

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**



Zahradnictví

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasných zahradní
Ladomir
252 43 PRUMONICE

3

ROČNÍK 13 (XVI)
PRAHA
ZÁŘÍ 1986
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., prof. ing. Karel Červenka, DrSc., dr. ing. Jiří Dostál, CSc., prof. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hleke, doc. ing. Ivan Hříčkovský, CSc., ing. Anna Jakobová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá člen korespondent ČSAV ing. František Mareček.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986.

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství, zahradnictví a potravinářských věd. Práce s tematikou zahradnictví vycházejí ve 4 číslech ročně, označených SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41—9. Cena výtisku 10 Kčs.

Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии, истории сельского хозяйства и огородничества. Журнал выходит 16 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Издает Институт научнотехнической информации. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.

The scientific journal Sborník ÚVTIZ presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research projects in the fields of plant protection, genetics and breeding, land reclamation, sociology of agriculture, gardening and food science. The papers in the field of gardening are issued in 4 numbers a year under the title SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial Office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telephone 25 75 41-9. Price: 10 crowns per copy.

Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Genetik und Züchtung, der Meliorationen, der Soziologie der Landwirtschaft, des Gartenbaus des Pflanzenschutzes und der Nahrungsmittelindustrie. Die Arbeiten mit der Gartenbauthematik erscheinen in 4 Nummern jährlich, bezeichnet SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Telefon 25 75 41-9. Preis eines Exemplars 10 Kčs.

POLYKARBOXYLOVÉ KYSELINY VYBRANÝCH ODRŮD JABLEK A ZMĚNY BĚHEM SKLADOVÁNÍ

D. Šubrtová, J. Hubáček, V. Borek, M. Filipová

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

SUBRTOVÁ, D. - HUBÁČEK, J. - BOREK, V. - FILIPOVÁ M. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbát). *Polykarboxylové kyseliny vybraných odrůd jablek a změny během skladování*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 161—168.

Bylo ověřeno stanovení polykarboxylových sloučenin v jablkách plynovou chromatografií převedením olovnatých solí kyselin na metylsilylderiváty. Změny v obsahu kyselin byly sledovány u jablek šesti odrůd jabloní v závislosti na délce skladování po dobu 14 týdnů od sklizně. Sledováním změn obsahů šesti kyselin a jejich celkového obsahu metodou vnitřních standardů byla prokázána odrůdová rozdílnost i závislost změn obsahu kyselin na stupni zralosti jablek.

jablka; odrůdy; skladování; olovnaté soli; silylace; plynová chromatografie

Přítomnost řady volných organických kyselin v ovoci a zelenině byla prokázána více než před třiceti lety. Některé rostlinné orgány jsou schopny akumulovat různá kvanta specifických kyselin, z nichž většina participuje více či méně na citrátovém cyklu.

Mezi nejčastěji izolované a identifikované kyseliny v ovoci patří vedle askorbové kyseliny kyselina L-jablečná a citrónová. Je zajímavé, že často množství izolovaných kyselin není mírou kyselosti ovoce (Meyer 1960).

K izolaci a separaci organických kyselin z ovoce a zeleniny bylo použito extrakčních metod (Hartman 1947) gradientové eluční chromatografie a papírové chromatografie (Jorysch, Marcus 1966).

Plynovou chromatografií byly separovány a identifikovány organické kyseliny ve formě různých dreivátů, např. jako metylestery (Hautala 1966) nebo trimethylsilylderiváty (Johnson, Fernandes 1969). Metoda převedení organických kyselin na trimethylsilylderiváty je vhodná pro analýzu polykarboxylových kyselin (Fernandes a kol. 1970).

V souvislosti se separací a identifikací volných organických kyselin včetně kyseliny askorbové byl řešen chemismus těchto kyselin v ovoci, speciálně v etapě zrání a v postklimakteriálním období (Gorin 1976, 1978, Ghena a kol. 1978, Gutmanis 1982). Dále byly sledovány změny obsahu kyselin vedle změn těkavých látek nebo v souvislosti s délkou a podmínkami skladování, a to především u jablek (Kelt, Lamp 1975, Markaryan 1976, Kazakevič a kol. 1981, Bachman 1982, Gorin 1982, Vartapetyan, Vanina 1983). Kontrola obsahu kyseliny jablečné a sacharidů v jablkách během skladování může sloužit k identifikaci zralosti a přezrállosti ovoce (Kác 1958; Kopeck, Kallay 1981).

Podmínky skladování a jeho délka, zdravotní stav, stupeň zralosti v době sklizně, klimatické podmínky, způsob ověření i hnojení, velikost plodů a řada dalších faktorů ovlivňují biochemické, chemické i fyzikální pochody v ovoci. S ohledem na tyto faktory bylo cílem studie zachy-

tit a ověřit při použití shodných izolačních a separačních metod změny v obsahu polykarboxylových kyselin v šesti odrůdách jablek během skladování v běžných velkoprovozních podmínkách.

MATERIÁL A METODY

SKLADOVACÍ PODMÍNKY A ZPŮSOB ODBĚRU VZORKŮ

Pro analýzy změn obsahu organických kyselin během skladování bylo vybráno šest odrůd jablek, běžně pěstovaných pro konzum na území ČSR.

Jablka odrůd 'Golden Delicious' [1], 'Spartan' [2], 'Melrose' [3], 'Dukát' [4], 'Kidd's Orange' [5] a 'Spencer' [6] byla dodána Šlechtitelskou stanicí Těchobuzice v tržní jakosti ihned po sklizni. Průměr plodů se pohyboval mezi 50–60 mm.

Jablka byla skladována v chladicím boxu katedry zahradnictví VŠZ při teplotě 5–7 °C a relativní vlhkosti 65–75 % po celou dobu pokusu. Vzorky pro analýzu byly odebrány v 14denních intervalech po dobu 15 týdnů.

Pro každý odběr bylo náhodně vybráno cca 0,5 kg jablek, která byla pokrájena na plátky 5 mm tlusté. Po promíchání bylo ze vzorku odváženo 50,0 g jablečné hmoty, která byla 3 minuty homogenizována s přidavkem 100 ml 85% vodného metanolu.

PŘÍPRAVA VZORKU

Po homogenizaci byla směs kvantitativně převedena do odměrné baňky o objemu 250 ml a doplněna 85% metanolem. Takto upravený vzorek byl uchováván v chladu po dobu 24 hodin. Pevný podíl byl odfiltrován přes vatou a filtrát použit k vlastním analýzám.

Pro analýzy obsahu volných polykarboxylových kyselin bylo odpipetováno 2 × 5 ml filtrátu do centrifugačních kyvet o objemu 20 ml. Do každé kyvety byl přidán 1 ml kyseliny adipové o koncentraci 1 mg.1 ml⁻¹ v 85% metanolu a 1 ml nasyceného vodného roztoku octanu olovnatého k vysrážení olovnatých solí kyselin. Po promíchání a 45minutovém stání byla vzniklá sraženina oddělena centrifugací (5 min, 5000 ot/min). K čirému kapalnému podílu byla přidána kapka octanu olovnatého pro kontrolu úplnosti srážení. Supernatant byl pak dvakrát dekantován 10 ml 85% metanolu a převeden do 25 ml baňky opatřené septem. Zbytky metanolu a vody byly odstraněny odpařením na rotační vakuové odparce při teplotě lázně 40 °C. K uchování bezvodého prostředí byly olovnaté soli kyselin ponechány až do vlastní analýzy v exsikátoru nad P₂O₅ ve vakuu.

Pro charakteristiku jednotlivých píků chromatogramu byly připraveny stejným způsobem olovnaté soli kyseliny jablečné, jantarové, glykolové, fumarové a citrónové, kde ze zásobních roztoků (1 mg kyseliny.1 ml⁻¹ 85% vodného metanolu) bylo odměřeno 10 ml. Z metanolickeho roztoku kyseliny adipové (vnitřní standard pro GC) o koncentraci 1 mg.1 ml⁻¹ zásobního roztoku byly odměřeny objemy 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 15 ml. Pro přípravu olovnatých solí byl dodržen stejný postup.

PŘÍPRAVA SILYLAČNÍHO ČINIDLA

K desíti dílům bezvodného pyridínu (sušeného nad KOH molekulovým sítem č. 4) v baňce s bezvodým síranem měďnatým opatřeném septem byly přidány injekční stříkačkou tři díly hexametyldosilazanu a jeden díl trimetylochlosilanu. Směs byla dobře promíchána.

SILYLACE OLOVNATÝCH SOLÍ POLYKARBOXYLOVÝCH KYSELIN

Silylace byla provedena přidáním 2 ml silylačního činidla k suchému vzorku a třepáním reakčních směsí při teplotě 45 °C po dobu 15 min. Po usazení vzniklé sraženiny na dně kónické baňky byl vzorek okamžitě analyzován.

ANALÝZA PLYNOVOU CHROMATOGRAFIÍ

Při separaci a charakterizování polykarboxylových kyselin ve formě silylderivátů se vycházelo z poznatků Fernandez a kol. [1970]. Analýzy byly konány na plynovém chromatografu Chrom 41 s plamenionizačním detektorem, skleněnou náplňovou kolonou o vnitřním průměru 3 mm o délce 3,5 m, plněnou 3 % SE 30 na Chromosorbu WAW DMCS, 80–120 mesh. Teplota nástřiku a detektoru byla 260 °C. Pro analýzy byl

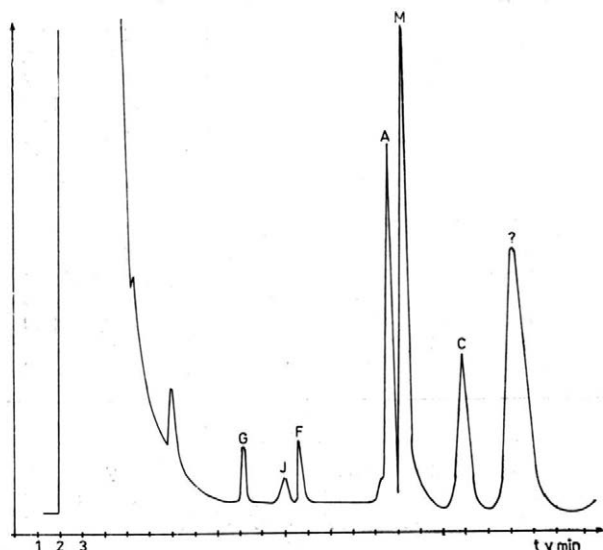
volen lineární teplotní program 6°C za minutu v rozmezí $110\text{--}250^{\circ}\text{C}$. Jako nosný plyn byl použit dusík, přetlak dusíku na koloně $0,08\text{ MP}$, $t_M = 36\text{ s}$, průtok vodíku 35 ml za min. Nástřik vzorku $5\text{ }\mu\text{l}$. Měření retenčních časů píků a vyhodnocení jejich ploch bylo provedeno pomocí integrátoru CI-100. Ke kvantifikaci jednotlivých kyselin ve vzorku byla použita jako vnitřní standard kyselina adipová.

OVĚŘENÍ SPRÁVNOSTI A REPRODUKOVATELNOSTI DERIVATIZACE KYSELIN

K ověření kvantitativního průběhu derivatizace kyselin ve formě trimetylsilyl esterů byla použita jako referentní látka naftalen ($0,1\text{ g}$ ve 100 ml bezvodého pyridinu). Ke vzorkům kyseliny adipové (s obsahem $1, 2, \dots, 15\text{ mg}$) byl přidán 1 mg naftalenu. Vzorky byly připraveny smísením příslušných objemů zásobních roztoků. Po silylaci byly vzorky analyzovány.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Charakteristiku jednotlivých píků chromatogramu jsme provedli porovnáním retenčních dat trimetylsilyl derivátů polykarboxylových kyselin, vyskytujících se v jablkách, s retenčními daty píků jednotlivých odrůd jablek. Na základě shody retenčních dat a rostoucích odezev píků při postupném přidávání jednotlivých kyselin do vzorku lze usuzovat na přítomnost těchto kyselin: glykolové, jantarové, jablečné, fumarové a citrónové. Příklad chromatogramu je uveden na obr. 1.



1. Chromatogram silyl derivátů kyselin jablek odrůdy 'Melrose': G — k. glykolová, J — k. jantarová, F — k. fumarová, A — k. adipová - vnitřní standard, M — k. jablečná, C — k. citrónová, ? — neidentifikovaná kyselina. — Chromatogram of the silyl derivatives of the acids of apples of the 'Melrose' cultivar. G — glycolic acid, J — succinic acid, F — fumaric acid, A — adipic acid — internal standard, M — maleic acid, C — citric acid, ? — unidentified acid

Změny obsahu kyselin v jednotlivých odrůdách během skladování zachycuje tabulka I.

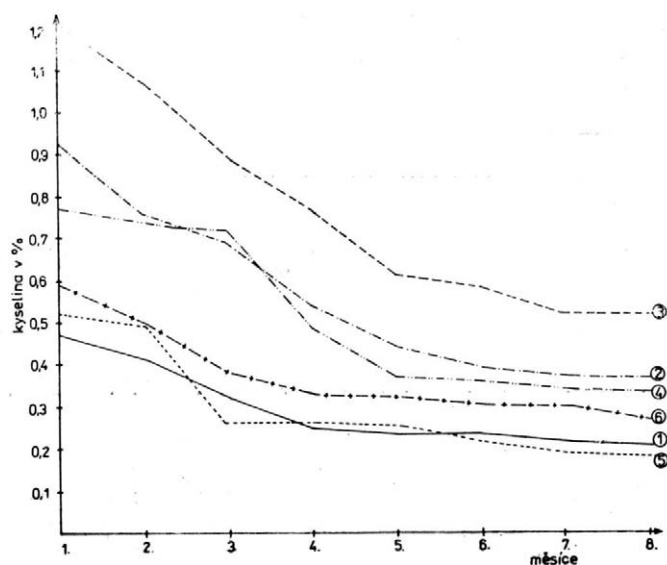
Změny obsahu kyselin v závislosti na délce skladování jsou uvedeny v grafu na obr. 2.

Spolehlivost a reprodukovatelnost derivatizace kyselin byla posuzována na základě velikosti relativních odezev známého množství kyseliny adipové vzhledem k referentnímu přídávku naftalenu, nepodléhajícímu silylaci. Závislost stanoveného množství kyseliny adipové silylací na velikosti plochy příslušného trimetylsilyl derivátu je patrna z obr. 3. Pro

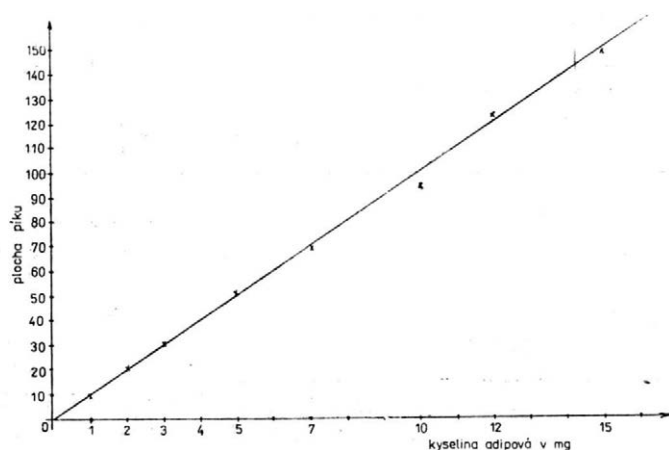
i. Obsah polykarboxylových kyselin ve vybraných odrůdách jablek [mg/100 g čerstvé hmoty]. — The content of polycarboxylic acids in selected apple cultivars (mg per 100 g of fresh matter)

Datum odběru	20. 11.	3. 12.	17. 12.	2. 1.	14. 1.	28. 1.	11. 2.	25. 2.
Odrůda Golden Delicious								
kys. glykolová	36	21	12	6	5	5	6	4
jantarová	22	12	10	8	5	5	5	4
fumarová	36	17	17	10	9	9	9	6
jablečná	208	196	170	164	164	162	148	144
citrónová	82	78	39	26	26	26	22	19
neidentifik.	86	86	72	31	31	30	30	36
Odrůda Spartan								
kys. glykolová	160	120	111	71	42	32	30	30
jantarová	45	31	20	18	6	4	2	2
fumarová	86	62	51	22	10	10	9	9
jablečná	618	455	426	365	319	298	286	282
citrónová	49	30	30	22	20	16	16	16
neidentifik.	66	64	60	40	40	31	27	26
Odrůda Melrose								
kys. glykolová	66	66	53	42	40	38	36	36
jantarová	25	19	16	10	10	7	5	5
fumarová	90	66	48	30	28	28	28	27
jablečná	850	730	682	562	390	390	390	386
citrónová	64	51	48	40	30	30	26	26
neidentifik.	110	105	102	90	90	85	85	84
Odrůda Dukát								
kys. glykolová	91	90	81	40	36	36	30	30
jantarová	8	6	6	6	stopy	stopy	stopy	stopy
fumarová	37	29	28	12	10	10	10	10
jablečná	438	430	428	317	210	210	200	200
citrónová	161	149	148	97	90	86	86	80
neidentifik.	35	34	30	22	20	13	13	13
Odrůda Kidd's Orange								
kys. glykolová	42	38	12	10	10	7	7	6
jantarová	6	3	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy
fumarová	48	36	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy
jablečná	301	300	211	210	206	190	160	160
citrónová	103	98	32	30	29	16	12	10
neidentifik.	18	18	8	8	8	4	4	4
Odrůda Spencer								
kys. glykolová	40	40	32	20	14	14	14	stopy
jantarová	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy
fumarová	39	20	15	10	10	10	10	stopy
jablečná	380	340	240	240	238	233	230	226
citrónová	112	86	80	56	54	40	40	40
neidentifik.	20	18	12	8	8	8	8	8

2. Změny obsahu kyselin v závislosti na délce skladování. — Changes in the content of acids in relation to the length of storage



3. Závislost stanoveného množství kyseliny adipové. — The dependence of the determined amount of adipic acid



směrodatné odchylky $y = 510,9x = 4,7$ a regresní koeficient $r_{12} = 0,9587$ vyhovuje lineární závislosti a lze tedy považovat průběh derivatizace polykarboxylových kyselin za kvantitativní a reprodukovatelný.

V chromatogramech se kromě píků rozpouštědla zpravidla vyskytovalo sedm píků, které v posloupnosti odpovídaly kyselinám glykolové, jantarové, fumarové, adipové, jablečné, citrónové a neidentifikované kyselině. Prakticky ve všech odrůdách se v minimálním množství vyskytovala jantarová a v maximálním množství jablečná kyselina. Lze konstatovat, že pokles obsahů jednotlivých kyselin v závislosti na délce skladování byl podobný pro všechny kyseliny dané odrůdy. Obsahy kyselin jednotlivých odrůd jsou různé, kolísají v rozmezí 1,2 až 0,46 % [v čerst-

vém ovoci) na počátku skladování a 0,52 až 0,18 % na konci skladování. Pokles obsahu kyselin během skladování prakticky na polovinu původní hodnoty není plynulý a průběh změn celkového obsahu souvisí pravděpodobně s pozdností nebo raností odrůdy, zatímco množství kyselin je zřejmě charakteristické pro odrůdu za předpokladu srovnatelnosti podmínek pěstování, zrání a optimální doby sklizně.

Závislost celkového obsahu polykarboxylových kyselin na délce skladování je uvedena v tab. II.

II. Obsah polykarboxylových kyselin a procentuální obsah sušiny ve vybraných odrůdách jablek. — The content of polycarboxylic acids and the dry matter content in % in selected apple cultivars

Odrůda	Datum odběru							
	20. 11.	3. 12.	17. 12.	2. 1.	14. 1.	28. 1.	11. 2.	25. 2.
	kys. v mg/100 g čerstvého ovoce							
Golden Delicious	469	410	320	245	238	237	220	209
Spartan	924	762	698	538	437	391	370	365
Melrose	1205	1077	899	774	610	577	520	520
Dukát	770	738	721	494	366	355	339	333
Kidd's Orange	518	493	263	258	253	217	183	180
Spencer	591	504	380	334	324	305	302	274
Sušina [%]								
Golden Delicious	13,10	14,10	14,80	14,43	14,60	14,65	14,90	15,02
Spartan	13,80	13,74	13,60	13,63	13,48	13,60	13,68	14,02
Melrose	12,64	12,50	12,40	13,50	13,40	13,62	13,88	14,50
Dukát	14,19	14,07	14,02	14,10	14,40	14,90	15,20	15,30
Kidd's Orange	14,24	14,10	14,05	14,20	14,25	14,40	14,40	14,52
Spencer	10,29	10,40	10,20	10,31	10,48	10,56	10,60	10,80

Pro změny obsahu polykarboxylových kyselin je charakteristický jejich značný pokles v období dozrávání. V období plné zralosti se jejich obsah nemění nebo se mění jen pozvolna.

Výsledky stanovení polykarboxylových kyselin uvedenou metodou jsou použitelné pro objektivizaci stupně dozrávání jablek. Uvedená metodika, instrumentálně i přístrojově poměrně nenáročná, byla ověřena při sledování změn v průběhu dozrávání v běžných skladovacích podmínkách. Touto metodikou lze sledovat i vliv skladovacích podmínek na rychlost dozrávání, což by v praxi umožnilo regulaci procesu dozrávání podle požadavku trhu.

Literatura

- BACHMAN, U.: Test of the endurance of the apple varieties Cox Orange and Golden Delicious under extreme controlled atmospheric conditions. Mitt. Klosterneuburg 32, 1982, s. 15
- FERNANDEZ-FLORES, E. - KLINE, D. A. - JOHNSON, A. R.: GLC determination of organic acids in fruits as their trimethylsilyl derivatives. JODAC, 53, 1970, s. 17
- GHENA, N. - CEAUSESCU, M. E. - BOGDAN, M.: Technological, biological and economic aspects of storing Jonathan and Golden Delicious apples by refrigeration and in modified atmosphere. Lucr. Stiint.-Inst. Agron. Nicolae Valscescu, Ser. B 20, 1977—1978, s. 81

- GORIN, N.: Differences in L-malate determined enzymically or titrimetrically in Golden Delicious apples. Z. Lebensm.-Unters. Forsch. 162, 1976, s. 259
- GORIN, N.: L-malate and sucrose content of Golden Delicious apples: comparison between enzymic analyses using whole apples and apple juices. Z. Lebensm.-Unters. Forsch. 167, 1978, s. 327
- GORIN, N.: L-malate and sucrose as criteria for internal quality of Golden Delicious apples size 70—80 mm. Z. Lebensm.-Unters. Forsch. 174, 1982, s. 1
- GUTMANIS, K.: Effect of organic acids, vitamin C and malate hydrogenase on disease of apples during storage. LLA Raksti, 196, 1982, s. 43
- HARTMAN, B. G.: Report on (the analysis and determination of) fruit acids. JAOAC 26, 1947, s. 444
- HAUTALA, E.: Investigations of the gas-liquid chromatography of fruit acids. JAOAC, 49, 1966, s. 619
- JOHNSON, A. R. - FERNANDEZ, E.: Separation of fixed organic acids in table sirups. JAOAC, 52, 1969, s. 559
- JORYSCH, D. - MARCUS, S.: Gradient elution chromatography of the acids of Concord juices. JAOAC, 49, 1966, s. 623
- KALLAY, T.: Objective methods for the indication of post-ripening and over-ripening in stored apples. Acta Aliment., 10, 1981, s. 201
- KAC, V.: Sklizeň a zpracování ovoce. ČSAV, 1958
- KAZAKEVIC, N. M. - SVERČAK, V. D. - VEJTUNA, L. G. - KLIMENKO, H. T.: Chranenie jablok v regulirovannom gazovom medii pri različnych uslovijach. Konservy. Ovosčesušč. Promyšlennost', 6, 1981, s. 32
- KELT, K. - LAMP, L.: Changes in the chemical composition of apples during their growth and storage. Tead. Toode Kogumik. Eesti Maaviljeluse Tead. Uurimise Inst. 34, 1975, s. 88
- KOPEC, K.: Skladovanie ovocia a zeleniny. Príroda, 1969
- MARKARUJAN, P. E.: Izmenenija nekotorych chimičeskich indeksov sostojanija jablok proizrastajuščich v Armjanskoj SSR v tečenii chranenija. Tr. Arm. NII vinogradstva, vinodelija i plodovodstva, 12, 1976. Ref. Ž. Chim. Avstr. č. 15P-143, 1976
- MEYER, H. L.: Food chemistry. Reinhold Publishing Corp., New York, 1960, s. 276
- VARTAPETYAN, V. V. - VANINA, I. S.: Sugar and acid C content in the fruit of wild species and cultivated apple varieties. Biol. Nauki, 76, 1983, s. 76

Došlo ne 3. 6. 1985

ШУБРТОВА, Д. — ГУБАЧЕК, Й. — БОРЕК, В. — ФИЛИПОВА, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Поликарбоксилловые кислоты некоторых сортов яблок и изменения во время хранения. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3).

Испытывали определение поликарбоксилловых соединений в яблоках посредством газовой хроматографии путем перевода свинцовых солей кислот на метилсилилдериваты. Изменения в содержании кислот отмечали у яблок 6 сортов в зависимости от срока хранения в течение 14 недель после уборки. Эти наблюдения по методу внутренних стандартов показали сортовые различия и зависимость изменения содержания кислот от степени спелости яблок.

яблоки; сорта; хранение; свинцовые соли; силиляция; газовая хроматография

SUBRTOVÁ, B. - HUBÁČEK, J. - BOREK, V. - FILIPOVÁ, M. (University of Agriculture, Praha - Suchdol). The Polycarboxylic Acids of Selected Apple Cultivars and Changes during Storage. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 161—168.

The determination of polycarboxyl compounds in apples was verified by gas chromatography by the conversion of the lead salts of acids to methylsilyl derivatives. The changes in the content of acids were studied in the apples of six cultivars in relation to the length of storage for 14 weeks from harvest. On the basis of the investigation of changes in the content of six acids and their total content by the method of internal standards, differences between the cultivars were demonstrated and the changes in the content of acids were found to depend on the ripeness of apples.

apples; cultivars; storage; lead salts; silylation; gas chromatography

SUBRTOVÁ, D. - HUBÁČEK, J. - BOREK, V. - FILIPOVÁ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Prag-Suchdol). *Polykarboxylsäuren der ausgewählten Apfelsorten und Umwandlungen während der Lagerung*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 161—168.

Es wurde die Bestimmung der Polykarboxylverbindungen in den Äpfeln durch Gaschromatographie durch Verwandlung der Säurebleisalze in Methylsilyl-derivate überprüft. Die Säuregehaltsumwandlungen wurden bei Äpfeln von sechs Apfelbaumsorten in Abhängigkeit von der Lagerungsdauer 14 Tage lang von der Ernte an verfolgt. Anhand der Verfolgung der Gehaltsumwandlungen bei sechs Säuren und ihres Gesamtgehaltes durch die Methode der inneren Standarde konnte eine sortenbedingte Unterschiedlichkeit und eine bestimmte Abhängigkeit der Säuregehaltsumwandlungen vom Reifegrad der Äpfel nachgewiesen werden.

Äpfel; Sorten; Lagerung; Säurebleisalze; Gaschromatographie

Adresa autorů:

Ing. Danuše Šubrtová, CSc., prof. Ing. Jaromír Hubáček, CSc., RNDr. Vladimír Borek, CSc., Ing. Milena Filipová, Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6 - Suchdol

PRVNÍ VÝSLEDKY TESTU ELISA NA PŘÍTOMNOST VIRU NEKROTICKÉ KROUŽKOVITOSTI (*Prunus necrotic ringspot virus*) TŘEŠNÍ, VIŠNÍ A SLIVONÍ

R. Karešová, M. Navrátil, Z. Pluhař, F. Paprštejn

KAREŠOVÁ, R. - NAVRÁTIL, M. - PLUHAŘ, Z. - PAPRŠTEJN, F. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *První výsledky testu Elisa na přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti (Prunus necrotic ringspot virus) třešní, višní a slivoní*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 169—176.

Imunoenzymatickým testem Elisa byla vyšetřena přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti třešně za použití antiséra (IgG, IgG konjug.) a pracovního postupu fy Inotech. Do testu byly zařazeny odrůdy třešní a višní ze sbírky světového sortimentu, hybridy vybraných odrůd třešní a višní, matečné stromy třešně ptáčnice (*Prunus avium* L.) ze semenného sadu a odrůdy slivoní zařazené v pokuse se sledováním tolerance odrůd k viru šarky. Celkem bylo otestováno asi 4 000 stromů. Test matečných stromů semenného sadu ptáčnice na ŠS Velehrad byl ve všech případech negativní. Hybridní potomstvo hodnocených kombinací bylo v 59 případech pozitivní a v 1 622 negativní. U odrůd světového sortimentu třešní a višní byl pozitivní test pro 43 odrůd višní a 29 odrůd třešní z 236 odrůd, které byly testovány. V testu odrůd slivoní uměle infikovaných virem šarky (vroubováním sledovaných odrůd do korun nemocných stromů) byla přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti zjištěna u 26 stromů z 93 testovaných.

třešeň; test Elisa; nekrotická kroužkovitost; šarka

Využití testu Elisa pro detekci rostlinných virů publikovali v Anglii Clark a Adams (1977). Identifikaci kmenů viru nekrotické kroužkovitosti třešní (VNKT — *Prunus necrotic ringspot virus*) u chmele a odrůd slivoní studovali Barbara a kol. (1978). Pro test 11 virů třešní a identifikaci vrásčité mozaiky třešně (VMT — *Cherry rugose mosaic virus*) u nemocných stromů použil test Elisa v USA Mink (1980). Ve Španělsku zjistili testem 11 virů u broskvoní Cambra, Ilácer a Pérez de Sanromán (1982).

Cílem práce bylo otestovat metodou Elisa semenné stromy třešně ptáčnice (*Prunus avium* L.), kolekci světového sortimentu třešní a višní, hybridní materiál třešní a višní a některé stromy slivoní na přítomnost VNKT a ověřit vhodnost této metody pro dané účely.

MATERIÁL A METODY

Testování bylo uskutečněno ve VŠÚO Holovousy v období rašení pupenů — plná vegetace. Byly testovány semenné stromy třešně ptáčnice (922 stromů) ze Šlechtitelské stanice Velehrad, odrůdy třešní a višní (236 odrůd) z kolekce světového sortimentu, hybridy třešní ze 130 kombinací a višní z 9 kombinací z VŠÚO Holovousy (celkem 1681 stromů) a odrůdy slivoní sledované v pokuse s tolerancí k šarce slivoní (93 testovaných stromů).

Test Elisa byl uskutečněn podle metodiky firmy Inotech Diagnostik AG, která dodala také antisérum, tj. IgG a IgG konjugovaný s alkalickou fosfatázou. Fosfatázový substrát p-nitrophenyl-fosfát byl od fy Sigma, ostatní chemikálie byly tuzemského původu a destičky s rovným dnem byly od fy Dynatech. Výsledek reakce byl hodnocen vizuálně. Na rutinní testování byly odebírány vzorky z mladých listů o hmotnosti 30—50 mg. Analýza byla stanovena jednou v průměrném vzorku ze tří roubů pro každý

testovaný strom. Jako kontrola s pozitivní reakcí na VNKT byly používány čerstvé vzorky z listů izolátu N-12 (původ Těchobuzice). Negativní kontrola byla připravována z ozdraveného materiálu třešní z izolátu Jeleč ŠS Těchobuzice.

I. Odrůdy višní vyšetřované na přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti třešní (*Prunus necrotic ringspot virus*) testem Elisa. — Sour cherry varieties assayed for the *Prunus necrotic ringspot virus* by the Elisa method

Odrůda	Počet testovaných stromů	Pozitivní reakce + (počet stromů)	Negativní reakce — (počet stromů)
Amarelka chvalkovická	3	3	0
Anabolskaja	2	2	0
Baldwin	1	1	0
Brněnská višeň	1	1	0
Bruselská	2	2	0
Císařská	3	3	0
Čačanský rubín	3	3	0
Delitzsch	6	4	2
Dychouse	2	1	1
Fortuna M-2	2	1	1
Griot Moskovskij	3	2	1
Griotte du Nord	2	2	0
Griotte reine des conserves	2	1	1
Heimann's Rubin	3	2	1
Hiszpanska późna	3	1	2
Hruškoplodá	3	3	0
Imperiall	3	3	0
Kalabusova	3	3	0
Köröšská	2	2	0
Köröšská typ 7	6	6	0
Leitzkauer Pressauerkirsche	3	3	0
Ljubskája	2	2	0
Maraschka	1	1	0
Mesabi cherry	2	2	0
Monmorency M-519	2	2	0
Morello M-525	2	2	0
Muškatnaja pražskája	1	1	0
Naumburger Ostheimer	3	1	2
North Star	2	2	0
Oblačinskaja	2	1	1
Ostheimská	3	3	0
Pandy 45	3	1	2
Polewka	3	3	0
Skelskar	1	1	0
Skleněná velká	3	1	2
Stark Monmorency	3	3	0
Triaux	1	1	0
Vackova	2	1	1
Vitova višeň	1	1	0
Werdersche Glaskirsche	3	3	0
Vladimířskája	3	2	1
Wolyňská	3	2	1
Žukovskája	3	3	0

II. Přehled odrůd třešní, u kterých byl testem Elisa zjištěn virus nekrotické kroužkovitosti třešně (*Prunus necrotic ringspot virus*). — Sweet cherry varieties where the *Prunus necrotic ringspot virus* was detected by the Elisa method

Odrůda	Počet testovaných stromů	Pozitivní reakce + (počet stromů)	Negativní reakce — (počet stromů)
Bleyhl's Braune	2	2	0
Buketová	2	1	1
Černá špička	3	2	1
Děkanka rannaja	3	1	2
Delta	2	2	0
Ebony	2	1	1
Gamma	1	1	0
Germersdorfer	2	1	1
Groll's Weisse	3	3	0
H 21/40	3	1	2
Hedelfingenská	2	2	0
Hudson	6	6	0
Karmazínka	2	2	0
Kišiněvskaja	3	2	1
Ladeho pozdní	3	3	0
Lambert compact	2	1	1
Leopoldova	3	3	0
Moldavskaja černaja	6	6	0
Precose nero di vignale	3	3	0
Prinzenkirsche	3	3	0
Přeuředná srdcovka	3	3	0
Ranna Laskovska	2	1	1
Sam cherry	1	1	0
Seneca	3	3	0
Simonis	3	1	2
Sofijskaja rannaja	3	2	1
Star	2	2	0
Van 2D-14-11	1	1	0
Vega	3	3	0

VÝSLEDKY A DISKUSE

Posouzení použitého testu Elisa. Firmou Inotech navrhované ředění 1:20 až 1:40 (mg vzorku:mg extrakčního roztoku) bylo používáno u všech rutinních testů. Při tomto ředění byla pozitivní reakce velmi rychlá a žluté zbarvení natolik intenzivní, že odečítání výsledků bylo dostatečně spolehlivé i při vizuálním hodnocení. U některých destiček bylo zbarvení proměřováno na spektrálním kolorimetru Spekol 10. Pozitivní kontrola (N-12) reagovala po celé období testování spolehlivě s dostatečnou intenzitou zbarvení. Antisérum dodané firmou Inotech se ukázalo jako vhodné pro všechny testované vzorky ovocných druhů.

Výsledky testů jednotlivých druhů peckovin. U všech 922 stromů třešně ptáčnice (*Prunus avium* L.) ze semenného sadu na ŠS Velehrad byl výsledek testu na VNKT negativní. V tab. I je uvedeno 43 odrůd višní, u nichž se v příslušném počtu testovaných stromů vyskytl alespoň jeden pozitivní výsledek. Ostatní odrůdy z kolekce světového sortimentu višní

byly v testu na VNKT negativní. V tab. II je uvedeno 29 odrůd třešní podle stejného kritéria jako v tab. I pro višně. Výsledek pozitivních testů u 59 hybridů višňi a třešní je uveden v tab. III. U zbývajících 1622 hybridů byl test na VNKT negativní. Test odrůd slivoní sledovaných v pokuse s tolerancí k šarce je uveden v tab. IV. Z 93 testovaných stromů (44 odrůd) bylo 26 pozitivních.

Uvedené výsledky jsou jednoleté, a proto je třeba je považovat za orientační. Podrobnější šetření by měla být cílem testování v příštích letech. I na základě těchto výsledků je však možno usuzovat na některé skutečnosti. Odrůdy třešní a višňi s pozitivním testem VNKT u všech stromů byly pravděpodobně již vysazeny nemocné. Odrůdy s pozitivním testem jen u některých stromů mohly infekci VNKT získat buď z podnože, na kterou byly očkované, popř. roubovány, nebo mohlo dojít k jejich infekci nerovnoměrným rozmístěním viru v roubovaném materiálu, jak zjistil Mink (1980) u třešní nemocných vráscitou mozaikou.

Přenos infekce VNKT pylem na okolní stromy a jeho šíření v sadu dokázali George, Davidson (1963, 1966), Marenaud, Mazy (1977), ve značném procentu i Gerginova (1980), Kegler a kol. (1972). Sledováním v dalších letech bude možno zjistit, zda dochází k šíření nákazy na sousední stromy pylem.

Pozitivní reakce — procento nemocných stromů v testu hybridů višňi a třešní (tab. III) — je podstatně vyšší u višňi než u třešní. V případě kombinace odrůd 'Köröšská' × 'Morellenfeuer' došlo ke 100% přenosu viru. Na přenosu virové nákazy se mohl podílet jak mateřský, tak otcovský komponent. Mechanickou inokulací VNKT na okurku a později tes-

III. Výsledek zkoušek hybridů višňi a třešní testem Elisa na přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti třešní (*Prunus necrotic ringspot virus*). — Results of the assays of sour cherry and sweet cherry hybrids by the Elisa method for the *Prunus necrotic ringspot virus*

Hybrid - kombinace	Pozitivní reakce + (počet stromů)	Negativní reakce — (počet stromů)
Köröšská × Morellenfeuer	19	0
Morellenfeuer × Demešova	8	0
Žukovskaja × Morellenfeuer	4	1
Köröšská v. s.	2	0
Krasnyj flag v. s.	3	2
Ostheimská v. s.	7	0
Kaštánka × Seneca	4	26
Merton Late × Samofertilní	2	54
Merton Late × Stella	2	68
Merton Late × Vlachova	1	116
Merton Late × Kordia	2	55
Seneca × Koburská	2	3
Van × Napoleonova	1	11
Van × Semenáč č. 13 + H. č. 34	1	34
Kordia v. s.	1	14

v. s. — volné sprášení

IV. Výsledek testu Elisa na přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti (Prunus necrotic ringspot virus) u odrůd a hybridů slivoní sledovaných v pokuse s tolerancí k viru šarky. — Results of the Elisa method applied to detect the Prunus necrotic ringspot virus in plum varieties and hybrids investigated in the trial with tolerance to plum pox virus

Odrůda, hybrid	Počet testovaných stromů	Pozitivní reakce + (počet stromů)	Negativní reakce — (počet stromů)
Agenská	3	1	2
Ahlbachova	2	1	1
Althanova renklóda	2	0	2
Ananasová švestka	1	1	0
Anglická	2	0	2
Boneasa 16/24	2	0	2
Boneasa 5/10	2	0	2
Biondekova	2	2	0
Bonne de Bry	2	1	1
Burbank	2	0	2
Carská	2	0	2
Čačanská II/1/5/59	2	0	2
Čačanská III/1/11/61	2	0	2
Čačanská III/13/40/61	2	0	2
Čačanská II/1/16/59	2	1	1
Čadkova švestka	2	2	0
Esslingenská	2	0	2
Gras Ameliorat	2	0	2
Hamanova švestka	2	2	0
Hybrid BO-IV-39	1	1	0
Hybrid BO-IV-8	2	0	2
Hybrid BO-III-62	2	0	2
Hybrid BO-III-65	2	1	1
Hybrid BO-III-77	2	0	2
Hybrid BO-III-40	2	0	2
Kouřimská švestka	2	0	2
Lützeisachsenská	2	0	2
Markulesti	2	0	2
Mirabelka Nancy	2	0	2
Mirabelka raná	2	0	2
Montfortská	2	0	2
Ontario	2	1	1
Ruth Gerstetter	2	1	1
Sofijsko čudo	2	0	2
Stanley	4	4	0
Švestka domácí	2	0	2
Timpurii Rivers	2	0	2
Tuleu dulce	1	0	1
Tuleu Gras	5	2	3
Wangenheimova švestka	4	3	1
Wazonova renklóda	2	0	2
Zelená renklóda	2	2	0
Zimmerova	2	0	2
Pravost odrůdy neurčena	2	0	2

tem Elisa byla u některých mateřských a otcovských stromů zjištěna přítomnost VNKT. Vliv infekce VNKT na hybridizační program třešní popsali Blažek a kol. (1981). První pozorování přenosu VNKT pylem u šlechtitelského materiálu višňi a dosavadní vliv napadení virem na výnos publikovali Wolfram a kol. (1984).

Pozitivní výsledek testu VNKT u odrůd višňi slivoní (tab. IV) hodnocených na toleranci k viru šarky švestky (VŠŠ) bude využit v dalším sledování a hodnocení vlivu komplexů virů VNKT a VŠŠ na růst a plodnost sledovaných stromů a na projev příznaků šarky na plodech a listech. Důležitost komplexů virů při napadení virem šarky popsal Jorđovič (1983). V tomto případě šlo o viry zakrslosti slivoně (Prune dwarf virus) a virus chlorotické skvrnitosti listů jabloně (Chlorotic leaf spot virus).

Literatura

- BARBARA, D. J. - CLARK, M. F. - TRESH, J. M.: Rapid detection and serotyping of prunus necrotic ringspot virus in perennial crops by enzyme-linked immunosorbent assay. *Ann. appl. Biol.*, 90, 1978, s. 395—399
- BLAŽEK, J. - DROBKOVÁ, R. - BLAŽKOVÁ, J.: Ovlivnění hybridizačního programu třešní infekcí skupinou virů kroužkovitosti rodu *Prunus*. *Zahradnictví*, 11, 1981, s. 165—172
- CAMPRA, M. - ILAGER, G. - PÉREZ de SANROMÁN, G.: Use of enzyme-linked immunosorbent assay (Elisa) for virus detection on stone fruit trees in Spain. *Acta Horticult.*, 130, 1982, s. 145—150
- CLARK, M. F. - ADAMS, A. N.: Characteristics of the Microplate Method of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for the Detection of Plant Viruses. *J. Gen. Virol.*, 34, 1977, s. 475—483
- GEORGE, J. A. - DAVIDSON, T. R.: Pollen transmission of necrotic ring spot and sour cherry yellow viruses from tree to tree. *Can. J. Plant Sci.* 43, 1963, s. 276—288
- GEORGE, J. A. - DAVIDSON, T. R.: Virus assay of seeds from selected Montmorency cherry tree. *Can. J. Plant. Sci.* 46, 1966, s. 501—506
- GERGINOVA, T.: Incidence of *Prunus Necrotic Ringspot Virus* (PNRV) and *Prune Dwarf Virus* (PDV) in Cherry Orchards. *Acta Horticult.*, 94, 1980, s. 223—226
- JORĐOVIČ, M.: Prilog proučavanju otpornosti klonova šljive prema virusu šarke. *Zaštita bilja*, 34, 1983, s. 539—541
- KEGLER, H. - SPAAR, D. - OTTO, H.: Einfluss von Viren auf Ertrag und Wuchs der Sauerkirschensorte 'Schattenmorelle'. *Arch. Gartenbau*, 20, 1972, s. 479—487
- MINK, G. I.: Identification of Rugose Mosaic—Diseased Cherry Trees by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *Plant Disease*, July, 1980, s. 691—694
- WOLFRAM, B. - SCHIMANSKI, H. H. - FUCHS, E.: Erste Beobachtungen zur Pollenübertragbarkeit des Nekrotischen Ringfleckenvirus (*Prunus necrotic ringspot virus*) bei Sauerkirschenzucht-material und bisheriger Einfluß des durch die Pollenübertragung zustande gekommenen Virusbefalls auf den Ertrag. *Tag. - Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin*, 221, 1984, s. 209—215

Došlo dne 25. 1. 1986

КАРЕШОВА, Р. — НАВРАТИЛ, М. — ПЛУГАРЖ, З. — ПАПРШТЕЙН, Ф. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодового, Головоусы). Первые результаты теста Elisa на присутствие вируса некротической кольцевой пятнистости (*Prunus necrotic ringspot virus*) черешни, вишни и сливы. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3).

При помощи иммуноэнзиматического теста Elisa обследовалось наличие вируса некротической кольцевой пятнистости черешни с применением антисыворотки (IgG, IgG konjug) и рабочего приема фирмы Инотех. Для опытов брались сорта черешни в вишни из коллекции мирового сортимента, гибриды выбранных сортов черешни и вишни, маточные деревья черешни (*Prunus avium* L.) из семенного сада и сорта сливы, включенные в опыт с целью изучения устойчивости сортов к вирусу оспы. Всего было проверено приблизительно 4000 деревьев. Во всех случаях тест маточных деревьев из семенного сада черешни в СС Велеград был негативным. Шест гибридного потомства оцениваемых комбинаций в 59 случаях был положительным и в 1622 — отрицательным. У сортов мирового сортимента черешни и вишни положительный тест был для 43 сортов вишни и 29 сортов черешни из 236 испытываемых сортов. В тесте сортов сливы, искусственно зараженных вирусом оспы (путем прививки подопытных сортов в кроны больных деревьев), наличие вируса некротической кольцевой пятнистости было установлено у 26 деревьев из 93 проверяемых.

черешня; тест Elisa; некротическая кольцевая пятнистость; оспа

KAREŠOVÁ, R. - NAVRÁTIL, M. - PLUHAR, Z. - PAPRŠTEIN, F. (Research and Breeding Institute of Fruit-Growing, Holovousy). First Results from Using the Elisa Method for Detection of *Prunus Necrotic Ringspot Virus* in Sweet Cherries, Sour Cherries and Plums. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 169—176.

The immunoenzymatic Elisa method was applied to detect the *Prunus* necrotic ringspot virus using an antiserum (IgG, IgG conjugate) and the procedure of the Inotech firm. We subjected to the assays sweet cherry and sour cherry varieties from the world assortment collection, hybrids of selected sweet and sour cherry varieties, bird cherry (*Prunus avium* L.) mother trees from a seed orchard and plum varieties used in the trial where the tolerance of varieties to plum pox virus was studied. On the whole, 4000 trees were tested. The assays of the mother trees of the bird cherry seed orchard at the Velehrad Plant Breeding Station were negative in all cases. Fifty-nine cases of the hybrid progeny of the evaluated cross combinations were positive and 1622 cases were negative. In the world assortment of sweet cherry and sour cherry varieties, the assay was positive for 43 sour cherry varieties and 29 sweet cherry varieties out of 236 varieties that were subjected to the assays. By the assays of plum varieties artificially infected by plum pox virus (the varieties under study were grafted into the crowns of infected trees) the *Prunus* necrotic ringspot virus was demonstrated in 26 trees out of 93 tested ones.

sweet cherry; Elisa method; *Prunus* necrotic ringspot virus; plum pox virus

KAREŠOVÁ, R. - NAVRÁTIL, M. - PLUHAR, Z. - PAPRŠTEIN, F. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy). Erste Ergebnisse des Elisa-Tests auf das Vorhandensein des Virus der nekrotischen Ringelung (*Prunus necrotic ringspot virus*) der Kirschen, Sauerkirschen und Pflaumen. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 169—176.

Mit Hilfe des immunoenzymatischen Tests Elisa wurde das Vorhandensein des Virus der nekrotischen Ringelung der Kirsche unter Anwendung des Antiserums (IgG, IgG konjug.) und des Arbeitsverfahrens der Firma Inotech untersucht. In den Test wurden Sorten von Kirschen und Sauerkirschen aus der Sammlung des Weltsortiments, Hybriden ausgewählter Sorten von Kirschen und von Sauerkirschen, Mutterbäume der Vogelkirsche (*Prunus avium* L.) aus einem Samenobstgarten und Sorten von Pflaumen eingereiht, die in einen Versuch zur Verfolgung der Toleranz von Sorten gegenüber dem Virus der Taschenkrankheit eingereiht sind. Insgesamt wurden etwa 4000 Bäume getestet. Der Test der Mutterbäume aus dem Samenobstgarten der Vogelkirsche auf der Züchtungsstation Velehrad war in allen Fällen negativ. Die hybride Nachkommenschaft der eingeschätzten Kombinationen war in 59 Fällen positiv und in 1622 Fällen negativ. Bei den Sorten des Weltsortiments von Kirschen und Sauerkirschen war der

Test pozitiv für 43 Sorten von Sauerkirschen und 29 Sorten von Kirschen aus 236 Sorten, die getestet wurden. Im Test der Pflaumensorten, die künstlich durch den Virus der Taschenkrankheit infiziert wurden (durch Einpfropfung der untersuchten Sorten in Kronen kranker Bäume) wurde die Anwesenheit des Virus der nekrotischen Ringelung bei 26 von den 93 getesteten Bäumen ermittelt.

Kirsche; Elisa-Test; nekrotische Ringelung; Taschenkrankheit

Adresa autorů:

Ing. Renata Karešová, Ing. Miroslav Navrátil, Ing. Zdeněk Pluhař, Ing. František Paprštejn, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

ROZDIELY V TVORBE KALUSOVÉHO PLETIVA NA VRÚBLOCH A ODREZKOV PODPNÍKOV VINIČA HROZNORODÉHO (*Vitis vinifera* L.)

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. [Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn]. *Rozdiely v tvorbe kalusového pletiva na vrúbloch a odrezkoch podpníkov viniča hroznorodého (Vitis vinifera L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 177—182.

V priebehu dvoch rokov bola pri stratifikácii vo vlhkých pilinách pri teplote 28 °C porovnávaná tvorba kalusového pletiva na vrúbloch a odrezkoch podpníkového viniča od začiatku až do konca zimy. V decembri a januári sa kalusové pletivo vytvára skôr na vrúbloch ako na odrezkoch podpníkov, a to o 5 a viac dní. Neskôr v zime rozdiely klesajú, ale vrúbľa aj potom tvoria kalusové pletivo o niečo rýchlejšie ako odrezky podpníkov. Medzi odrezkami rôznych typov podpníkov sú však v čase začiatku tvorby kalusového pletiva a v celkovej schopnosti toto pletivo vytvárať veľké rozdiely, dané termínom začiatku stratifikácie v zimnom období a genetickým založením podpníka.

vinič hroznorodý; vrúbľa; odrezky podpníkov; kalusové pletivo

Kvalitné sadenice viniča hroznorodého musia mať dokonalé spojenie medzi vrúbľom a podpníkom. K tomu je potrebné, aby sa na oboch komponentoch budúcej celistvej rastliny vytvorilo pri stratifikácii kalusové pletivo v dostatočnom rozsahu.

Je známe, že kalusové pletivo sa tvorí na odrezkoch podpníkov pomalšie ako na vrúbloch (Tichvinskij, Stepanova, Gavrilova 1976). Vzhľadom na to, že dnes pri veľkom množstve vyrobených sadeníc je nutné stratifikáciu začínať aj skôr ako na konci marca alebo v apríli, bolo cieľom tejto práce zistiť, aké sú rozdiely v čase, kedy sa začína tvoriť kalusové pletivo na vrúbloch a podpníkoch od decembra až do konca zimy a aká doba je potrebná pre stratifikáciu vrúbľov a odrezkov podpníkov v priebehu zimy. Najlepšie spojenie medzi oboma časťami štepu vzniká vtedy, keď tvorba kalusového pletiva prebieha na oboch komponentoch v rovnakom čase (Malta bar L. M., Malta bar A. L., Kurtejeva 1973).

MATERIÁL A METÓDY

V polovici decembra 1981 sme odobrali z krov vo vinohrade VSV Karlštejn dobre lignifikované výhony od štvrtého po 12. nód odrody 'Rizling rýnsky', ktoré sme po odstránení zdrevnatelých zálistkov a úponiek namočili do vlažnej vody na dobu 30 hodín. Potom sme časť výhonov hneď upravili na vrúbľa a uložili k stratifikácii už skôr popísaným spôsobom (Hubáčková, Hubáček 1986). Ostatné výhony sme zabalili do polyetylénovej fólie a uložili vo vertikálnej polohe pri teplote 2 až 3 °C pre stratifikáciu v priebehu zimy (tab. I). Približne po 5, 10, 15, 20 a 25 dňoch stratifikácie (tab. I) sme na šikmom kopulačnom reze zaznamenali rozsah vytvoreného kalusového pletiva. Vzhľadom na to, že sme posudzovali tvorbu kalusového pletiva oddelene na vrúbloch i odrezkoch podpníka, považovali sme za dostatočné, keď kalusové pletivo bolo vytvorené na 2/3 až po celom obvode kambia. Spojením vrúbľa a podpníka s takýmto rozsahom kalusu iste získame štep s kalusovým pletivom po celom obvode kambia, t. j. s kruhovým kalusovým pletivom.

V zime 1983—1984 sme pri stratifikácii vrúbľov postupovali rovnakým spôsobom s tým rozdielom, že sme do pokusov zaradili aj vrúbľa odrody 'Müller-Thurgau'. Tesne pred každým termínom stratifikácie sme výhony namočili na 24 hodín do vlažnej vo-

dy. V každom termíne stratifikácie sme použili pre odrodu tri opakovania a v každom opakovaní bolo 30 vrúblov.

Odrezky podpníkového viniča *Vitis berlandieri* × *Vitis riparia* 'Kober 5 BB' (ďalej 'Kober 5 BB') a *Vitis berlandieri* × *Vitis riparia* 'Oppenheim SO 4' (ďalej 'SO 4') sme priviezli na konci novembra 1980 zo Šľachtiteľskej stanice vinárskej v Polešoviciach. V druhej pokusnej zime 1981—1982 sme z tejto stanice priviezli na začiatku decembra už len odrezky podpníka 'Kober 5 BB'. Hneď po privezení sme ich upravili na uskladnenie pre stratifikáciu v neskorších termínoch zimy tak, ako výhony ušľachtilého viniča. Časť odrezkov sme okamžite po privezení upravili pre stratifikáciu (Hubáčková, Hubáček 1985) a rozsah vytvoreného kalusového pletiva sme hodnotili ako u vrúblov. Každý podpník mal tri opakovania a v každom opakovaní bolo 20 odrezkov.

Rozdiel v úprave vrúbľa a podpníka spočíval v tom, že na vrúbloch bol šikmý kopulačný rez vedený tesne pod pukom, na odrezkoch podpníka nad pukom. Vrúbľa boli v stratifikačnej debne otočené rovnako ako normálne štepy, kopulačným rezom smerom ku dnu debny, odrezky podpníka smerom k vrchu debny.

Výsledky sme vyhodnotili biometricky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Začiatkom zimy, v decembri, sa pri stratifikácii vytvorilo kalusové pletivo v dostatočnom rozsahu na prvej časti vrúblov odrody 'Rizling rýnsky' medzi piatym až deviatym dňom, zatiaľ čo na odrezkoch podpníkového viniča 'Kober 5 BB' až medzi desiatym a pätnástym dňom stratifikácie. Za 25 dní trvania stratifikácie sa v decembri vytvorilo kalusové pletivo v priemere z dvoch rokov na 86 % vrúblov, u podpníkového viniča 'Kober 5 BB' v priemere oboch rokov na 75 % a u 'SO 4' sa kalusové pletivo nevytvorilo prakticky na žiadnom odrezku (tab. I a II).

V polovici zimy (v januári a februári) prvá časť vrúblov i odrezkov podpníkového viniča s dostatočným množstvom kalusového pletiva vznikla v priemere oboch rokov a oboch odrôd o niečo skôr ako v decembri. Podiel vrúblov i odrezkov podpníkov, ktoré po ukončení stratifikácie mali vytvorené dostatočné množstvo kalusového pletiva, bol v tomto čase vyšší ako na začiatku zimy.

Z oboch tabuliek vyplýva, že na konci zimy (v marci, prípadne v apríli) začala tvorba kalusového pletiva najskoršie a prebiehala najrýchlejšie. Svedčí o tom podiel vrúblov i odrezkov podpníkov s dostatočným rozsahom kalusového pletiva v sledovaných časových intervaloch 5, 10, 15, 20 a 25 dní. Avšak po ukončení stratifikácie stále zostávajú rozdiely medzi celkovým podielom vrúblov a odrezkov podpníkov, na ktorých sa vytvorilo dostatočné množstvo kalusu. Zatiaľ čo takmer 100 % vrúblov oboch ušľachtilých odrôd vytvorilo kalusové pletivo, u odrezkov podpníka 'SO 4' to bolo v priemere len 40 %, u podpníka 'Kober 5 BB' viac ako 90 %.

Stratifikácia štepov sa v praxi obvykle začína až koncom marca alebo začiatkom apríla, kedy tvorba kalusového pletiva prebieha relatívne najlepšie na oboch komponentoch štepov, vrúblov i odrezkoch podpníkov. V tomto čase Hewett a Wareing (1977) zistili v extrakte výhonov a pukov drevitých rastlín, u výhonov oddelených od krov a uskladnených v tme a Skene (1972) u viniča najvyšší obsah cytokínínov. Pri väčšom objeme štepenia a pri menšom stratifikačnom priestore je často potrebné štepy stratifikovať postupne. Pretože na začiatku zimy tvoria niektoré typy podpníkov kalusové pletivo veľmi špatne, musí sa štepenie a stratifikácia organizovať tak, aby sa začínalo so štepením na tie podpníky, ktoré vytvárajú kalusové pletivo po celú zimu veľmi dobre

1. Percentuálny podiel vrúbľov odrôd viniča hroznorodého s kalusovým pletivom na 2/3 obvodu kambia a viac v zime 1981—1982 a 1983—1984. — The percentual proportion of scions of vine varieties with callus tissue on 2/3 and more of the circumference of the cambium in winter 1981—1982 and 1983—1984

Termín začiatku stratifikácie	Odroda	Kalusové pletivo vytvorené za dní				
		5	9	15	20	25
22. 12. 1981	RR	0,0	18,4 ±4,7*	65,0 ±11,4	72,5 ±13,0	72,5 ±13,0
27. 1. 1982	RR	0,0	75,8 ±5,2	88,3 ±2,5	99,2 ±0,8	100,0 ±0,0
24. 2. 1982	RR	0,0	93,3 ±3,1	97,5 ±1,7	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0
		6	10	15	20	25
26. 3. 1982	RR	72,5 ±11,9	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0
		5	10	15	20	25
30. 12. 1983	RR	0,0	95,5 ±2,2	96,7 ±3,3	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0
	MT	0,0	68,9 ±2,9	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0
31. 1. 1984	RR	0,0	94,5 ±2,2	97,8 ±1,1	98,9 ±1,1	98,9 ±1,1
	MT	0,0	88,9 ±5,9	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0
29. 2. 1984	RR	23,3 ±8,4	46,7 ±10,7	73,3 ±10,2	91,1 ±4,4	97,8 ±1,1
	MT	36,6 ±21,7	34,4 ±14,6	98,9 ±1,1	100,0 ±0,0	100,0 ±0,0

* s_x^2

RR — 'Rizling rýnsky'

MT — 'Müller-Thurgau'

['Kober 5 BB'], a až neskôr na tie typy, ktoré tvoria kalusové pletivo dobre len koncom zimy (*Vitis berlandieri* × *Vitis riparia* 'Teleki 5 C' alebo *Vitis berlandieri* × *Vitis riparia* 'Craciunel 2' (Hubáčková, Hubáčková 1985a).

Pretože na odrezkoch vrúbľov vzniká kalusové pletivo rýchlejšie ako na odrezkoch podpníkov, odporúčajú Maltabar L. N., Maltabar A. L. a Kurtejeva (1973) zabezpečiť jeho súčasné vytváranie zvláštnou stratifikáciou podpníkových odrezkov 8 až 10 dní pred štepením, lokálnym elektrickým ohrevom elektrostratifikátorom.

V našich pokusoch sme v zime 1983—1984 v tvorbe kalusového pletiva nezaznamenali medzi odrodami 'Rizling rýnsky' a 'Müller-Thurgau' významné rozdiely. Maltabar (1974), ktorý sa v ZSSR zaoberal rýchlosťou tvorby kalusového pletiva na vrúbľoch odrôd viniča, zistil aj medzi nimi rozdiely. Dobrou tvorbou kalusového pletiva sa v jeho pokusoch vyznačovali napr. odrody 'Fetjaska' a 'Cabernet', horšou 'Karaburnu' a 'Muškát hamburský'.

II. Percentuálny podiel odrezkov podpníkov s kalusovým pletivom na 2/3 obvodu kambia a viac v priebehu zimy 1980—1981 a 1981—1982. — The percentual proportion of stock scions with callus tissue on 2/3 and more of the circumference of the cambium in winter 1980—1981 and 1981—1982

Termín začiatku stratifikácie	Odroda	Kalusové pletivo vytvorené za dní				
		5	10	15	20	27
3. 12. 1980	Kober 5 BB	0,0	0,0	31,7 ±10,1*	41,7 ±11,7	58,3 ±10,9
	SO 4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7 ±1,7
8. 1. 1981	Kober 5 BB	5 0,0	11 80,0 ±2,9	15 86,6 ±1,7	20 96,6 ±1,7	25 96,6 ±1,7
	SO 4	0,0	3,3 ±3,3	3,3 ±3,3	6,7 ±3,3	8,3 ±4,4
27. 1. 1981	Kober 5 BB	5 86,7 ±5,9	9 91,7 ±4,4	15 98,3 ±1,7	21 98,3 ±1,7	24 98,3 ±1,7
	SO 4	3,3 ±3,3	30,0 ±5,0	26,7 ±6,7	40,0 ±8,7	41,7 ±7,3
13. 2. 1981	Kober 5 BB	5 65,0 ±2,9	10 93,3 ±4,4	15 93,3 ±4,4	20 93,3 ±4,4	26 96,7 ±1,7
	SO 4	0,0	8,3 ±3,3	10,0 ±2,9	11,7 ±6,0	11,7 ±6,0
17. 3. 1981	Kober 5 BB	6 45,0 ±18,0	10 66,7 ±15,9	15 73,3 ±13,0	20 73,3 ±13,0	24 78,3 ±11,7
	SO 4	13,3 ±3,4	25,0 ±7,6	38,3 ±6,7	40,0 ±5,0	41,7 ±3,3
31. 3. 1981	Kober 5 BB	6 50,0 ±10,0	10 98,3 ±1,7	15 98,3 ±1,7	20 98,3 ±1,7	24 98,3 ±1,7
	SO 4	1,7 ±1,7	30,0 ±7,6	30,0 ±7,6	31,7 ±6,7	31,7 ±6,7
9. 4. 1981	Kober 5 BB	5 85,0 ±5,0	8 88,3 ±8,3	15 95,0 ±5,0	20 96,7 ±6,7	25 96,7 ±6,7
	SO 4	28,3 ±4,4	28,3 ±4,4	30,0 ±5,8	45,0 ±2,9	46,7 ±4,4
11. 12. 1981	Kober 5 BB	5 0,0	10 10,0 ±2,9	15 50,0 ±0,0	20 —	25 93,3 ±4,4
	Kober 5 BB	5 0,0	9 15,0 ±5,0	16 40,0 ±7,6	20 43,3 ±8,3	26 50,0 ±5,0
24. 2. 1982	Kober 5 BB	5 23,3 ±8,3	9 59,5 ±8,7	14 48,3 ±7,8	19 53,3 ±8,8	25 60,0 ±11,6
	Kober 5 BB	5 5,0 ±5,0	10 21,7 ±6,0	15 51,7 ±6,7	20 50,0 ±5,0	—

* s_x

Literatúra

- HEWETT, W. - WAREING, P. F.: Cytokinins in *Populus robusta*: Changes during chilling and bud burst. *Physiol. Plant.*, 28, 1977, s. 393—399
- HUBÁČKOVÁ, M. - HUBÁČEK, V.: Podpíky viniča hroznorodého a dynamika tvorby kalusového pletiva. *Sborník ÚVTIZ — Genetika a šlechtění*, 1985, č. 2, s. 137—145
- HUBÁČKOVÁ, M.: Tvorba kalusového pletiva na vrúbloch viniča hroznorodého. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 1986, č. 1, s. 12—21
- MALTABAR, L. M. - MALTABAR, A. L. - KURTEJEVA, A. JA.: O pokoje tkanej vinograda i možnosti kruglogodovogo vyraščivaniya sažencov. *Sadov. Vinogr. i Vinod. Mold.*, 28, 1973, č. 1, s. 30—33
- MALTABAR, L. M.: Opredelenije energii kallusoobrazovanija u čerenkov podvoja i privoja. In: *Posobije po kontrolju za kačestvom vinogradnogo posadočnogo materiala*, 1974, s. 49—51
- SKENE, K. C. M.: Cytokinins in the xylem sap of grapevine canes: Changes in activity during cold storage. *Planta (Berl.)*, 104, 1972, s. 89—92
- TICHVINSKIJ, I. N. - STEPANOVA, A. A. F. - GAVRILOVA, L. L.: Vlijanije sposobov podgotovku podvojnyh čerenkov na vychod sažencov vinograda. *Sadov. Vinogr. i vinod. Mold.*, 1974, č. 1, s. 35—37

Došlo dne 11. 9. 1985

ГУБАЧКОВА, М. (Научно-исследовательская станция виноградарства, Карлштейн). **Различия в образовании калусной ткани на черенках и срезах подвоев у виноградной лозы.** *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 13, 1986 (3).

В ходе двух лет в ходе стратификации в сырых опилках при 28° С сравнивали образование каллусной ткани на черенках и срезах подвойной лозы в ходе всей зимы. В декабре или январе достаточная каллусная ткань образуется скорее на черенках, чем на срезах, но и после этого черенки образуют ткань несколько быстрее, чем срезы. Между срезами разных подвойных типов в начале образования каллусной ткани и в общей способности ее обрахования имеются заметные различия, данные сроком начала стратификации в зимний период и генетической природой подвоя.

виноградная лоза; черенки; срезы подвоев; каллусная ткань

HUBÁČKOVÁ, M. (Research Station of Viticulture, Karlštejn). *The Differences in Callus Tissue Formation on Scions and Cuttings of Grape-Vine Stocks.* *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 13, 1986 (3): 177—182.

Over a two-year period, scions and cuttings of grape-vine stock, left to stratify in wet sawdust at a temperature of 28°C, were compared as to callus tissue formation from the start until the end of the winter season. In December and January the scions produced enough callus tissue sooner (by five and more days) than did the cuttings. Later in winter the differences decrease, although in the scions the formation of callus tissue remains quicker than in the cuttings. However, between the cuttings of different types of stocks considerable differences exist in the time of callus formation onset and in the general callus formation capacity; these differences derive from the term of stratification onset in winter and from the genetic background of each stock.

grape-vine; scions; stock cuttings; callus tissue

HUBÁČKOVÁ, M. (Forschungsstation für Weinbau, Karlštejn). *Unterschiede der Kallusbildung am Edelreis und an Abschnitzeln der Unterlagen für die Weinrebe.* *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 13, 1986 (3): 177—182.

Im Verlauf von zwei Jahren wurde bei der Stratifikation in feuchten Sägespänen bei 28°C Temperatur die Kallusbildung am Edelreis und an Abschnitzeln der Rebenunterlagen vom Beginn bis zum Ende des Winters verglichen. Im Dezember und im Januar entwickelt sich hinreichendes Kallusgewebe am Edelreis früher als an den Unterlagenabschnitzeln u. zw. um 5 und evtl. mehr Tage. Im Spätwinter gehen die Unterschiede zwar zurück, aber auch so bildet das Edelreis die Kalluse etwas rascher als es die Unterlagenabschnitzeln tun. Zwischen den Abschnitzeln verschiedener Unter-

lagentypen bestehen allerdings in bezug auf den Zeitpunkt des Beginns der Kallusbildung sowie in der Gesamtfähigkeit solches Gewebe zu bilden, beträchtliche Unterschiede, die sowohl auf den Termin des Stratifikationsanfangs in der Winterperiode als auch auf die genetische Veranlagung der Unterlage zurückzuführen sind.

Weinrebe (*Vitis vinifera*); Edelreits; Unterlagenabschnittel; Kallus

Adresa autorky:

Ing. Marta Hubáčková, CSc., Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn

VLIV MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY NA VÝNOS A KVALITU SEMEN VYBRANÝCH DRUHŮ ZELENIN

M. Houba, F. Vlček

HOUBA, M. - VLČEK, F. [Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc]. *Vliv mimokořenové výživy na výnos a kvalitu semen vybraných druhů zelenin*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 183—192.

Pokusy byly konány na volných plochách i v částečně chráněných podmínkách otevřených fóliových tunelů. K mimokořenové aplikaci byla použita kapalná hnojiva čs. výroby DAM-390, Vegaflor a MKH-18. Srovnání s neošetřenou kontrolou prokázala ve všech podmínkách i ročních zvýšení výnosu i zvýšení klíčivosti semen při používání mimokořenové výživy. Na volných plochách dosáhlo zvýšení výnosů u salátu z jednotlivých variant 7,6 až 27,4 %, u salátové řepy 12,1 až 47,5 %, u brukve 48,7 %, u mrkve rané 4,8 % a u mrkve pozdní dokonce 133 %. V podmínkách fóliovníků byla úroveň výnosů semen vyšší. Klíčivost byla u salátu zvýšena mimokořenovou výživou o 2 až 13 %, u řepy salátové o 6 až 16 %, u brukve o 2 až 9 %, u mrkve rané o 7 až 9 % a u mrkve pozdní o 1 až 8 % proti kontrole. Největší zvýšení bylo u řepy salátové na volné ploše v roce 1980 — o 16 %. Nejlepších výsledků bylo dosahováno u varianty kombinované aplikace hnojiv MKH-18 a Vegaflor v období kvetení.

zelenina; semenářství; mimokořenová výživa; kapalná hnojiva; fóliovníky

Jednou z možností intenzifikace semenářství, tj. zvýšení produkce i kvality osiv, je využití výživy jako základního intenzifikačního faktoru. Množitelská praxe se často dopouští chyb tím, že nerespektuje odlišné nároky na živiny tržní zeleniny a zeleniny pěstované na semeno. Zkušenosti řady praktiků i literární údaje potvrzují, že k tvorbě výnosů i kvalitě osiv nepřispívají vysoké dávky jednorázově aplikovaných hnojiv, ale vynikajících výsledků bývá dosahováno v podmínkách, kdy živiny jsou dodávány v optimální dávce a ve vhodném období, včetně aplikace dělených dávek (Duffek 1975; Vlček 1977; Baier 1979; Šebánek 1980 aj.). Bylo prokázáno, že semenné kultury zelenin negativně reagují na nedostatečný obsah živin v půdě, ale také jim velmi škodí přehnojení (Korohoda 1974; Vlček, Polách 1969; Rusev 1982). Mnozí autoři zdůrazňují nezastupitelnou úlohu mikroelementů (Jurčík 1978; Bruchlos 1978; Baier 1979 aj.). Jelikož mikroelementy vyššími výnosy kulturních rostlin a jejich nedostatečným nahrazováním běžnými formami hnojení včetně nízkých dávek chlévského hnoje z půd stále ubývají, je nezbytné tento deficit nahrazovat. Jednou z cest je použití mimokořenové výživy při aplikaci mikroelementů, z nichž mnohé jsou pro rostliny při výživě prostřednictvím kořenů hůře dostupné.

Mimokořenová výživa byla při řešení problematiky volena proto, že umožňuje řešit aktuální potřeby plodin, stimulaci rozhodujících fyziologických reakcí, což se v konečných důsledcích projeví v kvantitativním i kvalitativním růstu produkce. Výrazným rysem této formy hnojení je, že umožňuje aplikovat potřebné biogenní a mikrobiogenní prvky v ma-

lém množství a rovnoměrně, bez škodlivých vlivů na životní prostředí [Duffek 1975]. Významný je vliv mimokořenové výživy za sucha, při poškození chorobami a škůdci a při různých stressových podmínkách, do nichž se rostliny mohou dostat. I když mimokořenová výživa funguje jen jako doplněk k základnímu hnojení přes kořeny, působí fyto-sanitár-ně a uskutečněná ve vhodnou dobu může mít rozhodující vliv na celko-vý stav rostlin i tvorbu výnosu. Jednou z významných předností této for-my hnojení je rychlost příjmu živin. Mezi jednotlivými živinami, ale také mezi druhy rostlin, se projevují významné rozdíly. Záleží na fyziologic-kém stavu a věku rostlin, koncentraci roztoků, tloušťce pokožkových buněk, způsobu aplikace a dalších faktorech [Tolstousov, Jevtu-šenko 1980; Pastýrik 1979; Soukup, Matouš 1979]. Doporuče-ná koncentrace se podle různých autorů rovněž různí, především podle druhů plodin; např. u obilovin se za limitní koncentrace považuje 3 až 10 %, ale u zahradnických plodin vesměs 0,3 až 0,5 % [Vlček, Po-lách 1969; Soukup, Matouš 1979; firemní prospekty].

Použití mimokořenové výživy v semenářství je nejdále propracováno v obilnářství, u nás zejména při použití kapalného hnojiva DAM-390 a NP-roztoků. Pozitivní vliv byl publikován v jetelářství [Křišťan, Skála 1979], v semenářství cukrovky, v semenářství soji [Kannan 1980]. V zelinářském semenářství byly do zahájení našich pokusných prací zaznamenány jen sporadické údaje [Komberec 1974] a ústní sdělení (např. firma Vötömag, MLR, u cibule).

Pro zahradnickou výrobu jsou významné zvláště vícesložkové formy s mikroelementy, popř. s rostlinnými stimulatory [Vegaflor, Harmavit, MKH-18 aj.]. Cílem práce bylo ověřit možnost zvýšení výnosů semen a zlepšení hodnot klíčivosti vybraných zelenin při aplikaci speciál-ních vícesložkových hnojiv (včetně kapalného dusíkatého hnojiva DAM-390) čs. výroby.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly konány v letech 1979 až 1982 ve Šlechtitelské stanici Turnov, jejíž rela-tivně drsné podmínky jsou charakterizovány klimatickými daty uvedenými v tab. I.

Protože v uvedených letech probíhalo současně i ověřování produkce zeleninových osiv v chráněných prostorách — otevřených fóliových tunelech — byly pokusy v roce 1981 konány pouze ve fóliovnicích. Základní agrotechnika, spony, velikost dílců i způ-sob aplikace hnojiv zůstaly zcela shodné s podmínkami volného pole.

Jako pokusné druhy zelenin byly zvoleny salát letní (odrůda 'Dětenická atrakce') a řepa salátová (odrůda 'Betina'), k nim pak byly v průběhu zkoušení postupně při-fazovány mrkev raná a pozdní, brukev pozdní a tuřín; u všech jmenovaných druhů je ve Šlechtitelské stanici Turnov konáno udržovací šlechtění.

K postřikům byla použita kapalná hnojiva čs. výroby DAM-390, Vegaflor a MKH-18. Aplikace byly konány ručním zádo-vým nebo trakařovým postřikovačem s přesně od-měřenou dávkou roztoku na jednotlivá opakování. U pokusů ve fóliovnicích byl vy-užit centrální rozvod a příslušná dávka byla aplikována na zkoušenou část kultury. Ve všech případech byla kapalná hnojiva aplikována až v pozdějších vývojových fá-zích, tj. od počátku vybíhání do plného květu; u jednoletých druhů (salát) v roce vý-sevu, u dvouletých (řepa salátová, mrkev, brukev, tuřín) až ve druhém roce pěstová-ní. Intervaly mezi postřiky byly asi týdenní, tj. celkem byly uskutečněny 3—4 postři-ky. Koncentrace použitých kapalných hnojiv byla 0,4 až 0,5 % a mimokořenově doda-né živiny byly vyčištěny. Uspořádání pokusů i opakování vycházelo z běžné praxe od-růdového zkoušení, agrotechnika byla shodná se současnou provozní praxí. U semen-

I. Klimatická data Šlechtitelské stanice Turnov. — Climatic data of the Breeding Station in Turnov

Údaje	Normál	1979	1980	1981	1982
Nadm. výška m	264—370				
Ø roční teplota °C	7,7	7,8	6,8	7,9	8,4
Ø roční srážky mm	680	641,6	763,0	900,0	521,6
Ø teploty vegetačních měsíců:					
duben	7,5	7,3	5,7	7,3	5,8
květen	13,0	14,2	10,8	14,2	13,2
červen	15,6	18,8	14,9	16,8	16,7
červenec	17,3	14,8	15,3	16,7	19,1
srpen	16,3	16,2	16,2	16,6	17,7
září	12,9	12,6	12,6	13,4	15,1
říjen	8,0	7,6	7,4	8,4	10,0
Poslední jarní mrazík		11. 5. —3,2	1. 6. —1,3	2. 5. —6,9	13. 5. —2,1
První podzimní mrazík		30. 9. —3,4	26. 8. —0,5	30. 8. —0,4	29. 9. —1,1

Jako semenářsky dobrý lze charakterizovat rok 1982 s menší srážkovou činností, vyššími teplotami a větším počtem bezoblačných dnů.

ných porostů cizosprašných druhů byl zajištěn přísun včel do bezprostřední blízkosti kultur.

V pokusech se salátem a řepou salátovou bylo použito pěti variant: 1. kontrola; 2. DAM-390; 3. MKH-18; 4. Vegaflor; 5. kombinace Vegaflor a MKH-18 jen v době květu. Varianta č. 5 byla použita u dodatkových pokusů s mrkví a brukví a u ověřovacího zkoušení na větších plochách (1982) prováděného i mimo Turnov. Zjišťování osivových hodnot bylo konáno s použitím platné ČSN 46 0610 o zkoušení osiva.

VÝSLEDKY

Výsledky prokázaly, že mimokořenová výživa kapalnými hnojivy (Vegaflor, MKH-18, DAM-390) aplikovaná v pozdějších vývojových fázích semenných porostů u zkoušených druhů zelenin (salát, řepa salátová, mrkev, brukve, tuřín) pozitivně ovlivnila jak výnos osiva z jednotky plochy, tak klíčivost. Vysoké byly zejména dosažené hodnoty klíčivosti, které ve všech případech přesáhla normu I. třídy jakosti.

Diference mezi jednotlivými variantami byly stejnoměrné jak ve volné půdě, tak v otevřených fóliových tunelech, které snižovaly nepříznivé vlivy počasí. Výsledky z volných ploch i fóliovníků vzájemně korespondují, ve fóliovnících byly však dosaženy celkově příznivější hodnoty. V podmínkách místa zkoušení (Turnov) a v pokusných ročnících (1979—1981) byl v některých případech vliv chráněných podmínek významnější než vliv výživy, což platilo zvláště u salátu, brukve a mrkve, zatímco u řepy salátové byl vždy významnější vliv mimokořenové výživy. Přesto souhrnně platí, že výnosy i klíčivost po aplikaci mimokořenové výživy

II. Srovnání výnosů osiva z jednotky plochy při různých variantách mimokořenového hnojení v letech 1979—1981. — Comparison of seed yields per unit area using several variants of extra-root nutrition carried out in the years 1979—1981

Druh, odrůda	Rok umístění	Výnos osiva v kg na ha a v procentech ke kontrole									
		var. č. 1 kontrola		var. č. 2 DAM-390		var. č. 3 MKH-18		var. č. 4 Vegaflor		var. č. 5 Vegaflor + MKH-18	
		kg/ha		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
salát letní Dětenická Atrakce	1979 (pole)	435		514	117,9	536	123,2	546	125,4	555	127,4
	1980 (pole)	540		584	108,2	581	107,6	581	107,6	595	110,2
	Ø	487		549	112,7	558	114,6	563	115,6	575	118,1
	pořadí	5.		4.		3.		2.		1.	
	1981 (fóliovník)	639		656	102,6	685	107,1	673	105,3	720	112,7
	pořadí	5.		4.		2.		3.		1.	
řepa salátová Červená kulatá	1979 (pole)	1117		1252	112,1	1391	124,5	1611	144,2	1612	144,3
	1980 (pole)	1035		1245	120,3	1391	134,4	1451	140,2	1520	147,5
	Ø	1076		1248	116,0	1391	129,3	1531	142,3	1566	145,5
	pořadí	5.		4.		3.		2.		1.	
	1981 (fóliovník)	1283		1372	106,6	1401	108,8	166	129,2	1672	129,8
	pořadí	5.		4.		3.		2.		1.	
brukev pozdní Gigant	1980 (pole)	428								637	148,7
	1981 (fóliovník)	1930		—		—		—		2492	129,1
mrkev raná Stupická k rychlení	1980 (pole)	767								804	104,8
	1981 (fóliovník)	1118		—		—		—		1148	102,6

III. Srovnání klíčivosti osiva při různých variantách mimokořenového hnojení v jednotlivých letech. — Comparison of seed germinating capacity using several variants of extra-root nutrition in the years 1979—1981

Druh, odrůda	Rok umístění	Klíčivost %									
		var. č. 1 kontrola		var. č. 2 DAM-390		var. č. 3 MKH-18		var. č. 4 Vegaflor		var. č. 5 Vegaflor + MKH-18	
		klíči- vost	dife- rence k I. tř.	klíči- vost	dife- rence k I. tř.	klíči- vost	dife- rence k I. tř.	klíči- vost	dife- rence k I. tř.	klíči- vost	dife- rence k I. tř.
salát letní Dětenická Atrakce	1979 (pole)	74	—6	76	—4	87	+ 7	82	+ 2	86	+ 6
	1980 (pole)	76	—4	75	—5	80	0	81	+ 1	83	+ 3
	Ø	75	—5	75	—5	83	+ 3	81	+ 1	84	+ 4
	1981 (fóliovník)	83	+3	88	+8	94	+14	92	+12	96	+16
řepa salátová Červená kulatá	1979 (pole)	66	—4	73	+3	84	+14	81	+11	80	+10
	1980 (pole)	71	+1	77	+7	87	+17	79	+ 9	87	+17
	Ø	68	—2	75	+5	85	+15	80	+10	83	+13
	1981 (fóliovník)	79	+9	78	+8	90	+20	85	+15	88	+18
brukev pozdní Gigant	1980 (pole)	84	—6	—		—		—		93	+ 3
	1981 (fóliovník)	97	+7							99	+ 9
mrkev raná Stupická k rychlení	1980 (pole)	68	+3	—		—		—		75	+10
	1981 (fóliovník)	70	+5							79	+14

IV. Vliv mimokořenové výživy v roce 1982. — The effect of extra-root nutrition in 1982

Pokus č.	Druh, odrůda	Umístění	Pokusná plocha	Výnos osiva v kg na ha			Klíčivost %		
				kontrola	ošetřeno	% ke kontrolě	kontrola	ošetřeno	diference %
				(var. č. 5)					
1	salát letní Dětenická Atrakce	fóliovník Turnov	0,0360	744	820	110,2	98	100	+2
2	salát letní Dětenická Atrakce	volná půda Všetaty	0,2200	557	619	111,1	92	96	+4
3	mrkev pozdní Rubína	fóliovník Turnov	0,0900	1065	1481	139,1	80	81	+1
4	mrkev pozdní Rubína	volná půda Turnov	0,2000	163	380	233,1	54	62	+8
5	řepa salátová Betina	fóliovník Turnov	0,0360	1160	1190	102,6	76	78	+2
6	tuřín Milevský	fóliovník Turnov	0,0360	654	680	104,0	95	98	+3

výrazně stoupily, a to jak při pěstování ve volné půdě, tak ve fóliovnících.

Z použitých variant zkoušení se ukázala jako nejvhodnější varianta č. 5, tj. opakovaný postřik přípravky Vegaflor a MKH-18 v době květu.

Výsledky podle druhů a ročníků jsou uvedeny v tabulkách II až IV. Z výsledků let 1979 až 1982 lze konstatovat, že použití mimokořenové výživy zejména kapalnými hnojivy Vegaflor a MKH-18 v době květu je vysoce efektivní agrotechnický zákrok, vhodný jak ke zvýšení produkce osiva z jednotky plochy, tak zvláště pro získání hodnotnějších osiv I. jakostní třídy.

Ve volné půdě dosáhlo zvýšení výnosů u jednotlivých variant u salátu 7,6 až 27,4 %, u salátové řepy 12,1 až 47,5 %, u brukve 48,7 %, u mrkve rané 4,8 % a u mrkve pozdní 133 %.

V podmínkách fóliovníků dosáhlo zvýšení výnosů proti nestříkané kontrole u salátu 2,6 až 12,7 %, u salátové řepy 6,6 až 29,8 %, u brukve 29,1 %, u mrkve rané 2,6 % a u mrkve pozdní 39,1 %.

Klíčivost se u salátu zvýšila mimokořenovou výživou o 2 až 13 %, u řepy salátové o 6 až 16 %, u brukve o 2 až 9 %, u mrkve rané o 7 až 9 % a u mrkve pozdní o 1 až 8 % proti kontrole. Největšího zvýšení klíčivosti bylo dosaženo u řepy salátové na volné půdě v roce 1980, a to o 16 %.

DISKUSE A ZÁVĚR

Předpoklad, že účelné hnojení může nejen zvýšit výnos semen, ale kladně ovlivnit i klíčivost, byl podložen jak řadou literárních údajů u zelenin, tak zvláště praktickými výsledky u polních plodin. Výživa především prvky nezbytnými pro tvorbu květní násady i tvorbu semen (P, K, Mg, B aj.) je v semenářství pozitivní. Při použití pevných forem průmyslových hnojiv se může, ale i nemusí projevit vliv na sklizeň, protože účinnost hnojiv do značné míry závisí na možnosti i rychlosti jejich rozpouštění v půdě a přijímání rostlinou. Dalším faktorem je dodání mikroelementů, jichž se v mnoha pěstitelských podmínkách u nás nedostává. Tato hlediska vedla k použití speciálních „plných“ hnojiv kapalné formy (Vegaflor, MKH-18) s využitím všech předností mimokořenového hnojení. Z praktických důvodů byla použita hnojiva čs. výroby.

Jak dokazují údaje o mimořádně nízkých dávkách čistých živin dodávaných v našich pokusech při jedné aplikaci a při zvolené nízké koncentraci (0,5 %) i velmi malá množství živin dodaná ve vhodném období mohou mít podstatný vliv na růst a vývoj. Dosažení vysoce pozitivních výsledků lze hledat mj. v několika příčinách:

postřiky Vegaflorem a MKH-18 obsahovaly společně všechny hlavní živiny i mikroelementy, tj. žádná živina nebyla deficitní a vývoj rostlin mohl být optimálně plynulý;

aplikace živin v době květu byla účinná, protože ovlivnila metabolismus v kritický čas;

případný kladný vliv fytohormonů obsažených ve Vegafluoru na květní násadu i tvorbu semen;

kladný vliv hořčiku na kvalitu semen;

příznivý vliv obou kombinovaných hnojiv se projevil v průběhu růstu a vývoje fyto-sanitárním účinkem;

aplikace mimokořenové výživy mohla ovlivnit celistvost rostlin tvorbou „sinku“ (Š e b á n e k 1981).

Záměrem práce nebylo prokázat vliv jednotlivých živin na zkoušená hospodářská kritéria, ale poukázat na využitelnost dostupných u nás vyráběných kapalných hnojiv v praktickém zelinářském semenářství. Podle pokusů i dosavadního rozšíření této metody se ukazuje, že jde o jednu z velmi účinných cest racionalizace semenářství.

Literatura

- BAIER, J.: Soustava hnojení polních plodin. Praha, SZN, 1979
- BRUCHLOS, P.: Empfehlungen zur Mikronährstoffdüngung. Feldwirtschaft, 19, 1978, č. 10, s. 187
- DUFFEK, J.: Vliv vybraných živin na fyziologické funkce a výnosy rajčat. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 2, 1975, č. 1, s. 47—54
- HOUBA, M.: Biologická a ekonomická efektivnost využívání fóliovníků v zelinářském semenářství. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, č. 4, s. 241—249
- JURČÍK, F.: Živiny v půdě. IVV, MZVŽ, 1978
- KANNAN, S.: Mechanism of foliar uptake of plant nutrients. Plant. Nutr., 2, 1980, překlad ÚVTIZ
- KOMBEREC, S.: Použití listových kapalných hnojiv v ČSR. MZVŽ, 1974
- KOROHODA, J.: Produkcja nasien roślin warzywnych. Warszawa PWRL, 1974
- KRIŠTAN, F. - SKALA, J.: Vliv mimokořenové výživy na výnos a kvalitu semen. Správný způsob hnojení jetele rezervou. Hospodářský zpravodaj 11, 1979, č. 18, s. 10—20
- LEONOVA, T. M. - TICHONOVA, R. A. - KOREŇOKOV, G. L.: Tekutá hnojiva v kapitalistických státech. Chimija v sel'skom chozjajstve, 9, 1979
- MAREČEK, F. a kol.: Tržní zelinářství. Praha SZN, 1976
- PASTÝRIK, L.: Fyziologie rostlin. Bratislava SPN, 1979
- PETR, J. - ČERNÝ, V. - HRUŠKA, L.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha SZN, 1980
- RUSEV, D.: Otázky chemizace semenářství. Mezinárodní zemědělský časopis, 26, 1982, č. 6, s. 51—53
- SOUKUP, J. - MATOUŠ, J. a kol.: Výživa rostlin, substráty, voda v okrasném zahradnictví. Praha SZN, 1979
- ŠEBÁNEK, J.: Biologie zemědělských rostlin. Učební texty, VŠZ Brno, 1980
- TOLSTOUSOV, V. P. - JEVITUŠENKO, V. E.: Židkije kompleksnyje udobrenija dlja vne-korněvoj podkormki. Selskoje chozjajstvo za rubežom, 1980, č. 4, s. 4—6
- VLČEK, F. a kol.: Rychlení zeleniny. Praha SZN, 1977
- VLČEK, F. - POLÁCH, J.: Příspěvek k výživě mrkve. Rostl. Vyr., 15, 1969, č. 11—12, s. 1087—1092

Došlo dne 31. 10. 1985

ГОУБА, М. — ВЛЧЕК, Ф. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц). Влияние внекорневого питания на урожай и качество семян избранных видов овощных культур. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3).

Опыты проводили в открытом грунте и в частично защищенном грунте открытых пленочных тоннелей. В качестве внекорневого питания использовали капельные удобрения чехословацкого происхождения ДАМ-390, ЕГОФЛОР и МКГ-18. По сравнению с необработанным контролем показавшись при всех условиях и во всех случаях повышение урожайности и повышение энергии прорастания при использовании внекорневого питания. В условиях открытого грунта повышение урожайности салата было у отдельных вариантов на 7,6 — 27,4 %, у столовой свеклы на 12,1 — 47,5 %, у кольраби на 48,7 %, у скороспелой моркови на 4,8 % и у позднеспелой даже на 133 %. В условиях пленочных тоннелей была степень урожайности еще выше. По сравнению с контролем энергия прорастания повышалась влиянием внекорневого питания у салата на 2 — 13 %, у столовой свеклы на 6 — 16 %, у кольраби на 2 — 9 %, у скороспелой моркови на 7 — 9 % и у позднеспелой на 1 — 8 %. Наибольшее повышение появилось в 1980 г. у столовой свеклы открытого грунта — на 16 %. Самые лучшие результаты получены от варианта комбинированного применения двух удобрений МКГ-18 и ВЕГЕФЛОР в период цветения.

овощные культуры; внекорневое питание; капельные удобрения; пленочные тоннели

HOUBA, M. - VLČEK, F. (Research Institute for Vegetable Growing and Breeding, Olomouc). *The Effect of Extra-Root Nutrition on Seed Yield as well as Quality in Some Important Vegetable Species*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 183—192.

Trials were carried out both under field conditions and even under partially protected ones, i. e. in open, polythene tunnels. Czechoslovak liquid fertilizers DAM-390, Vegaflor and MKH-18 were used for extra-root application. Using this extra-root nutrition the comparison with non-treated control has showed both yield and germination increase under all the conditions as well as in all years. Under field conditions the yield from individual variants increased in lettuce by 7.6 to 27.4 %, in red beet by 12.1 to 47.5 %, in kohlrabi by 48.7 %, in early carrot by 4.8 % and in late carrot even by 133 %. The yields obtained in polythene tunnels were higher. Owing to extra-root nutrition the germination increased — in comparison with a control group — by 2 to 13 % in lettuce, by 6 to 16 % in red beet, by 2 to 9 % in kohlrabi, by 7 to 9 % in early carrot and by 1 to 8 % in late carrot. The highest germination increase (by 16 %) occurred in red beet grown under field conditions in 1980. The best results were achieved using combination of two fertilizers MKH-18 and Vegaflor.

vegetables; seed production; extra-root nutrition; liquid fertilizers; polythene tunnels

HOUBA, M. - VLČEK, F. (Forschungsinstitut für Gemüsebau und Gemüsezüchtung, Olomouc). *Einfluß der Ernährung außerhalb der Wurzeln auf Samenertrag und Samenqualität bei ausgewählten Gemüsearten*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 183—192.

Die Versuche wurden sowohl im Freiland als auch unter teilweise geschützten Bedingungen der offenen Folientunnels durchgeführt. Zur Applikation außerhalb der Wurzeln wurden flüssige Dünger der tschechoslowakischen Produktion DAM-390, Vegaflor und MKH-18 verwendet. Beim Vergleich mit der unbehandelten Kontrolle wurden unter allen Bedingungen und bei allen Jahrgängen bei der Applikation der Ernährung außerhalb der Wurzeln Ertragserhöhung und Verbesserung der Keimfähigkeit nachgewiesen. Unter Freilandbedingungen wurde eine Ertragserhöhung beim Kopfsalat aus einzelnen Varianten um 7,6 bis 27,4 %, bei der roten Rübe um 12,1 bis 47,5 %, beim Kohlrabi um 48,7 %, bei der frühen Möhre um 4,8 % und bei der späten Möhre sogar um 133 % erreicht. Unter Platten war das Ertragsniveau höher. Die Keimfähigkeit wurde durch die Ernährung außerhalb der Wurzeln beim Kopfsalat um 2 bis 13 %, bei der roten Rübe um 6 bis 16 %, beim Kohlrabi um 2 bis 9 %, bei der frühen Möhre um 7 bis 9 % und bei der späten Möhre um 1 bis 8 % im Vergleich mit der Kontrolle erhöht. Die größte Ertragserhöhung, und zwar um 16 % wurde im Jahre 1980 bei der

im Freiland angebauten roten Rübe verzeichnet. Die besten Ergebnisse wurden bei der Variante mit der Kombination von zwei Düngern — MKH-18 und Vegaflor in der Blütezeit erreicht.

Gemüse; Samenbau; Ernährung außerhalb der Wurzeln; flüssige Düngemittel; Folien-gewächshäuser

Adresa autorů:

Ing. Miroslav H o u b a, CSc., doc. Ing. František V l č e k, CSc., Výzkumný a šlechtitel-
ský ústav zelinářský, 737 36 Olomouc

VZŤAH MEDZI OBSAHOM SUŠINY A ENERGETICKOU HODNOTOU POTRAVINOVEJ SKUPINY ZELENINA

E. Oravíková, A. Ivaničová, K. Kopec

ORAVÍKOVÁ, E. - IVANIČOVÁ, A. - KOPEC, K. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo). *Vzťah medzi obsahom sušiny a energetickou hodnotou potravinovej skupiny Zelenina*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 13, 1986 (3): 193—199.

Článok rieši aktuálnu problematiku energetického obsahu v zelenine. Rozsiahly súbor bol spracovaný metódami lineárnej štatistickej indukcie a autori dosiahli zovšeobecnenie vo forme jednoduchšej proporcionálnej závislosti. Užitočnosť tohto vzťahu vyplýva z jednoduchšej možnosti zhodnotiť ľubovoľný druh zeleniny podľa ľahko zistiteľnej charakteristiky — sušiny. To umožní napr. objektívne zdôvodniť skladbu výživy pre hromadné stravovanie alebo posúdiť vhodnosť určitého druhu zeleniny pre zvolený účel. Údaje sú tabelárne dokumentované so štatistickými charakteristikami a prehľadne znázornené spolu s regresnou priamkou na obr. 1.

zelenina; energetická hodnota, sušina; štatistické charakteristiky

Potravinová skupina Zelenina je v štruktúre racionálnej výživy vysoko hodnotená jednak pre obsah biologicky cenných zložiek, jednak pre nízky obsah energie. Odporúčanie zvýšiť spotrebu zeleniny rešpektuje zmeny v životných podmienkach našej spoločnosti. Pokles podielu fyzicky namáhavej práce a zvýšené psychické zaťaženie ľudského organizmu vyžaduje znížiť podiel vysokoenergetických zložiek potravy, zvýšiť podiel potravín bohatých na biologicky aktívne látky s protistresovými účinkami na úkor energeticky bohatých potravín. Tu hrá potravinová skupina Zelenina nezastupiteľnú úlohu. V súčasnosti predstavuje zelenina asi 10 % hmotnosti našej stravy, pričom sa na úhrade energie podieľa necelými štyrmi percentami. Jej nízku energetickú hodnotu udáva vzájomný pomer zložiek sušiny, možno však na ňu usudzovať z celkového obsahu sušiny. V tejto práci sme sústredili podklady pre vyhodnotenie tohto vzťahu a pokúsili sme sa ho vyjadriť rovnicou pre celú skupinu.

MATERIÁL A METODIKA

Sústredili sme rozsiahly súbor údajov o energetickej hodnote a o obsahu sušiny 34 druhov zeleniny z vlastných pôvodných meraní nášho pracoviska, z domácich a zahraničných publikovaných prác.

Zdroje informácií a jednotlivé údaje sú uložené v Ústrednej banke údajov potravinárskeho priemyslu (ÚBÚ-PP), ktorá bola založená a buduje sa vo Výskumnom ústave potravinárskom v Bratislave. Metodika spracovania dát už bola publikovaná (Strmiska a 1980, 1984).

Sušinu sme vo väčšine prípadov stanovili vysúšaním pri teplote 105 °C do konštantného úbytku hmotnosti a vyjadrili v percentách čerstvej hmoty. Energetickú hodnotu sme stanovovali priamym meraním alebo výpočtom z fyzikálneho spalného tepla jednotlivých zložiek sušiny a s prihliadnutím k využiteľnosti sme ju vyjadrili ako fyziologické spalné teplo ($\text{kJ} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Tento údaj je nižší ako vypočítané fyzikálne teplo v závislosti od druhu zeleniny až o jednu pätinu.

Zo súboru dát ÚBÚ sme vypočítali metódou najmenších štvorcov rovnicu korelačnej priamky.

I. Údaje o energetické hodnotě a obsahu sušiny jednotlivých zeleninových druhů. — Data on the energy value and dry matter content in various vegetable species

Název	Energetická hodnota kJ . 100 g ⁻¹				Obsah sušiny			
	Ø E	min.	max.	S*	Ø S	min.	max.	S _x
<i>Allium ampeloprasum</i> subsp. <i>porrum</i> (pór)	163,26	83,7	175,8	40,452	12,371	9,200	22,120	3,018
<i>Allium cepa</i> (cibula - zelenačka)	142,35	79,5	96,3	8,4	9,586	7,200	14,000	1,286
<i>Allium cepa</i> (cibula - kuchynská)	171,4	108,8	217,7	34,494	12,112	6,000	21,900	2,717
<i>Allium sativum</i> (cesnak kuchynský)	462,2	163,3	586,1	176,412	35,844	25,000	42,000	2,993
<i>Allium schoenoprasum</i> (pažitka)	239,33	83,7	267,9	97,327	14,683	8,520	19,700	1,729
<i>Anethum graveolens</i> (kôpor voňavý)	223,95	—	—	—	13,105	8,140	19,600	2,924
<i>Apium graveolens</i> var. <i>rapaceum</i> (zeler bulvový)	163,74	121,0	188,4	29,019	12,671	4,800	21,390	2,946
<i>Apium graveolens</i> var. <i>secalinum</i> (zelerová vňaf)	107,18	29,3	263,8	95,653	14,075	9,700	18,400	2,709
<i>Armoracia rusticana</i> (chren)	315,69	251,2	360,1	8,037	28,015	23,000	46,330	4,893
<i>Asparagus officinalis</i> (špargľa)	94,8	67,0	113,0	16,167	6,487	4,660	8,300	0,687
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>esculenta</i> f. <i>rubra</i> (červená repa šalátová)	168,52	126,0	209,3	29,14	13,868	8,200	23,000	3,37

Názov	Energetická hodnota [kJ . 100 g ⁻¹]				Obsah sušiny (g . 100 g ⁻¹)			
	Ø E	min.	max.	S _x	Ø S	min.	max.	S _x
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> svar. <i>laciniata</i> f. <i>crispa</i> (kel kučeravý)	244,75	192,2	297,3	—	19,227	16,540	23,860	2,465
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> (karfiol)	111,48	92,1	138,2	18,573	7,932	5,550	13,700	0,996
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> f. <i>alba</i> (kapusta hlávková biela)	101,92	80,68	142,3	22,076	8,034	4,900	14,000	1,355
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> f. <i>rubra</i> (kapusta hlávková červená)	123,28	79,5	146,5	23,098	8,831	4,800	12,500	0,852
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> (kel ružičkový)	204,68	108,8	226,1	41,631	15,139	10,000	19,900	1,624
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> (kaleráb)	147,37	108,8	192,6	31,848	9,434	4,450	14,800	1,898
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabauda</i> (kel hlávkový)	172,46	138,2	175,8	14,718	11,112	7,000	19,820	3,238
<i>Capsicum annum</i> (paprika)	99,52	60,33	159,1	26,375	8,098	2,250	21,000	1,378
<i>Citrullus vulgaris</i> (melón vodný)	117,63	96,3	188,0	43,717	6,787	4,700	9,000	1,032
<i>Cucumis sativus</i> (uhorka)	49,192	33,5	66,9	11,734	4,384	1,800	6,250	0,963
<i>Cucurbita pepo</i> (tekvica obyčajná)	138,327	54,4	288,9	58,928	7,878	4,500	15,000	1,718
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>sativus</i> (mrkva obyčajná)	142,879	108,8	171,6	16,312	12,137	7,300	20,800	1,513
<i>Lactuca sativa</i> (šalát hlávkový)	61,65	43,08	71,2	3,514	5,342	3,200	11,600	1,079

Pokračovanie tab. I.

Názov	Odrůda, hybrid				testovaných			
<i>Petroselinum hortense</i> [petržlen koreňový]	184,35	67,0	360,1	60,891	16,965	9,800	36,400	2,699
<i>Petroselinum hortense</i> [petržlen vňat]	229,61	201,0	255,4	27,749	16,208	7,800	25,200	1,902
<i>Phaseolus vulgaris</i> [fazuľa obyčajná]	130,699	87,9	167,0	28,491	10,268	7,900	24,390	1,628
<i>Pisum sativum</i> ssp. <i>hortense</i> [hrach záhradný]	307,3	146,5	388,9	82,822	22,450	0,900	35,800	2,436
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i> [reďkovka]	82,57	58,6	92,1	15,826	6,050	2,700	13,400	0,781
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>major</i> [reďkev]	133,95	134,0	180,0	23,286	9,374	5,150	13,100	2,435
<i>Rheum undulatum</i> [rebarbora]	61,88	33,5	87,9	24,987	5,873	3,000	11,500	0,585
<i>Solanum lycopersicum</i> [rajčiak]	90,22	70,71	108,8	10,682	6,510	2,820	12,000	0,901
<i>Spinacia oleracea</i> [špenát siaty]	94,63	7,92	96,7	7,542	9,591	5,980	17,200	2,067
<i>Zea mays</i> ssp. <i>saccharata</i> [kukurica cukrová]	391,88	448,0	732,7	126,856	25,204	14,400	33,600	4,026

VÝSLEDKY A DISKUSIA

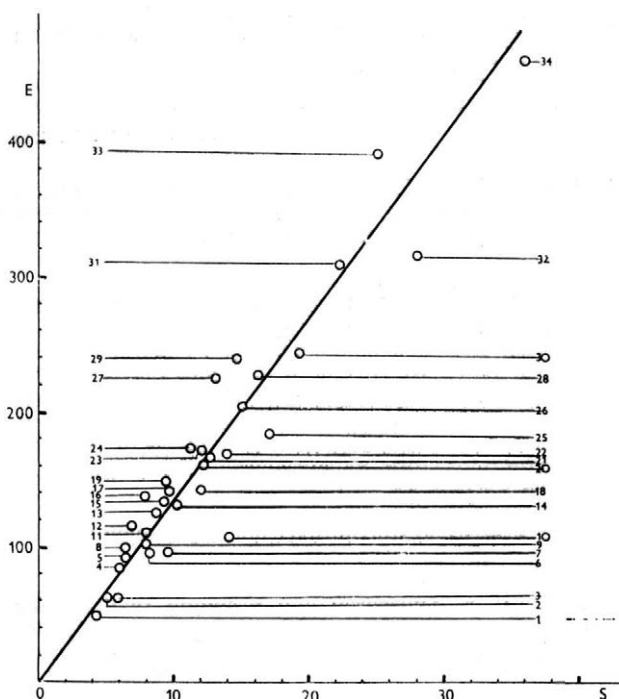
Vypočítané priemerné obsahy sušiny a energetickej hodnoty, ich maximálne a minimálne hodnoty a smerodajná odchýlka pre jednotlivé druhy zeleniny sú uvedené v tab. I.

Obsah sušiny v jednotlivých druhoch zeleniny sa pohybuje od 4,384 % (uhorky) do 35,844 % (cesnak), tomu odpovedá aj energetická hodnota (49, 192 kJ . 100 g⁻¹ uhoriek a 462,2 kJ . 100 g⁻¹ cesnaku). S výnimkou cesnaku, cukrovej kukurice a chrenu neprevyšuje energetická hodnota zeleniny hodnotu 250 kJ . 100 g⁻¹.

Vzťah medzi energetickou hodnotou (E , kJ . 100 g⁻¹) a obsahom sušiny (S , %) celého súboru zeleninových druhov vyjadruje rovnica

$$E = 13,632S \quad (1)$$

Uvedený vzťah a rozptyl od vypočítanej priamky je znázornený v grafe na obr. 1. Vzdialenosť bodov pre jednotlivé druhy zeleniny od zvislej osi



1. Lineárny vzťah energetickej hodnoty (E , kJ . 100 g⁻¹) k obsahu sušiny (S , %) potravinovej skupiny Zelenina: 1 — uhorka, 2 — šalát hlávkový, 3 — rebarbora, 4 — reďkovka, 5 — rajčiak, 6 — paprika, 7 — špenát, 8 — špargla, 9 — kapusta hlávková biela, 10 — zelerová vňať, 11 — karfiol, 12 — melón vodný, 13 — kapusta hlávková červená, 14 — fazuľa obyčajná, 15 — reďkev, 16 — tekvica obyčajná, 17 — cibuľa zelná, 18 — mrkva obyčajná, 19 — kaleráb, 20 — pór, 21 — zeler bulvový, 22 — červená repa šalátová, 23 — cibuľa kuchynská, 24 — kel hlávkový, 25 — petržlen koreňový, 26 — kel ružičkový, 27 — kopor voňavý, 28 — petržlenová vňať, 29 — pažitka, 30 — kel kučeravý, 31 — hrach záhradný, 32 — chren, 33 — kukurica cukrová, 34 — cesnak kuchynský.
- Linear relationship of energy value (E , kJ . 100 g⁻¹) to dry matter content (S , %) in the food group Vegetables

prezentuje narastajúcu energetickú hodnotu, vzdialenosť od priemernej priamky predstavuje odchýlku od predpokladaného vzťahu. Ukazuje sa, že výrazne nižšiu energetickú hodnotu ako by odpovedalo rovnici (1) má koreňová zelenina (chren, petržlen, zeler, mrkva, červená repa), ďalej zelerová vňať a cesnak.

Vyššou energetickou hodnotou sa vyznačujú tekvica a melóny, ďalej

kôpor, pažitka a cukrová kukurica, čo je v súlade s rozdielmi v látkovom zložení sušiny. Ostatné druhy zeleniny vykazujú v rámci biologického rozptylu dobrú zhodu nameraných hodnôt s vypočítanou priamkou.

ZÁVERY

Z rozsiahleho súboru dát ÚBÚ vyvodený lineárny vzťah medzi energetickou hodnotou zeleniny a obsahom sušiny umožňuje zo stanovenia sušiny pohotovo posúdiť aj energetickú hodnotu, ktorá je významným znakom hodnotenia akosti zeleniny ako potraviny.

Literatúra

- EINHORN, O. a kol.: Obst und Gemüse. VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1975
KOPEC, K.: Zelenina ako potravina. Příroda, Bratislava, 1977
KOPEC, K. a kol.: Výskum kritérií kvality zeleniny z hľadiska potrieb konzervárenského priemyslu. Výskumná správa, VŠÚŽŠP Hurbanovo, 1984
SOKOL, P. F.: Ulučenie kačestva produkcií ovošných i bachčevych kultur. Moskva Kolos, 1978
STRMISKA, F. a kol.: Výskum obsahu výživových faktorov a ďalších základných vlastností potravín, skupina 49—1 Zelenina. Výskumná správa, VÚP, Bratislava, 1980
STRMISKA, F. a kol.: Návrhy na využitie sekcie požívatiny pre tvorbu špeciálnych informačných zostáv. VÚP, Bratislava, 1984
STRELEC, V. - KOPEC, K. - VALŠÍKOVÁ, M. - ONDREJKOVIČ, A.: Nutrične-ekonomické hodnotenie výroby čerstvej zeleniny. Výskumná správa, VŠÚŽŠP, Hurbanovo, 1979

Došlo dne 27. 10. 1985

ОРАВИКОВА, Э. — ИВАНИЧОВА, А. — КОПЕЦ, Р. (НИСИ овощных и специальных культур, Хурбаново). Соотношение между содержанием сухого вещества и энергетической стоимостью у продовольственной группы овощей. Сborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 [3].

В статье решается актуальная проблематика энергосодержания в овощах. Обширный комплекс разработан по методам линейной статистической индукции, и авторы приходят к обобщениям в форме упрощенной пропорциональной зависимости. Полезность такого отношения вытекает из простой возможности подвести оценку любого овощного вида на основе легко установимой характеристики — сухого вещества. Это позволит, напр., объективно обосновать состав пищи для общественного питания или же взвесить пригодность определенного овощного вида для данной цели. Данные документированы по таблицам со статистическими характеристиками и наглядно изображены наравне с прямой регрессией на рис. 1.

овощ; энергетическая стоимость; сухое вещество; статистическая характеристика

ORAVÍKOVÁ, E. - IVANIČOVÁ, A. - KOPEC, K. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo). The Relationship between Dry Matter Content and Energy Value in the Food Group Vegetables. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 [3]: 193—199.

The topical problem of energy content in vegetables is analyzed. The extensive material was treated by the methods of linear statistical induction and the generalization was achieved in form of a simple proportional dependence. This relationship is very useful because it offers a possibility of evaluating any kind of vegetables according to an easily determined trait - dry matter. This will enable, for instance, to find an objective justification of the structure of nutrition for public catering or to evaluate the suitability of a given vegetable species to a given purpose. The data are documented by tables with statistical characteristics and represented, together with the regression line, in Fig. 1.

vegetables; energy value; dry matter; statistical characteristics

ORAVÍKOVÁ, E. - IVANIČOVÁ, A. - KOPEC, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüse und spezielle Kulturpflanzen, Hurbanovo). *Beziehung zwischen Trockensubstanzgehalt und Energiewert der Lebensmittelgruppe Gemüse*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 193—199.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der aktuellen Problematik des energetischen Gehaltes des Gemüses. Die umfangreiche Gesamtheit wurde mit Hilfe der Methoden der linearen statistischen Induktion bearbeitet und die Autoren erzielten die Verallgemeinerung in Form einer einfachen proportionalen Abhängigkeit. Die Nützlichkeit dieser Beziehung resultiert aus der einfachen Möglichkeit jede beliebige Gemüseart entsprechend der leicht feststellbaren Charakteristik — der Trockensubstanz zu bewerten. Das ermöglicht uns die Zusammensetzung der Ernährung für die kollektive Verköstigung objektiv zu beurteilen oder die Eignung einer bestimmten Gemüseart für den gewählten Zweck zu bewerten. Die Daten sind tabellar mit allen statistischen Charakteristiken dokumentiert und übersichtlich zusammen mit der Regressionsgeraden (Abb. 1) dargestellt.

Gemüse; energetischer Wert; Trockensubstanz; statistische Charakteristiken

Adresa autorů:

Ing. Eva Oravíková, Ing. Anna Ivaničová, doc. Ing. Karel Kopec, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

OBSAH NITRÁTŮ U SORTIMENTU MRKVE

P. Indrák

INDRÁK, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc). *Obsah nitrátů u sortimentu mrkve*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 200—204.

Byl zjišťován obsah nitrátů u různých odrůd mrkve (*Daucus carota* L.), které byly vypěstovány na pokusných pozemcích VŠÚZ Olomouc. Východí materiál byl získán výběrem z katalogů firem 10 evropských zemí, USA a Japonska.

mrkev; odrůda; sortiment; nitráty

Stanovení obsahu nitrátů v rostlinném materiálu se stává stále důležitějším problémem vzhledem k tomu, že zdrojů nitrátů přibývá. Protože v rostlinách může nastat zvýšená akumulace nitrátů, mohou se dostat do trávicího ústrojí živočichů. Zde jsou pomocí enzymů redukovány na nitrity a pak dále mohou reagovat se sekundárními aminy na karcinogenní nitroso-N-aminy.

U zdravých jedinců jsou nitráty i nitrity rychle odbourávány, a to nitrity enzymovým systémem dospělého člověka a nitráty ledvinami. U kojců a mladých zvířat však není enzymový systém plně vyvinut a vzniklý methemoglobin může vyvolat methemoglobinemii. Ze závěrů Světové zdravotnické organizace vyplynulo, že „běžné koncentrace nitrátů a nitritů v krmivech a vodě nejsou nebezpečné pro zdraví dospělých jedinců běžné populace ani dětí nekojeneckého věku, ale že mohou být velmi nebezpečné pro zdraví kojců zejména do 3 měsíců. Tato komise doporučila, aby mléko v prášku používané pro kojení bylo připravováno s vodou obsahující velmi málo nitrátů (do 45 mg $\text{NO}_3^- \cdot \text{l}^{-1}$) a zelenina vykazovala co nejnižší obsah nitrátů (Quinche 1982).

Akumulace nitrátů ve vyšších rostlinách je dána N-metabolismem. Nitráty přijaté rostlinami musí být redukovány přes nitrit na amoniak, ze kterého je dusík zabudován do amidů aminokyselin a dalších N-sloučenin.

Akumulace nitrátů v rostlinách závisí na mnoha faktorech. K vnitřním faktorům patří: biologická vlastnost odrůdy, její enzymová aktivita a rychlost vazby nitrátů v orgánech atd. K vnějším faktorům patří: výběr stanoviště, druh a struktura půdy, obsah živin v půdě, agrotechnické termíny, kolísání teplot, délka slunečního svitu, hustota porostu, stupeň poškození rostlin a obsah dusíku v půdě (Sahulka 1980, Fröhlich 1982).

Za vhodných podmínek (teplota, vlhkost vzduchu a půdy) může nastat intenzivní mineralizace půdních organických látek. Vyskytnou-li se tyto podmínky v období, kdy je půda bez rostlinného pokryvu, může nastat hromadění a vyplavení velkého množství nitrátů. Jak ukazují výzkumy posledních let, je ve vodách pouze 5—7 % nitrátů z průmyslových hnojiv. Zbytek je produkt mineralizace organických látek v půdě (Ges-

I. Obsah nitrátů u jednotlivých odrůd mrkve. — Nitrate content in various carrot cultivars

Odrůda	mg NO ₃ . kg ⁻¹	Odrůda	mg NO ₃ . kg ⁻¹
SSSR		E 042 F1	97,9
Vitaminnja 6	49,3	Nobles (E 150) F1	54,6
Kalistø F1	49,8	Flex F1	249,3
Niloch 336	110,1	Mokum F1	339,4
Losinoostrovskaja	64,2	Napoli F1	195,4
Nantskaja 4	112,2	Jopa	379,2
Moskovskaja zimnaja	588,6	Laros	256,4
		A. B. K.	101,7
Anglie		Kartal F1	308,0
Z'80I	02 sešueN	Nevman F1	159,5
Cardinal F1	96,0	Barnum F1	192,4
Berlicum-Berlinda	71,2	Berlanda F1	173,1
Chantensy Red Cored	45,8	Nagano F1	488,0
Amsterdam Forcing Super	297,9	Laranda F1	278,0
Touchon Ideal Red	42,9	Nantucket F1	104,8
Nantes Ideal	41,4	Parmex	70,7
Camus F1	34,6	Oranza	114,0
Camden F1	35,8		
Camberley	104,6	Bulharsko	
Campestra	160,1	Nantski 3	54,3
		Pobeditel	223,8
Holandsko		Dánsko	
Flamant F1	122,4	Topscore	54,5
Rumba	237,5	Rona	121,6
Nantes Titan	67,1	F 81	463,6
Nantan F1	254,6	Indu Amsterdam	392,0
Nantes Robin	118,6	Chantenay Redco	47,4
Marimba Typ 930 RZ F1	301,0	Nantes Duke	115,8
Typ 942 RZ	102,2	Rondo Pariser	463,7
Furon RZ F1	236,3	Master Amsterdam	283,6
Ancora RZ F1	321,4	Feonica Nobo	356,4
Cornet Typ 935 RZ F1	396,6	Flakkeer Grossa	84,7
Bercanto RZ F1	57,5	Flakkeer Regol	220,9
Flakko	64,1	New Kuroda	62,8
Amsrong	185,2	Empire Nantes	124,2
Wicaro	45,1	Amsterdam Grace	133,5
Douceur	360,2	Nantes Kurna	49,4
Nevesta RS F1	286,2	Nantes Fancy	57,4
Figaro F1 RS	50,7	Feonia Banta	132,8
Tamino RS F1	163,1	Nantes Express	40,2
Clairon RS F1	359,6		
Fedora RS F1	71,0	NDR	
Lindoro RS F1	61,6	DC 207 79 F1	134,4
Rondino RS F1	181,4	Lange rote Stumpfe	55,3
Flakkese SG 766	144,0	DC 206 79 F1	196,2
Nantes × Tip Top	439,4	Karsa	326,8
Chantal F1	59,2	DC 207 79	484,9
Jaguar (SG774) F1	54,1	ROTETTA	95,2
Hutop F1	427,5	Karlana	133,9
SG 769 F1	130,2	DC 206 79	58,7
Alert (e 1095) F1	232,1		
Chantennay F1	71,3	NSR	
Narvik (E 290) F1	80,4	Juwarot	65,2
Narante (E 188) F1	90,3	Lange rote Stumpfe O. H.	47,7
		Nantaise	329,5

Pokračování tabulky I.

Odrůda	mgNO ₃ . kg ⁻¹	Odrůda	mgNO ₃ . kg ⁻¹
PLR		Chantenay Royal	52,8
Nantejska	151,7	Packer 83	61,5
Jawa	52,3	Crk Xph W 186	46,7
Perfekcja	72,7	Candy Pack	107,8
Karo F1	53,3	Crk Xph 82 N 122	137,3
Selecta	47,3	Spartan Premium 80	52,5
Francie		Sweet-N-Grisp	94,6
Tarenco Hybride	127,7	Hyb. Fanci Pak	269,9
Tino Hybride	58,0	Hyb. Wood Land	106,5
Nanco Hybride	158,5	Gold King	140,7
Banjo F1	156,9	Hyb. Sierra	183,0
Nantaise Ammeliorae		Royal Chantenay	67,5
race TAM-TAM	119,5	Hyb. Tahoe	61,6
Bingo F1	70,6	Nantes Strong Top	61,0
Bureau	63,1	Gold Pak 28	49,5
Molene F1	82,1		
Ivor F1	137,5	Japonsko	
Cador F1	163,2	Kinko Chantenay 8 inch	360,5
CL 296 F1	232,2	Kuroda Chantenay 8 inch	342,8
CL 375 F1	65,6	Toponova Kuroda 8 inch	120,3
Nandor F1	78,6	Kinko Chantenay 6 inch	49,3
Predor F1	134,3	New King Chantenay 8 inch	113,2
USA		ČSSR	
Long Imperator 58	288,1	Delicia (Kvetoslavovo)	124,5
Chantenay Red Cored	120,6	Olympia (Sempra Vrbičany)	164,1
Danwers 126	166,4	Nanteská (ŠS Valtice)	121,1
Danvers No 126	74,8	Stupická k rychlení	72,4
Orlando Gold	370,1	Rubina (stupeň P)	164,6
		Karotina	89,1

wind, Jung 1979). Bylo také zjištěno, že mrkev pěstovaná na půdě s vysokým obsahem organických složek měla vyšší obsah nitrátů než mrkev pěstovaná na písčité půdě (Venter 1979). Rovněž vysoká světelná intenzita, která zvyšuje aktivitu nitrát-reduktázy, vede ke snížení obsahu nitrátů v rostlině. Vzhledem k výše uvedeným faktorům je nejvyšší akumulace nitrátů u raných druhů zelenin a také u mladých a nedozrálých rostlin je obsah nitrátů vyšší než u rostlin vyzrálých. Autoři rovněž zjistili, že v kořenech mrkve je u značně olistěných odrůd obsah nitrátů nižší než u odrůd s méně listy.

MATERIÁL A METODIKA

Při příležitosti mezinárodního symposia Eucarpia, které se uskutečnilo ve dnech 6.—9. srpna 1985 v Olomouci, byl na pokusných pozemcích VŠÚZ Olomouc vypěstován sortiment odrůd mrkve od amerických firem, které byly vysety 5. května 1985. V průběhu vegetace byl porost protrhán, vyjednocen a chemicky ošetřen (2krát 1 kg Afalonu na ha). Sklizeň všech odrůd mrkve proběhla dne 5. srpna 1985. Vzorky mrkve byly lyofilizovány a byly u nich stanoveny hlavní chemické složky v chemické laboratoři VŠÚZ Olomouc podle zásad metodiky. Tato práce se zabývá hodnocením 147 odrůd mrkve na obsah nitrátů. Vlastní stanovení nitrátů bylo konáno pomocí ISE-NO₃⁻ po extrakci vzorku do extrakčního činidla (Toul, Indrák 1984).

VÝSLEDKY

Mezi odrůdami sledovaného sortimentu mrkve se vyskytly značné rozdíly v obsahu nitrátů, i když byly tyto odrůdy pěstovány za stejných podmínek.

Bylo zjištěno, že nejnižší obsah nitrátů obsahovala odrůda 'Camus F1' anglické firmy Charles Sharpe, a to $34,6 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$. Nejvyšší obsah nitrátů byl nalezen u sovětské odrůdy 'Moskovskaja Zimnaja' z VNII Leningrad, a to $588,6 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$, která jako jediná překročila přípustnou hodnotu obsahu nitrátů pro kořenové zeleniny, jež má platit od 1. ledna 1986, a to $500 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty. Z odrůd čs. provenience byl zjištěn nejnižší obsah u odrůdy 'Stupická k rychlení' $72,4 \text{ mg}$ a 'Karotina' $89,1 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$. Nejvyšší obsah nitrátů vykazovala odrůda 'Rubina' a 'Olympia', a to $164,6$, resp. $164,1 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$. Lze tedy usoudit, že vypěstování mrkve vyhovující hygienickým předpisům je možné při výběru vhodné odrůdy a za optimálních pěstebních podmínek. Vždyť ze sledovaných 147 odrůd mělo pouze 37 odrůd vyšší obsah nitrátů než $200 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ a z nich pouze jediná překročila hodnotu $500 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$. Naopak 62 odrůd mělo obsah nitrátů nižší než $100 \text{ mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$, což je asi 42,2 %.

Půjde tedy o vybrání odrůd s nízkou akumulací nitrátů a odrůd, u kterých by se tato akumulace dala snížit šlechtěním za současného zvýšení podílu pozitivních nutričních složek a zachování charakteristických vlastností pro daný rostlinný druh.

Vzhledem k tomu, že se obsah nitrátů v kořeni mrkve během růstu mění a velmi závisí na řadě faktorů, bude možno srovnat odrůdy jen tehdy, bude-li obsah nitrátů sledován v několika po sobě jdoucích sklizních.

Zjištěné obsahy nitrátů jsou uvedeny v tabulce I v jednotkách $\text{mg NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty, jak to vyžadují hygienické předpisy.

Literatura

- FRÖHLICH, H. - HUMMELTENBERG, F. - PASCHOLD, P. J. - SAHRMÜLLER, R.: Zusammenfassende Übersicht über agrotechnische Einflußgrößen auf den Nitratgehalt von Spinach und Möhre. Arch. Gartenbau, 30, 405, 1982, Berlin
GESCHVIND, S. J. - JUNG, J.: Soil Science, 127, 146, 1979, č. 3
QUINCHE, J. P.: Nitrates, nitrites, composés N-nitroso et santé publique. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic., 14, 195, 1982
SAHULKA, J.: Metabolismus nitrátových iontů v rostlinách. Studie ČSAV č. 10, Academia Praha, 1980
TOUL, V. - INDRÁK, P.: Genetické vlivy na zvyšování jakosti — faktory ovlivňující obsah nitrátů v zelenině. Závěrečná zpráva VŠÚZ, Olomouc, 1984
VENTER, F.: Nitrate contents in carrots (*Daucus Carota* L.) as influenced by fertilization. Acta Horticulturae, 93, 163, 1979
EUCARPIA BREEDING of root vegetables. Olomouc, 1985

Došlo dne 18. 9. 1985

ИНДРАК, П. (НИСИ овощеводства, Оломоуц). Содержание нитратов в сорimente моркови. Сборник УВ.ИЗ — Zahradnictví, 13, 1986 [3].

Содержание нитратов определяли у разных сортов моркови (*Daucus carota* L.) выращиваемых на опытных участках НИСИО в Оломоуце. Исходный материал получали в результате отбора из каталогов фирм 10 европейских стран, США и Японии.

морковь; сорт; сортимент; нитраты

INDRÁK, P. [Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc]. *Nitrate Content in the Assortment of Carrot*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví 13, 1986 (3): 200—204.

Nitrate content was determined in various cultivars of carrot, *Daucus carota* L., grown on the experimental plots of the Research Institute of Vegetable Growing and Breeding at Olomouc. The starting material was obtained on the basis of selection from catalogues of seed-producing firms of ten European countries, USA and Japan.

carrot; cultivar; assortment; nitrates

INDRÁK, P. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc]. *Nitratgehalt des Möhrensoriments*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 200—204.

Es wurde der Nitratgehalt der verschiedenen Möhrensornten (*Daucus carota* L.) ermittelt, die auf Versuchspartellen des Forschungs- und Züchtungsinstitutes für Gemüsebau Olomouc herausgezüchtet worden waren. Das Ausgangsmaterial wurde durch Auswahl aus den zur Verfügung stehenden Katalogen der Firmen aus 10 Europaländern, aus den Vereinigten Staaten und aus Japan gewonnen.

Möhre; Sorte; Sortiment; Nitrate

Adresa autora:

Dr. Přemysl Indrák, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

MECHANIZOVANÁ SKLIZEŇ A POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA FAZOLOVÝCH LUSKŮ PRO KONZERVÁRENSKÝ PRŮMYSL

Z. Žert

ŽERT, Z. (Výzkumný ústav koncernu Konzervárny a lihovary, Praha). *Mechanizovaná sklizeň a posklizňová úprava fazolových lusků pro konzervářský průmysl*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 [3]: 205—213.

Během dlouholetých pokusů, jejichž konečným cílem je podstatné zvýšení produkce nedostatkově konzervářské suroviny — fazolových lusků — se prokázala vhodnost zelenoluských československých odrůd 'Dita', 'Blanka' a východoněmecké odrůdy 'Valja'. Kromě toho byla vyzkoušena řada dalších zahraničních odrůd a čs. novošlechtění. Doporučuje se výsev $30 \times 30 \times 30 \times 30 \times 50$ cm na lehčích půdách. $40 \times 40 \times 40 \times 70$ cm na těžších půdách pro zkoušený a osvědčený maďarský sklízeč FZB. Prokázala se účinnost herbicidů: Patoranu — po zasetí; Treflanu — dva dny před setím a Basagranu — v době, kdy fazole mají dva až tři pravé listy. Pro prodloužení sklizňového období se doporučuje vysévat odrůdy s různou vegetační dobou, dále postupné výsevy během jednoho měsíce a využití rozličných ekologických podmínek, zejména poloh s různou nadmořskou výškou. Jednoznačně se osvědčila doplňková závlaha. Pozitivní výsledky přineslo přihnojování na list před začátkem květu. Pro mechanickou sklizeň jsou výhodnější hustší porosty. Výkonnost sklízeče FZB je 1,5 až 2 ha za hodinu, tj. 10—12 t lusků; na 25 ha je potřeba jeden sklízeč. Tomu odpovídají dvě posklizňové linky, kde se surovina třídí ihned po sklizni u pěstitele. Mírné otlaky a lomy u zelenoluských odrůd nejsou na závadu, pokud se surovina zpracuje do 6—8 h po sklizni. Podíl mírně otlakovaných lusků a zlomků je 8—10 %. Optimální doprava do zpracovatelského závodu je ve velkoobjemových dopravnících. Na základě výzkumu byla doplněna čs. norma 46 3140 o fazolové lusky na zpracování.

fazol; fazolové lusky; kvalita sklizně; mechanizace; sklízeče

Začátkem šedesátých let se v ČSSR pěstoval fazol na ploše 750 ha, což při průměrném výnosu 10 t na ha znamenalo celkovou produkci 7 500 t fazolových lusků. Po té docházelo k poklesu a v roce 1970 jich konzervářské závody v českých zemích nakoupili a zpracovali 1 000 t, ale v roce 1976 již jen 116 t. Souběžně s poklesem produkce u nás klesal i dovoz čerstvých fazolových lusků ze socialistických států, který měl nahradit nedostávající se domácí surovinu. V roce 1970 jich bylo dovezeno 620 t a v roce 1976 jen 50 t.

Příčina poklesu produkce fazolových lusků záležela zejména ve vysoké náročnosti na ruční práci při sklizni. Při poklesu produkce a nákupu fazolových lusků docházelo k postupnému omezování a nakonec u většiny konzervářských podniků k zastavení jejich zpracování. V současné době jsou v rámci koncernu konzerváren a lihovarů zpracovávány pouze v závodě Bruntál (Koncernový podnik Seliko).

Nedostatek výrobků z fazolových lusků na domácím trhu se vyrovnává značným dovozem hotových výrobků ze zahraničí.

MATERIÁL A METODIKA

Řešení úkolu bylo zaměřeno na odstranění pracnosti při ruční sklizni fazolových lusků zavedením mechanizované sklizně. Z toho však vyplynulo mnoho dílčích úkolů, které byly postupně řešeny.

Bylo nutno ověřit a stanovit:

1. Odrůdy vhodné pro mechanizovanou sklizeň z hlediska vzrůstu, stejnoměrného dozrání lusků na rostlině, doby dozrání apod.

2. Agrotechniku zajišťující pravidelné výnosy a umožňující mechanizovanou sklizeň.

3. Vliv mechanizované sklizně na sklizňové ztráty a jakost sklizených fazolových lusků.

4. Způsob úpravy mechanizovaně sklizených fazolových lusků před zpracováním, aby odpovídaly ČSN 46 3140 Lusková zelenina, popř. podat návrh na změnu nebo doplnění této normy.

5. Ekonomiku sklizně a posklizňové úpravy.

6. Návaznost mechanizované sklizně a posklizňové úpravy na zpracování, včetně možností krátkodobého skladování suroviny před zpracováním.

Zkoušky s mechanizovanou sklizní a posklizňovou úpravou fazolových lusků byly konány v pěstitelské oblasti koncernového podniku Seliko Olomouc. Pěstování bylo zajištěno v JZD Velký Týnec — okres Olomouc a v JZD Libina — okres Šumperk. Velký Týnec je v olomoucké nížině, má úrodné, ale lehčí půdy a méně deštových srážek. Libina leží ve výše položené oblasti pod Jeseníky, má humidní půdy a více vodních srážek. Rozdílné půdní a klimatické podmínky umožňují rozložení doby sklizně do delšího časového období a lepší využití speciálního strojního zařízení zpracovatelského závodu. Zpracování sklizených fazolových lusků bylo zajištěno v konzervářském závodě Bruntál.

Při výběru odrůd se vycházelo z jejich vhodnosti pro mechanizovanou sklizeň. Hlavním požadavkem bylo, aby většina lusků na rostlině dosahovala v optimální technologické zralosti ve stejnou dobu a lusky byly umístěny ve střední části rostliny. Jelikož odrůdy domácího šlechtění nevyhovovaly těmto požadavkům, byla podstatná část osiva dovezena ze zahraničí. Současně však byly konány poloprovozní zkoušky s novošlechtěným domácím původu ze šlechtitelské stanice Čelechovice — Smržice. Zahraniční odrůdy 'Koralle', 'Orbit', 'Slimbel', 'Amboy', 'Iprin', 'Vavero', 'Utopie' byly doplněny 15 domácími novošlechtěními.

K mechanizované sklizni byl vybrán maďarský sklizeč FZB. Výhodou tohoto stroje je vysoký výkon, účinné čisticí zařízení a dostupnost nákupu včetně náhradních dílů v rámci RVHP.

Technický popis sklizeče FZB:

délka	8,63 m
šířka	3,00 m
výška	3,70 m
hmotnost	2 600 kg
počet otáček sklízecího bubnu cca	225/min
záběr sklízecího bubnu	1,59 m
pojezdová rychlost	2,5 až 4,5 km/h
denní výkonnost	2 až 3 ha
připojení na traktor o výkonu	40 kW

Princip sklizně záleží v otrhání lusků a listů (kromě stonků) sklízecím bubnem, který je hustě osazen kovovými hroty a rotuje. Počet otáček je nastavitelný a řídí se stavem kultury. Slizená hmota je vynášena dopravním pásem do čisticího systému, kde se lusky oddělují a jsou dopravovány do souběžně taženého valníku. Vytříděný balast volně padá za sklizeč.

VÝSLEDKY A DISKUSE

AGROTECHNIKA

Agrotechnika pěstování fazolových rostlin pro mechanizovanou sklizeň se dosti liší od způsobu pěstování pro ruční sklizeň. Je to dáno požadavkem jednorázové sklizně, rozložením sklizně v pěstitelské oblasti do delšího časového období, způsobem výsevu, hustotou porostu apod.

Při výběru pozemku pro pěstování fazolu nutno přihlížet nejen ke kvalitě půdy, ale také k nadmořské výšce, která s postupným výsevem zajišťuje rozložení sklizně do delšího časového období. Nejlépe vyhovují pozemky s humidní půdou v blízkosti stálých vodních zdrojů. Před setím musí být půda dokonale připravena, jednotná v povrchové struktuře

a s navázanou půdní kapilaritou. Vylučuje se pěstování jakékoliv předplodiny, která znesnadňuje přípravu půdy před setím a někdy i oddaluje výsev hlavní plodiny.

Volba odrůd byla omezena nedostatkem vhodného domácího osiva a možností dovozu osiva ze zahraničí. V průběhu několika let byl odzkoušen široký sortiment dovážených odrůd a z domácích odrůd 'Slavia' a 'Katka'. V poloprovozním měřítku bylo zkoušeno domácí novošlechtění a vytvářeny podmínky pro omezení dovozu osiva. Tak byla v roce 1979 povolena odrůda 'Blanka' a od roku 1980 novošlechtění 'CL-ISV-I' pod názvem 'Dita'. Sortiment používaný v pěstitelské oblasti Seliko Olomouc se v průběhu 10 let podstatně snížil a od roku 1982 se vysévají pouze zelenoluské odrůdy 'Dita', 'Blanka' a z NDR dovážená 'Valja'. Tyto odrůdy v současné době vyhovují jak z hlediska pěstitelského, tak i zpracovatelského, ale přesto se stále sledují odrůdy nové, a to jak domácí, tak i zahraniční.

Dávky průmyslových hnojiv určuje norma čistých živin na 1 ha pro luskoviny, přičemž se přihlíží k obsahu pohotových živin v půdě. V první fázi vegetace se osvědčilo přihnojení na list, aby se podpořila tvorba zelené hmoty. K tomu účelu lze použít některý z vyráběných přípravků (Vegaflor, Harmavit apod.) v koncentraci 0,25 % v 600 l vody. Nejvhodnější doba pro přihnojení je před začátkem kvetení, při pozdější aplikaci by mohlo dojít k remontaci rostlin.

Výsev fazolí se provádí postupně, podle místních klimatických podmínek od 5. května do prvních červnových dnů. Množství osiva vysetého na 1 ha se řídí velikostí zrna, bonitou půdy a počtem řádků v záhonu a pohybuje se v rozmezí 150 až 200 kg. Cena osiva sice značně zvyšuje náklady na pěstování fazolí, ale na druhé straně hustší výsevy urychlují zapojení porostu, stejnoměrné odkvétání (porost neremontuje) a větší počet jedinců na 1 ha plochy dává předpoklad vyšších výnosů. K výsevu se plně osvědčil secí stroj Nibex, ale s úspěchem bylo rovněž odzkoušeno pneumatické výsevné ústrojí SPC-6 a bezorebný secí stroj 20-SLXBJ-150. Tyto stroje zajišťují přesný a rovnoměrný výsev a při stejném konečném efektu úsporu osiva.

Při použití maďarského sklízeče FZB se seje záhonovým způsobem. V lehčích půdách se volí vzdálenost řádků $30 \times 30 \times 30 \times 30 \times 50$ cm. V půdách humidních se osvědčila vzdálenost $40 \times 40 \times 40 \times 70$ cm při zachování stejného výsevu na ha. Větší šíře kolejových řádků snižuje sklizňové ztráty, vznikající rozklesáním vzrostlých porostů do kolejových řádků a zničení lusků projíždějícím kolem sklízeče. Osivo se zapravuje do stejnoměrné hloubky 6 až 7 cm, což zajišťuje stejnoměrné vzcházení, kvetení a dozrávání lusků. Tato hloubka současně umožňuje použití herbicidu Patoranu, aniž by došlo k poškození klíčících semen.

Bezplevelný porost fazolu je zajišťován aplikací herbicidů. Dva dny před setím se provádí postřik Treflanem v dávce 4 l ve 450 l vody na ha. Po zasetí se aplikuje herbicid Patoran v dávce 2,5 až 3,0 kg ve 400 l vody na ha, a to nejpozději do 48 hodin, jinak ošetření ztrácí účinnost. Při správné aplikaci jsou oba uvedené herbicidy dostatečně účinné a zamezí vzrůstu plevelů do zapojení porostu. V případě selhání jejich účinku nebo výskytu plevelů odolných proti použitým herbicidům nutno včas plevel zničit mechanicky, nejlépe plečkováním. Při pozdějším výskytu plevelů byl poprvé v roce 1979 v JZD Velký Týnec odzkoušen herbicid Basa-

gran. Aplikace byla provedena v době, kdy rostliny vytvořily dva až tři pravé listy (výška 15 až 20 cm) v dávce 2,5 kg ve 400 až 500 l vody na ha. Teplota ovzduší v době aplikace se má pohybovat v rozmezí 15 až 20 °C (nikoliv pod 10 °C a nad 20 °C). Zásah byl účinný, došlo k úplnému zničení vzešlých plevelů a porost fazolu zůstal neporušen. Na základě těchto zkoušek byl Basagran ÚKZÚZ zařazen do metodických pokynů k obecnému použití pro fazolové kultury.

Intenzivní pěstování fazolových lusků vyžaduje závlahové zařízení a stálý zdroj vody. Tato podmínka by měla být dodržena u všech pěstitelů a je naprosto nutná v sušších oblastech. Závlaha snižuje riziko pozdějších výsevů pro prodloužení a rozložení doby sklizně, možnost pozdější remontace rostlin při nepříznivém počasí a zajišťuje účinnost aplikovaných herbicidů.

SKLIZEŇ

Maďarský sklízeč FZB nejlépe pracuje v pravidelně zapojených a bezplevelných porostech. V nízkých, řídkých a nepravidelně zapojených porostech dochází k vyšším ztrátám, lusky jsou více mechanicky poškozeny a některé zůstávají na rostlinách nesebrány, jelikož volně procházejí mezi kovovými hroty bubnu. Naopak při velkém množství hmoty u bujně rostoucích rostlin a nejčastěji při silném zaplevelení, nestačí čistící zařízení surovinu vyčistit a do podílu lusků se dostává balast (listy, stonky, plevel apod.). V takovém případě je nutno snížit pojezdovou rychlost stroje a upravit otáčky sklízecího bubnu. Sklízeč byl v provozu i za slabého deště a v mírně rozmoklém terénu a výkonnost se nesnížila. Po několikaletých zkušenostech na pěstitelských plochách Seliko Olomouc bylo zjištěno, že výkonnost sklízecího FZB za směnu se pohybuje v rozmezí 1,5 až 2,0 ha, což představuje při průměrném výnosu 6 t na ha cca 10 až 12 t zpracovatelné suroviny.

Podle výsledků opakovaných zkoušek nedochází při dodržení agrotechniky, zvláště čistoty, výšky, sponu a zapojení porostu k vyšším sklizňovým ztrátám než 6 až 8 %. Toto množství sice není zanedbatelné, ale s ohledem na výhody mechanizované sklizně je minimální. Další snižování ztrát již závisí na zlepšení konstrukce stroje.

Po naplnění traktorových vleků se lusky odvázejí volně ložené do posklizňových center, kde se třídí a upravují pro zpracování v konzerárnách.

POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA

Čistící zařízení sklízecí odstraní ze sklizených lusků podstatnou část balastu, ale přesto ještě zůstává určité množství, klasifikované jako odpad, které se musí před zpracováním odstranit.

Odpad se dělí na cizí příměsi, tvořené zbytky fazolových listů, stonků, plevelných rostlin, hrudek apod.; nevypělé a tvarově nestandardní lusky, lusky rozmačkané a mechanicky poškozené tak, že se nedají použít a zlomky kratší než 2 cm; lusky napadené chorobami, nahnílé, zapálené apod.

Lusky při mechanizované sklizni a přepravou mírně otlačené mohou být ponechány ve zpracovatelné surovině, jelikož bylo zkouškami pro-

kázáno, že mírné otlaky patrné na čerstvé surovině jsou v hotovém výrobku neprokazatelné. Zlomky delší než 2 cm, na lomu hladké, jsou rovněž pro zpracování vhodné, i když jakostí neodpovídají ČSN 46 3140 Lusková zelenina. Byl vypracován a celostátní normalizační komisí při GR OOO předložen návrh, aby tato norma byla doplněna o fazolové lusky mechanizovaně sklizené. Návrh byl projednán a přijat. Od sklizňového roku 1983 je norma doplněna o tabulku č. 2 — Fazolové lusky pro zpracování. Základní jakostní ukazatele jsou stejné, pouze v dovolených odchylkách se zvyšuje podíl lusků mírně mechanicky poškozených (povrchové otlaky, zlomky) u I. jakosti na 10 % a II. jakosti na 17 % hmotnosti lusků. Dále norma stanoví, že jednotlivé zlomky musí být nejméně 20 mm dlouhé a lomné plošky hladké, neroztřepené.

Třídění fazolových lusků se provádí na linkách v posklizňových centrech u pěstitele. Tyto linky nejsou jednoúčelové a lze je použít také na třídění jiných druhů zelenin, ovoce a popř. i brambor. Vstupní část linky tvoří příjmový dávkovací dopravník, na který se vyklápí surovina přivezená jako volně ložená na traktorových vlečkách nebo nákladních autech. K tomu účelu se plně osvědčil dopravník T 236/I z NDR, který je na výstupní části opatřen vynášecím pásem. Rychlost posunu dávkovacího dopravníku je říditelná, upravuje se podle stavu suroviny a ev. se jeho chod samostatně zastavuje, vyžaduje-li práce na třídícím páse větší úsilí. Vynášecí dopravník vyústí nad třídícím pásem, na který surovina volně přepadá. Na přepadu je zabudován vzduchový ventilátor (fukar), který odstraňuje ze suroviny všechny příměsi lehčí než standardní lusky. Toto zařízení je dosti hlučné a lze ho nahradit roštovým překulovačem používaným u česaček chmele.

Finálně se surovina upravuje na třídícím páse. Zde jsou ručně odstraňovány lusky silně mechanicky poškozené, lusky napadené chorobami, růstově deformované, těžší cizí příměsi a rozdělovány shluky lusků (dvojáky, trojáky). Počet pracovníků u třídícího pásu se řídí délkou pásu, jeho pracovní rychlostí a stupněm znečištění suroviny. Za optimálních podmínek vytrídí osm žen za směnu 6 až 8 t fazolových lusků.

Podíl vytríděného odpadu závisí na stupni zaplevelení, hustotě porostu a především na seřízení, pojezdové rychlosti a počtu otáček sklízecího bubnu stroje. Množství odpadu se pohybuje v rozmezí 5 až 9 % hmotnosti sklizené suroviny.

Součástí pokusu bylo také zjištění podílu mechanicky poškozených lusků ve zpracovatelné surovině. Jde o lusky mírně otláčené a zlomky. Tento podíl činil 8 až 10 % z hmotnosti lusků podle jednotlivých odrůd a výsledky byly vzaty za podklad při návrhu změny ČSN 46 3140. Poškození vzniká při sklizni a další manipulaci a závisí na křehkosti odrůdy (velmi křehká je např. 'Orbit'), obsahu sušiny, stupni vyžrálosti, práci stroje, ale také na výšce a zapojení porostu. V nízkých porostech dochází k přesekání lusků (odrůda 'Slavia') a u slabě olistěných nebo řídkých porostů k většímu mechanickému poškození lusků kovovými hroty sklízecího bubnu.

Na konci třídícího pásu se zpracovatelná surovina plní do PE přepravek o čisté hmotnosti 10 až 12 kg, ve kterých se převáží do zpracovatelského závodu. Přeprava lusků v obalech o malé hmotnosti je nevhodná, zvyšuje náklady a klade vysoké nároky na ruční práci při jejich plnění a vyskladňování. Jakmile bude závod vybaven dostatečným počtem dáv-

kovacích dopravníků, bude se surovina přepravovat volně ložená na nákladních autech nebo traktorových vlecích. Pro přepravu fazolových lusků byly rovněž odzkoušeny velkoobjemové bedny. U sedmitunového nákladního auta došlo sice k lepšímu využití ložného prostoru oproti přepravě v PE přepravkách, suroviny bylo naloženo o 304 kg více, ale hmotnost obalů se zvýšila o 1 332 kg, což je neúměrné ke zvýšení hmotnosti přepravované suroviny. Od tohoto způsobu přepravy bylo proto upuštěno.

NÁVAZNOST SKLIZNĚ NA ZPRACOVÁNÍ

Přetříděné fazolové lusky vyžadují urychlené zpracování, jelikož jsou částečně narušeny mechanizovanou sklizní a tříděním [otlaky, lomy]. Optimální doba mezi sklizní a zpracováním v konzervárně činí 6 až 8 hodin a maximální doba 18 hodin. Skladování delší než 18 hodin lze použít pouze v klimatizovaných skladech, ale i v těchto podmínkách již dochází k hnědnutí lomných plošek lusků a následnému zhoršení jakosti hotového výrobku.

Zpracování fazolových lusků v uvedených časových termínech závisí na koordinaci mezi výkonností sklizeče, posklizňových center na úpravu suroviny a kapacitou zpracovatelského závodu. Přitom nutno respektovat podmínku, aby byly fazolové lusky sklizeny v optimální technologické zralosti, nedocházelo k jejich přezrávání, ale také k předčasné sklizni, která nepříznivě ovlivňuje výnosy a ekonomiku pěstování.

Základní podmínky pro zajištění plynulé návaznosti sklizně na zpracování:

1. Ve zpracovatelském závodě vycházet z výrobní kapacity ve dvou směnech. Pro sklizňové špičky a jiné nepředvídané okolnosti ponechat rezervu v možnosti zavedení třetích směn nebo směn nedělních.

2. Rozložit sklizně do delšího časového období volbou několika odrůd s rozdílnou vegetační dobou a odrůd s pomalým vyzráváním; postupným výsevem podle místních podmínek v rozmezí cca 1 měsíce; využitím rozdílných ekologických podmínek, zvláště nadmořské výšky, která v oblasti Seliko Olomouc prodlužuje sklizeň stejné odrůdy o 10 až 14 dnů.

3. Vypracování harmonogramu dodávek suroviny od jednotlivých pěstitelů. Harmonogram je nutno v průběhu vegetace a sklizně operativně upřesňovat.

4. Vybavení pěstitelů potřebnou technikou, odpovídající výměře fazolu. Na 20 až 25 ha fazolu jeden sklizeč a dvě posklizňové linky, popř. jednu linku zdvojenou. Důležitou podmínkou jsou umělé závlahy celé plochy, umožňující podle potřeby provést dodatkovou závlahu.

5. Vybavení konzervářských závodů dávkovacími dopravníky s kapacitou na 4 hodiny práce výrobní linky, které umožní přijímat surovinu volně loženou na nákladních autech. Další podmínka je chlazený sklad pro případ náhlé poruchy na lince nebo zvýšený přísun suroviny ve sklizňových špičkách.

Výsledky zkoušek skladování fazolových lusků po dobu několika dnů

Lusky byly skladovány v klimatizovaných skladech za rozdílné teploty, vzdušné vlhkosti, v několika typech obalů a před skladováním třídě-

ny i netříděny. Podle získaných výsledků lze toto skladování doporučit pouze ve výjimečných případech, kdy dojde z různých příčin k nahromadění suroviny. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při skladování netříděných lusků ve velkoobjemových ohradových paletách, za teploty +1 až +1,5 °C a při relativní vzdušné vlhkosti 85 až 88 %. Za těchto podmínek je optimální skladovací doba 5 až 7 dní při relativně malých ztrátách, ale z této suroviny již musí být odstraněna podstatná část zlomků, které na lomech zhnědnou a znehodnocují výrobek.

ZÁVĚR

V současné době je většina dílčích úkolů s pěstováním, sklizní a posklizňovou úpravou fazolových lusků vyřešena. Pro závod koncernového podniku Seliko Bruntál pěstují fazolové lusky tři zemědělské závody na ploše 90 ha. Ve sklizňovém roce 1985 bylo z plochy 80 ha nakoupeno 500 t zpracovatelné suroviny, ze které závod Bruntál vyrobil přes 700 t hotového výrobku (sterilovaných fazolových lusků ve slaném nálevu) a 50 tun polotovaru, který se přidává do různých zeleninových směsí. Vlivem silných dešťů v prvních dnech sklizně přezrálo na poli cca 10 ha porostů, které byly sklizeny až ve zralosti fyziologické. Celkem se získalo 25 t fazolového zrna, které konzervárny nakoupily k přípravě hotových jídel. V příští pětiletce se plánuje podstatné zvýšení produkce fazolových lusků pro průmyslové zpracování.

Literatura

- KOTT, V.: Vyhodnocení novošlechtění a vybraných odrůd světového sortimentu. Závěrečná zpráva, VÚKL Praha - Braník, 1976
- KOTT, V. - ŽERT, Z.: Sklizeň, přeprava a skladování fazolových lusků. Závěrečná zpráva, VÚKL Praha - Braník, 1976
- LETOCHA, S.: Vyhodnocení mechanizované sklizně a posklizňové úpravy fazolových lusků. 1976
- STANEK - MENZEL: Erfahrungen beim Einsatz der Gemüsebohnenvollerntemaschine PZB und technologische Möglichkeiten der Aufbereitung von Gemüsebohnen. Gartenbau, 1975, č. 3, s. 71
- STANOVSKÝ, J.: Kalkulace nákladů výroby fazolových lusků v JZD Družba — Velký Týnec, 1977
- ŽERT, Z.: Mechanizovaná sklizeň a posklizňová úprava fazolových lusků. Závěrečná zpráva, VÚKL Praha - Braník, 1977
- ŽERT, Z.: Mechanizovaná sklizeň a posklizňová úprava fazolových lusků. Závěrečná zpráva, VÚKL Praha - Braník, 1978
- ŽERT, Z.: Prověření nových odrůd fazolových lusků. Závěrečná zpráva, VÚKL Praha - Braník, 1982

Došlo dne 4. 11. 1985

ЖЕРТ, З. Научно-исследовательский институт концерна Консерварны а лиговары (Прага). Механизированная уборка и послеуборочная обработка фасолевых бобов для консервной промышленности. Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3).

В течение 2-летних опытов, окончательной целью которых было существенное повышение продукции недостающего консервируемого сырья — фасолевых бобов — была доказана пригодность зеленобобовых чехословацких сортов 'Дита', 'Бланка' и восточнонемецкого сорта 'Баля'. Кроме этого проверялся целый ряд других зарубежных сортов и чехословацкие новые селекции. Рекомендуются высевы с междурядиями 30 × 30 × 30 × 30 × 50 см на легких почвах, 40 × 40 × 40 × 70 см на более тяжелых почвах для испытываемой венгерской уборочной машины FZB. Эффективность гербицидов была таковой: паторан — после посева, трефлан — за два дня до посева, басагран — в стадии 2—3 листьев фасоли. После отсрочки уборочного пе-

риода рекомендуется высевать сорта с разным вегетационным периодом, далее постепенно высевать в течение одного месяца и использовать разные экологические условия, главным образом места с разной высотой над уровнем моря. Однозначно оправдало себя дополнительное орошение. Положительно действовала некорневая подкормка перед началом цветения. Для прямого комбайнирования больше подходят загущенные посевы. Производительность уборочной машины FZB 1,5—2 га/ч, т. е. 10—12 т бобов, на 25 га требуется одна уборочная машина. Этому отвечают две послеуборочные линии, где сырье сразу же после уборки сортируется на месте. Небольшие вмятины и изломы зеленобобовых сортов безопасны, поскольку сырье перерабатывается до 6—8 часов после уборки. Доля небольших вмятин и изломов составляет 8—10 %. Оптимальный транспорт в перерабатывающий комбинат — крупногабаритные транспортные средства. На основе исследования чехословацкий стандарт 46 3140 был расширен на 'фасолевые бобы для переработки'.

Фасоль; бобы; качество урожая; механизация; уборочные машины

ZERT, Z. (Research Institute of the Canneries and Distilleries Concern, Praha). *Mechanical Harvest and Post-harvest Treatment of String Beans for Canning Industry*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 205—213.

During the long-range trials with the objective of considerably increasing the production of a bottle-neck raw material in the canning industry — string beans — a suitability of string beans of the Czechoslovak cultivars 'Dita', 'Blanka' and East German cv. 'Valja' was demonstrated. A number of other foreign cultivars and new selections was also tested. It is recommended to sow them at spacings of $30 \times 30 \times 30 \times 50$ cm in lighter soils, $40 \times 40 \times 40 \times 70$ cm on heavier soils for the tested Hungarian harvester FZB. Applications of the following herbicides were effective enough: Patoran — after sowing, Treflan — two days before sowing, Basagran — at the stage of 2—3 true leaves. To prolong the harvest season, we recommend to sow cultivars with various vegetation periods, to make successive seedings within a month and to utilize different ecological conditions, especially of the regions at various altitudes above sea level. The influence of supplemental irrigation was explicitly positive. Positive results were also recorded by top dressing before anthesis. A denser crop is better for mechanical harvest. The performance of the FZB harvester is 1.5—2 ha per hour, i. e. 10—12 t pods. One harvester will pick string beans from 25 hectares. This will require two post-harvest lines which will be grading the string beans immediately after harvest at the place of growing. Small blisters and breaks can be tolerated in string beans if they are processed within 6—8 hours after harvest. The proportion of string beans with small blisters and of fragments is 8—10 %. It is best to transport string beans to a processing plant by large-capacity containers. Applying the results of research, Czechoslovak standard 46 3140 'String beans for preservation' has been amended.

bean; string beans; crop quality; mechanical harvest; harvesters

ZERT, Z. (Forschungsinstitut des Konzerns Konzervárny a lihovary, Praha). *Mechanisierte Ernte und nachfolgende Zubereitung von Bohnenhülsen für die Konservenindustrie*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 205—213.

Im Laufe langjähriger Untersuchungen, deren Endziel eine wesentliche Erhöhung der Produktion des Mangelrohstoffs für die Konservenindustrie — der Bohnenhülsen ist, erwies sich die Eignung grünhülsiger tschechoslowakischer Sorten 'Dita', 'Blanka' und der ostdeutschen Sorte 'Valja'. Außerdem wurde eine Reihe weiterer ausländischer Sorten und tschechoslowakischer Neuzüchtungen erprobt. Es wird die Aussaat auf Reihenabstand $30 \times 30 \times 30 \times 50$ cm auf leichteren Böden, $40 \times 40 \times 40 \times 70$ cm auf schwereren Böden für die geprüfte ungarische Erntemaschine FZB empfohlen. Es wurde die Wirksamkeit von Herbiziden erwiesen, und zwar Patoran — nach der Aussaat, Treflan — zwei Tage vor der Aussaat, Basagran — in der Zeit, als die Bohnen 2 bis 3 Normalblätter haben. Zur Verlängerung des Erntezeitraums wird empfohlen Sorten mit unterschiedlicher Vegetationszeit auszusäen, ferner Folgeaussaaten im Laufe eines Monats und die Ausnutzung verschiedener ökologischer Bedingungen, insbesondere von Lagen mit unterschiedlicher Seehöhe. Die Zusatzbewässerung hat sich eindeutig bewährt. Positive Ergebnisse brachte die Kopfdüngung vor der Blütezeit. Für die Ernte mit Hilfe der Erntemaschine sind dichtere Bestände vorteilhafter. Die Leistungsfähigkeit der Erntemaschine FZB ist 1,5 bis 2 ha in einer Stunde, d. h. 10—12 t

Hülsen, für 25 ha wird eine Erntemaschine gebraucht. Dem entsprechen zwei Verarbeitungslinien, in denen der Rohstoff gleich nach der Ernte beim Produzenten sortiert wird. Mäßige Quetschungen und Brüche stellen bei den grünhülsigen Sorten kein Hindernis dar, insofern der Rohstoff innerhalb von 6—8 Stunden nach der Ernte verarbeitet wird. Der Anteil mäßig gequetschter Hülsen und Brüche erreicht 8—10 %. Optimaler Transport in den Verarbeitungsbetrieb erfolgt in großräumigen Transportmitteln. Aufgrund der Forschungsergebnisse wurde die tschechoslowakische Norm 46 3140 um Bohnenhülsen zur Verarbeitung vervollständigt.

Bohne; Bohnenhülsen; Erntequalität; Mechanisierung; Erntemaschinen

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Žert, Výzkumný ústav koncernu Konzervárny a lihovary, 140 00 Praha 4

DYNAMIKA OBSAHU S-METYLMETIONÍNU V RAJČIAKOKH A PAPRIKE POČAS VÝVOJA PLODOV

O. Hegedüs

HEGEDÜS, O. [Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo]. *Dynamika obsahu S-metylmationínu v rajčiakoch a paprike počas vývoja plodov*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 13, 1986 (3): 214—218.

Sústredili sme podrobné údaje o absolútnych hodnotách S-metylmationínu počas vývoja plodov. Tento je vo významných koncentráciách prítomný už v najmenších plodoch. Jeho obsah postupným rastom plodov klesá. Počas dozrievania plodov nie sú zmeny obsahu S-metylmationínu v rôznych rokoch rovnaké a bude potrebné sledovať aj interakcie agroekologických vplyvov na jeho metabolizmus. Preto výsledky tejto práce majú charakter úvodu do daného problému. Dozreté plody rajčiakov obsahovali 37,1 — 39,1 mg, paprika v technologickej zrelosti 8,7 — 39,1 mg, vo fyziologickej zrelosti 10,2 — 49,9 mg v závislosti od vplyvu vonkajších faktorov.

S-metylmationín; rajčiaky; paprika

S-metylmationín, často označovaný aj ako antivredový faktor pod názvom vitamín U, v ČSSR patrí medzi málo sledované nutričné zložky zeleniny. Nepočetné publikácie v zahraničí svedčia o dôležitosti tejto látky.

V domácej odbornej literatúre sa s ním podrobnejšie začínajú zaoberať iba v posledných rokoch (K o p e c, H e g e d ü s 1980; H e g e d ü s, K o p e c 1981).

Nie je preskúmaná oblasť výskytu S-metylmationínu (ďalej SMM) v jednotlivých druhoch a odrodách zeleniny pestovanej v našich podmienkach a ani oblasť zmien jeho obsahu počas ďalšieho spracovania. Chýbajú údaje o dynamike zmien SSM počas celého rastu, resp. dozrievania rôznych zeleninových druhov. Na stanovenie SMM bol vypracovaný celý rad rôznych metód.

Medzi týmito metódami existujú také, ktoré sú nenáročné na laboratórnu techniku, nevyžadujú špeciálne vybavenie. Je však nevýhodou, že sú zdĺhavé. Táto okolnosť má pravdepodobne veľký podiel na tom, že sledovanie SMM sa doteraz nestalo bežným problémom v našich laboratóriách.

SMM sa v prírode vyskytuje vo forme solí. V rastlinnom pletive je prítomný hlavne ako bromid.

Pri biosyntéze SMM má kľúčové miesto metionín, aktivovaný pomocou ATP. Vzniknutý S-adenozylmetionín má vysoký obsah energie (41,86 KJ . mol⁻¹) a svoju pohyblivú metylovú skupinu môže poskytnúť rôznym akceptorom. Vzhľadom na nestálosť tejto zlúčeniny, vo vyšších rastlinách vstupuje do reakcie s metionínom za vzniku stabilnejšej sulfóniovej zlúčeniny — S-metylmationínu.

Fyziologický význam biosyntézy SMM pravdepodobne spočíva v tom, že veľmi stabilná forma aktívneho metionínu sa premení na tiež aktívnu, ale už stabilnejšiu formu, to znamená, že sa uchováva reakcieschopná na dlhšiu dobu (T e l e g d y - K o v á t s 1974).

Cieľom danej práce bolo sledovať obsah SMM počas celého vývoja plodov rajčiakov a papriky, ako vonkajší prejav spomenutej biosyntézy.

MATERIÁL A METÓDA

Na sledovanie obsahu SMM sme z obidvoch sledovaných zeleninových druhov (rajčiaky, paprika) vybrali odrodu, vykazujúcu rovnomerný rast plodov, čo bolo dôležitým kritériom pri odbere vzoriek a zatriedení plodov do jednotlivých skupín. Pritom na vybrané odrody treba pozerať ako na modelový biologický materiál pre sledovanie obsahu SMM v plodoch počas ich vývoja.

Z rajčiakov sme vybrali odrodu 'Ventura F₁', z papriky odrodu 'Erekta'. Počas rastu sme plody odoberali k analýzám vtedy, keď dosiahli vopred stanovenú hmotnostnú hranicu, tj. 5, 10, 20, 40, 60 g. Pre analýzu sme odoberali minimálne 20 plodov a minimálne 0,5 kg.

Počas dozrievania sme plody najprv orientačne zatriedžovali do skupín na základe vizuálneho hodnotenia stupňa dozretia pomocou štvorbodovej stupnice. Presný stupeň dozretia sme určili na základe obsahu farbív v plodoch (Hegedüs, Kopeck 1983). Pre analýzu sme používali celé plody bez stopky, vrátane semien a placenty.

Na stanovenie SMM sme používali vlastnú modifikáciu postupu stanovenia SMM. Stanovenie sme robili po predbežnom čistení extraktu tenkovrstvovou chromatografiou (Hegedüs, Kopeck 1985). Poľné pokusy boli v roku 1983 založené na piesočnatej pôde, v roku 1984 na hlinitopiesočnatej pôde. Prihnojovanie pôdy bolo v obidvoch prípadoch rovnaké.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vychádzajúc z predpokladu, že obsah S-metylmethionínu môže byť veľmi ovplyvnený rôznymi pôdnymi a poveternostnými podmienkami, sledovali sme jeho obsah v dvoch nasledujúcich rokoch na rôznych lokalitách VŠÚZŠP. Číselné údaje v tab. I a II ukazujú odlišnosti medzi jednotlivými rokmi. Odlišnosti sa prejavujú tak v absolútnych hodnotách obsahu SMM, ako aj v priebehu zmien jeho obsahu najmä počas dozrievania.

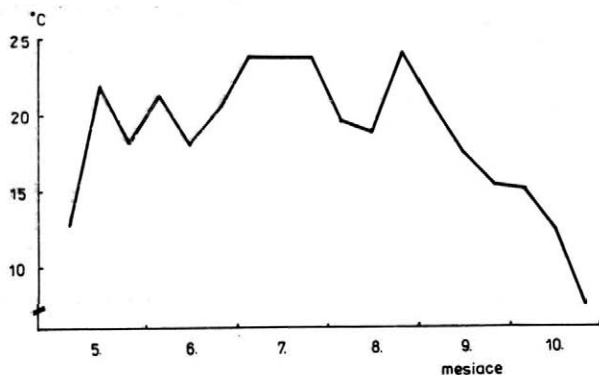
Je pozoruhodné, že SMM je prítomný v plodoch už na samom začiatku ich vývoja. Jeho koncentrácia práve v tomto štádiu je niekedy absolútne najvyššou počas celého vývoja plodov. Postupný pokles jeho ob-

I. Dynamika zmien obsahu S-metylmethionínu počas vývoja plodov rajčiakov odrody 'Ventura F₁'. — The changes in the content of S-methylmethionine during the development of the tomatoes of the 'Ventura F₁' cultivar

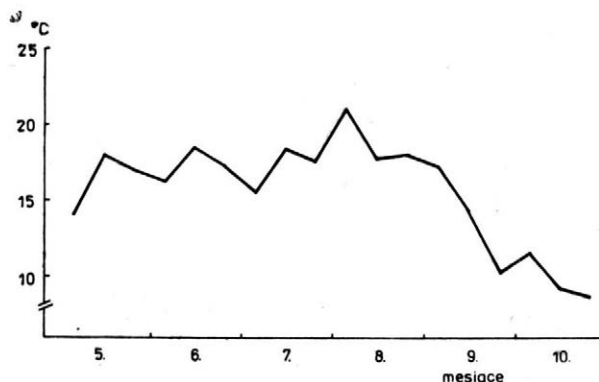
Mesiac		Obsah SMM v mg . kg ⁻¹	
		1983	1984
Rast plodov — veľkosť plodov [g]			
Január	5	14,63	65,96
Február	10	9,64	44,19
Marec	20	9,21	32,02
Apríl	40	10,43	—
Máj	60	11,76	36,66
Dozrievanie — stupeň dozretia (%)			
Jún	do—10	31,39	30,89
Júl	10—20	46,05	36,31
August	20—30	49,31	32,32
September	100	39,11	37,04

II. Dynamika zmien obsahu S-metylmethionínu počas vývoja plodov papriky odrody 'Erekta'. — The changes in the content of S-methylmethionine during the development of the fruits of the 'Erekta' sweet garden pepper cultivar

Mesiac		Obsah SMM v mg. kg ⁻¹	
		1983	1984
Rast plodov — veľkosť plodov (g)			
Január	5	19,34	72,00
Február	10	10,14	53,09
Marec	20	3,41	38,28
Apríl	40	6,70	30,43
Máj	60	8,67	39,05
Dozrievanie — stupeň dozretia (%)			
Jún	do 10	28,26	29,13
Júl	10—20	20,89	33,13
August	20—30	16,98	38,96
September	100	10,18	49,94



1. Priebeh priemerných denných teplôt v roku 1983 za obdobie máj — október. — The average daily temperatures for the period from May to October in 1983



2. Priebeh priemerných denných teplôt v roku 1984 za obdobie máj—október. — The average daily temperatures for the period from May to October in 1984

sahu počas rastu plodov môže úzko súvisieť so zmenou hmotnostného pomeru perikarpu a placenty, resp. semien. U rajčiakov pestovaných v roku 1984 sa dozrievaním obsah SMM prakticky nemenil. Iný obraz ukazujú výsledky z roku 1983, kedy práve dozrievaním (teda zmeny v samotnom plode) nastali najradikálnejšie zmeny v obsahu SMM. Faktom je, že pôdne a poveternostné podmienky v sledovaných rokoch boli rozdielne. Priebeh priemerných teplôt za roky 1984 a 1985 je uvedený na obr. 1 a 2.

Na základe doterajších výsledkov nie je možné presne formulovať všetky súvislosti s obsahom SMM počas vývoja plodov.

Vyjasnenie otázky o tvorbe, zhromažďovaní, resp. úbytku SMM v plodoch papriky i rajčiakov vyžaduje ďalší výskum v najrôznejších súvislostiach.

Táto práca má byť úvodom do danej problematiky. Variačný koeficient pri stanovení SMM v prírodných materiáloch je 9,55 %.

Literatúra

- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Opredelenie S-metilmetionia v ovoščach i ego izmenenie posle uborki. II. medzinárodné sympóziu o akosti zeleniny ISHS, Tiraspol, 20. 8. 1981
- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Pozberové dozrievanie rajčiakov. Zborník III, VŠÚZŠP Hurbanovo, 1982, s. 15—23
- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Stanovenie S-metilmetionínu v prírodných materiáloch. Zborník IV, VŠÚZŠP Hurbanovo, 1985, s. 21—33
- CHUČUA, C. N. - STASJAK, A. B.: Metod opredelenija S-metilmetionina v rastenijach s primenenijem elektroforeza. Prikladnaja biochimija i mikrobiologija, 11, 1975, 6; a. 914—921
- KOPEC, K. - HEGEDŮS, O.: Bilancia S-metilmetionínu vyplývajúca zo spotreby zeleniny v ČSSR. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980, č. 3, s. 189—196
- KOVATSCHEVA, E. G.: Metod opredelenija S-metilmetionina v prírodných produktoch. Prikladnaja biochimija i mikrobiologija, 10, 1974, 1; s. 129—135
- SKODAK, F. I. a kol.: Determination of S-methylmethionine ions in plant materials by automated amino acid analysis. Anal. Biochem., 13, 1965, s. 568
- TELEGDY - KOVÁTS, L. a kol.: Az U-vitamin jelentősége és előfordulása hazai hasznónövényekben. Élelmészeti Ipar, 28, 1974, 10, s. 289—292

Došlo dne 20. 10. 1985

ГЕГЕДУШ, О. (НИСИ овощеводства и специальных культур, Гурбаново). Динамика содержания S-метилметионина в помидорах и перце в период развития плодов. Сborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 [3].

Сосредоточены подробные данные об абсолютных величинах S-метилметионина в период развития плодов. Он присутствует в значительных концентрациях уже в самых малых плодах, но с их ростом понижается. В период созревания плодов S-метилметионин в них содержится в разные годы в одинаковом проценте; целесообразно проследить и взаимодействие между агроэкологическими факторами и его метаболизмом. Именно поэтому результаты данных разработок носят характер введения в наступающую проблему. Зрелые помидоры содержали 37,1—39,1 мг, перец в технологической спелости 8,7—39,1 мг, а в физиологической 10,2—49,9 мг на кг в зависимости от влияния внешних факторов.

S-metilmetionin; toматы; перец

HEGEDÜS, O. [Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo]. *Changes in the Content of S-methylmethionine in Tomatoes and Sweet Garden Pepper during the Development of Fruits*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 {3}: 214—218.

Detailed data on the absolute S-methylmethionine values during the development of fruits were gathered. The substance is present at significant concentrations already in the smallest fruits. Its content decreases with the ripening of fruits. The S-methylmethionine levels during the ripening of fruits are the not same in various years and it will be necessary to investigate also the interactions of agroecological effects on its metabolism. Therefore the results of this study represent an introduction to the given problem. The ripe fruits of tomatoes contained 37.1—39.1 mg, sweet garden pepper at technological ripeness contained 8.7—39.1 mg and at physiological ripeness 10.2—49.9 mg, depending on the external factors.

S-methylmethionine; tomatoes; sweet garden pepper

HEGEDÜS, O. [Forschung- und Züchtungsinsstitut für Anbau von Gemüse und von speziellen Nutzpflanzen, Hurbanovo]. *Dynamik des S-Methylmethioningehaltes der Tomaten und der Paprikapflanzen während der Entwicklung der Früchte*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 {3}: 214—218.

Es wurden ausführliche Angaben über die absoluten Werte von S-Methylmethionin während der Entwicklung der Früchte gesammelt. Das S-Methylmethionin ist in bedeutenden Konzentrationen schon in den kleinsten Früchten enthalten. Während des Reifens der Früchte sind nicht die Umwandlungen des S-Methylmethioningehaltes in den verschiedenen Jahren die gleichen und es wird nötig sein auch die Wechselwirkungen der agroökologischen Einflüsse auf seinen Metabolismus zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Arbeit stellen deshalb eine Einleitung in das gegebene Problem dar. Die reifen Tomaten enthielten 37,1—39,1 mg, die Paprikapflanzen in technologischer Reife 8,7—39,1 mg, in physiologischer Reife 10,2—49,9 mg in Abhängigkeit vom Einfluss der äusseren Faktoren.

S-Methylmethionin; Tomaten; Paprikapflanzen

Adresa autora:

Ing. Ondrej Hegedüs, Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

VITAMÍNOVÁ HODNOTA ZELENINOVEJ PAPRIKY

M. Valšíková

VALŠÍKOVÁ, M. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo). *Vitamínová hodnota zeleninovej papriky*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 13, 1986 (3): 219—224.

Experimentálne sme sledovali plody deviatich odrôd zeleninovej papriky. Analyzovali sme ich na obsah kyseliny askorbovej a β -karoténu v technologickej zrelosti, a to v čerstvom i konzervovanom stave. Najvyšší obsah kyseliny askorbovej sme zistili v čerstvých plodoch odrody 'Budai édes' v bidvoch stupňoch zrelosti. Po sterilizácii v technologickej zrelosti sme zistili najvyšší obsah kyseliny askorbovej v plodoch odrody 'Gépi konzerv'. Na konzerváciu v biologickej zrelosti bol najlepší novošľachtenec 'KV RN/81' pre vysoký obsah kyseliny askorbovej a dobrú retenčnú schopnosť. Z hľadiska obsahu β -karoténu v čerstvých plodoch vynikala odroda 'Rubín' v technologickej aj vo fyziologickej zrelosti. Pre vyšší obsah kyseliny askorbovej, β -karoténu a pre lepšie senzorické vlastnosti je žiadúce spracovávať plody zeleninovej papriky vo fyziologickej zrelosti.

zeleninová paprika; kyselina askorbová; β -karotén; retencia vitamínov

Zeleninová paprika je z výživového a technologického aspektu jednou z cenných konzervárenských surovín. Je bohatým nositeľom vitamínov i senzoricky účinných látok. Na našom trhu sa zeleninová paprika stáva čoraz vyhľadávanejším tovarom v surovom i konzervovanom stave. Návrh odporúčaných dávok potravín počíta so zvýšením spotreby zeleninovej papriky v priemere na 4,5 kg ročne na jedného obyvateľa (Kopeck, 1979). Jej najcennejšou zložkou je vitamín C a β -karotén. Z tohto dôvodu sme sa zamerali na hodnotenie sortimentu konzervárskej zeleninovej papriky, z hľadiska obsahu kyseliny askorbovej a β -karoténu v čerstvých plodoch rôzneho stupňa zrelosti a z hľadiska retencie týchto nutričných faktorov po konzervácii.

MATERIÁL A METODIKA

Analizovali sme plody desiatich odrôd zeleninovej papriky v technologickej a fyziologickej zrelosti v čerstvom i konzervovanom stave. Použitý materiál bol vypestovaný v poľných pokusných podmienkach v roku 1982 vo Výskumnom a šľachtiteľskom ústave zeleniny a špeciálnych plodín v Hurbanove. išlo o čs. povolené odrody 'Klenot', 'Perla', 'Rubín', o maďarské odrody — 'Budai édes', 'Gépi konzerv' a o čs. novošľachtence — 'CE VK/81', 'KV CN/81', 'KV RN/81' a 'KS 1/80'. Plody sme zberali, analyzovali a konzervovali 3. 9. 1982. Papriku sme konzervovali vo forme pozdĺžnych rezov do pohárov OMNIA 210 (Kürthy 1983). Nálev obsahoval (Kaščák 1980) 68,6 % vody, 23,8 % octu (8%), 1,9 % kuchynskej soli, 5,7 % cukru. Neblanširované surové rezy sme sterilizovali pri teplote 90 °C počas 45 minút a potom sme ich nechali voľne vychladnúť. Takto konzervovanú papriku sme skladovali do 7. 2. 1983, kedy sme stanovili obsah kyseliny askorbovej a β -karoténu. U čerstvej papriky sme z každej odrody analyzovali tri vzorky v dvoch opakovaniach. U sterilizovaných rezov sme merali pH nálevu a pomer hmotnosti nálevu k pevnému podielu. Obsah kyseliny askorbovej sme stanovili podľa ČSN z roku 1970 a β -karoténu podľa ČSN z roku 1971. Zo získaných údajov sme vypočítali retenciu kyseliny askorbovej a β -karoténu v paprike po sterilizácii.

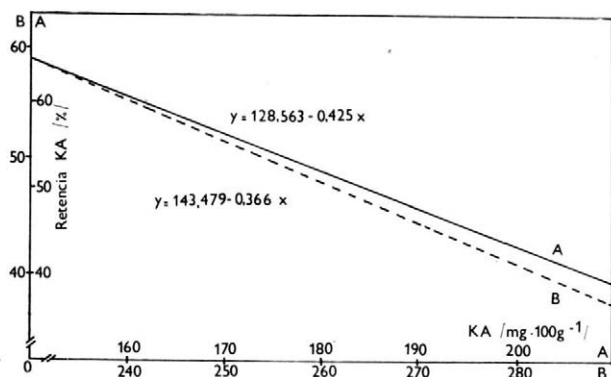
I. Obsah kyseliny askorbovej (KA) v mg.100 g⁻¹ a jej retencia. — Ascorbic acid content (KA) in mg per 100 g and its retention

Odrody	Technologická zrelosť			Fyziologická zrelosť		
	KA v čerstvej paprike	KA v sterilizovanej paprike	retencia KA v %	KA v čerstvej paprike	KA v sterilizovanej paprike	retencia KA v %
Klenot	176,86	71,30	40,31	280,15	112,63	40,20
Perla	164,75	97,33	59,07	250,87	127,37	50,77
Rubín	189,69	88,07	46,43	266,07	123,78	44,35
Budai édes	202,64	75,48	37,25	271,34	106,87	39,39
Gépi konzerv	158,09	101,81	64,40	254,82	128,34	50,36
CE VK/81	185,36	102,13	55,10	265,99	132,45	49,80
KV RN/81	193,16	96,70	50,06	239,28	133,86	55,94
KV CN/81	191,74	105,31	54,92	245,42	130,12	53,02
KS 1/80	184,35	90,72	49,21	275,58	122,23	46,52
$\bar{x}$	182,96	92,09	50,75	261,06	124,18	47,82

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z čerstvých plodov v technologickej zrelosti bola na obsah kyseliny askorbovej [KA] najbohatšia odroda 'Budai édes' a novošľachtenec 'KV RN/81' a 'KV CN/81' a vo fyziologickej zrelosti odrody 'Klenot' a 'Budai édes' a novošľachtenec 'KS 1/80' (tab. 1). Priemerný obsah KA v plodoch všetkých hodnotených odrôd v technologickej zrelosti bol 182,96 mg . 100 g⁻¹ a vo fyziologickej zrelosti 261,06 mg . 100 g⁻¹. To znamená, že dozrievaním obsah kyseliny askorbovej vzrástol o 42,69 %. Tento výsledok je v súlade s údajmi Augustína (1959, ktorý zistil, že množstvo kyseliny askorbovej vo fyziologickej zrelosti plodov je vyššie o 30 až 125 % ako v technologickej zrelosti. Podobné výsledky dosiahol aj Chrenko (1982).

Kyselinu askorbovú sme u sterilizovanej papriky stanovovali v náleve a jej obsah sme prepočítali na hmotnosť pevného podielu, aby bolo možné určiť jeho retenciu. Obsah kyseliny askorbovej v náleve bol preukazne o 7 % vyšší ako v pevnom podiele. V rezoch z plodov v technologickej zrelosti sa hodnoty kyseliny askorbovej pohybovali od 71,30 do 105,31 mg . 100 g⁻¹ a priemer bol 92,09 mg . 100 g⁻¹. Z hľadiska obsahu kyseliny askorbovej boli najlepšie novošľachtence 'KV CN/81', 'CE VK/81' a odroda 'Gépi konzerv'. V rezoch z plodov vo fyziologickej zrelosti sme namerali 106,87 až 133,86 mg kyseliny askorbovej na 100 g. Najvyšší obsah KA sme zistili u novošľachtencov 'KV RN/81', 'CE VK/81' a 'KV CN/81', priemerný obsah pri tejto zrelosti bol 124,18 mg . 100 g⁻¹. Podobne ako u čerstvej, tak aj u sterilizovanej papriky bol obsah kyseliny askorbovej vo fyziologickej zrelosti vyšší než v technologickej, a to o 34,85 % (Valšíková, Kopecký, Brezovický 1982). Priemerná hodnota retencie KA v paprikových rezoch z plodov v technologickej zrelosti bola 50,75 %.



1. Korelácia medzi pôvodným obsahom kyseliny askorbovej v čerstvých plodoch papriky a retenciou: A — paprika v technologickej zrelosti; B — paprika vo fyziologickej zrelosti. — Correlations between the original content of ascorbic acid in fresh fruits of sweet garden pepper and its retention: A — pepper fruits at technological ripeness; B — pepper fruits at biological ripeness

Najvyššiu retenciu sme zistili u novošľachtencov 'KV RN/81', 'KV CN/81' a u odrody 'Perla'. Zistili sme negatívnu koreláciu medzi retenciou kyseliny askorbovej a pôvodným obsahom kyseliny askorbovej podľa rovnice regresnej priamky $y = 128,563 - 0,425x$. U plodov vo fyziologickej zrelosti je hodnota koeficientu korelácie $r_{x,y} = -0,916$ a rovnica regresnej priamky $y = 143,479 - 0,366x$ (obr. 1).

II. Obsah β -karoténu v mg. 100 g⁻¹ a jeho retencia. — β -carotene content in mg per 100 g and its retention

Odrody	Technologická zrelosť			Fyziologická zrelosť		
	β -karotén v čerstvej paprike	β -karotén v sterilizo- vanej paprike	retencia v %	β -karotén v čerstvej paprike	β -karotén v sterilizo- vanej paprike	retencia v %
Klenot	0,104	0,083	79,81	2,131	1,881	86,24
Perla	stopy	stopy	—	1,989	1,695	85,22
Rubín	1,251	1,038	82,97	4,532	3,730	87,11
Budai édes	1,040	0,893	85,87	3,245	2,921	89,04
Gépi konzerv	stopy	stopy	—	1,085	0,857	78,99
CE VK/81	stopy	stopy	—	2,089	1,860	83,60
KV RN/81	stopy	stopy	—	1,451	1,213	82,30
KV CN/81	0,812	0,698	85,96	2,181	1,940	90,02
KS 1/80	0,910	0,820	90,11	2,429	2,116	91,04
$\bar{x}$	0,457	0,392	84,94	2,348	2,024	85,95

Najvyšší obsah β -karoténu v čerstvých plodoch v technologickej zrelosti sme namerali u odrôd 'Rubín', 'Budai édes' a u novošlachtenca 'KS 1/80'. Priemerná hodnota bola $0,457 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ (tab. II). Z plodov vo fyziologickej zrelosti vynikala najmä odroda 'Rubín' s obsahom $4,532 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, ktorá skoro dvakrát prevyšovala priemernú hodnotu $2,348 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Celkove počas dozrievania plodov stúpol obsah β -karoténu až o 413,79 %. Podobne ako v čerstvých paprikách, aj v sterilizovaných rezoch z plodov v technologickej zrelosti sa najvyšším obsahom β -karoténu vyznačovali odrody 'Rubín', 'Budai édes' a novošlachtenec 'KS 1/80'. Priemerný obsah bol $0,392 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. V rezoch z plodov vo fyziologickej zrelosti to bola odroda 'Rubín' a novošlachtenec 'KV CN/81' a 'KS 1/80'. Priemerný obsah v tejto zrelosti bol $2,024 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, čo je o 416,33 % viac než v rezoch z plodov v technologickej zrelosti. Zistená priemerná hodnota retencie β -karoténu v technologickej zrelosti činila 84,94 % a vo fyziologickej zrelosti 85,95 %.

ZÁVER

Z hľadiska obsahu kyseliny askorbovej v čerstvých plodoch sa zo sledovaného sortimentu odrôd ukázala ako najbohatšia odroda 'Budai édes', ktorá má vysoký obsah vitamínu C v technologickej i vo fyziologickej zrelosti. Z hľadiska uchovania kyseliny askorbovej po sterilizácii plodov v technologickej zrelosti bola najvhodnejšia odroda 'Gépi konzerv', ktorá vyniká vysokou retenciou a pomerne vysokým obsahom kyseliny askorbovej v rezoch. Na konzerváciu plodov vo fyziologickej zrelosti bol vhodnejší novošlachtenec 'KV RN/81' pre vysoký obsah kyseliny askorbovej a dobrú retenčnú schopnosť.

Pre konzervárske účely je žiadúce spracovávať plody vo fyziologickej zrelosti. Obsahujú podstatne viac kyseliny askorbovej na jednotku hmotnosti a navyše červené plody a výrobky z nich sú lákavejšie než zelené, ktorých vzhľad sa sterilizáciou zhoršuje.

Z hľadiska obsahu β -karoténu bola najvhodnejšou odroda 'Rubín', ktorej plody v čerstvom stave dosiahli dvojnásobnú hodnotu priemerného obsahu β -karoténu vo fyziologickej zrelosti. Dosahuje pomerne vysoký obsah β -karoténu aj v technologickej zrelosti a vyznačuje sa aj vysokou retenciou. Čím boli plody intenzívnejšie sfarbené, tým vyšší bol aj obsah β -karoténu. Obsah β -karoténu vo fyziologickej zrelosti bol niekoľkonásobne vyšší než v technologickej zrelosti.

Z výsledkov vyplýva, že pri výrobe sterilizovaných paprikových rezov v sladkokyselom náleve sa pri šetrnej konzervácii pomerne dobre uchováva obsah obidvoch hlavných vitamínov. V súčasnej praxi sa často vyrábajú sterilizované polotovary z papriky a ich ďalšie spracovanie nezabezpečuje uchovanie vitamínovej hodnoty. Zdokonalením technológie spracovania je možné lepšie zhodnocovať produkciu zeleninovej papriky a zachovať jej vitamínovú hodnotu, a to predovšetkým u plodov vo fyziologickej zrelosti. Plne vyzreté plody zabezpečujú vysokú nutričnú hodnotu výrobku pri súčasnom udržaní senzorickej akosti.

Literatúra

AUGUSTÍN, V.: Výskum technologickej kvality rajčín, zeleninovej papriky a uhoriakov nakladačiek podľa odrôd a rájónov. Záverečná správa, VÚ LIKO, Bratislava, 1959
ČSN 56 0050: Stanovení kyseliny L-askorbové. Vydavatelství ÚNM, Praha, 1970

- ČSN 56 0053: Stanovení vitamínu A a jeho provitamínu. Vydavatelství ÚNM, Praha, 1971
- CHRENKO, J.: Vplyv odrodových vlastností na obsah β -karoténu a vitamínu C v konzervovanej zelenine. Diplomová práca, SVŠT Bratislava, 1982
- KASČAK, J. S.: Ako konzervovať zeleninu a mäso. Alfa, Bratislava, 1980.
- KOPEC, K.: Zelenina ako potravinu. Príroda, Bratislava 1979
- KURTHY, I.: Obsah kyseliny askorbovej a β -karoténu v sortimente konzervovanej zeleninovej papriky. Diplomová práca, SVŠT Bratislava, 1983
- VALŠIKOVÁ, M.: Hodnotenie sortimentu zeleninovej papriky. Záverečná správa, VŠÚŽŠP Hurbanovo, 1980
- VALŠIKOVÁ, M. - KOPEC, K. - BREZOVICKÝ, L.: Zmeny akosti konzervovaných odrôd zeleninovej papriky. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 12, s. 1315—1320

Došlo dne 6. 11. 1985

ВАЛШИКОВА, М. (НИСИ овощеводства с специальных культур, Гурбаново). **Витаминная ценность овощного перца**. Сborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3).

В экспериментальном порядке изучались 9 сортов овощного перца, а именно, содержание аскорбиновой кислоты и β -каротина в технологической спелости как в свежем, так и в консервированном соке. По содержанию аскорбиновой кислоты в свежем виде самым богатым был сорт 'Budai édes' в обеих ступенях спелости. После стерилизации в технологической спелости самое высокое содержание аскорбиновой кислоты было установлено у сорта 'Gépi' консервов. Для консервирования выведенный сорт 'KV RN/81' благодаря высокому содержанию аскорбиновой кислоты и хорошей способности удерживания. С точки зрения содержания β -каротина в свежих плодах отличался сорт 'Рубин' в технологической и физиологической спелости. Из-за высокого содержания аскорбиновой кислоты, β -каротина и лучших органолептических свойств желательно перерабатывать овощной перец в физиологической спелости.

овощной перец; аскорбиновая кислота, β -каротин; стерилизация; удерживание витаминов

VALŠIKOVÁ, M. (Research and Breeding Institute of Vegetables and Special Crops, Hurbanovo). *Vitamin Value of Sweet Garden Pepper Fruits*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 219—224.

Nine cultivars of sweet garden pepper were studied experimentally. Fresh and preserved fruits were analyzed for the content of ascorbic acid and β -carotene at the stage of technological ripeness. Fresh fruits of the cultivar 'Budai édes' were the richest in the content of ascorbic acid at the two stages of ripeness. After sterilization at technological ripeness, the content of ascorbic acid was highest in the cv. 'Gépi'. The new selection 'KV RN/81' was found to be best for preservation at the stage of biological ripeness for its high content of ascorbic acid and good vitamin retention. The 'Rubín' cultivar at the stages of technological and biological ripeness was excellent with respect to β -carotene content in fresh fruits. The fruits of sweet garden pepper should be processed at the stage of biological ripeness for the higher content of ascorbic acid, β -carotene and for their better sensory properties.

sweet garden pepper; ascorbic acid; β -carotene; sterilization; vitamin retention

Adresa autorky:

Ing. Magdaléna Valšíková, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA HYBRIDNÍCH A NEHYBRIDNÍCH ROSTLIN ZE SMÍŠENÉHO OPYLENÍ ZAHRADNÍ MACEŠKY

(*Viola wittrockiana* GAMS) A PLANÝCH DRUHŮ *V. tricolor* L. a *V. arvensis* MURR.

I. Novotná

NOVOTNÁ, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice). *Kvantitativní charakteristika hybridních a nehybridních rostlin ze smíšeného opylení zahradní macešky (Viola wittrockiana GAMS) a planých druhů V. tricolor L. a V. arvensis MURR.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 225—232.

Předmětem studia byla kvantitativní charakteristika dvou znaků uvnitř potomstev ze smíšeného opylení zahradní macešky (*Viola wittrockiana* GAMS) a planých druhů (*V. tricolor* L. a *V. arvensis* MURR.) za účelem využití pro odlišení spontánně vzniklých mezidruhových kříženců od rostlin zahradní macešky. Zhodnocena byla výkonnost rostlin (počet květů, popř. plodů k určitému datu) a velikost květů ve dvou časových termínech. Bylo zjištěno, že výkonnost planých druhů je několikanásobně vyšší než u zahradní macešky zkoušené odrůdy 'Žlutá s okem'. Naopak velikost květů zahradní macešky je dva až třikrát větší než u *V. tricolor* a více než třikrát větší než u *V. arvensis*. Křížence F₁-generace lze v obou znacích od P-generace dobře odlišit. Pro zachování odrůd zahradní macešky je nezbytné nežádoucím cizosprašením — křížením — s planými druhy zabránit.

maceška zahradní; plané druhy; mezidruhová křížence; kvantitativní znaky

Při testování cizosprašnosti zahradní macešky genetickým pokusem byl prokázán na základě různého zastoupení spontánně vzniklých mezidruhových kříženců zahradní macešky (*Viola wittrockiana* GAMS a druhu *V. tricolor* L. nebo druhu *V. arvensis* MURR.) v potomstvech trojí způsob opylení (Novotná 1977, 1978, 1981c). V průběhu kvetení se vyvinuly plody z určitých květů samosprašením (ze semen vypěstované rostliny odpovídaly habitem mateřské - semenné rostlině), z jiných květů cizosprašením (df. křížením) (vypěstované rostliny byly kříženci) a z dalších květů smíšeným opylením, tj. vlastním a cizím pylem, neboť vypěstované rostliny byly podle fenotypu dvojí. Byly to jednak rostliny odpovídající rostlině mateřské a jednak rostliny hybridní, které byly různé podle zúčastněné otcovské (pylové) rostliny jednoho nebo druhého planého druhu. Předmětem studia předložené práce je kvantitativní vyjádření rozdílu hybridních a nehybridních rostlin za účelem využití při identifikaci mezidruhových hybridů, nežádoucích v semenných porostech zahradní macešky apod. Zhodnocena byla výkonnost rostlin (počet květů, popř. plodů k určitému datu) a velikost květů ve dvou časových termínech u několika smíšených potomstev, a to u rostlin odpovídajících odrůd 'Žlutá s okem' ze skupiny macešek pirnavských a u kříženců s *Viola tricolor* a s *V. arvensis* a konečně u rostlin obou planých druhů.

MATERIÁL A METODA

Ze širokého materiálu z opylovacího pokusu, jehož výsledky byly publikovány v souvislosti s vyřešením otázky způsobu opylování u zahradních macešek (Novotná 1977, 1981c) byla vybrána ke kvantitativnímu vyhodnocení dvou významných znaků (počet a velikost květů):

1. smíšená potomstva s dostatečným počtem rostlin jak z prostorové izolace, kde vedle zahradní macešky odrůdy 'Žlutá s okem' ('ŽO') kvetla *Viola tricolor*, tak z jiné prostorové izolace, kde uvedená odrůda kvetla v sousedství *V. arvensis*;

2. smíšené potomstvo, v němž převažovali kříženci nad několika rostlinami 'ŽO';

3. smíšené potomstvo druhu *V. arvensis*, z něhož byly statisticky zpracovány jen rostliny odpovídající mateřské rostlině, neboť kříženci se zahradní maceškou se vyskytli jen v malém množství;

4. potomstvo (ze samosprašení) druhu *V. tricolor*, v němž byly jen rostliny odpovídající mateřské rostlině a nevyskytl se žádný kříženec se zahradní maceškou.

Čítání květů, popř. plodů, bylo provedeno dvakrát: 1. šest týdnů po výsadbě (25. 6.), 2. dvanáct týdnů po výsadbě (9. 8. 1976). Podobně bylo provedeno měření šířky květů ve dvou termínech: 16. 6. a 7. 7. 1976. Statistická významnost některých rozdílů byla ověřena F-testem a t-testem.

VÝSLEDKY

POČET KVĚTŮ

Výkonnost je znakem velmi proměnlivým, závislým na genotypu, ale i na stupni ontogenetického vývinu rostliny a na vnějších faktorech (Novotná 1984). Hodnocení počtu květů, popř. plodů, ve dvou termínech s odstupem šesti týdnů umožnilo přesnější poznání tohoto znaku. Hodnoty výkonnosti za uvedený časový interval překvapivě vzrostly, a to jak u rostlin odrůdy 'Žlutá s okem' z opylení vlastním pylem, tak u kříženců z opylení cizím pylem sousedící rostliny druhu *Viola tricolor* nebo *V. arvensis*; v případě *V. arvensis* i v opačném směru spontánního křížení, tj. *V. arvensis* × 'Žlutá s okem'. Ve smíšených potomstvech jsme výkonnost 'Žluté s okem' položili rovnou 100 % a k jejím hodnotám byly vztahovány v jednotlivých potomstvech hodnoty kříženců, které je vesměs převyšovaly (tab. I). Z tabulky je zřejmé, že u smíšených potomstev jsou rozdíly ve výkonnosti mezi oběma skupinami rostlin v obou termínech hodnocení vesměs statisticky významné; proto bylo srovnání skupin různých rostlin provedeno na základě relativních hodnot. Výkonnost planých druhů je až neuvěřitelně velká, přičemž *Viola arvensis* převyšuje výrazně *V. tricolor*. Od jarního výsevu (9. 3. 1976) do 25. 6. vytvořila *V. tricolor* v průměru 38,35 květu a do 9. 8. v průměru 164,94 květu. V témže období měla *V. arvensis* 107,16 květu a 468,60 květu. Zahradní maceška byla hodnocena dvakrát, a to z jednoho potomstva z izolace s *V. tricolor* a z jednoho potomstva z izolace s *V. arvensis*. K prvému termínu hodnocení vytvořila v prvním případě 18,71 květu, ve druhém 26,26 květu, což svědčí o značné individuální proměnlivosti, uvážíme-li, že šlo o potomstva dvou klonových rostlin téhož výchozího genotypu (Novotná 1977, 1981c). Při druhém termínu hodnocení se poměr obou průměrů potvrdil; činil 60,07 a 68,05 květu.

Potomstvo ze semen rostliny odrůdy 'Žlutá s okem', která kvetla vedle rostliny druhu *V. tricolor*, bylo smíšené, neboť kromě rostlin odrůdy 'ŽO' byli kříženci s *V. tricolor*. K 25. 6. byla výkonnost kříženců téměř dvojnásobná. V potomstvu rostliny *V. tricolor* byly jen rostliny odpovídající tomuto druhu, jejichž výkonnost byla k témuž datu o něco větší než dvojnásobná.

Také 2 potomstva rostliny odrůdy 'ŽO' kvetoucí vedle rostliny druhu *V. arvensis*, byla smíšená. Obě potomstva téže výchozí rostliny se lišila datem opylení květů a svým složením. V dřívějším datu kvetení se na opylení podílel hlavně pyl cizí a jen málo pyl vlastní. Ze semen bylo vypěstováno 54 kříženců a jen 4 rostliny 'ŽO', proto byli statisticky zhod-

nocení jen kříženci. Tito kříženci 'ŽO' s *V. arvensis* vytvořili k 25. 6. v průměru o 10 květů více než kříženci 'ŽO' s *V. tricolor*. V jiném, pozdějším dni kvetení byl při opylení podíl cizího a vlastního pylu rovnoměrnější, takže byly oba znaky zhodnoceny jak u kříženců 'ŽO' s *V. arvensis*, tak u rostlin 'ŽO'. Zatímco rostliny 'ŽO' vytvořily 26,26 květu, vytvořili kříženci již více než dvojnásobek, tj. 56,65 květu. Potomstvo z obráceného směru spontánního křížení *V. arvensis* se 'ŽO' mělo oproti 40 rostlinám *V. arvensis* jen sedm kříženců. Pro srovnání použité rostliny *V. arvensis* dosáhly průměru k 25. 6. již 107,16 květu a k 9. 8. průměru 468,60 květu.

Rozdíl ve dvou termínech hodnocení. Průměry vypočtené k prvnímu termínu byly vzaty za 100 % a k nim byly vztaženy průměry ze druhého termínu čítání. Ve smíšeném potomstvu 'ŽO' a *V. tricolor* vzrostla výkonnost rostlin 'ŽO' o 221,05% a u kříženců o 300,99 %. Průměr rostlin druhu *V. tricolor* se zvýšil ve druhém termínu hodnocení dokonce o 330,09 %. U smíšeného potomstva 'ŽO' a *V. arvensis* z pozdějšího termínu opylení (ŽO + A 2) byly hodnoceny dvojí rostliny. Průměr počtu květů u rostlin 'ŽO' se ve druhém termínu čítání zvýšil o 159,13 %, u kříženců mnohem pronikavěji, o 314,80 %. Oproti tomu průměr kříženců potomstva z dřívějšího termínu kvetení se zvýšil méně, tj. o 246,64 %. Největší zvýšení průměru výkonnosti však bylo zjištěno u rostlin druhu *V. arvensis*, a to o 337,29 %.

Rozdíl uvnitř smíšeného potomstva. Nakonec bylo provedeno srovnání výkonnosti v rámci jednotlivých potomstev. Jestliže byla výkonnost rostlin 'ŽO' považována za 100%, pak kříženci v potomstvu 'ŽO' a *V. tricolor* převyšovali v prvním termínu o 82,41 %, ve druhém termínu o 127,83 %. V potomstvu 'ŽO' a *V. arvensis* byla zjištěna výkonnost ještě vyšší; v prvním termínu předčili kříženci rostliny 'ŽO' o 115,72 %, ve druhém termínu o 245,39 %.

Srovnání 'Žluté s okem' s planými druhy. Poměr výkonnosti zahradní macešky k výkonnosti planých druhů byl vyjádřen v procentech. Druh *V. tricolor* byl v prvním termínu o 104,97 % a ve druhém termínu o 174,58 % výkonnější. Obdobně bylo provedeno srovnání zahradní macešky s druhem *V. arvensis* (ŽO + A 2), který ji ve výkonnosti převýšil ještě více než druh *V. tricolor*: v prvním termínu o 308,07 % a ve druhém termínu o 588,61 %. Z uvedených čísel vyniká jak velká je generativní reprodukce planých druhů a lze si představit nebezpečí nežádoucího cizosprášení zahradní macešky s těmito druhy.

Rozdíl planých druhů. Také oba plané druhy se od sebe liší; považujeme-li výkonnost *Viola tricolor* za 100%, pak výkonnost *V. arvensis* se rovná v prvním termínu 279,42 % a ve druhém termínu 284,10 %. Z toho je patrné, že vztah obou planých druhů nebyl termíny hodnocení téměř ovlivněn. Výkonnost *V. arvensis* je více méně v obou termínech o 180 % větší než u *V. tricolor*.

Kříženci s *V. arvensis* převyšují ve výkonnosti křížence *V. tricolor* v prvním termínu o 65,98 %, ve druhém termínu o 71,73 %. Rostliny 'Žluté s okem' z jednoho potomstva (ŽO + A 2) byly výkonnější než rostliny této odrůdy z jiného potomstva (ŽO + T) o 40,35 % v prvním a o 13,28 % ve druhém termínu.

Rozdíl hodnot ze dvou termínů byl velký u rostlin 'ŽO', větší u kříženců a největší u planých druhů. Statistické testování významnosti rozdílů bylo provedeno jen mezi hodnotami kříženců dvou potomstev lišících se

I. Počet vytvořených květů, popř. plodů, ve dvou termínech hodnocení (25. 6., 9. 8. 1976). — The number of flowers, or fruits, formed at the two terms of evaluation (25 June, 9 Aug., 1976)

Označení		1. termín			2. termín			Zvýšení výkon- nosti o %
izo- lace (1	skupiny rostlin	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
ŽO+T	'ŽO'	35	18,71	0,836	35	60,07	2,895	221,05
	kříženci	44	34,13	1,482	44	136,86	5,514	300,99
T+ŽO	<i>V. tricolor</i>	42	38,35	1,429	36	164,94	9,926	330,09
ŽO+A 1	kříženci	54	48,09	1,076	50	166,70	5,615	246,64
ŽO+A 2	'ŽO'	46	26,26	0,588	43	68,05	2,407	159,13
	kříženci	26	56,65	1,608	22	235,04	8,534	314,89
A+ŽO	<i>V. arvensis</i>	39	107,16	4,514	29	468,60	20,543	337,29

(1 Označení potomstva je složeno ze symbolu rostliny semenné a ze symbolu potenciální rostliny pylové)

II. Výkonnost rostlin, ověření významnosti rozdílů (F-test, t-test). — Plant performance tests of the significance of differences (F-test, t-test)

Rozdíl mezi	F-test hodnota		Diference průměrů	t-test hodnota		Průkaz- nost
	skuteč.	tabul.		skuteč.	tabul.	
kříženci dvou potomstev ŽO+A 1 a ŽO+A 2 (1. termín)	1,35	1,72	8,66	4,33	2,00	— +
'Žlutou s okem' ze dvou potomstev ŽO+T a ŽO+A 2 (2. termín)	1,17	1,73	7,98	2,15	2,00	— +

datem vzniku (v 1. termínu hodnocení) a mezi rostlinami 'ŽO' ze dvou různých izolací (ve 2. termínu hodnocení) (tab. II). V obou případech srovnání byly rozdíly v proměnlivosti znaku statisticky nevýznamné, mezi průměry významné.

VELIKOST KVĚTŮ

Květy byly měřeny ve dvou na sebe kolmých rozměrech (výška květů — rozměr rovnoběžný s mediánou a šířka květů — rozměr na ni kolmý) dvakrát, a to 16. 6. a 7. 7. 1976. Později byla prokázána statisticky významná kladná korelace obou rozměrů (Novotná 1981a), takže byla velikost květů nadále vyjadřována jen jedním rozměrem, a to šířkou květů. Statistické charakteristiky jsou shrnuty v tab. III. Průměrné hodnoty jsou vesměs ve druhém termínu měření nižší a svědčí o poklesu

velikosti květů v letním období, což bývá důsledkem menšího množství vláhy.

Největší velikosti květů dosáhla 'Žlutá s okem', nejmenší květy měl druh *Viola arvensis* a o málo větší *V. tricolor*. Kříženci zahradní macešky s jedním i s druhým druhem mají květy velikosti více méně intermediární. V kombinaci 'ŽO' s *V. tricolor* je průměr velikosti květů křížence větší, v kombinaci 'ŽO' s *V. arvensis* nepatrně menší než vypočtený aritmetický průměr (srovn. Novotná 1981b, 1985) hodnot obou rodičovských komponent.

Výsledky hodnocení šířky květů byly srovnávány:

1. u rostlin 'Žluté s okem' ze dvou smíšených potomstev, jednak z izolace 'ŽO' s *V. arvensis* a jednak 'ŽO' s *Viola tricolor*;

2. u kříženců dvou potomstev téže klonové rostliny 'ŽO' ze dvou dat opylení z izolace s *V. arvensis*,

3. u rostlin obou planých druhů: *V. tricolor* a *V. arvensis*.

Významnost rozdílů mezi hodnotami ze dvou termínů hodnocení byla ověřena F-testem a t-testem (tab. IV). Proměnlivost rostlin 'ŽO' je v obou termínech shodná, rozdíl mezi průměry je na hranici významnosti. U kříženců svědčí výsledky obou testů o statisticky nevýznamném rozdílu v prvním termínu a o významném rozdílu ve druhém termínu. Rozdíl proměnlivosti obou planých druhů byl statisticky významný jen v prvním termínu, ve druhém byl nevýznamný. Rozdíly průměrů obou druhů byly v obou termínech hodnocení vysoce významné.

Velikost květů rostlin 'ŽO' z potomstva z izolace této odrůdy s *Viola tricolor* byla k 16. 6. 2,3krát, k 7. 7. 2,5krát větší než u *V. tricolor*. Obdobně velikost květů u 'ŽO' z potomstva z izolace s *V. arvensis* byla k 16. 6. 3krát, k 7. 7. 3,2krát větší než u *V. arvensis*. Pokles velikosti květů v letním období je u planých druhů ještě větší než u 'ŽO'.

III. Šířka květů v mm ve dvou termínech hodnocení (16. 6. a 7. 7. 1976). — Flower width in mm at the two terms of evaluation (16 June and 7 July, 1976)

Označení		1. termín			2. termín			Zmenšení šířky v %
izo- lace	skupiny rostlin	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
ŽO+T	'ŽO' kříženci	35	46,30	0,659	35	30,70	0,490	33,69
		47	34,52	0,379	45	22,60	0,351	34,53
T+ŽO	<i>V. tricolor</i>	43	18,75	0,188	40	13,22	0,219	29,49
ŽO+A 1	kříženci	54	29,09	0,308	55	16,63	0,201	42,83
ŽO+A 2	'ŽO' kříženci	48	44,54	0,549	47	29,25	0,491	34,33
		26	28,57	0,372	26	18,30	0,425	35,95
A+ŽO	<i>V. arvensis</i>	40	14,92	0,144	37	9,08	0,236	39,14

IV. Šířka květu, ověření významnosti rozdílů (F-test, t-test) ve dvou termínech hodnocení. — Flower width, tests of the significance of differences (F-test, t-test) at the two terms of evaluation

Rozdíl mezi	1. termín					2. termín						
	F-test hodnota skuteč. tabul.		dife- rence prů- měrů	t-test hodnota skuteč. tabul.		průkaz- nost	F-test hodnota skuteč. tabul.		dife- rence prů- měrů	t-test hodnota skuteč. tabul.		průkaz- nost
'Žlutou s okem' dvou potomstev ŽO+T a ŽO+A 2	1,05	1,70	1,76	2,09	2,00	— ±	1,34	1,71	1,45	2,06	2,00	— ±
kříženci potomstva ŽO+A 1 a ŽO+A 2	1,42	1,84	0,52	1,01	2,00	— —	2,09	1,72	1,67	3,56	2,04	+ +
<i>V. tricolor</i> a <i>V. arvensis</i> dvou potomstev T+ŽO a A+ŽO	1,84	1,69	3,83	16,32	2,00	+ ++	1,08	1,71	4,14	12,89	2,00	— ++

DISKUSE A ZÁVĚR

Z hodnocení počtu květů ve dvou termínech vyplývá, že pozdnější termín je pro charakteristiku tohoto znaku vhodnější. Výkonnost se zvýšila u 'ŽO' o 159 až 221 %, u kříženců 'ŽO' s planými druhy o 301 až 315 % a u planých druhů o 330 až 337 %. Naopak velikost květů je v pozdějším termínu — za letního suššího počasí — menší, tzn. pro hodnocení není optimální. Ovlivnění vnějšími činiteli se však projevilo rovnoměrně u zahradní macešky i u planých druhů. Zmenšení šířky květů k 7. 7. (ve srovnání s hodnotami ze 16. 6.) bylo u 'ŽO' a u křížence 'ŽO' s *Viola tricolor* obdobné (o 33—34 %), u křížence 'ŽO' s *V. arvensis* o 36—43 %, u druhu *V. tricolor* o 29,5 % a u druhu *V. arvensis* o 39 %. Zmenšení květu u *V. arvensis* i u křížence zahradní macešky s tímto druhem je výraznější než v případě křížence 'ŽO' s *V. tricolor*. Vedle toho je třeba se zmínit o manifestaci znaků z hlediska dědičnosti. Oba studované znaky se dědí neúplně dominantně (Novotná 1981b, 1984, 1985) a projevují se více méně intermediárně. Zatímco kříženec 'ŽO' s *V. tricolor* výkonností i velikostí květů aritmetický průměr P-generací z obou rodičovských komponent přesahuje (posun intermediarity k zahradní macešce), kříženec 'ŽO' s *V. arvensis* jej nedosahuje (posun hodnot k macešce rolní). Z toho je patrné, že zmenšení květů zahradní macešky po křížení s *V. arvensis* je výraznější, než zmenšení po křížení zahradní macešky s *V. tricolor*. Obou kvantitativních znaků lze využít při identifikaci kříženců vzniklých spontánně v podmínkách volného opylení v F₁-generaci. Protože se však dědí neúplně dominantně a projevují se více méně intermediárně, kvantitativní rozdíly se v dalších generacích stírají (Novotná 1981b). Velikost květů u potomstev individuí těchto generací tvoří plynulé přechody. Při udržovacím šlechtění musí být výskyt planých druhů v porostu i v jeho okolí zamezen, neboť vznik kříženců je velmi pravděpodobný a z hlediska kvantitativního, jak bylo shora ukázáno, znamenají mezidruhoví kříženci počátek destrukce zahradní macešky. Na druhé straně výskyt kříženců při zkoušení odrůd nebo ve vegefačních zkouškách Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského dokazuje, že základní předpoklad pro udržení jakosti odrůdy zahradní macešky nebyl dodržen.

Literatura

- HRUBÝ, K. - KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc, Státní a lidovýchovní ústav kraje Olomouckého, 1954, 276 s.
- KABA, B.: Statistika. Praha, VŠZ, 1977, 312 s.
- KÜHN, A.: Grundriß der Vererbungslehre. Heidelberg, 1950, 251 s.
- NOVOTNÁ, I.: Prověření způsobu opylování zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) při použití genetické analýzy potomstev po volném opylení. Vědecké práce VSÚOZ, Píluhice, 7, 1977, s. 111—129.
- NOVOTNÁ, I.: Problematika zahradních macešek a její řešení genetickým experimentem. Sborník refer. ze semináře v IX. 1978 v Lednici: Semenařství letniček. VŠZ Brno, s. 89—96.
- NOVOTNÁ, I.: Hodnocení znaků u zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) I. počet vytvořených květů nebo i výkonnost macešek se zřetelem na technické podmínky pěstování. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 5—6, 1978—79a, č. 1—2, s. 131—140.
- NOVOTNÁ, I.: Hodnocení znaků u zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) II. velikost a tvar květů — variabilita v průběhu kvetení. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 5—6, 1978—79b, č. 1—2, s. 141—148.
- NOVOTNÁ, I.: Studium vztahu mezi šířkou a výškou květu macešky (*Viola wittrockiana*

- GAMS) se zřetelem na způsob opylení nebo termín měření. *Preslia*, 53, 1981a, s. 269—276
- NOVOTNÁ, I.: Mezidruhové křížení macešky zahradní (*Viola wittrockiana* GAMS) a plným druhem *V. arvensis* MURR. se zřetelem na barvu a velikost květů Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981b, č. 2, s. 131—156
- NOVOTNÁ, I.: Zastoupení tří způsobů opylení u macešky (*Viola wittrockiana* GAMS) na základě rozboru potomstev jedinců. *Acta Průhoniana*, 1981c, 44, s. 41—85
- NOVOTNÁ, I.: Dědění výkonnosti zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) a jeho šlechtitelské využití. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, č. 4, s. 315—321
- NOVOTNÁ, I.: Dědění velikosti květů u zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) a jeho šlechtitelské využití. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985, č. 2, s. 141—148
- WEBER, E.: *Grundriß der biologischen Statistik*. 1956, Jena

Došlo dne 20. 11. 1985

NOVOTNÁ, I. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Прухонице). Количественная характеристика гибридных и негибридных растений в результате смешанного опыления анютиных глазок (*Viola wittrockiana* GAMS) и диких видов *V. tricolor* L. и *V. arvensis* MURR. Сborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3).

Предметом изучения была количественная характеристика двух признаков: внутри потомств из смешанного опыления анютиных глазок (*Viola wittrockiana* GAMS) и диких видов (*V. tricolor* L. и *V. arvensis* MURR.) с целью использования для отличия поизвольно возникших межвидовых гибридов от растений анютиных глазок. Определялась продуктивность растений (число цветков, или же плодов к определенному сроку) и размер цветков к двум срокам. Было установлено, что продуктивность диких видов в несколько раз выше, чем у садовой фиалки (анютиных глазок) подопытного сорта 'Жлута с оком'. Наоборот, размер цветков садовой фиалки в два и три раза больше, чем у *V. tricolor* и больше, чем в три раза у *V. arvensis*. Гибриды F₁ генерации по обоим признакам хорошо отличаются от P-генерации. Для сохранения сортов садовой фиалки необходимо избегать нежелательного чуждоопыления — скрещивания — с дикими видами.

садовая фиалка (анютины глазки); виды дикие; межвидовые гибриды; количественные признаки

NOVOTNÁ, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice). *Quantitative Characteristics of Hybrid and Non-hybrid Plants Coming from Interspecific Pollination of Pansy (Viola wittrockiana GAMS) and Wild Species of V. tricolor and V. arvensis MURR.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 225—232.

The objective of the study was the quantitative characteristics of two traits within the progeny coming from interspecific pollination of pansy (*Viola wittrockiana* GAMS) and wild species (*V. tricolor* L. and *V. arvensis* MURR.); we wanted to differentiate the spontaneous interspecific hybrids from pansy plants. We evaluated the plant performance (number of flowers, or fruits, produced to the given date) and flower size at two terms. The performance of wild species was found to be many times higher than in the pansy cultivar 'Žlutá s okem' (Yellow with Eye). On the contrary, the flower size of pansy is twice to three times larger than that of *V. tricolor* and more than three times larger than in *V. arvensis*. F₁-generation hybrids can be differentiated easily from those of P-generation in the two traits. It is necessary to prevent the undesired cross pollination — crossing — with wild species to maintain the varieties of pansy.

pansy; wild species; interspecific hybrids; quantitative traits

Adresa autorky:

RNDr. Irena Novotná, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

VLIV DUSÍKATÉHO HNOJENÍ NA OBSAH NO_3^- a NH_4^+ V CHRYZANTÉMÁCH

J. Sucharová, R. Votruba

SUCHAROVÁ, J., VOTRUBA, R. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice). *Vliv dusíkatého hnojení na obsah NO_3^- a NH_4^+ v chryzantémách*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (3): 233–238.

Práce se zabývá sledováním vlivu dávek dusíkatého hnojení na produkci biomasy a na obsah NO_3^- , NH_4^+ a celkového dusíku v matečných rostlinách chryzantém pěstovaných na minerální plsti. Ze zjištěných závislostí byla doporučena optimální dávka 170 mg dusíku na litr živného roztoku.

chryzantémy; hnojení; dusičnanový dusík; amonný dusík; živný roztok; produkce biomasy

Pro výživu každé rostliny je životně důležitý zdroj dusíku. Vyšší rostliny jsou schopny přijímat z živného prostředí ionty NO_3^- i NH_4^+ . Přijatý iont NO_3^- musí být v rostlině nejprve zredukován na ion NH_4^+ , aby mohl být využit v metabolismu dusíkatých sloučenin. Redukce iontu NO_3^- probíhá za přítomnosti enzymů nitrátoreduktázové soustavy a některých mikroprvků. V chloroplastech zelených částí rostlin se ion NH_4^+ zabudovává do organických dusíkatých sloučenin (Kindl, Wöber 1981).

Je-li vysoká zásobenost rostlin dusíkem, dochází ke značnému hromadění NO_3^- v rostlinách (Ivaníč, Havelka, Knop 1984). Rostlina dusík v nadbytku náležitě nezužítkovává. Aby bylo možno ekonomicky řídit výživu dusíkem, je účelné sledovat obsah NO_3^- v rostlině ve vztahu k obsahu dusíku v živném prostředí i ve vztahu k produkci biomasy.

Cílem této práce bylo sledovat vztah mezi různými hladinami dusíku v živných roztocích s obsahem N-NO_3^- , N-NH_4^+ i celkovým dusíkem ve vegetativních částech chryzantém a produkci jejich biomasy.

MATERIÁL A METODY

Řízky chryzantém (odrůda 'Yellow Horim') zakořenělé v rašelině s perlitem byly pěstovány ve skleníku v zimním období jako matečné rostliny za standardních podmínek v minerální plsti tuzemské výroby (desky o tloušťce 80 mm). Plst byla sycena živnými roztoky obohacenými stopovými prvky s diferencovaným obsahem dusíku — varianta V_1 : 100 mg.l^{-1} N-NO_3^- ; 2,5 mg.l^{-1} N-NH_4^+ ; V_2 : 160 mg.l^{-1} N-NO_3^- ; 12 mg.l^{-1} N-NH_4^+ ; V_3 : 220 mg.l^{-1} N-NO_3^- , 35 mg.l^{-1} N-NH_4^+ (Schwiebert 1984) a V_4 : 280 mg.l^{-1} N-NO_3^- , 85 mg.l^{-1} N-NH_4^+ . Kyselost živných roztoků byla upravena tak, aby roztok v minerální plsti měl pH 6–7.

U každé varianty (V_1 – V_4) byl zjišťován celkový počet odebraných řízků a jejich hmotnost. Po ukončení pokusu byla zjištěna průměrná čerstvá hmotnost jedné rostliny v každé variantě. Koncentrace N-NO_3^- , resp. N-NH_4^+ , v listech a stoncích (sušena 70 °C) byla stanovena dusičnanovou, resp. amonnou, iontově selektivní elektrodou (Sucharová 1983). Koncentrace celkového dusíku byla stanovena v listech metodou podle Kjeldahla.

Výsledky pokusů byly hodnoceny analýzou rozptylu na hladině pravděpodobnosti $P \leq 0,05$. Vztah mezi obsahem N-NH_4^+ v sušině biomasy a koncentrací N-NH_4^+ v živném roztoku byl podroben lineární regresní analýze.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hmotnosti sušiny jednoho řízku z pokusných variant V_1 – V_4 jsou uvedeny v tab. I. Výsledky analýzy rozptylu ukazují, že rozdíly průměrné hmotnosti sušiny jednoho řízku se mezi variantami průkazně neliší.

I. Vliv diferencované výživy dusíkem na akumulaci sušiny biomasy řízků. — The effect of differentiated nitrogen nutrition on the accumulation of the dry biomass of cuttings

Varianty	Hmotnost sušiny (105 °C) řízku (mg na řízek)				
	opakování ve variantě				x_i
	a	b	c	d	
V ₁	61	62	66	70	65
V ₂	66	69	71	77	71
V ₃	75	68	82	74	75
V ₄	74	67	69	70	70

Vypočtené $F = 3,37$, tabulkové $F_{0,05;3;12} = 3,49$.

II. Vliv diferencované výživy dusíkem na celkový počet odebraných řízků za pokusné období. — The effect of differentiated nitrogen nutrition on the total number of cuttings obtained during the test period

Varianty	Počet odebraných řízků				
	opakování ve variantě				x_i
	a	b	c	d	
V_1	475	550	499	495	505 b*
V_2	551	551	577	537	554 a
V_3	536	529	553	573	548 a
V_4	531	509	527	563	533 ab

Vypočtené $F = 3,52$, tabulkové $F_{0,05;3;12} = 3,49$,

* Duncanův test [$\alpha = 0,05$] — hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší.

V tab. II jsou celkové počty odebraných řízků z matečných rostlin v jednotlivých variantách za pokusné období. Statistické zpracování

III. Vliv diferencované výživy dusíkem na čerstvou hmotnost nadzemní části rostlin v době ukončení pokusu. — The effect of differentiated nitrogen nutrition on the fresh weight of the above-ground part of the plant at the end of the trial

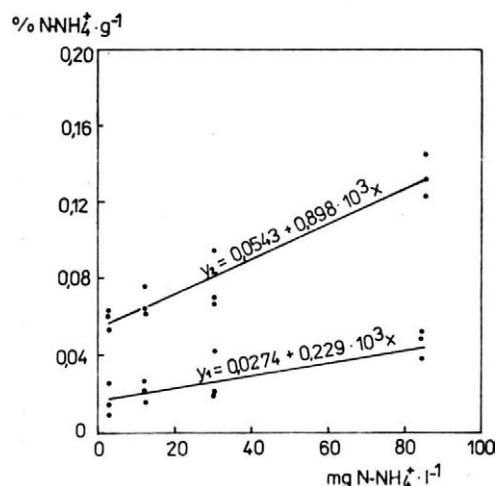
Varianty	Hmotnost rostliny (g na rostlinu)				
	opakování ve variantě				$\bar{x}_i$
	a	b	c	d	
V ₁	11,69	13,01	13,15	14,27	13,03
V ₂	13,10	14,68	15,10	17,02	14,98
V ₃	13,75	13,97	15,85	14,84	14,60
V ₄	13,55	12,63	13,64	14,65	13,62

Vypočtené $F = 2,18$, tabulkové $F_{0,05; 3; 12} = 3,49$.

ukázalo, že celkový počet odebraných řízků ve variantě V₁ byl v porovnání s V₂ a V₃ průkazně nižší.

Průměrnou čerstvou hmotnost nadzemní části jedné rostliny v době ukončení pokusu uvádí tab. III. Nejnižší hmotnosti rostlin byly zjištěny ve variantách V₁ a V₄, avšak tyto rozdíly nejsou statisticky průkazné ve srovnání s variantami V₂ a V₃.

Výsledky chemických analýz jsou shrnuty v tab. IV. Jak v listech, tak ve stoncích rostlin variant V₁ až V₄ nebyly zjištěny průkazné rozdíly v obsahu N-NO₃⁻, popř. celkového dusíku. U N-NH₄⁺ se jeho obsah v listech a stoncích zvyšoval s růstem koncentrace v živném roztoku. Regresní koeficienty a rovnice regresní přímky jsou na obr. 1.



1. Závislost mezi obsahem N-NH₄⁺ v sušině biomasy a koncentrací N-NH₄⁺ v živném roztoku: y_1 — % N-NH₄⁺ v listech, y_2 — % N-NH₄⁺ ve stoncích. — The relation between the content of N-NH₄⁺ in the dry matter of biomass and N-NH₄⁺ concentration in nutrient solution: y_1 — % N-NH₄⁺ in leaves, y_2 — % N-NH₄⁺ in stems

IV. Výsledky chemických analýz. — The results of chemical analyses

A) V listech									
Varianty	N-NO ₃ ⁻ (%)			N-NH ₄ ⁺ (%)			N-celkový (%)		
	č. odběru			č. odběru			č. odběru		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
V ₁	3,98	3,65	3,07	0,0201	0,0237	0,0364	5,23	4,59	4,15
V ₂	3,73	3,92	3,32	0,0284	0,0313	0,0371	4,72	4,92	4,27
V ₃	3,75	3,98	3,18	0,0295	0,0310	0,0428	4,94	4,81	3,99
V ₄	4,47	3,99	3,20	0,0393	0,0515	0,0502	5,46	4,96	4,39
vypočtené $F = 0,261$ $y_1 = 0,0274 + 0,229 \cdot 10^{-3} x$ vypočtené $F = 0,319$ $r = 0,783$									
B) Ve stoncích									
Varianty	N-NO ₃ ⁻ (%)			N-NH ₄ ⁺ (%)					
	č. odběru			č. odběru					
	I.	II.	III.	I.	II.	III.			
V ₁	6,33	6,12	4,96	0,0553	0,0639	0,0605			
V ₂	5,90	6,05	4,93	0,0628	0,0760	0,0644			
V ₃	5,79	5,94	4,89	0,0679	0,0961	0,0697			
V ₄	6,38	5,78	4,73	0,133	0,145	0,124			
vypočtené $F = 0,0756$ $y_2 = 0,0547 + 0,898 \cdot 10^{-3} \cdot x$ $r = 0,947$ tabulkové $F_{0,05; 3; 8} = 4,07$									

y — % N-NH₄⁺ v sušině biomasy, x — ppm N-NH₄⁺ v živném roztoku, r — koeficient korelace.

Je obecně známo, že hnojení dusíkem v určitém rozsahu zvyšuje u většiny rostlin tvorbu jejich biomasy, avšak překročením optimálních dávek hnojiv se tvorba biomasy snižuje. Vzhledem k tomu, že ve sledovaném pokusu byly zvoleny koncentrace dusíku v živných roztocích v okolí doporučeného optima (210 — 250 mg N.l⁻¹), tedy vysoko nad hodnotou limitujícího minima, nebyla zjištěna závislost mezi růstem koncentrace dusíku v živném roztoku a tvorbou biomasy. V případě V₄ byl zjištěn slabý pokles hmotnosti rostlin (statisticky neprůkazný), což zřejmě souvisí s růstem zasolení živného roztoku. Podobně v počtu odebraných řízků nejsou rozdíly mezi variantami velké. Pouze ve variantě V₁ má nižší obsah dusíku v živném roztoku průkazný vliv na snížení počtu odebraných řízků. Na druhé straně zvýšený obsah dusíku ve V₄ vyvolal pokles tvorby řízků pravděpodobně ze stejných důvodů jako v případě hmotnosti rostlin, i když statisticky nevýznamný.

Zjišťovaný obsah N-NO₃⁻ ve stoncích, jak je obvyklé, byl vyšší než v listových čepelích. Protože rostliny byly pěstovány za běžných ledno-

vých a únorových světelných poměrů, jsou zjišťované obsahy N-NO_3^- v rostlinách poměrně vysoké. Se zlepšováním světelných podmínek (odběr III) se obsah N-NO_3^- v analyzovaných rostlinách snižoval. Koncentrace N-NO_3^- v rostlinách se v závislosti na zvyšujícím se obsahu NO_3^- v živném roztoku průkazně nezvyšovaly ani v listech, ani v stoncích na rozdíl od N-NH_4^+ , kde byla zjištěna závislost mezi jeho obsahem v listech i stoncích a obsahem N-NH_4^+ v živném roztoku.

Závěrem lze konstatovat, že zvýšení obsahu dusíku v živném roztoku nad $170 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ nemělo průkazný vliv na zvýšení tvorby biomasy u matečných rostlin chryzantém.

Literatura

- KINDL, H. - WÖBED, G.: Biochemie rostlin. Academia Praha ČSAV, 1981, s. 198—20
- IVANIČ, J. - HAVELKA, B. - KNOP, K.: Výživa a hnojení rostlin. Příroda Bratislava — SZN Praha, 1984, s. 136—143
- SCHWIEBERT, G.: Jungpflanzenbetrieb Brandkamp-westfälischer Pionierbetrieb bei der Steinwolle-Kultur. Zierpflanzenbau 13, 1984, s. 626—629
- SUCHAROVÁ, J.: Stanovení NO_3^- v rostlinném materiálu dusičnanovou iontově selektivní elektrodou čs. výroby. Rostlinná výroba, 29, 1983, č. 9, s. 951—955
- SUCHAROVÁ, J.: Stanovení NH_4^+ v rostlinném materiálu iontově selektivní elektrodou. Rostlinná výroba, 29, 1983, č. 11, s. 1129—1134

Došlo dne 28. 6. 1985

СУХАРОВА, И., ВОТРУБА, Р. (НИСИ декор. садоводства, Пругонице). Влияние нормы азотного удобрения на содержание NO_3^- и NH_4^+ в хризантемах. Сборник УВТИЗ — Zahradnictví, 13, 1986 [3]: 233—328.

В работе рассматривается влияние нормы удобрения азотом на продукцию биомассы и содержание NO_3^- , NH_4^+ и всего азота в материнских растениях хризантем, выращиваемых на минер. войлоке. На основе установленных факторов рекомендуется в качестве оптимальной норма $170 \text{ мг азота/л питат. раствора}$.

хризантемы; удобрение; нитратный азот; аммиачный азот; питательный раствор; продукция биомассы

SUCHAROVÁ, J. - VOTRUBA, R. (Research and Plant Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice). The Effect of Nitrogen Fertilizer on the Content of NO_3^- and NH_4^+ in Chrysanthemums. Сборник УВТИЗ — Zahradnictví, 13, 1986 [3]: 233—238

The effect was studied of nitrogen fertilizer application rates on the production of biomass and the content of NO_3^- , NH_4^+ and total nitrogen in the mother plants of chrysanthemum grown on mineral felt. On the basis of the evaluated relationships the dose of $170 \text{ mg nitrogen per litre of nutrient solution}$ was recommended as the best application rate.

chrysanthemums; fertilization; nitrate nitrogen; ammonia nitrogen; nutrient solution; biomass production

SUCHAROVÁ, J., VOTRUBA, R.: (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice). Einfluß der Stickstoffdüngung auf den NO_3^- und NH_4^+ — Gehalt in Chrysanthemen. Сборник УВТИЗ — Zahradnictví, 13, 1986 [3]: 233—238.

Die Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung des Einflusses der Dosis der Stickstoffdüngung auf die Biomasseproduktion und auf den Gehalt an NO_3^- , NH_4^+ und

Gesamtstickstoff in den Mutterpflanzen von den auf Mineralfilm angebauten Chrysanthemen. Aufgrund der ermittelten Abhängigkeiten wurde eine Optimaldosis von 170 mg Stickstoff auf 1 Liter der Nährlösung empfohlen.

Chrysanthemen; Düngung; Nitratstickstoff; Ammoniakstickstoff; Nährlösung; Biomasseproduktion

Adresa autorů:

Ing. Julie Sucharová, Ing. Rudolf Votruba, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

MOŽNOST MNOŽENÍ BOROVICE VEJMUTOVKY (*Pinus strobus* L.) RIZKY

Pro pokusné účely bylo třeba určitého počtu rostlin klonovaných z téhož stromu borovice vejmutovky, a proto bylo využito zkušeností s řízkováním této dřeviny uvedených v citované literatuře.

I když první pokusy se zakořeňováním řízků borovice vejmutovky byly úspěšné již ve 30. letech a řada údajů o problematice byla publikována začátkem 40. let (např. Delisle 1940, Deuber 1942, Doran 1946, Doran a kol. 1949, Farrar Grace 1940 a další), mezi naši zahradnickou veřejnost se traduje obtížnost, nebo neúspěšnost množení borovice řízkováním. Proto bylo třeba vycházet z literárních údajů, z nichž alespoň některé jsou zde ve stručnosti zmiňovány.

Yamaji Oohashi (1960) stejně jako jiní autoři zjistili úspěšnější a rychlejší zakořeňování řízků z mladých (4letých) stromů *Pinus strobus* než ze starších (45 let) stromů a úspěšně zakořeňovali krátké řízky upravované na délku asi 0,5 cm. Patton Riker (1958) uvádějí, že dobrou zakořeňovací schopnost řízků si udržují stromky do věku 9 let a úspěšnost zakořeňování zvyšuje vyhřívání půdního substrátu. Jednotlivé stromy vykazují velké rozdíly ve schopnosti zakořeňování řízků, a dokonce řízkování křížence (*Pinus schweinitzii*) bylo úspěšnější než u *P. strobus* (Zufa 1972, 1973). Thielges Hoiting (1972) úspěšně zakořeňovali řízky odebrané ze středních a spodních větví, větvíček vyšších řádů a upozorňují na příznivý vliv Captanu při zakořeňování. Nejčastěji jsou odebírány vyzrálé řízky v zimním období (např. Patton Riker 1958) nebo polovyzrálé řízky v letním období (např. Thielges Hoiting 1972). Kiang Garrett (1975) zjistili, že v průběhu roku nejlépe koření řízky z květnových odběrů, nejhůře z dubnových a červencových (USA, oblast Maine). Berg (1980) dosáhl dobrých výsledků při relativně vysokých koncentracích stimulantů (IBA, NAA), vyhřívání rašelino-perlitového (1:1) substrátu na 25–28 °C, kde řízky koření asi za 100 dní. Na druhé straně Struve, Blazich (1982) udávají, že úspěšnost zakořeňování spíše závisí na vlastnostech matečných stromů než na způsobu stimulace řízků. O růstu řízko-

vaných rostlin borovice vejmutovky je málo publikovaných údajů. V případě roubovanců Ahlgren (1967) uvádí, že rouby z postranních větví nemají tak přímý růst jako rouby z hlavních terminálů. Na druhé straně Bogdanov (1979) udává, že roubovance borovice vejmutovky nevykazují poruchy růstu, dospívají a jsou plodné.

Vlastní množení borovice vejmutovky probíhalo za těchto podmínek. Vzhledem k potřebě většího počtu rostlin byly řízky odebírány z 15–20letého stromu borovice vejmutovky ze spodní části koruny a z větví vyšších řádů. Odběrovým termínem byl první týden března 1983. Odebrané řízky byly vyprány ve fungicidním přípravku (0,5 % Benlate) a po odkapání byly upraveny na délku asi 10 cm od terminálního pupenu k bázi řízku. Ze spodní části byly jehlice odstraněny a báze byla ukončena šikmým kopulačním řezem a jedním svislým řezem v délce 1–2 cm bylo obnaženo kambium. Řízky byly spodní částí ponořeny na 10–15 s do roztoku stimulantů (3000 ppm IBA a 2500 ppm NAA v 50 % etanolu). Pak byla bazální část řízků ošetřena Captanem v mastkovém pudru (25 %). Řízky byly sázeny do lísek s rašelinou a perlitem (1:1). Lísky byly umístěny do chladného skleníku pod nízkou konstrukci potaženou polyetylenovou fólií. Vzdušné i půdní teploty byly zhruba stejné a odpovídaly tepelnému režimu skleníku (den 20–25 °C, noc 15–18 °C). Mlžení ani umělé přisvětlování nebylo použito. Podle potřeby byly řízky zalévány, větrány a odstraňovány uhynulé řízky. Začátkem května byly řízky s 1–3 vyvinutými křehkými kořeny přesazeny do nádob. Zbytek řízků byl přesazen v červnu a pěstován ve venkovních podmínkách. Ze 165 zasazených řízků zakořenilo 92 (55 %). Ztráty při přesazování byly 11 rostlin a během první zimy uhynuly další 4 rostliny. Celkový počet získaných rostlin byl 77 (46 %). Po 2letém pěstování v nádobách mají řízky přímý růst a normální způsob větvení.

Ukazuje se, že i v relativně skromných podmínkách je možné množit borovici vejmutovku uvedeným způsobem.

Literatura

- AHLGREN, G. E.: A relationship between scion bud origin and growth of White Pine grafts. Minn. For. Note, 180, 167, s. 1—2
- BERG, D. J.: The influence of growth regulators, fungicides, and media composition on the rooting of *Pinus strobus* L. and *P. sylvestris* L. cuttings. Plant Propagator, 26. 4. 1980, s. 9—13
- BOGDANOV, B.: Vegetativno rozmnožavane na vejmutovija bor za kačestveno seme-proizvodstvo. Nauč. Tr., ser. Gorsko Stopan., Visš Lesotechn. Inst. Sofija, 24, 1979, s. 91—97
- DELISLE, A. L.: Histological and anatomical changes induced by indoleacetic acid in rooting cuttings of *Pinus strobus*. Amer. J. Bot., 27, 1940, s. 38
- DEUBER, C. G.: The vegetative propagation of Eastern White Pine and other five-needled pines. J. Arnold Arbor., 23, 1942, s. 198—215
- DORAN, W. L.: Vegetative propagation of White Pine. Mass. Agric. Exp. Sta. Bull., 435, 1946, s. 1—16
- DORAN, W. L. - HOLDSWORTH, R. P. - RHODES, A. D.: Propagation of white pine by cuttings. — J. For., 38, 1940, s. 817
- FARRAR, J. L. - GRACE, N. H.: Note on the propagation by cuttings of white pine and white spruce. Can. J. Res., 18, 1940, s. 612
- KIANG, Y. T. - CARRET, P. W.: Successful rooting of Eastern White Pine cuttings from 17-year-old provenance planting. — In: Proc. 22nd Northwest For. Tree Improv. Confer., 1974, s. 24—34
- PATTON, R. F. - RIKER, A. J.: Rooting cuttings of white pine. — For. Sci., 4: 1958, s. 116—127
- STRUVE, D. K. - BLAZICH, F. A.: Comparison of three methods of auxin application on rooting of eastern pine stem cuttings. For. Sci., 28, 1982, s. 337—344
- THIELGES, B. A. - HOITING, A. J.: Fungicides and rooting of eastern white pine cuttings. For. Sci., 18, 1972, s. 54—55
- YAMAJI, K. - OOHASHI, H.: (The vegetative propagation of exotic trees by cutting. 1. Study on rooting cuttings of *Pinus strobus* L.). J. Jap. For. Soc., 42: 1960, s. 1—4, [For. Abstr., 23, 55, 1962, č. 475]
- ZUFA, L.: Vegetative propagation experiments in White Pine. Misc. Publ., U. S. Dep. Agric., 1221: 513—524, 1972
- ZUFA, L.: Variation in rooting of *Pinus strobus* L. and *P. griffithii* McClelland × *P. strobus* L. trees. Silvae Genet., 22, 1973, s. 119—121

Ivan Suchara, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví,
252 43 Průhonice

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

Podepsáno k tisku 3. 11. 1986.

OBSAH

Šubrtová a kol.: Polykarboxylové kyseliny vybraných odrůd jablek a změny během skladování	161
Karešová R. a kol.: První výsledky testu Elisa na přítomnost viru nekrotické kroužkovitosti (<i>Prunus necrotic ringspot virus</i>) třešní, višní a slivoní	169
Hubáčková M.: Rozdiely v tvorbe kalusového pletiva na vrúbloch a odrezkoch podpníkov viniča hroznorodého (<i>Vitis vinifera</i> L.)	177
Houba M., Vlček F.: Vliv mimokořenové výživy na výnos a kvalitu semen vybraných druhů zelenin	183
Oravíková E., Ivaničová A., Kopec K.: Vzťah medzi obsahom sušiny a energetickou hodnotou potravinovej skupiny Zelenina	193
Indrák P.: Obsah nitrátů u sortimentu mrkve	200
Žert Z.: Mechanizovaná sklizeň a posklizňová úprava fazolových lusků pro konzervářenský průmysl	205
Hegedüs O.: Dynamika obsahu S-metylmethionínu v rajčiakoch a paprike počas vývoja plodov	214
Valšíková M.: Vitamínová hodnota zeleninovej papriky	219
Novotná I.: Kvantitativní charakteristika hybridních a nehybridních rostlin ze smíšeného opylení zahradní macešky (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) a planých druhů <i>V. tricolor</i> a <i>V. arvensis</i> MURR	225
Sucharová J., Votruba R.: Vliv dusíkatého hnojení na obsah NO_3^- a NH_4^+ v chryzantémách	233
Informace	
Suchara I.: Možnost množení borovice vejmutovky (<i>Pinus strobus</i> L.) řízků	239



СОДЕРЖАНИЕ

Шубртова, Д. и колл.: Первые результаты теста Elisa на присутствие вируса некротической кольцевой пятнистости (<i>Prunus necrotic ringspot virus</i>) черешни, вишни и сливы	167
Губачкова, М.: Различия в образовании каллусной ткани на черенках и срезах подвоев у виноградной лозы	181
Гоуба, М., Влчек, Ф.: Влияние внекорневого питания на урожай и качество семян избранных видов овощных культур	191
Оравикова, Э., Иваничова, А., Копец, К.: Соотношение между содержанием сухого вещества и энергетической стоимостью у продовольственной группы овощей	198
Индрак, П.: Содержание нитратов в сорimente моркови	203
Жерт, З.: Механизированная уборка и послеуборочная обработка фасолевых бобов для консервной промышленности	211
Гецедус, О.: Динамика содержания S-метилметионина в помидорах и перце в период развития плодов	217
Валшикова, М.: Витаминная ценность овощного перца	224
Новотна, И.: Количественная характеристика гибридных и негибридных растений в результате смешанного опыления анутиных глазок (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) и диких видов <i>V. tricolor</i> L. и <i>V. arvensis</i> MURR.	232
Сухарова, И., Вotruba, Р.: Влияние азотного удобрения на содержание NO_3^- и NH_4^+ в хризантемах	237

Информация

Сухара, И.: Возможности в области размножения веймутовой сосны (<i>Pinus strobus</i> L.)	239
---	-----

CONTENTS

Šubrtová B., Hubáček J., Borek V., Filipová M.: The Polycarboxylic Acids of Selected Apple Cultivars and Changes during Storage	167
Karešová R., Navrátil M., Pluhař Z., Paprštejn F.: First Results from Using the Elisa Method for Detection of Prunus Necrotic Ringspot Virus in Sweet Cherries, Sour Cherries and Plums.	175
Hubáčková M.: The Differences in Callus Tissue Formation on Scions and Cuttings of Grape-Vine Stocks	181
Houba M., Vlček F.: The Effect of Extra-Root Nutrition on Seed Yield as well as Quality in Some Important Vegetable Species	191
Oravíková E., Ivaničová A., Kopec K.: The Relationship between Dry Matter Content and Energy Value in the Food Group Vegetables	198
Indrák P.: Nitrate Content in the Assortment of Carrot	204
Žert Z.: Mechanical Harvest and Post-harvest Treatment of String Beans for Canning Industry	212
Hegedüs, O.: Changes in the Content of S-methylmethionine in Tomatoes and Sweet Garden Pepper during the Development of Fruits	218
Valšíková M.: Vitamin Value of Sweet Garden Pepper Fruits	224
Novotná I.: Quantitative Characteristics of Hybrid and Non-hybrid Plants Coming from Interspecific Pollination of Pansy (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) and Wild Species of <i>V. tricolor</i> and <i>V. arvensis</i> MURR.	232
Sucharová J., Votruba R.: The Influence of Nitrogen Fertilizing on NO_3^- and NH_4^+ Contents in Chrysanthemums	237
Information	
Suchara I.: A Possibility of Propagating the White Pine (<i>Pinus strobus</i> L.) by Cuttings	239



INHALT

Šubrtová D., Hubáček J., Borek V., Filipová M.: Polykarboxylsäuren der ausgewählten Apfelsorten und Umwandlungen während der Lagerung	168
Karešová R., Navrátil M., Pluhař Z., PPAPRŠTEIN F.: Erste Ergebnisse des Elisa-Tests auf das Vorhandensein des Virus der nekrotischen Ringelung (<i>Prunus necrotic ringspot virus</i>) der Kirschen, Sauerkirschen und Pflaumen	175
Hubáčková M.: Unterschiede der Kallusbildung am Edelreis und an Abschnitzeln der Unterlagen für die Weinrebe	181
Houba M., Vlček F.: Einfluß der Ernährung außerhalb der Wurzeln auf Samenertrag und Samengualität bei ausgewählten Gemüsearten	191
Oravíková E., Ivaničová A., Kopec K.: Beziehung zwischen Trockensubstanzgehalt und Energiewert der Lebensmittelgruppe Gemüse	199
Indrák P.: Nitratgehalt des Möhrensoriments	204
Žert Z.: Mechanisierte Ernte und nachfolgende Zubereitung von Bohnenhülsen für die Konservenindustrie	212
Hegedüs O.: Dynamik des S-Methylmethioningehaltes der Tomaten und der Paprikapflanzen während der Entwicklung der Früchte	218
Valšíková M.: Vitaminwert von Gemüsepaprika	En 224
Novotná I.: Quantitative Charakteristik hybrider und nichthybrider Pflanzen infolge gemischter Bestäubung des Riesenstiefmütterchens (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) und wildwachsender Arten <i>V. tricolor</i> L. und <i>V. arvensis</i> MURR.	En 232
Sucharová J., Votruba R.: Einfluß der Stickstoffdüngung auf den NO_3^- und NH_4^+ -Gehalt in Chrysanthemen	237
Information	
Suchara I.: Die Möglichkeit der Stecklingsvermehrung von <i>Pinus strobus</i>	239