maliníku a ostružiníku <i>in vitro</i>	137
PŘEHLEDY	
Prugar J., Hadačová V.: Vliv formy a způsobů aplikace dusíkatých hnojiv na obsah dusičnanů v zelenině a bramborách.....	141
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Dužková E.: Transfer technologií v biologické ochraně: z vědy do praxe.....	128
Vachůn Z.: Mezinárodní vědecká konference a pěstitelský seminář o meruňkách a broskvoních na Zahradnické fakultě MZLU.....	151
INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ	
Brindza J.: Príprava špecialistov pre oblasť ochrany biologickej diverzity formou dištančného štúdia.....	153
RECENZE	
Pekárková E.: H. M. Schiechl: Weiden in der Praxis.....	139
Pekárková E.: H. Dapper: Heckengehölze.....	140
Kobza F.: W. Horn: Zierpflanzenbau.....	140
REJSTŘÍK JMENNÝ.....	I
REJSTŘÍK VĚCNÝ.....	III

HORTICULTURAL SCIENCE

Volume 23, No. 4, 1996

CONTENTS

Koupil S.: Effect of growth regulator Atonik on some apple cultivars – effect on the shoots growth.....	121
Blažková J.: Results of sweet cherry breeding at Holovousy.....	129
Göbő A., Révayová D., Kováč J.: Contaminants in currants.....	133
Janečková M., Myslivečková J.: Shoot formation <i>de novo</i> in callus culture of raspberry and blackberry <i>in vitro</i>	137
REVIEWS	
Prugar J., Hadačová V.: The effect of form and techniques of nitrogen fertilizer application on nitrate content in vegetables and potatoes.....	141
FROM THE SPHERE OF SCIENCE	
Dužková E.: Transfer of technologies in biological protection: from science to practice.....	128
Vachůn Z.: International scientific conference and growers' seminar on apricot and peach trees at the Horticulture Faculty of Mendel Agricultural and Forestry University.....	151
INFORMATION – STUDIES – COMMUNICATIONS	
Brindza J.: Training of specialists for the sphere of biological diversity protection by means of distance study.....	153
BOOK REVIEWS	
Pekárková E.: H. M. Schiechl: Weiden in der Praxis.....	139
Pekárková E.: H. Dapper: Heckengehölze.....	140
Kobza F.: W. Horn: Zierpflanzenbau.....	140
AUTHOR INDEX.....	VI
SUBJECT INDEX.....	VIII

Vědecký časopis ZAHRADNICTVÍ ● Vydává Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Bří Nejedlých 245, 266 01 Beroun, tel.: 0311/22 959 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1996

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