

VĚDECKÝ
ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Zahradnictví

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ
252 41 PRAHA 6

4

ROČNÍK 16 (XIX)
PRAHA
PROSINEC 1989
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., ing. Dušan Kubečka, CSc., doc. ing. Karel Kopec, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., doc. ing. Vladimír Toul, CSc., doc. ing. Zdeněk Vachůn, CSc..

Za vedení časopisu odpovídá člen korespondent ČSAV ing. František Mareček
Redaktorka ing. Zdeňka Radošová

SEMPRA

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okresního záhradnictví

Knihovna

252 43 PRŮHONICE

OBSAH

Pešlová H., Takáč J.: Štúdium fyziologických chorôb jabĺk z aspektu obsahu pôdneho draslíka a analýzy listov a plodov	245
Nitranský Š.: Kvalitatívne znaky a vlastnosti vybraných kultivarov broskýň	251
Kopec K., Čurda K.: Vzťah vlhkosti vzduchu, jakosti slupky a výparu u skladovanej cibule (<i>Allium cepa</i> L.)	259
Hegedüs O.: Štúdium dynamiky S-metylmethionínu v plodoch rajčiakov	265
Hegedüs O.: Štúdium dynamiky S-metylmethionínu v plodoch papriky	271
Blahovec J.: Mechanické vlastnosti zemědělských dužninných produktů	277
Kozmenko H., Mačuhová H.: Zmeny nutričných hodnôt plodov ríbezle po aplikácii fungicídov	287
Chod J., Chodová D., Kočová M., Svobodová H., Pekárková E.: Citlivosť vybraných kultivarů rajčat na virus mozaiky okurky se zřetelem na aktivitu Hillový reakce a obsah chlorofylu	295

INFORMACE

Kopec K.: Látkové zloženie ovocia a zeleniny v tabuľkách Ústrednej banky údajov resortu poľnohospodárstva a výživy (ÚBÚ PVŽ)	294
Horčín V.: Hodnotenie zrelosti niektorých konzervárenských surovín	301

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Sus J.: Zahuštěné výsadby v ovocnářství	309
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Пешлова Г., Такач Я.: Изучение физиологических болезней яблок в аспекте содержания почвенного калия и анализа листьев и плодов	249
Нитрански Ш.: Качественные признаки и свойства выбранных культиваров персика	257
Коpec K., Чурда K.: Отношения между влажностью воздуха, качеством кожуры и испарением у хранимого лука	263
Хегедис О.: Изучение динамики С-метилметионина в плодах томатов	270
Хегедис О.: Изучение динамики С-метилметионина в плодах перца	275
Благовец Й.: Механические свойства внеплодных агропродуктов	285
Козменко Г., Мацугова Г.: Изменения питательных величин плодов смородины после применения фунгицидов	292
Ход И., Ходова Д., Кочова М., Свободова Г., Пекаркова Е.: Чувствительность избранных культиваров томатов на вирус мозаики огурца с учетом активности Гилловой реакции и содержания хлорофилла	299

ŠTÚDIUM FYZIOLOGICKÝCH CHORÔB JABŔK Z ASPEKTU OBSAHU PÔDNEHO DRASLÍKA A ANALÝZY LISTOV A PLODOV

H. Pešlová, J. Takáč

PEŠLOVÁ, H. — TAKÁČ, J. [Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín, Bojnice]: Štúdium fyziologických chorôb jabŕk z aspektu obsahu pôdneho draslíka a analýzy listov a plodov. *Zahradníctví*, 16, 1989 (4): 245—250.

Zo zberu v roku 1986 a 1987 sa v skladovaných vzorkách jabŕk zistil najviac 85% výskyt fyziologických chorôb (horká, lenticelová a Jonathanová škvrnitosť). Jabŕiká napadnuté fyziologickými chorobami boli charakteristické najmä zvýšeným obsahom draslíka a zníženým obsahom vápnika a vitamínu C. Dvojročný výskum vzťahov medzi obsahom prístupného draslíka v pôde (v poľných pokusoch sa pohyboval od 80 do 900 mg K.kg⁻¹ do hĺbky 0,4 m) a obsahom živín v listoch a plodoch jabloní ukázal veľmi významné pozitívne korelácie ($P = 0,01$) medzi: obsahom draslíka v pôde a listoch (korelačný koeficient $r = 0,62$), obsahom draslíka v pôde a plodoch ($r = 0,66$) a obsahom draslíka v listoch a plodoch ($r = 0,60$). Výsledky poukazujú na dôležitosť posudzovania pôdnej zásoby draslíka a jeho obsahu v listoch a plodoch pri prognóze výskytu fyziologických chorôb.

V ostatných rokoch pri pestovaní a skladovaní jabŕk markantne vystúpil do popredia problém častého výskytu fyziologických chorôb. V našich pomeroch možno považovať za hospodársky najvýznamnejšie choroby horkú škvrnitosť (bitter pit), Jonathanovú škvrnitosť (Jonathan spot) a hnednutie duŕiny (flesh breakdown) — (Průša, 1984). Tieto choroby sa stávajú viditeľnými zvyčajne až počas skladovania, spôsobujú značné znehodnotenie ovocia a veľké ekonomické straty. Preto je veľmi dôležitá prognóza ich výskytu pred uskladnením jabŕk, čo nie je možné bez dôkladnej znalosti faktorov, ktoré fyziologické choroby vyvolávajú. Medzi ne patria klimatické podmienky, zásoba živín v pôde, metódy obrábania pôdy, stav zásobovania stromu živinami, podpník, odroda, vek stromu, spôsob rezu, použitie vápenatých postrekov, veľkosť plodov, dátum zberu úrody, podmienky skladovania, atď. Ich štúdiu sa vo svetovej literatúre venuje neustále veľká pozornosť (Friedrich a kol., 1986).

Na súvislosti medzi pôdnou zásobenosťou živinami, obsahom živín v listoch a plodoch a výskytom fyziologických chorôb poukázali Sharples (1980), Terblanche et al. (1980), Fallahi et al. (1985). V práci sme sa zamerali na vyhodnotenie vzťahov medzi zásobou prístupného draslíka v pôde, obsahom živín v listoch a plodoch, obsahom nutričných látok v plodoch a fyziologickými chorobami.

MATERIÁL A METÓDA

Od roku 1986 sme sledovali produkčné jabloňové výsadby v Dvoroch nad Žitavou, Gabč. kove, Senci a Bojniciach, kde sme založili poľné pokusy s hladinami prístupného

draslíka v pôde od 80 do 900 mg K.kg⁻¹. Zamerali sme sa hlavne na zimné odrody 'Jonathan', 'Idared', 'Golden Delicious' a 'Goldspur'. V práci sme použili hodnoty prístupného draslíka podľa Schachtschabela zo vzoriek odobratých na jeseň do hĺbky 0,4 m a hodnoty živín v listoch, odobratých koncom júla a analyzovaných podľa platných metodík ÚKSUP-u (Javorinský a kol., 1987). Vzorky plodov sme odoberali v októbri a skladovali v klimatizovanom sklade do marca, kedy sme vizuálne vyhodnotili percento plodov napadnutých fyziologickými chorobami. Pre analýzu obsahu živín v plodoch sme použili čerstvú dužinu bez semien a stopiek, pričom jedna vzorka bola odobratá z tridsiatich jabĺk (Waller, 1980). Povykražované protilahlé pozdĺžne segmenty plodov sme rozmixovali s vodou v pomere 1:1, navážky sme čiastočne vysušili a mineralizovali s H₂SO₄ (Plíšek, 1987). Dusík a fosfor sme stanovili spektrofotometricky, draslík plameňovou fotometriou, vápnik a horčík atómovou absorpčnou spektrofotometriou (Dávidek a kol., 1981). Refrakciu sme merali ručným refraktometrom, organické kyseliny sme stanovili titračne a vitamín C polarograficky podľa ČSN 56 8012.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zo zberu v roku 1986 a 1987 (tab. I) sme v sledovaných vzorkách zistili pomerne veľký výskyt fyziologických chorôb, z ktorých najčastejšie boli horká, lenticelová a Jonathanová škvrnitosť. Ich nepriaznivý vplyv na kvalitu jabĺk dokumentuje tab. II. Znehodnotenie dužiny viedlo najmä k poklesu vitamínu C.

Niekoľko príkladov analýz zdravých a chorých jabĺk v tab. III poukazuje na rozdiely v obsahu živín, ktoré sa zhodujú s rozsiahlymi poznatkami popísanými v svetovej literatúre (Friedrich a kol., 1986). Napadnuté jablká sú charakteristické nižším obsahom vápnika, vyšším obsahom draslíka, prípadne dusíka a horčíka.

I. Výskyt plodov napadnutých fyziologickými chorobami počas skladovania — Occurrence of physiologically disordered fruits during storage

Odroda	Lokalita	Napadnuté plody [%]	
		1986	1987
Idared	Dvory n. Žit.	82	34
	Gabčíkovo		28
Jonathan	Bojnice	54	0
	Bojnice	85	40
Goldspur	Dvory n. Žit.	13	23
	Bojnice	1	8
Golden Delicious	Bojnice	81	

II. Porovnanie refrakcie, obsahu organických kyselín a vitamínu C v zdravých plodoch a napadnutých fyziologickými chorobami — Comparison between refraction, content of organic acids and vitamin C in healthy and physiologically disordered fruits

Odroda	Refrakcia [%]		Kyseliny [%]		Vitamín C [mg . 100 g ⁻¹]	
	Z	FCH	Z	FCH	Z	FCH
Dukát	18,5	17,0	0,5	0,5	9,3	3,2
Idared	15,5	16,0	0,5	0,6	15,6	9,8
Coxova reneta	21,5	20,0	0,7	0,6	14,9	9,3

Z = zdravé plody; FCH = plody napadnuté fyziologickými chorobami (horká a Jonathanová škvrnitosť)

III. Porovnanie obsahov živín v zdravých plodoch a napadnutých fyziologickými chorobami — Comparison between nutrient concentrations in healthy and physiologically disordered fruits

Odroda	Obsah živín [mg. 100 g ⁻¹ čerstvej dužiny]														
	N			P			K			Ca			Mg		
	Z	FCH	t-test	Z	FCH	t-test	Z	FCH	t-test	Z	FCH	t-test	Z	FCH	t-test
Jonathan	63	68	0	21,8	25,2	0	99	104	0	5,4	4,1	++	6,5	6,3	0
Idared	35	40	+	9,1	8,1	0	106	110	++	4,1	3,2	++	5,5	5,1	0
Coxova reneta	84	103	+	17,8	19,5	0	184	250	++	3,9	2,3	++	7,9	8,4	0
Dukát	81	125	++	22,4	27,7	0	155	173	++	2,9	1,7	++	6,6	8,8	++
James Grieve	78	81	0	12,0	12,3	0	101	157	++	4,3	2,2	++	6,9	7,5	0
Goldspur	76	69	0	23,7	21,6	0	147	171	0	4,9	3,1	0	4,3	6,9	0

Z = zdravé plody, FCH = plody napadnuté fyziologickými chorobami (horká, lenticelová a Jonathanová škvrnitosť), 0 = rozdiel nie je štatisticky významný; + = rozdiel je štatisticky významný ($P = 0,05$); ++ = rozdiel je štatisticky veľmi významný ($P = 0,01$)

Snaha predpovedať možný výskyt fyziologických chorôb počas skladovania sa sústreďuje predovšetkým na určenie optimálnych hodnôt živín v listoch a plodoch (Waller, 1980). Analýza listov koncom júla slúži na predbežné určenie sádov, v ktorých budú problémy so skladovaním ovocia. V týchto sadoch sa odporúča robiť vápenatý postrek, aby sa zvýšila koncentrácia vápnika v jablkách (Sharpley, 1980). Analýza plodov v období zberu má pomôcť rozhodnúť o ich vhodnosti na dlhodobé skladovanie alebo na okamžité spracovanie.

Problematika interpretácie výsledkov analýzy listov a plodov trvalých ovocných kultúr je však podstatne zložitejšia ako jednoročných plodín hlavne zásluhou trvalých orgánov, ktoré môžu kompenzovať nedostatok alebo nadbytok živín. Okrem toho na koncentráciu živín v listoch a plodoch pôsobí mnoho iných faktorov, napr. pôdna zásoba živín, termín odberu vzoriek, odroda, úrody, počasie, agrotechnika (Plíšek, 1987). Vyhodnotenie vplyvu jedného z nich — obsahu prístupného draslíka v pôde ukazuje tab. IV.

So zvyšovaním koncentrácie prístupného draslíka v pôde štatisticky veľmi významne stúpal draslík v listoch aj v plodoch. Potvrdil sa poznatok, že analýza plodov by okrem listov mohla byť jedným z faktorov, bránym do úvahy pri rozhodovaní o dávkach hnojiva do pôdy (Fallahi et al., 1984). Zistenie, že draslík súťaží s horčíkom a vápnikom v miestach koreňovej absorpcie, čo vedie k nižšej kumulácii horčíka a vápnika v listoch (Vang — Petersen, 1980), bolo naznačené len pri horčíku, ktorý štatisticky nevýznamne klesal so zvyšovaním draslíka v pôde.

IV. Korelačné koeficienty medzi obsahom prístupného draslíka v pôde a obsahom živín v listoch a plodoch — Correlation coefficients between available potassium in soil and nutrient contents in leaves and fruit

	Živiny v listoch					Živiny v plodoch				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Prístupný draslík v pôde	0,02	-0,12	0,62++	0,07	-0,28	0,40	0,37	0,66++	-0,32	0,31

++ = korelácia je štatisticky veľmi významná ($P = 0,01$)

V. Korelačné koeficienty medzi obsahom živín v listoch a plodoch — Correlation coefficients between nutrient contents in leaves and fruits

Listy	Plody				
	N	P	K	Ca	Mg
N	0,10				
P		0,51+			
K			0,60++		
Ca				0,34	
Mg					-0,04

+ = korelácia je štatisticky významná ($P = 0,05$); ++ = korelácia je štatisticky veľmi významná ($P = 0,01$)

V plodoch sa zvýšil obsah dusíka, fosforu, horčíka a znížil obsah vápnika, ale len štatisticky nevýznamne. Dusík, fosfor, draslík a horčík sa môžu pohybovať s asimilátmi obojsmerne floémom a jednosmerne xylémom, kým vápnik len transpiračným prúdom cez xylém. Vysoká absorpcia živín, v našom prípade hlavne draslíka, vedie k poklesu vápnika v ovocí (Fallahi et al., 1984).

Štatisticky veľmi významnú pozitívnu koreláciu medzi obsahom draslíka v listoch a plodoch dokumentuje tab. V. Okrem draslíka sme našli závislosť aj medzi fosforom v listoch a plodoch, čo súhlasí s údajmi, ktoré uvádza Waller (1980). Z našich výsledkov vyplýva, že analýzou listov koncom júla je možné predpovedať nevyhovujúci obsah draslíka, prípadne fosforu v plodoch v dobe zberu. Pre dusík, vápnik a horčík však tieto vzťahy neplatia.

Je potrebné zdôrazniť, že pôdna zásoba draslíka a jeho obsah v listoch a v plodoch je len jedným z mnohých faktorov, ktoré musíme brať do úvahy pri štúdiu fyziologických chorôb. Iba pochopenie interakcií všetkých pôsobiacich faktorov môže viesť k úspešnej prognóze a k odporúčeniam pre výrobu vysokokvalitného ovocia s možnosťou dlhodobého skladovania.

Literatúra

- DAVIDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL ALFA 1981.
- FALLAHI, E. et al.: Effects of rootstocks and K nad N fertilizers on seasonal apple fruit mineral composition in high density orchard. J. of Plant Nutrition. 7, 1984, č. 8, s. 1179—1201.
- FALLAHI, E. et al.: Relationship among mineral nutrition, ethylene and post-harvest physiology in apple on six rootstocks. Sci. Hort., 25, 1985, s. 163—175.
- FRIEDRICH, G. a kol.: Physiologie der Obstgehölze. Berlin, Akademie 1986.
- JAVORSKÝ, D. a kol.: Chemické rozborý v zemědělských laboratořích. I. díl. Praha, ministerstvo zemědělství a výživy ČSR, 1987.
- PLÍSEK, B.: Chemické rozborý orgánů ovocných rostlin — poznámky k interpretaci výsledků. In: Sborník referátů ze sympozia 60 let zahradnického výzkumu v Československu. Praha, 1987, s. 126—132.
- PRŮŠA, V.: Fyziologické skládkové hniloby jablek a možnosti jejich omezování hnojením. In: Sborník referátů ze sympozia Integrovaná produkce ovoce. České Budějovice, 1984, s. 62—68.
- SHARPLES, R. O.: The influence of orchard nutrition on the storage quality of apples and pears grown in the United Kingdom. In: ATKINSON, D. et al.: Mineral nutrition of fruit trees, Butterworths, London, 1980, s. 17—28.
- TERBLANCHE, J. H. — GURGEN, K. H. — HESEBACK, L.: An integrated approach to orchard nutrition and bitter pit control. In: ATKINSON, D. et al.: Mineral nutrition of fruit trees. Butterworths, London, 1980, s. 71—82.
- VANG — PETERSEN, O.: Calcium, potassium and magnesium nutrition and their interaction in Cox's Orange Pippin apple trees. Sci. Hort., 12, 1980, s. 153—161.
- WALLER, W. M.: Use of apple analysis. In: ATKINSON, D. et al.: Mineral nutrition of fruit trees, Butterworths, London, 1980, s. 383—394.

Došlo dňa 16. 1. 1989

ПЕШЛОВА Г. — ТАКАЧ Я. (Научно-исследовательский институт фруктовых и декоративных древесных культур, Бойнице): Изучение физиологических болезней яблок в аспекте содержания почвенного калия и анализа листьев и плодов. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 245—250.

В сборах с 1986 и 1987 гг. в хранимых образцах яблок обнаружили самый высокий процент (85 %) физиологических болезней (горькая, лентичеселльная и Джонатановая пятнистости). Эти же яблоки отличались повышенным содержанием калия и пониженным содержанием кальция и витамина Ц. Длившееся два года исследование зависимости между содержанием доступного К в почве (в полевых опытах = 80—900 мг.

. кг⁻¹ до глубины 0,4 м) и питательных веществ в листьях и плодах показало значимые положительные корреляции ($P = 0,01$) между содержанием К в почве и листьях ($r = 0,62$), К в почве и плодах ($r = 0,66$) и К в листьях и плодах ($r = 0,60$). Данные свидетельствуют о важности определения запаса К в почве, листьях и плодах в прогнозах физиологических болезней.

яблони; физиологические болезни; К в почве, питательные вещества в листьях и плодах

PEŠLOVÁ, H. — TAKÁČ, J. (Research Institute of Fruit and Decorative Trees, Bojnice): *Study on the Physiological Disorders of Fruits with respect to Soil Potassium Content and Leaf and Fruit Analyses*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 245—250.

An 85 % occurrence of physiological disorders of apple (bitter, lenticel and Jonathan spot) was recorded in the stored apple samples from the 1986 and 1987 crops. The apples with physiological disorders were characterized mainly by an increased content of potassium and lower contents of calcium and vitamin C. The relationships between the contents of available potassium in the soil (it ranged from 80 to 900 mg K per kg in the upper 0.4 m soil layer) and nutrient contents in apple leaves and fruits were investigated for two years and very significant positive correlations ($P = 0,01$) were found between: soil and leaf potassium contents (correlation coefficient $r = 0,62$), potassium contents in soil and fruits ($r = 0,66$), and potassium contents in leaves and fruits ($r = 0,60$). The results suggest how important it is to assess the soil potassium reserve and the potassium contents in leaves and fruits when forecasting the occurrence of physiological disorders.

apples; physiological disorders; soil potassium; nutrients in leaves and fruits

PEŠLOVÁ, H. — TAKÁČ, J. (Forschungsinstitut für Obst- und Ziergehölze, Bojnice): *Studium physiologischer Apfelkrankheiten aus der Sicht des Gehaltes an Bodenkalium und der Analyse der Blätter und Früchte*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 245—250.

In der Ernte in Jahre 1986 und 1987 wurde in den eingelagerten Äpfeln ein Auftreten bis zu 85 % physiologischer Krankheiten (Stippigkeit, Lentizell- und Jonathanfleckenkrankheit) festgestellt. Die mit physiologischen Krankheiten befallenen Äpfel waren durch einen höheren Gehalt an Kalium und einen niedrigeren Gehalt an Kalzium und an Vitamin C charakteristisch. Die zweijährige Untersuchung der Beziehungen zwischen dem Gehalt an verfügbarem Kalium im Boden (bei unseren Feldversuchen schwankte er von 80 bis 900 mg K. kg⁻¹ bis in eine Tiefe von 0,4 m) und dem Gehalt der Äpfel und der Apfelbaumblätter an Nährstoffen bestätigte sehr bedeutende positive Korrelationen ($P = 0,01$) zwischen dem Gehalt des Bodens und der Blätter an Kalium (Korrelationskoeffizient $r = 0,62$), dem Gehalt des Bodens und der Früchte an Kalium ($r = 0,66$) und dem Gehalt der Blätter und der Früchte an Kalium ($r = 0,60$). Die ermittelten Ergebnisse deuten auf die Wichtigkeit der Beurteilung des Vorrates an Bodenkalium und des Gehaltes der Blätter und der Früchte an Kalium für die Prognose des Auftretens der physiologischen Krankheiten hin.

Äpfel; physiologische Krankheiten; Bodenkalium; Nährstoffe in den Blättern und Früchten

Adresa autorov:

RNDr. Heidi Pešlová, Ján Takáč, SEMEX — Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín, Červenej armády 53, 972 01 Bojnice

KVALITATÍVNE ZNAKY A VLASTNOSTI VYBRANÝCH KULTIVAROV BROSKÝŇ

Š. Nitranský

NITRANSKÝ, Š. (Šľachtiteľsko-výskumná stanica, Veselé pri Piešťanoch): *Kvalitatívne znaky a vlastnosti vybraných kultivarov broskýň*. *Zahradníctví*, 16, 1989 (4): 251—258.

Výsledky sú z obdobia 1984—1988 z kolekcie 60 kultivarov broskýň. Vzrastnosť ako aj tolerancia generatívnych orgánov a dreva voči extrémnym zimným mrazom (-25 a -30°C) a neskorým jarným mrazom (-6°C) boli v závislosti na kultivároch vysoko preukazne rozdielne. Nejvyššiu komplexnú mrazuvzdornosť mali kultivary 'Favorita Morettini 3', 'Redwin', 'Somervee', 'Red Robin', 'Suncrest' a 'NJC 237', ktoré sú využiteľné aj v šľachtení. Kvantitatívne prejavy rodivosti zodpovedali výkonnosti kultivaru a úrovni mrazuvzdornosti. Vzťah medzi bohatosťou kvitnutia a násadou plodov po júnovom opade charakterizuje stredne silná kladná korelácia ($r = 0,40^{++}$). Kvalitu a využiteľnosť plodov ovplyvňovali kultivary. Československý sortiment broskýň vyžaduje doplnenie výkonnými klonami a členenie podľa skupín spotreby. Zo skúmanej kolekcie pre introdukcii v ČSSR sú najperspektívnejšie kultivary 'Redwin', 'Favorita Morettini 3' a 'Suncrest'.

broskyňa; introdukcia; kvalita; vzrast; rodivosť; mrazuvzdornosť; plodové znaky

Broskyne patria k významným kôstkovinám, ktoré sa pestujú v oblasti mierneho pásma. Ich plody sú dôležité ako pre účely stolové, tak aj ako surovina potravinárskeho priemyslu. Podmieňuje to chemické zloženie dužiny, výživové, dietetické ako aj technologické vlastnosti umožňujúce výrobu všetkých výrobkov konzervárenského priemyslu (Štrmiská a kol., 1983). Z hľadiska požiadaviek broskýň na klímu aj najlepšie československé oblasti sú už pre tento druh okrajové a ekonomicky rizikové. V našich podmienkach kritická teplota generatívnych púčikov broskýň v hlbokoj dormancii v závislosti od kultivarov je -19 až -25°C , rozkvitnutých kvetov $-3,5$ až -5°C (Nitranský, 1987). Z týchto dôvodov správna voľba stanovišťa, kultivarov a pestovateľskej technológie sú základnými predpokladmi efektívnej intenzifikácie výroby broskýň. Podľa práce, ktorú publikoval Nitranský a Matyášová (1981), diferencovaný výber kultivarov okrem pravidelnejšej rodivosti umožňuje priaznivejšie rozdelenie obdobia dozrievania a tiež optimálnejšie zhodnocovanie úrod podľa charakteru spotreby a kvality plodov.

Širšie chápanie kvalitatívnych znakov a vlastností kultivarov broskýň týka sa významných hospodárskych a biologických vlastností: rodivosti a rastu, mrazuvzdornosti, tolerancie voči chorobám a škodcom, vhodnosti pre určitú pestovateľskú technológiu, prepravyschopnosti a spôsobu najvhodnejšej spotreby úrod. Užšie chápanie kvality zohľadňuje hlavne plodové znaky s komerčným významom s prípadným zreteľom na chemické zloženie a obsah fyziologicky aktívnych látok dôležitých pre

výživu obyvateľstva a spracovateľský priemysel [Nitranský, 1988]. Súčasne ČSN 46 3020, ako aj Čs. listina povolených kultivarov [1988], neobsahujú kritéria ani triedenie závislé od optimálneho použitia plodov jednotlivých kultivarov [Nitranský, 1989]. Významnou metodickou pomôckou k realizácii takéhoto zámeru je klasifikátor RVHP rodu *Persica* Mill., ktorý pripravil za medzinárodnej spolupráce VIR Leningrad [Chlopceva a kol., 1988].

MATERIÁL A METÓDA

Skúmaná kolekcia 60 kultivarov broskyň bola založená v roku 1981 na pracovisku ŠVS Veselé v Borovciach. Nadmorská výška rovinatého stanovišťa je 165 m, pôdny typ černozem, priemerné ročné zrážky 625 mm, priemerná ročná teplota 9,6 °C, Langov faktor 67,9. V období vegetácie snežné žiarenie 1500 hodín, priemerná teplota 15,0 °C. Pre oblasť je charakteristické kolísanie teplôt v zimnom a predjarnom období.

Z každého kultivaru bolo vysadené po päť stromov v spone 6 × 4 m, tvar zákrpok s dutou korunou, podpník semenáč broskyne. Pracovné uličky boli udržované v čiernom úhore, príkmenň pás v úhore herbicídnom. Používal sa dlhý rez. V rámci ochrany sa oplatňoval základný zásah chemickými prípravkami v období vegetačného pokoja a ďalší zásah proti *Taphrina deformans* Tull. v období bezprostredne pred pučaním rastových púčikov. Vo vegetačnom období sa podľa potreby postrekovalo proti cicavému hmyzu. Dávky priemyselných hnojív určovali výsledky agrochemických rozborov. Výsadba sa nezavlažovala, ani sa nepreberali plody.

SKÚMANÉ VLASTNOSTI A ZNAKY

Termín dozrievania: Zistil sa v troch rokoch a vyjadril sa rozdielom v dňoch vzhľadom na kontrolný cv. 'Redhaven'.

Vrastnosť stromov: Vyjadrila sa priemerom hrúbky kmeňov z posledných troch rokov. V tab. I sú výsledky merania koncom vegetácie v roku 1988.

Mrazuvzdornosť: V poľných podmienkach hodnotil sa vplyv zimných mrazov v januári 1985 (−25 °C) a v januári 1987 (−30 °C). Vplyv neskorých jarných mrazov sa skúmal v roku 1988, keď v apríli vo fáze hromadného kvitnutia pôsobili mrazy −6 °C. Teploty sa merali v meteorologickej búde a tiež dvomi Sixovými minimálnymi-maximálnymi teplermi umiestnenými v korunách stromov 2 m nad pôdou. V tejto výške sa znáhodnelo odoberali vzorky na rozbor. Poškodenie generatívnych orgánov sa zisťovalo posúdením farebných zmien rezných plôch pozdĺžnych rezov generatívnych orgánov. U každého kultivaru sa hodnotilo v troch opakovaniach najmenej 10 orgánov. Termín odberu vzoriek pre hodnotenie vplyvu zimných mrazov na generatívne orgány bol mesiac po ich pôsobení. Na hodnotenie poškodenia dreva v roku 1987 vzorky sa odoberali 10. mája, na hodnotenie vplyvu neskorých jarných mrazov na generatívne orgány najmenej tri dni po ich pôsobení. Za znehodnotený sa považoval orgán buď úplne zmŕznutý (odumrelý), alebo keď základ jadra semenníka bol hnedo-čierny. Podiel sa vyjadril percentuálne. Poškodenie ročného dreva sa posudzovalo podľa farebných zmien hlbokých zárezov vo vrcholovej, stredovej a bazálnej časti desiatich výhonkov na strom. Úroveň zmŕznutia sa vyjadrila stupnicou 1 až 9, pričom 1 = bez farebných zmien, 5 = drevo krémovo nahnedlé, lyko a kambium zachovalé, pletivá regenerovateľné, 9 = úplne zmŕznutie všetkých pletív, výhon zasychal.

Prejavy rodivosti: Hodnotili sa znaky bohatosti kvitnutia a bohatosti násady po júnovom opade. Úroveň vyjadruje stupnica 1 až 9, pričom 1 = úroveň najnižšia, 9 = najvyššia. Výsledky sú z troch rokov.

Plodové znaky: Zisťovali sa rozborom náhodne odobratej vzorky 30 plodov. Hodnotila sa priemerná hmotnosť plodu [g], priemerná veľkosť plodu, t. j. pričný priemer [mm], sfarbenie, chuť a oddeliteľnosť dužiny, podiel kôstky na hmotnosti plodu [%], prepravyschopnosť a využitelnosť plodov. Z priestorových príčin u znakov v stĺpcoch 4 až 7 v tab. II používame trojstupňové vyjadrenie, pre znak využiteľnosť plodov (stĺpec 9) štvorstupňové vyjadrenie.

Podklady k hodnoteniu najvýznamnejších znakov sa spracovali analýzou rozptylu, významnosť rozdielov sa posúdila Tukey-Hartlyho testom. U ostatných znakov sa vypočítal variačný koeficient (v%). Pre niektoré znaky sa zistili korelačné a regresné vzťahy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Analýza rozptylu ukázala, že štatisticky vysoko preukazný vplyv kultivarov a rokov sa prejavil na intenzite rastu, mrazuvzdornosti generatívnych orgánov aj dreva, bohatosti kvitnutia a násadu plodov po júnovom opade. Výsledky dokumentujú jednoznačný význam genetického založenia kultivarov.

ZÁKLADNÉ HOSPODÁRSKE VLASTNOSTI

Dosiahnuté výsledky skúmaných vlastností niektorých kultivarov broskýň sú v tab. I.

Dozrievanie plodov (stĺpec 2): V závislosti od kultivaru má dozrievanie rozsah 108 dní. Priemerný termín dozrievania kontrolného cv. 'Redhaven' bol 6. august. Ostatné kultivary priemerne zreli v termíne od 1. júla do 15. októbra. Najskoršie dozrievali plody cv. 'Madeleine Pouyet' (—37 dní), 'Redwin' (—26) a 'Armgold' (—21). Najneskoršie boli cv. 'Frostqueen' (+71 dní), 'Olinda' (+52), VA 111/63 (+48), 'Elberta neskorá' (+41), 'Vesper', 'Rio-Oso-Gem' (+38) a 'Crethaven' (+35). Pre klimatické podmienky ČSSR je reálny sortiment broskýň zrejúci v intervale od začiatku júla do polovice septembra.

Vzrastnosť stromov (stĺpec 3): Hrúbka kmeňov v roku 1988 v závislosti od kultivaru má rozsah od 60,5 do 199,5 mm, priemer kolekcie 104,5 mm. Najslabší vzrast mali cv. 'Royal Gold' (60,5), 'Novelred' (65,50), 'Pušistýj rannij' (70,0) a 'Redwin' (72,6), priemer skupiny 67,12 mm. V porovnaní so skupinou s najbujnejším vzrastom (cv. NJC 88, 'Harbrite', 'Sunqueen', 'Crimson Gold' a 'Redhaven', ktorá má priemer 181,1 mm je vzrastnosť 2,69× nižšia. V skúmanom súbore vzťah medzi vzrastnosťou a bohatosťou kvitnutia charakterizuje stredne silná kladná korelácia $r = 0,37^{++}$ a regresia $y = 3,61 + 0,21x$; $x = 0,24 + 29,94y$.

Naše poznatky o významných rozdieloch vo vzrastnosti broskýň sú v súlade s výsledkami, ktorých dosiahli Brooks a Olmo (1972), Sokolova a Sokolov (1987) a ďalší autori. Poznatky sú významné pre optimalizáciu zahustenia výsadiel a výber východiskového materiálu v šľachtení.

Mrazuvzdornosť: Výsledky hodnotenia vplyvu zimných mrazov v januári 1985 (—25 °C) sú v stĺpci 4a. Rozsah zmrznutia generatívnych púčikov kolekcie v závislosti od kultivarov je 8,14 — 46,12 %, priemer súboru 28,16 %, kontrolného cv. 'Redhaven' 27,12 %. V skupine s najnižším zmrznutím (8—20 %) sú cv. 'Suncrest', 'Favorita Morettini 3', 'Red Robin', 'Redwin', 'Harbrite', 'NJC 237' a 'Rio-Oso-Gem'. V skupine s najvyšším zmrznutím (nad 40 %) boli cv. 'Harken' a 'Elberta neskorá'. Hodnotenie poškodenia extrémnymi mrazmi v januári 1987 (—30 °C) je v stĺpci 4b. Rozsah zmrznutia kolekcie je 90,7 — 100 %. Väčšina kultivarov zmrzla úplne, priemer kolekcie 99,56 %. Vysokú vyrovnanosť dokumentuje nízky variačný koeficient ($v = 2,64$ %). V skupine kultivarov, u ktorých ostala aspoň časť generatívnych púčikov, boli 'Rio-Oso-Gem', NJC 237, 'Mountain Gold', 'Redwin', 'Harbrite', 'Redwin'. Napriek tomu, že púčiky rozkvitli, plody nevytvorili ani tieto kultivary. Pravdepodobne je to dôsledok čiastočného poškodenia vajíčok extrémne nízkymi zimnými teplotami.

I. Základné hospodárske vlastnosti niektorých kultivarov broskyň — Basic economic characteristics of some peach cultivars

Kultivar	Termín zrenia (dni na RH)	Hrúbka kmeňa (cm)	Mrazuvzdornosť			výhony pri —30 °C 1987 (1—9)	Bohatosť kvitnu- tia (1—9)	Násada po júnovom opade (1—9)
			generatívne orgány		jarné mrazy (%)			
			zimné mrazy (%)					
			1985	1987				
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8
Redhaven	6. 8.	12,20	27,12	100,00	50,00	6,66	7,79	4,16
Sungold	13	10,15	35,90	100,00	70,00	6,93	6,00	3,00
Somervee	—10	11,20	29,16	100,00	30,00	5,00	5,33	4,53
Favorita Morettini 3	—16	10,78	11,12	100,00	10,00	4,33	7,80	6,16
Madeleine Pouyet	—37	12,52	25,68	100,00	15,00	7,80	6,55	4,98
Babygold 6	16	15,75	32,12	100,00	90,00	6,33	5,72	3,64
Red Robin	— 9	14,15	18,43	100,00	20,00	5,21	7,16	6,40
Suncrest	16	9,22	8,14	100,00	20,00	4,33	7,52	5,58
Nectared 4	8	14,85	30,20	95,30	30,00	7,16	7,12	3,92
Veteran	12	9,89	21,18	100,00	66,00	5,84	6,90	4,90
Earliglo	— 6	9,52	29,12	100,00	30,00	5,00	5,45	4,85
Fertilia Morettini	—15	15,35	38,27	100,00	50,00	5,00	7,27	6,09
Redwin	—26	7,40	17,00	90,70	5,00	5,80	6,55	7,41
Harbrite	1	18,95	15,34	93,80	80,00	7,12	7,00	3,96
Harbinger	—16	15,60	37,72	100,00	20,00	5,55	7,47	4,06
Harken	6	13,15	41,60	100,00	90,00	7,00	5,50	4,33
Elberta neskorá	41	14,85	46,12	100,00	90,00	8,33	5,38	3,25
Cresthaven	35	9,50	32,20	100,00	85,00	6,00	5,17	4,28
Lednická žltá	19	11,20	26,70	100,00	15,00	7,00	5,53	3,05
Gracia	31	11,00	31,00	100,00	60,00	7,83	5,60	2,66
Mountain Gold	21	14,31	29,18	98,00	56,00	6,66	6,31	4,00
NJC 237	37	13,52	19,09	97,30	20,00	3,00	6,66	4,61
Rio-Oso-Gem	38	9,52	16,66	94,20	72,00	7,16	5,23	5,20
$\bar{x}$ celého súboru	—	10,45	28,16	99,56	54,08	6,17	5,91	3,74
$SD_{0,05}$ celého súboru	—	2,77	9,04	—	16,95	2,67	5,40	5,05
F	—	32,87++	11,74++	—	124,29++	8,07++	1,43++	1,78++

Údaje o poškodení generatívnych orgánov neskorými jarnými mrazmi v apríli 1988 (-6°C vo fáze hromadného kvitnutia) sú v stĺpci 5. Rozsah súboru bol 5–90 %, priemer súboru 54,08 %. V skupine s najnižším poškodením (do 30 %) boli cv. 'Redwin', 'Favorita Morettini 3', 'Madeleine Pouyet', 'Red Robin', 'Suncrest', 'Harbinger', 'Lednická žltá' a NJC 237, s najvyšším poškodením 'Elberta neskorá', 'Harken' a 'Babygold 6'.

Údaje o poškodení vrcholových častí jednoročných výhonov zimnými mrazmi v januári 1987 (-30°C) sú v stĺpci 6. Rozsah v súbore je od 3 do 8,33 bodov, priemer kolekcie 6,17 bodu. Najnižšie poškodenie umožňujúce ich plnú regenerovateľnosť mali cv. 'Favorita Morettini', NJC 237, 'Suncrest', 'Earliglo', 'Fertilia Morettini 3' a 'Somervee', iba čiastočné poškodenie mali cv. 'Red Robin', 'Redwin', 'Veteran' a 'Harbinger'. Do skupiny s najvyšším podielom vrcholových častí výhonov, ktoré odumreli, sa zaradili cv. 'Elberta neskorá', 'Gracia', 'Madeleine Pouyet', 'Nectared 4', 'Harbrite', 'Harken' a 'Rio-Oso-Gem'. Poškodenie stredných častí výhonov bolo o polovicu až tri štvrtiny nižšie, čo zabezpečilo v priebehu vegetácie 1987 dobrú regeneráciu aj u týchto kultivarov. Poškodenie bazálnych častí bolo bezvýznamné.

Výsledky upresňujú údaje, ktoré uvádzajú vo svojich prácach Curkan a kol. (1984), Brooks a Olmo (1972), Sokolova a Sokolov (1987) a iní o mrazuvzdornosti zahraničných kultivarov v našich agroekologických podmienkach. Potvrdzujú tiež naše poznatky o významne rozdielnej mrazuvzdornosti kultivarov broskýň získané v štúdiu iných kolektív (Nitranský, 1987). Dôležité sú poznatky o vysokej komplexnej mrazuvzdornosti cv. 'Favorita Morettini 3', 'Redwin', 'Somervee', 'Red Robin', 'Suncrest' a NJC 237 významné pre introdukciu a šľachtenie.

Bohatosť kvitnutia (stĺpec 7): V skúmanom období bol priemerný rozsah v súbore 3,83 až 8,33 bodov, priemer súboru 5,91 bodov, priemer kontrolného cv. 'Redhaven' 7,79 bodu. Najvyššiu úroveň mali cv. 'Crimsongold', 'Harbinger', NJC 88, 'Favorita Morettini 3', 'Suncrest' a 'Fertilia Morettini', najnižšiu okrem niektorých novošľachtení tiež cv. 'Novelred', 'Arp Beauty', 'Triogem' a 'Arnaud'.

Bohatosť násady po júnovom opade (stĺpec 8): Rozsah v súbore bol od 1,66 do 7,41 bodu, priemer súboru 3,74 bodu, priemer kontrolného cv. 'Redhaven' 4,16 bodu. Celkovo nižšiu úroveň spôsobili nepriaznivé roky skúmaného obdobia. Najvyšší priemer (nad 6 bodov) mali 'Redwin', 'Favorita Morettini 3', 'Red Robin' a 'Fertilia Morettini', vysokú úroveň 'Suncrest' a 'Rio-Oso-Gem'. Vťah medzi bohatosťou kvitnutia a násadou po júnovom opade v skúmanom období charakterizuje stredne silná kladná preukazná korelácia $r = 0,40^{++}$ a regresia $y = 0,760 + 0,505x$; $x = 4,718 + 0,319y$. Tento vzťah zrejme by bol ešte užší, keby nepriaznivo nepôsobili neskoré mrazy v roku 1988.

PLODOVÉ ZNAKY

Výsledky hodnotenia najvýznamnejších kultivarov v skúmanom období sú v tab. II.

Hmotnosť plodov (stĺpec 2) v závislosti od kultivaru má rozsah od 47,5 do 177,8 g, priemerná hmotnosť plodu súboru 89,39 g. Najvyššiu hmotnosť (nad 120 g) mali 'Rio-Oso-Gem', NJC 237, 'Cresthaven', 'Gra-

II. Plodové znaky niektorých kultivarov broskýň — Fruit traits of some peach cultivars

Kultivar	Hmotnosť plodu (g)	Pričný priemer (mm)	Dužina			Prepravy- schopnosť	Podiel kôstky (%)	Využi- teľnosť (1-4)
			sfarbenie (1-3)	chuť (1-3)	oddeli- teľnosť (1-3)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Redhaven	95,48	54,77	3	3	3	3	12,01	1
Sungold	85,90	52,81	3	2	3	2	7,55	3,2
Somervee	70,66	51,23	2	2	3	2	11,11	1
Favorita Morettini 3	59,17	45,80	3	2-3	1	2	13,67	3
Madeleine Pouyet	57,50	45,20	1	2	1	1	8,21	3
Babygold 6	67,90	48,70	2	2	1	3	17,70	2,4
Red Robin	53,68	46,11	1	2	2	2	8,44	3
Suncrest	90,02	54,18	3	3	3	3	9,89	1
Nectared 4	86,71	53,63	3	2	2	3	7,15	2,3
Veteran	83,51	52,56	3	2	3	3	8,95	1
Earliglo	93,51	56,19	3	3	3	3	8,83	2,3
Fertilia Morettini	59,52	48,30	3	3	1	2	12,61	3
Redwin	61,15	49,07	1	3	1	2	10,28	3
Harbrite	82,79	53,46	2	2	2	2	11,10	1
Harbinger	70,18	57,78	3	2-3	1	2	8,71	3
Harken	83,06	58,14	3	2	3	2	12,49	1
Elberta neskorá	115,61	59,30	3	2-3	3	3	7,98	1
Cresthaven	127,94	61,50	2	2	3	2-3	9,20	1
Lednická žltá	71,58	51,20	2	2	3	2	12,92	1
Gracia	136,00	63,00	2	2	3	3	4,41	1
Mountain Gold	104,53	56,64	3	2-3	3	3	10,16	2,4
NJC 237	130,52	62,49	2	3	3	3	6,62	1
Rio-Oso-Gem	177,80	58,95	2	3	3	3	5,52	1
$\bar{x}$ celého súboru	89,38	54,05	—	—	—	—	10,00	—
ν % celého súboru	34,65	11,21	—	—	—	—	32,70	—

4 — sfarbenie: 1 — biele, 2 — žlté, 3 — pomarančové; 5 — chuť: 1 — nevyhovujúca, 2 — priemerná, 3 — vynikajúca; 6 — oddeliteľnosť: 1 — neoddeliteľná, 2 — čiastočná, 3 — úplná; 7 — prepravy-schopnosť: 1 — nevyhovujúca, 2 — priemerná, 3 — dobrá; 9 — využitelnosť: 1 — univerzálna, 2 — na kompotovanie, 3 — na stolové účely, 4 — ostatné priemyselné spracovanie — 4 — colouring: 1 — white, 2 — yellow, 3 — orange; 5 — taste: 1 — unsatisfactory, 2 — medium, 3 — excellent; 6 — separability: 1 — inseparable, 2 — partially separable, 3 — complete; 7 — transportation ability: 1 — unsatisfactory, 2 — medium, 3 — good; 9 — usability: 1 — universal, 2 — to be canned, 3 — table consumption, 4 — other industrial processing

cia', 'Olinda', 'Golden Red', 'Suvanee' a V 46 10 13, v niektorých rokoch tiež NJC 88, 'Elberta neskorá', V 55 11, 'Arnaud', 'Regina' a 'Suncling'. Na hmotnosť plodov záporne vplýva to, že vo výsadbe sa nezavlažovalo, ani nepreberali plody v roku s nadúrodou (1986).

Najvyšší pričný priemer (stĺpec 3) je v kladnej korelácii s hmotnosťou plodov.

Sfarbenie dužiny (stĺpec 4) bolo zelenobiele až sýtopomarančové. Biele dužinu malo 12 kultivarov a hybridov, neochmírenú šupku mali štyri kultivary.

Chuť dužiny (stĺpec 5) bola priemerná až vynikajúca. Najlepšie chuťové vlastnosti mali 'Olinda', 'Sunqueen', 'Suncrest', 'Mountain Gold', 'Suncling' a iné, zo skupiny s najskorším dozrievaním 'Redwin', 'Favorita Morettini 3' a 'Harbinger'.

Oddeliteľnosť dužiny od kôstky (stĺpec 6) bola úplná až neoddeliteľná. V kolekcii bolo 13 kultivarov s neoddeliteľnou kôstkou, z čoho boli tri klíny. Prepravyschopnosť (stĺpec 7) väčšiny kultivarov bola priemerná až dobrá, nevyhovujúca len u cv. 'Madeleine Pouyet'.

Podiel kôstky na hmotnosti dužiny (stĺpec 8) varioval od 4,41 do 14,06 %, priemerný podiel kolekcie bol 10,0 %.

Využiteľnosť plodov (stĺpec 9) v závislosti od kultivarov bola univerzálna až po ostatné priemyselné spracovanie.

Výsledky sú v súlade s popismi, ktoré uvádzajú Brooks a Olmo (1972), Curkan a kol. (1984) a rôznymi zahraničnými katalógmi. U niektorých kultivarov sa však popisy čiastočne odlišujú v prejavoch rodivosti, intenzite krycieho zafarbenia šupky, v mrazuvzdornosti, priemernej hmotnosti plodov a úrovni oddeliteľnosti kôstky. Rozdiel možno vysvetliť odlišnými agroekologickými podmienkami. Pre introdukciiu v ČSSR sú najperspektívnejšie zo skúmanej kolekcie cv. 'Redwin', 'Favorita Morettini 3', 'Harbinger' a 'Suncrest'. Okrem týchto pre využitie v šľachtení sú pozoruhodné cv. 'Madeleine Pouyet', 'Red Robin', 'Somerville', 'Mountain Gold' a NJC 237, z nektarínok cv. 'Sungold'.

Literatúra

- BROOKS, R. M. - OLMO, H. P.: Register of new fruit and nut varieties. Berkeley - Los Angeles - London, Univ. of California Press, 1972.
- CURKAN, I. O. a kol.: Sorta plodových kultur. Kartja Moldovenske, Kišinev, 1984.
- HLOPCEVA, I. M. a kol.: Širokij unificirovannyj klassifikator SEV roda *Persica* Mill. VIR, Leningrad, 1988.
- NITRANSKÝ, Š.: Najvýznamnejšie vlastnosti a znaky niektorých introdukovaných kultivarov broskýň. In: Ved. Práce Výsk. Úst. ovocn. okras. Drevín Bojnice, č. 7. Bratislava, Príroda 1988, s. 83—96.
- NITRANSKÝ, Š.: Niektoré výsledky štúdia sortimentov marhúl a broskýň na ŠVS Veselé. In: Sbor. Ref., Symp. 60 Years of Horticult. Research in Czechoslovakia, Praha 1987, s. 182—184.
- NITRANSKÝ, Š.: Akosť marhúl a broskýň z hľadiska nutrične dôležitých látok. In: Zbor. Ref., Seminár k akosti ovocia, 9. 2. 1989, VÚOOD Bojnice, ČSVTS Dom techniky, Žilina, s. 3—17.
- NITRANSKÝ, Š. - MATYÁŠOVÁ, D.: Vplyv odrodovej skladby marhúl a broskýň na kvalitu konzervárenskej produkcie. In: Zbor. Ref., Celošt. konf. Nitra, Potravin. sekc. SAV, SVŠT, 1980, Bratislava, 1981, s. 38—48.
- SOKOLOVA, S. A. - SOKOLOV, B. V.: Persik. Kišinev, Kartja Moldovenske, 1987.
- STRMISKA, F. a kol.: Poživatinové tabuľky. Bratislava, Výsk. Úst. potrav., 1983.

Došlo dňa 22. 2. 1989

Нитрански, Ш. (Научно-исследовательская станция селекции, Веселе при Пиештянах): Качественные признаки и свойства выбранных культиваров персика. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 00—00.

Результаты получены с периода 1984—1988 гг. из коллекции 60 культиваров персика. Рост, также как и толерантность генеративных органов и дерева по отношению к экстремальным зимним морозам (—25 и —30 °C) и поздним весенним морозом (—6 °C) были в зависимости от культиваров высоко достоверно различными. Самая высокая комплексная морозоустойчивость была у культиваров 'Фаворит Мореттини 3', 'Редвин', 'Сомервее', 'Ред Робин', 'Сункрест' и 'НЯЦ 237', которые можно использовать и для селекции. Количественные проявления урожайности были получены при урожайности культиваров и уровне морозоустойчивости. Отношение между богатством цветения и появлением плодов после июньском опадании характеризует среднее сильная положительная корреляция. На качество и использование плодов влияли культивары. Чехословацкий сортимент персика требует дополнения высокоурожайными «клингами» и разделению согласно группам потребления. Из исследуемых коллекций для начала в ЧССР наиболее перспективными культиварами являются 'Редвин', 'Фаворит Мореттини 3' и 'Сункрест'.

персик; начало; качество; рост; урожайность; морозостойкость; фруктовые признаки

NITRANSKÝ, Š. (Breeding and Research Station, Veselé pri Piešťanoch): *The Quality Traits and Characteristics of Selected Peach Varieties*. *Zahradníctví*, 16, 1989 (4): 251—258.

The results are from the period of 1984—1988 from the set of 60 peach cultivars. A growth habit as well as tolerance of the generative organs and xylem to extreme winter frosts (-25 and -30°C) and late spring frosts (-6°C) were highly significantly different, depending on cultivars. The highest complex frost hardiness was recorded in the 'Favorita Morettini 3', 'Redwin', 'Somervee', 'Red Robin', 'Suncrest' and 'NJC 237' cultivars, which can also be used for breeding purposes. Quantitative manifestations of fruit-bearing performance corresponded to the cultivar's performance and its frost hardiness. The relationship between the amount of flowers and number of set fruits that remained after shedding in June is characterized by a medium strong positive correlation ($r = 0.40^{++}$). The quality and usability of the fruits were influenced by the cultivars. The Czechoslovak collection of peaches should be extended to include the high-yielding clings and should be classified by consumption groups. The 'Redwin', 'Favorita Morettini 3' and 'Suncrest' are the most promising of the collection of cultivars studied for introduction in Czechoslovakia.

peach; introduction; quality; growth habit; fruit-bearing performance; frost hardiness; fruit traits

NITRANSKÝ, Š. (Züchtungs- und Forschungsstation, Veselé pri Piešťanoch): *Qualitative Merkmale und Eigenschaften ausgewählter Pfirsichkultivare*. *Zahradníctví*, 16, 1989 (4): 251—258.

Die Ergebnisse stammen aus dem Zeitraum 1984—1988 aus einer Kollektion von 60 Pfirsich-Kultivaren. Das Wachstumsvermögen sowie die Toleranz der generativen Organe und des Holzes gegenüber extremen Winterfrösten (-25 bis -30°C) und späten Frühjahrsfrösten (-6°C) waren bei den einzelnen Kultivaren hochsignifikant unterschiedlich. Die höchste komplexe Frostresistenz wiesen die Kultivare 'Favorita Morettini 3', 'Redwin', 'Somervee', 'Red Robin', 'Suncrest' und 'NJC 237' auf, die auch in der Züchtung eingesetzt werden können. Der quantitative Ausdruck der Fruchtbarkeit entsprach der Leistung des Kultivars und dem Niveau der Frostbeständigkeit. Die Beziehung zwischen dem Blütenreichtum und dem Fruchtansatz nach dem Abfall im Juni ist durch eine mittelstarke positive Korrelation ($r = 0,40^{++}$) charakterisiert. Die Qualität und Anwendbarkeit war durch den Kultivar beeinflusst. Das tschechoslowakische Pfirsichsortiment erfordert eine Ergänzung durch leistungsfähige „Clings“ (mit am Fleisch haftendem Stein) und eine Einteilung den Anwendungsbereichen nach. Aus der untersuchten Kollektion sind für die Einführung in der ČSSR die Kultivare 'Redwin', 'Favorita Morettini 3' und 'Suncrest' am besten geeignet.

Pfirsich; Einführung; Qualität; Wachstum; Fruchtbarkeit; Frostbeständigkeit; Fruchtmerkmale

Adresa autora:

Ing. Štefan Nitranský, CSc., Šľachtiteľskovýskumná stanica, 922 08 Veselé pri Piešťanoch.

VZTAH VLHKOSTI VZDUCHU, JAKOSTI SLUPKY A VÝPARU U SKLADOVANÉ CIBULE (*Allium cepa* L.)

K. Kopec, K. Čurda

KOPEC, K. - ČURDA, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zeleniny a speciálních plodin, Hurbanovo): *Vztah vlhkosti vzduchu, jakosti slupky a výparu u skladované cibule (*Allium cepa* L.)*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 259–264.

Sledovali jsme hmotnostní ztráty způsobené respirací a výparem u cibule, uchovávané v různě vlhkém prostředí při 20 °C v tenziostatech bez nuceného i s nuceným pohybem vzduchu. Přímá závislost hmotnostních úbytků cibule výparem na deficitu vlhkosti okolního vzduchu je při teplotě 20 °C přerušena při hodnotách vlhkostního deficitu 7–9 g H₂O . m⁻³, tj. při relativní vlhkosti vzduchu 50 až 60 %. Koeficient výparu je při teplotě 20 °C a relativní vlhkosti 86 – 58 % 6,03, při relativní vlhkosti 52 – 15 % 3,33 (mg H₂O . kg⁻¹ . h⁻¹ pro změnu vlhkostního deficitu = 1 g H₂O . m⁻³). Závislost výparu na vlhkosti vzduchu je u cibule zřejmě ovlivňována změnami vlastností cibulové slupky po jejím vysušení. Mechanické poškození slupky má průkazný vliv na velikost výparu, nikoli však na jeho závislost na vlhkosti prostředí. Výsledky jsou podkladem pro vypracování režimů dosoušení a větrání skladované cibule.

Allium cepa L.; skladování; vlhkost vzduchu; výpar; jakost slupky

K fyziologickému úbytku hmotnosti M během skladování živých rostlinných orgánů dochází výparem vody W a prodýcháním rezervních látek C . Vyjadřují se zpravidla v mg . kg⁻¹ . h⁻¹.

Při běžném skladování cibule představuje výpar hlavní podíl hmotnostních ztrát. Jeho velikost je převážně ovlivňována schopností okolního vzduchu odnímat vodní páry a vlastnostmi cibule. Schopnost vzduchu vysoušet vyplývá z jeho relativní vlhkosti RH , která určuje jeho vlhkostní deficit D při dané teplotě t . Vlhkostní deficit bývá nejčastěji vyjadřován v gramech vodních par, chybějících k nasycení 1 m³ vzduchu. Schopnost plodiny vypařovat vodu se vyjadřuje v různých jednotkách (přepočty na povrch, hmotnost, na sekundu, hodinu aj.), případně pomocí koeficientů. V dalším ji definujeme jako koeficient výparu K_w , který vyjadřuje změnu velikosti výparu při jednotkové změně vlhkostního deficitu a definované teplotě ($K_w = \frac{\Delta W}{\Delta D}$). Použité jednotky pro K_w a D

usnadňují technické a technologické výpočty při skladování (K o p e c, 1986).

Vztah mezi vlhkostí vzduchu a výparem je ovlivněn vlastnostmi rostlinného orgánu. U orgánů s tenkou propustnou pokožkou a dobrým pří-

vodem vody k povrchu je vztah přibližně lineární v širokém rozpětí vlhkosti vzduchu, např. u kořenů mrkve od $D = 0,5$ do $D = 12,5$ g $H_2O \cdot m^{-3}$ (K o p e c, 1977). U orgánů, jejichž pokožka je opatřena průduchy (např. plody jaderovin), se uzavíráním průduchů v sušším prostředí omezuje výpar a vztah je nelineární. Cibule pak svou anatomickou stavbou představuje poměrně složitý objekt z hlediska transportu vody k povrchu a schopnosti výparu. Předběžné údaje o výparu cibule v méně vlhkém prostředí neodpovídaly prvnímu ani druhému modelu.

Vliv kvality slupky na fyziologické ztráty cibule zkoumal například A p e l a n d (1971), S t o w (1975) a jiní, kteří nedospěli k jednotným závěrům.

V této práci jsme se pokusili experimentálně stanovit vztah mezi relativní vlhkostí vzduchu, výparem a změnami koeficientu výparu u skladované cibule.

MATERIÁL A METODA

V našich pokusech jsme použili cibule odrůdy 'Všetana' o hmotnosti 25–60 g.

Vlhkost vzduchu byla upravována nasycenými roztoky anorganických solí při 20 °C (S l a v í k a kol., 1965) na tyto hodnoty: D (g $H_2O \cdot m^{-3}$) 2,4; 5,9; 7,3; 8,3; 11,7; 14,7 a RH (%) 86, 66, 58, 52, 32, 15.

Úbytek hmotnosti M jsme zjišťovali vážením jednotlivých cibulí ve stanovených časových odstupech a přepočtem na původní hmotnost a hodinu u každé cibule zvlášť. Teprve z těchto hodnot jsme počítali průměrné hodnoty M pro jednotlivé vlhkosti.

Respirační způsobený úbytek hmotnosti C jsme vypočetli (za předpokladu, že respirační kvocient $RQ = 1$) z intenzity respirace. Tu jsme stanovovali metodou, kterou publikoval K o p e c (1986) rovněž pro každou cibuli zvlášť.

Úbytek hmotnosti výparem W jsme stanovili jako rozdíl mezi celkovým úbytkem M a úbytkem respirací C .

Kvalitu slupky jsme posuzovali bodovací metodou: 10 bodů — slupka celá, suchá, pevně přiléhající, neporušená; 8 bodů — slupka celá, suchá, pevně přiléhající, porušená pouze jednou podélnou prasklinou; 4 body — slupka celá, suchá, popraskaná; 2 body — slupka jen částečně zaschlá nebo suchá, ale pokrývající jen část (0,25 až 0,9) povrchu cibule. Kvalitu slupky určité cibule jsme vyjádřili součtem bodů za jednotlivé vrstvy slupek. Pro hodnocení vlivu kvality slupky jsme cibule rozdělili podle nalczených hodnot a jejich rozdělení do tří přibližně stejně početných skupin; skupina I — 1 až 8 bodů, II — 9 až 16 bodů a III — 17 až 30 bodů.

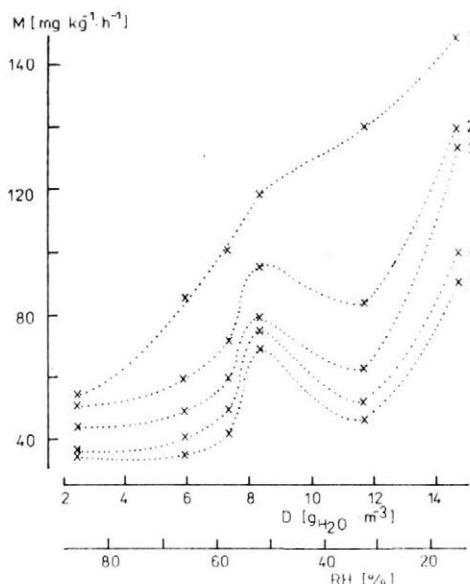
V prvním pokusu jsme zjišťovali pouze úbytek M při různých vlhkostech v tenziostatech bez nuceného proudění vzduchu. Každé pokusné vlhkosti bylo vystaveno vždy 10 kusů cibule po dobu 14 dnů, během kterých jsme zjišťovali M pro pět po sobě následujících dvou- až čtyřdenních časových intervalů.

Ve druhém pokusu jsme vystavili vzorek 80 cibulí v tenziostatu s uzavřenou nucenou cirkulací vzduchu postupně vždy týdennímu působení vzduchu určité vlhkosti. Použili jsme tyto vlhkosti v sestupném i vstoupném pořadí: RH (%) při 20 °C: 86, 58, 52, 32, 15. Úbytek M jsme zjišťovali vždy za poslední dva dny týdenní expozice u všech 80 ks, pro stanovení úbytku C jsme brali vždy těchto 30 cibulí. Po skončení pokusu jsme všech 80 kusů podrobili rozboru kvality slupky.

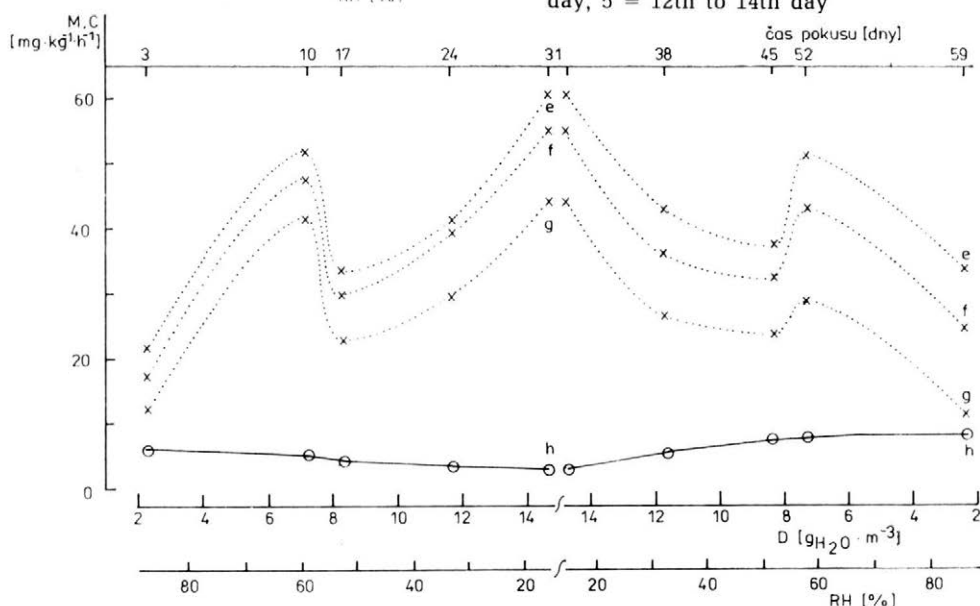
Výsledky o průběhu hmotnostních úbytků v závislosti na vlhkosti vzduchu jsme zpracovali graficky (obr. 1, 2, 3).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přímá závislost hmotnostních úbytků výparem na vlhkosti okolního vzduchu je u cibule přerušena při relativní vlhkosti 50–60 % při 20 °C, které přísluší hodnota D 7–8 g $H_2O \cdot m^{-3}$. V uvedené oblasti dochází při klesající vlhkosti vzduchu nejprve k postupnému omezení růstu hmotnostních úbytků a pak k výraznému snížení hodnot M a W (obr. 1). K patrnému snížení intenzity dochází při vlhkosti vzduchu pod 60 % i u respirace (obr. 2).



1. Celkový fyziologický úbytek hmotnosti M cibule při různé vlhkosti vzduchu a teplotě 20°C v prvních 14 dnech expozice v tenziostatech bez aktivní ventilace. Křivky spojují zjištěné hodnoty M v těchto časových intervalech: 1 = 0. až 3. den, 2 = 3. až 6. den, 3 = 6. až 10. den, 4 = 10. až 12. den, 5 = 12. až 14. den — The total physiological weight loss M in onion at different air humidity and temperature of 20°C during the first 14 days of exposure in tensiostats without active ventilation. The curves join the determined values M in the following intervals: 1 = 0th to 3rd day, 2 = 3rd to 6th day, 3 = 6th to 10th day, 4 = 10th to 12th day, 5 = 12th to 14th day



2. Celkový fyziologický úbytek hmotnosti M tří skupin cibule (s rozdílnou kvalitou slupky) a respirační způsobený úbytek hmotnosti C cibule (bez rozlišení kvality slupky) v tenziostatu s aktivní ventilací při různé vlhkosti vzduchu a teplotě 20°C : e — hmotnost cibule s kvalitou slupky 1 až 8 bodů (nejhorší), f — hmotnost cibule s kvalitou slupky 9 až 16 bodů, g — hmotnost cibule s kvalitou slupky 17 až 30 bodů (nejlepší), h — respirační způsobený úbytek hmotnosti cibule (bez rozlišení kvality slupky) — The total physiological weight loss M in three groups of onion (with different skin quality) and weight loss caused by respiration (without differentiation of skin quality) in tensiostat with active ventilation at different air humidity and temperature of 20°C : e — weight of onion with skin quality 1 to 8 points (worst), f — weight of onion with skin quality 9 to 16 points, g — weight of onion with skin quality 17 to 30 points (best), h — weight loss of onion caused by respiration (without differentiation of skin quality)

Lze předpokládat, že jde v obou případech (výpar i dýchání) o důsledek vysušení slupky, k němuž při uvedené vlhkosti vzduchu dochází. Přesnější výsledky jsme získali při druhém pokusu (obr. 2), kde bylo proudícím vzduchem minimalizováno zkreslení, způsobené v prvním pokusu (obr. 1) nehomogenní vlhkostí vzduchu. Toto zkreslení se projevilo určitým posunutím jednotlivých úseků křivky doprava.

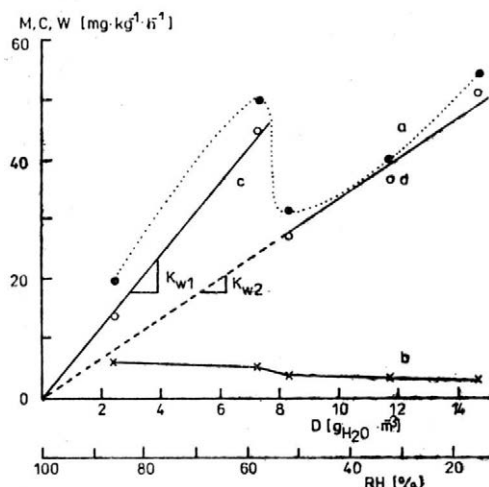
Naše výsledky nejsou v rozporu s výsledky, které získal A p e l a n d (1971). Ten použil aparatury bez nuceného proudění vzduchu a nejvyšších hodnot D 5 a 8 g H₂O · m⁻³, čímž zachytil pouze první část závislosti. Podobný průběh, jako námi zjištěná závislost, mají hodnoty, které uvádí S t o w (1975), který si však této závislosti ve svých závěrech nepovšiml.

Z našich výsledků vypočtený koeficient výparu (obr. 3) pro oblast vlhkosti vzduchu RH 86–58 % při 20 °C $K_{w1} = 6,03$ se zhruba blíží publikovaným hodnotám $K_w = 8–10$ (K o p e c, 1975), zatímco koeficient výparu pro oblast RH 52–15 % $K_{w2} = 3,33$. Za zjednodušujících předpokladů, že závislost je v obou úsecích lineární a že prodloužení obou jejích úseků prochází počátkem, lze vztah mezi výparem cibule při 20 °C a deficitem vlhkosti vzduchu vyjádřit rovnicemi:

$$W = 6,03 D \quad \text{pro } D = 2,4 - 7,3 \text{ g H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$W = 3,33 D \quad \text{pro } D = 8,3 - 14,7 \text{ g H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-3}$$

Rozdíl mezi oběma směrniciemi lze vysvětlit změnami kvality slupky, především její permeability, během vysoušení. Naše údaje zpřesňují model závislosti, který byl publikován dříve (K o p e c, 1984).



3. Fyziologické úbytky hmotnosti cibule bez rozlišení kvality (stupně mechanického poškození) slupky v tenziostatu s aktivní ventilací při různé vlhkosti vzduchu a teplotě 20 °C: a — celkový fyziologický úbytek hmotnosti M , b — respirační způsobený úbytek hmotnosti C , c, d — úbytek hmotnosti výparem W ; K_{w1} a K_{w2} jsou graficky určené koeficienty výparu cibule před a po vysušení; body označují naměřené, resp. vypočtené hodnoty: ● = M , ○ = W , x = C — Physiological weight losses in onion without differentiation of skin quality (degree of mechanical damage) in the tensiostat with active ventilation at different air humidity and temperature of 20 °C: a — total physiological weight loss M , b — weight loss by evaporation W ; K_{w1} and K_{w2} are graphically determined coefficients of evaporation in onion before and after drying; the points mark the recorded or calculated values: ● = M , ○ = W , x = C

Stupeň mechanického porušení cibulové slupky má na výši fyziologického úbytku hmotnosti výrazný vliv. A p e l a n d (1971) uvádí při teplotě 5 i 10 °C (vlhkost neudána) přibližně dvojnásobné hodnoty M u cibule s odloupnutou slupkou ve srovnání s cibulí se slupkou neporušenou. V našich pokusech jsme podobné (dvojnásobné) zvýšení M

nalezli při vlhkostech okolo $RH = 85 \%$ při $20^\circ C$ mezi skupinami cibule s kvalitou slupky III a I (obr. 2). S klesající vlhkostí narůstá absolutní rozdíl M mezi skupinami cibule s kvalitou slupky III a I (obr. 2). S klasající vlhkostí narůstá absolutní rozdíl M mezi skupinami cibule s různým stupněm mechanického porušení slupky jen zvolna. Rozdíly se zvyšují spíše s ukončením klidového období a nástupem rašení (obr. 2, 52. den).

Výsledky potvrzují důležitost kvality slupky a jejího vysušení pro snížení skladovacích ztrát cibule, a to jak přímo (výpar), tak i nepřímo (náročnost na větrání, nebezpečí chorob). Praktický význam mají při řízení mikroklimatu během dosoušení cibule po sklizni a při skladování moderními technologiemi ve vrstvách až 4 m, kde je třeba zabezpečit intenzivním větráním teplotní a vlhkostní podmínky na snížení hmotnostních ztrát a uchování jakosti.

Literatura

- APELAND, J.: Effects of scale quality on physiological processes in onion. *Acta hort.*, 1971, č. 20, s. 72—79.
- KOPEC, K.: Výskum parametrov vhodnosti zeleniny pre pozberové operácie. [Závěrečná správa.] Piešťany, VÚRV, Hurbanovo, VŠZ 1975.
- KOPEC, K.: Uskladňovanie záhradníckych plodín. Bratislava, Príroda 1977.
- KOPEC, K.: Effect of storage condition on harvested vegetables and their mathematical simulation. *Acta hort.*, 1984, č. 138, s. 343—354.
- KOPEC, K.: Vplyv základných pozberových faktorov na dynamiku zmien skladovanej zeleniny. [Doktorská disertácia.] Hurbanovo 1986. — Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín.
- SLAVÍK, B. a kol.: Metody studia vodního provozu rostlin. Praha, ČSAV 1965.
- STOW, J. R.: Effects of humidity on losses of bulb onions (*Allium cepa*) stored at high temperature. *Exp. Agric.*, 11, 1975, s. 81—87.

Došlo dne 16. 1. 1989

КОПЕЦ К. — ЧУРДА К. (Научно-селекционный институт овощей и специальных культур, Гурбаново): *Отношения между влажностью воздуха, качеством кожуры и испарением у хранимого лука*. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 00—00.

Определяли весовые потери из-за респирации и испарения у лука, хранимого в среде с разной влажностью при $20^\circ C$ в тензиостатах с принудительным воздушным течением и без него. Непосредственная зависимость весовых потерь испарением в дефиците влажности окружающего воздуха при $20^\circ C$ прерывается при величинах влажностного дефицита 7—9 г $H_2O \cdot m^{-3}$, т.е. при относительной влажности воздуха 50—60 %. Коэффициент испарения при $20^\circ C$ и относит. вл. возд. 86—58 % = 6,03, а при 52—15 % = 3,33 (мг $H_2O \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ при изменении дефицита влаги = 1 г $H_2O \cdot m^{-3}$). Зависимость испарения от влажности воздуха обуславливается у лука, по-видимому, изменениями свойств его шелухи после сушки. Механическое повреждение шелухи достоверно влияет на размер испарения, но не и на его зависимость от влажности среды. Результаты послужат для разработки режима досушки и проветривания хранимого лука.

лук; хранение; влажность воздуха; испарение; качество шелухи

KOPEC, K. - ČURDA, K.: [Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo]: *Relationships between Air Humidity, Skin Quality and Evaporation in Stored Onion (Allium cepa L.)*. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 259—264.

Weight losses caused by respiration and evaporation were studied in onion, kept at different humidities at $20^\circ C$ in tensiostats with and without forced ventilation. A direct dependence of the weight losses of onion caused by evaporation upon ambient moisture deficit is interrupted at $20^\circ C$ at a moisture deficit of 7—9 g H_2O per m^3 , i. e. at a relative air humidity of 50—60 %. At a temperature of $20^\circ C$ and relative humidity of 86—58 % the evaporation coefficient is 6.03 and at a relative humidity of 52—15 % it is 3.33 [the value of mg H_2O per kg/h for the change in moisture

deficit is 1 g H₂O per m³). The dependence of evaporation in onion on air humidity is obviously influenced by changes in the properties of skin when it is dried. Mechanical damage to the skin affects evaporation significantly but has no influence on the dependence of evaporation on the environment. The results are a basis for working out the regimes of drying and ventilation in onion storage.

Allium cepa L., storage; air humidity; evaporation; skin quality

KOPEC, K. - ČURDA, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüse und spezielle Kulturen, Hurbanovo): *Beziehung zwischen der Luftfeuchtigkeit, der Schalenqualität und der Verdunstung bei der eingelagerten Zwiebel (Allium cepa L.)*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 259—264.

Wir untersuchten die auf die Respiration und die Verdunstung der im unterschiedlich feuchten Milieu bei 20 °C in Tensiostaten ohne und mit künstlicher Luftbewegung eingelagerten Zwiebel zurückzuführenden Gewichtsverluste. Die direkte, Abhängigkeit der Gewichtsverminderung der Zwiebel durch Verdunstung vom Feuchtigkeitsmangel der Luft wird bei 20 °C bei einem Feuchtigkeitsdefizit von 7 bis 9 g H₂O . m⁻³, d. h. bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50—60 % unterbrochen. Der Verdunstungskoeffizient beträgt bei 20 °C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 86—58 % 6,03, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 52—15 % beträgt er 3,33 (mg H₂O . kg⁻¹ . h⁻¹ für die Veränderung des Feuchtigkeitsdefizites = 1 g H₂O . m⁻³). Die Abhängigkeit der Verdunstung von der Luftfeuchtigkeit wird bei der Zwiebel wahrscheinlich durch Veränderungen der Eigenschaften der Zwiebelschalen nach der Austrocknung beeinflusst. Jede mechanische Beschädigung der Schale wirkt sich bedeutend auf die Verdunstung, keinesfalls auf ihre Abhängigkeit von der Umweltfeuchtigkeit aus. Die Ergebnisse bilden eine Ausgangsbasis für die Erarbeitung von Nachtrocknungs- und Lüftungsregimes der eingelagerten Zwiebel.

Allium cepa L.; Lagerung; Luftfeuchtigkeit; Verdunstung; Schalenqualität

Adresa autorů:

Doc. Ing. Karel Kopecký, CSc., Ing. Karel Čurda, Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

ŠTÚDIUM DYNAMIKY S-METYLMETIONÍNU V PLODOCH RAJČIAKOV

O. Hegedüs

HEGEDÜS, O. (Výskumný a šľachteiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo, Výskumná a šľachtiteľská stanica, Nové Zámky): *Štúdium dynamiky S-metylmationínu v plodoch rajčiakov*. Zahradníctví, 16, 1989 (4): 265—270.

V práci sa sledovala dynamika zmien S-metylmationínu v plodoch rajčiakov v priebehu ich celého vývinu, vrátane dozrievania. Poľné pokusy a sledovanie dynamiky S-metylmationínu počas vývinu plodov sa robilo s trojročným opakováním. Z výsledkov vyplýva, že S-metylmationín je prítomný v plodoch od ich samotného vzniku, rast a dozrievanie výrazne ovplyvnia jeho obsah. Rastom plodov klesal a dozrievaním stúpal jeho obsah. Absolútny obsah S-metylmationínu, a čiastočne aj priebeh dynamiky počas vývinu plodov, bol ovplyvnený klimatickými podmienkami v jednotlivých ročníkoch.

rajčiaky; vývin plodov; dynamika S-metylmationínu

Na význam S-metylmationínu (SMM) sa začalo upozorňovať vtedy, keď sa zistilo, že blahoprajné účinky niektorých potravín na žalúdočné vredy v podstate je možné vysvetliť prítomnosťou SMM v potrave. Prvoradá úloha SMM pre ľudský organizmus je v tom, že je schopný chrániť pred vznikom vredového ochorenia žalúdka a prípadné vyvinuté vredy môže účinne liečiť (C h e n e y, 1950; B u k i n, 1973).

Za hlavný prirodzený zdroj SMM je považovaná zelenina. Jeho obsah kolíše v závislosti od zeleninového druhu, kultivaru, pestovateľských podmienok, ako aj od stupňa dozretia.

Počas rastu a dozrievania rôznych poľnohospodárskych plodín nastanú významné zmeny v ich látkovom zložení. Tieto zmeny v niektorých súvislostiach majú vplyv aj na dynamiku SMM. Oblasť zmien látkového zloženia rôznych plodín počas ich vývinu je málo študovanou oblasťou. Ešte viac to platí pre zmeny obsahu SMM. Publikované údaje charakterizujú plodiny obyčajne v konzumnej zrelosti alebo v dvoch vývinových štádiách — v prípade rajčiakov je to štádium „zelenej zrelosti“ (plody sú dorastené, pred štádiom vlastného dozrievania) a botanickej zrelosti, t. j. červené plody (K o v a č e v a, 1974; K o v a č e v a, P o p o v a, 1977; T e l e g d y - K o v á t s a kol., 1974).

V dostupnej zahraničnej literatúre doteraz nebola publikovaná práca, ktorá by sa komplexne zaoberala dynamikou obsahu SMM počas vývinu niektorého druhu zeleniny. Vstupné údaje do danej problematiky publikoval v domácej literatúre H e g e d ü s (1986), ktorých priamym pokračovaním je aj táto práca.

MATERIÁL A METÓDA

Pre pokusy sa vybrali kultivary, ktoré mali hospodársky význam a mali rovnomerný rast plodov, čo umožnil odber charakteristickej vzorky pre dané vývinové štádium. Na vybrané kultivary sa v prvom rade treba pozeráť ako na modelový biologický materiál, ktorý umožní modelové sledovanie dynamiky obsahu SMM počas vývinu plodov.

Plody sa odoberali k analýzam, keď dosiahli vopred stanovenú hmotnostnú hranicu, t. j. 5, 10, 20, 40 a 60 g, kým počas dozrievania sa odoberali podľa stupňa dozretia. Stupeň dozretia plodov sa určil na základe množstva vytvorených červených farbív [Hegedüs, Kopeć, 1983]. K analýzam sa odoberalo minimálne 20 plodov alebo minimálne 0,5 kg. Analytické stanovenie SMM sa robilo po predchádzajúcom čistení vodno-alkoholického extraktu metódou tenkovrstvovej chromatografie [Hegedüs, Kopeć, 1985].

Dynamika SMM sa vyjadřila jednak v závislosti od hmotnosti, resp. množstva červených farbív, jednak časovou závislosťou pre celý priebeh vývinu plodov.

Nakoľko zmeny klimatických podmienok môžu výrazne ovplyvňovať časový priebeh vývinu plodov, ideálny priebeh vývinu za priemerných podmienok vegetácie sa stanovil probitovou analýzou pomocou Finneových tabuliek [Kopeć, 1984; Hegedüs 1987].

Pokusy boli založené na lužnej pôde, typ pôdy bol piesočnatý až hlinitopiesočnatý. Pokusné rastliny sa vypestovali z priesad, ktoré sa vysádzali na pole v spone $0,5 \times 0,5$ m. Základná agrotechnika sa robila podľa jednotného systému pestovania rajčiakov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V prvom roku sme analyzovali päť kultivarov rajčiakov vhodných na mechanizovaný zber. Výsledky analýz sú uvedené v tab. I. Z tabuľky vidno, že v sledovanom roku je obsah SMM pomerne nízky v botanickej

I. Dynamika obsahu S-metylmethionínu v rôznych kultivároch rajčiakov počas vývinu plodov — The dynamics of S-methyl methionine content in different tomato varieties during fruit development

Štádium vývinu	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)				
	Ventura	Intermech	UC-134	K-262	K-815
	$\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	$\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	$\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	$\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	$\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$
Rast plodov					
10 g	7,43±1,02	8,90±1,02	6,23±0,95	5,50±0,37	6,30±0,92
20 g	—	19,40±2,56	9,90±2,25	10,50±1,12	16,30±2,83
40 g	5,00±0,13	18,40±2,15	15,20±0,68	9,12±2,45	
60 g	13,33±0,95	18,53±4,71	14,65±2,94	11,23±0,82	18,80±3,81
Červené plody	7,55±0,19	15,74±2,35	16,00±1,30	11,17±1,36	10,20±1,62

zrelosti každého kultivaru. Priemerný obsah je 12,3 mg . kg⁻¹, kým literárne údaje uvádzajú 40,0 mg . kg⁻¹. Pri hodnotení dynamiky sme pozorovali nárast obsahu v prvých štádiách vývinu u štyroch kultivároch ('Intermech', UC-134, K-262, K-815). V ďalších pozorovaných štádiách rastu zelených plodov bol obsah SMM ustálený. U piateho sledovaného kultivaru ('Ventura') sme nárast obsahu SMM registrovali až tesne pred dozrievaním plodov. Dozretím plodov do botanickej zrelosti sa obsah SMM výrazne nemenil u troch kultivároch — 'Intermech', UC-134 a K-262, kým v prípade kultivaru 'Ventura' a K-815 klesol jeho obsah na 57 % vzhľadom na predošlé sledované štádium. Nakoľko kultivar 'Ventura'

patril medzi najpestovanejšie kultivary rajčiakov pre mechanizovaný zber a spĺňal všetky určené kritériá na odber charakteristickej vzorky v danom vývinovom štádiu, ďalšie podrobnejšie pozorovania sme zamerali na tento kultivar.

Zmeny obsahu S-metylmethionínu v rôznych štádiách vývinu plodov rajčiakov kultivaru 'Ventura' sme sledovali v troch rokoch pestovania.

II. Obsah S-metylmethionínu v rajčinách kultivaru 'Ventura' počas vývinu plodov v roku 1983 — The content of S-methyl methionine in tomatoes of the 'Ventura' variety during fruit development in the year 1983

Štádium vývinu	P+ (%)	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)	
		čerstvé plody $\bar{x} \pm \frac{S_x}{\sqrt{n}}$	sušina
Rast zelených plodov			
5 g	7,7	14,63±0,90	192,12
10 g	15,4	9,64±0,64	138,01
20 g	30,8	9,21±0,02	145,04
40 g	61,5	10,43±0,48	160,22
60 g	92,3	11,76±0,87	179,13
Dozrievanie			
do 10 %	100,0	31,39±1,00	570,72
10—20 %	100,0	46,05±0,64	885,57
30—40 %	100,0	49,31±2,62	946,45
100 %	100,0	40,65±1,89	778,73

P+ — podiel na konečnej priemernej hmotnosti

III. Obsah S-metylmethionínu v rajčinách kultivaru 'Ventura' počas vývinu plodov v roku 1984 — The content of S-methyl methionine in tomatoes of the 'Ventura' variety during fruit development

Štádium vývinu	P+ (%)	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)	
		čerstvé plody $\bar{x} \pm \frac{S_x}{\sqrt{n}}$	sušina
Rast zelených plodov			
5 g	7,7	65,96±5,02	613,01
10 g	15,4	44,19±5,71	487,21
20 g	30,8	32,02±4,12	385,78
40 g	61,5	—	—
60 g	92,3	36,66±3,31	608,97
Dozrievanie			
do 10 %	100,0	30,89±4,95	537,22
10—20 %	100,0	36,31±4,15	639,26
30—40 %	100,0	32,32±0,73	615,62
100 %	100,0	37,04±3,44	738,45

P+ — podiel na konečnej priemernej hmotnosti

IV. Obsah S-metylmethionínu v rajčinách kultivaru 'Ventura' počas vývinu plodov v roku 1985 — The content of S-methyl methionine in tomatoes of the 'Ventura' variety during fruit development in the year 1985

Štádium vývinu	P+ (%)	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)	
		čerstvé plody $\bar{x} \pm \frac{S_x}{\sqrt{n}}$	sušina
Rast zelených plodov			
5 g	7,7	21,30±2,66	274,13
10 g	15,4	43,72±1,37	545,14
20 g	30,8	17,39±2,03	259,55
40 g	61,5	13,81±0,80	217,48
60 g	92,3	17,11±1,66	270,72
Dozrievanie			
do 10 %	100,0	—	—
10—20 %	100,0	23,99±2,22	484,65
30—40 %	100,0	31,26±2,89	595,43
100 %	100,0	17,98±0,62	361,77

P+ — podiel na konečnej priemernej hmotnosti

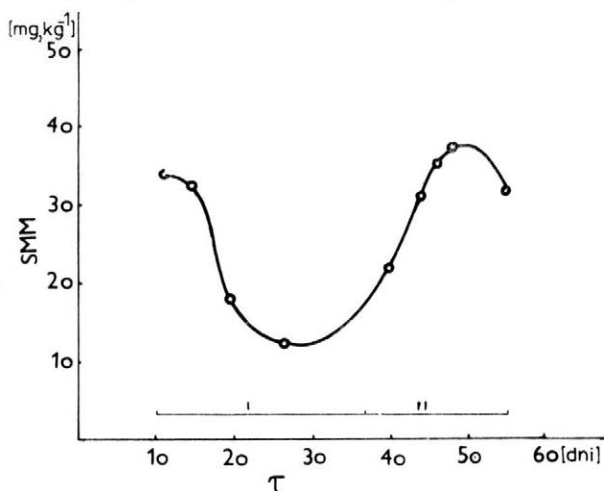
V. Priemerné mesačné klimatické podmienky pokusov — Average monthly climatic conditions in the trials

Mesiac	Teplota (°C)			Zrážky (mm)		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
Jún	19,9	17,3	16,0	59,0	30,0	50,6
Júl	24,6	17,3	20,0	19,0	37,0	27,2
August	21,6	19,1	19,6	0,0	32,2	75,0
September	17,8	13,7	15,0	12,8	99,0	13,2
Priemer - spolu	20,97	16,85	17,80	20,0	49,5	41,5

Výsledky analýz sú uvedené v tab. II, III, IV. Číselné údaje v niech ukazujú odlišnosti v obsahu SMM v jednotlivých rokoch. Odlišnosti sa prejavili hlavne v absolútnych hodnotách jeho obsahu a čiastočne aj v priebehu dynamiky. Vplyv jednotlivých ročníkov na obsah SMM bol veľký a jeho absolútne množstvo vplyvom ročníka kolísalo. Výrazné to bolo hlavne počas rastu plodov, ale určité spoločné znaky sa zistili aj v priebehu celej dynamiky vo všetkých troch ročníkoch. Z uvedených výsledkov je zrejmé, že obsah SMM v plodoch rajčiakov v rôznych rokoch vykazoval rozdiely. Pravdepodobnou príčinou toho boli rôzne klimatické podmienky. Podľa nameraných klimatických údajov (tab. V) teplé a suché počasie negatívne vplývalo na množstvo SMM v zelených plodoch, zatiaľ čo v dozrievajúcich plodoch bol obsah SMM vo všetkých troch sledovaných rokoch približne na rovnakej úrovni.

Vývin plodov sme vyjadrili aj časovou závislosťou, ktorou sa ucelenejšie dá charakterizovať celý priebeh vývinu. K tomu sme sledovali veľkosť rastúcich plodov v závislosti od ich hmotnosti a času vývinu. Na základe časového priebehu vývinu plodov, upraveného pomocou probitovej analýzy na priemerné podmienky vegetácie zo všetkých troch

rokov, sme vyjadrili časový priebeh dynamiky SMM (obr. 1). Časová závislosť dynamiky SMM v plodoch počas ich vývinu dáva možnosť porovnať kultivary s odlišnými morfológickými znakmi plodov a umožní vyjadriť sledovanú zložku (v našom prípade SMM) v závislosti od rovnakej funkcie (času) počas vývinu. Z výsledkov vidno, že SMM je prítomný v plodoch už od samého počiatku ich vývinu. Jeho koncentrácia



1. Priebeh dynamiky S-metylmetionínu v plodoch rajčiakov počas ich vývinu: I — rast plodov, II — dozrievanie plodov; τ — čas trvania vývinu plodov (dni) SMM — obsah S-metylmetionínu (mg.kg^{-1}) — The dynamics of S-methylmethionine content in tomato fruits during their development: I — fruit growth, II — fruit ripening; τ — the period of fruit development (days); SMM — the content of S-methyl methionine (mg.kg^{-1})

v čerstvých plodoch práve v tomto štádiu bola najvyššou počas celého vývinu plodov (1984). Počas rastu plodov sme pozorovali vo všetkých troch rokoch postupný pokles jeho obsahu. Tento pokles trval v štádiu intenzívneho rastu plodov. Keď veľkosť plodov sa priblížila k svojej konečnej veľkosti, obsah SMM začínal stúpať. Priebeh dynamiky ukazuje, že v krátkom časovom úseku dozrievania plodov, významnom z hľadiska priemyselného spracovania i priameho konzumu, došlo k významným zmenám obsahu SMM. Jeho obsah dozrievaním stúpala najmä v počiatočných fázach dozrievania, avšak prezrievaním plodov došlo k stabilizácii a čiastočne k opätovnému znižovaniu obsahu.

Možno konštatovať, že rajčiaky sú významným producentom SMM. Ako vyplýva zo sledovania dynamiky, jeho obsah sa zvyšuje práve v tých vývinových štádiách, keď plody sú zaujímavé z hľadiska spotreby.

Literatúra

- BUKIN, V. N. - ANISIMOV, V. E.: Vitamin U — príroda, svojstva, primenenie. Moskva, Nauka 1973.
- HEGEDŮS, O.: Dynamika obsahu S-metylmetionínu v rajčiakoch a paprike počas vývoja plodov. Sbor. ÚVTIZ — Zahradníctví, 13, 1986, č. 3, s. 214—218.
- HEGEDŮS, O.: Dynamika zmien S-metylmetionínu (vitamínu U) v rajčiakoch a paprike v priebehu zrenia a spracovania. [Dizertačná práca.] Hurbanovo 1987. — Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny.
- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Pozberové dozrievanie rajčiakov. Ved. Práce Výsk. Šľacht. Úst. Zel. III. Hurbanovo, 1983, s. 15—23.
- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Stanovenie S-metylmetionínu (vitamínu U) v zelenine. Ved. Práce Výsk. Šľacht. Úst. Zel. IV. Hurbanovo, 1985, s. 21—33.
- CHENEY, G.: Anti-peptic ulcer dietary factor (vitamin U) in the treatment of peptic ulcer. J. Am. Diet. Ass., 26, 1950, s. 668.
- KOPEC, K.: Hodnotenie dozrievania plodovej zeleniny probitovou analýzou. Sbor. ÚVTIZ — Zahradníctví, 11, 1984, č. 4, s. 255—264.

- KOVAČEVA, E. G.: Metod opredelenija S-metilmetionina v prirodnych produktoch. Priklad. biochim. Mikrobiol., 10, 1974, č. 1, s. 129—135.
- KOVAČEVA, E. G. - POPOVA, J. G.: Vorkommen von S-Methylmethionin in Pflanzen und in tierischen Produkten und dessen Beständigkeit während der Lagerung. Nahrung, 21, 1977, č. 6, s. 465—472.
- TELEGDY-KOVÁTS, L. a kol.: Az U-vitamin jelentősége és előfordulása hazai hasznos növényekben. Élelm. Ip., 28, 1974, č. 10, s. 289—292.

Došlo dňa 16. 1. 1989

ХЕГЕДИС, О. (Научно-селекционный институт овощей и специальных культур, Гурбаново, Научно-селекционная станция Новые Замки): *Изучение динамики С-метилметонина в плодах томатов*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 00—00.

Определяли динамику С-метилметионина в томатах в ходе из развития, вкл. поспевания, причем в 3 повторностях. Как показали результаты, С-метилметионин присутствует в томатах с самого их возникновения и заметно влияет на их рост и поспевание. Его содержание с ростом плодов понижается, а с поспеванием растет. На абсолютное же его содержание и на ход динамики во время развития плодов влияют погодные условия в ходе года.

tomaty; развитие плодов; динамика С-метилметионина

HEGEDÜS, O. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo, Research and Breeding Station, Nové Zámky): *Study on the Dynamics of S-methyl methionine in Tomato Fruits*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 265—270.

The dynamics of changes in S-methyl methionine in the fruits of tomato was studied throughout the fruiting period, including ripening. Field trials and investigation of the dynamics of S-methyl methionine during the development of the fruits were performed in three-year replication. It follows from the results that S-methyl methionine is present in the fruits since the very onset of their development. Its content is markedly influenced by growth and ripening. As the fruits grow, S-methyl methionine content increases. The absolute S-methyl methionine content, and partly also its changes during fruit development, were influenced by climatic conditions in each particular year.

tomatoes; fruit development; dynamics of S-methyl methionine

HEGEDÜS, O. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüse und spezielle Kulturen, Hurbanovo, Forschungs- und Züchtungsstation, Nové Zámky): *Studium der Dynamik des S-Methylmethionins in den Tomaten*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 265—270.

Wir untersuchten die Dynamik der Veränderungen des S-Methylmethionins in den Tomaten während ihrer gesamten Entwicklung einschliesslich des Nachreifens. Sowohl die Feldversuche als auch die Untersuchungen der Dynamik des S-Methylmethionins wurde während der Entwicklung der Tomatenfrüchte in dreijähriger Wiederholung durchgeführt. Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass das S-Methylmethionin in den Früchten seit ihrer Entstehung enthalten ist und dass das Wachstum sowie das Nachreifen seinen Gehalt bedeutend beeinflusst. Mit dem Wachstum der Früchte nahm sein Gehalt ab, mit dem Nachreifen nahm er hingegen zu. Der absolute Gehalt an S-Methylmethionin und teilweise auch der Verlauf der untersuchten Dynamik während der Entwicklung der Früchte standen unter dem Einfluss der klimatischen Bedingungen in den einzelnen Jahren.

Tomaten; Entwicklung der Früchte; Dynamik des S-Methylmethionins

Adresa autora:

Ing. Ondrej Hegedüs, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín Hurbanovo, Výskumná a šľachtiteľská stanica, 940 01 Nové zámky

ŠTÚDIUM DYNAMIKY S-METYLMETIONÍNU V PLODOCH PAPRIKY

O. Hegedüs

HEGEDÜS, O. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo, Výskumná a šľachtiteľská stanica, Nové Zámky): *Štúdium dynamiky S-metylmationínu v plodoch papriky*. Zahradníctví, 16, 1989 (4): 271—276.

V práci sú uvedené výsledky analýz rôznych kultivarov zeleninovej papriky na obsah S-metylmationínu. Stanovený obsah S-metylmationínu sa pohyboval v analyzovaných kultivároch v rozmedzí 3,65 — 15,40 mg.kg⁻¹. Analýzou rôznych častí plodov sa zistilo, že semeník obsahuje o dve tretiny viac S-metylmationínu ako ostatné časti plodov. Pri sledovaní dynamiky S-metylmationínu v plodoch počas ich vývinu sa zistilo, že rastom plodov jeho obsah postupne klesá, opätovný nárast vyvoláva dozrievanie. Klimatické podmienky v jednotlivých ročníkoch významne ovplyvnili obsah S-metylmationínu.

paprika; vývin plodov; dynamika S-metylmationínu

Vysoká nutritívna hodnota zeleninovej papriky je všeobecne známa. Vyplýva to najmä z vysokého obsahu vitamínov, najmä vitamínu C (kyseliny askorbovej). Menej údajov je o obsahu S-metylmationínu (SMM), ktorý tiež významne prispieva k vysokej nutritívnej hodnote papriky. Doteraz je veľmi málo informácií o obsahu SMM v domácich kultivároch zeleninovej papriky, pričom v posledných rokoch došlo k uznaniu niekoľkých nových kultivarov.

Látkové zloženie rôznych poľnohospodárskych plodín sa mení počas ich vývinu. Týka sa to aj plodov papriky. S problematikou sledovania látkového zloženia papriky počas vývinu plodov sa zaoberá málo publikácií. Medzi ne patria práce, v ktorých sa sledovali zmeny obsahu cukrov, kapsaicínov, kyseliny askorbovej (S o m o s, J u h á s z 1970; T a k a m a et al., 1973). Zmeny obsahu SMM počas vývinu plodov v dostupnej zahraničnej literatúre ešte neboli publikované. Úvod do tejto problematiky znamenali poznatky, ktoré publikoval H e g e d ü s (1986).

Cieľom tejto práce bolo sledovať zmeny obsahu SMM počas celého vývinu plodov papriky vrátane dozrievania, s prihliadnutím na klimatické podmienky v jednotlivých ročníkoch.

MATERIÁL A METÓDA

V prvom roku sa analyzovali najrozšírenejšie domáce i zahraničné kultivary zeleninovej papriky v technologickej zrelosti, vypestované na pokusných pozemkoch Výskumného a šľachtiteľského ústavu zeleniny a špeciálnych plodín v Hurbanove. Boli to kultivary: 'PCR', 'Granát', 'Erekta', 'Rubín', 'Jubilantka', 'Citrína', 'Marconi', 'Calwonder'.

Dynamika SMM počas vývinu plodov sa sledovala na kultivare 'Erekta', ktorá mala rovnomerný rast plodov, čo umožnil odber charakteristickej vzorky pre dané vývinové štádium.

Plody sa odoberali k analýzám, keď dosiahli vopred stanovenú hmotnostnú hranicu, t. j. 5, 10, 20, 40 a 60 g, kým počas dozrievania sa odoberali podľa stupňa dozretia. Stupeň dozretia plodov sa určil na základe množstva vytvorených červených farieb (Hegedüs, Kopeć, 1983).

K analýzám sa odoberalo minimálne 20 plodov alebo minimálne 0,5 kg. Analytické stanovenie SMM sa robilo po predchádzajúcom čistení vodno-alkoholického extraktu metódou tenkovrstvovej chromatografie (Hegedüs, Kopeć, 1985).

Dynamika SMM sa vyjadřila jednak v závislosti od hmotnosti, resp. množstva červených farieb, jednak časovou závislosťou pre celý priebeh vývinu plodov.

Nakoľko zmeny klimatických podmienok môžu výrazne ovplyvňovať časový priebeh vývinu plodov, ideálny priebeh vývinu za priemerných podmienok vegetácie sa stanovil probitovou analýzou pomocou Finneových tabuľiek (Kopeć, 1984; Hegedüs, 1987).

Pokusy boli založené na lužnej pôde, typ pôdy bol piesočnatý až hlinítopiesočnatý. Pokusné rastliny sa vypestovali z priesad, ktoré sa vysádzali na pole v spone $0,25 \times 0,5$ m. Základná agrotechnika sa robila podľa jednotného systému pestovania papriky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Analýzám sa podrobili rôzne kultivary zeleninovej papriky, väčšinou domáceho pôvodu. Výsledky analýz sú uvedené v tab. I. Z výsledkov vyplýva, že medzi jednotlivými kultivarmi je veľký rozdiel, pričom analyzované domáce a zahraničné kultivary majú porovnateľný obsah SMM. Vypočítaný priemerný obsah $9,32 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ je porovnateľný v zahraničí publikovanými údajmi ($12 - 16 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Rozloženie SMM v rôznych častiach plodov papriky uvádza tab. II. V plodoch papriky sa najviac SMM stanovil v semenníku, zhruba o dve tretiny viac ako v iných častiach. Semenník je však z hľadiska konzumu nevýznamný.

I. Obsah SMM v rôznych kultivarochoch papriky — The content of SMM in different varieties of sweet garden pepper

Kultivar	Obsah SMM ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) $\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$
PCR	$12,75 \pm 0,25$
Granát	$7,30 \pm 0,30$
Erekta	$14,25 \pm 0,65$
Rubín	$7,15 \pm 0,25$
Jubilantka	$8,25 \pm 0,25$
Citrína	$3,65 \pm 0,15$
Calwonder	$15,40 \pm 0,29$
Morron	$5,80 \pm 0,20$

II. Rozloženie S-metylmethionínu v rôznych častiach papriky — The distribution of S-methyl methionine content in different parts of sweet garden pepper

Časť plodu	Obsah SMM ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) $\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$
Špička	$49,36 \pm 10,75$
Stred	$32,71 \pm 0,01$
Okolie stopky	$31,37 \pm 0,52$
Semenník	$103,51 \pm 2,10$

Po získaní základných údajov o obsahu SMM v niektorých kultivároch zeleninovej papriky a o jeho rozložení v plodoch, sme pristúpili k sledovaniu jeho dynamiky počas vývinu plodov. Stanovenia sme robili v troch nasledujúcich ročníkoch, pričom sme zaznamenávali základné klimatické podmienky. Výsledky analýz sú uvedené v tab. III, IV, V.

Aby sa eliminovali výkyvy počasia počas vegetácie v jednotlivých ročníkoch, experimentálne namerané hodnoty sme spracovali metódou probitovej analýzy. Týmto spôsobom bolo možné vyjadriť priebeh dynamiky

III. Obsah S-metylmethionínu v paprike kultivaru 'Erekta' počas vývinu plodov v roku 1983 — The content of S-methyl methionine in sweet garden pepper of the 'Erekta' variety during fruit development in the year 1983

Štádium vývinu	P+ [%]	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)	
		čerstvé plody $\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	sušina
Rast zelených plodov			
5 g	6,2	19,34±0,72	222,81
10 g	12,5	10,14±0,66	145,89
20 g	25,0	3,41±0,44	50,22
40 g	50,0	6,70±1,25	95,85
60 g	75,0	8,67±0,53	127,87
Dozrievanie			
do 10 %	100,0	28,26±0,93	342,13
10—20 %	100,0	20,89±2,29	239,56
30—40 %	100,0	0	189,93
100 %	100,0	10,18±1,31	108,64

P+ — podiel na konečnej priemernej hmotnosti

IV. Obsah S-metylmethionínu v paprike kultivaru 'Erekta' počas vývinu plodov v roku 1984 — The content of S-methyl methionine in sweet garden pepper of the 'Erekta' variety during fruit development in the year 1984

Štádium vývinu	P+ [%]	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)	
		čerstvé plody $\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	sušina
Rast zelených plodov			
5 g	6,2	74,35±1,92	734,68
10 g	12,5	53,09±2,63	528,25
20 g	25,0	38,28±1,20	405,08
40 g	50,0	30,43±1,15	341,91
60 g	75,0	39,05±0,27	429,12
Dozrievanie			
do 10 %	100,0	29,13±1,21	307,60
10—20 %	100,0	33,13±1,09	346,18
20—30 %	100,0	38,96±0,73	309,24
100 %		32,06±0,27	448,88

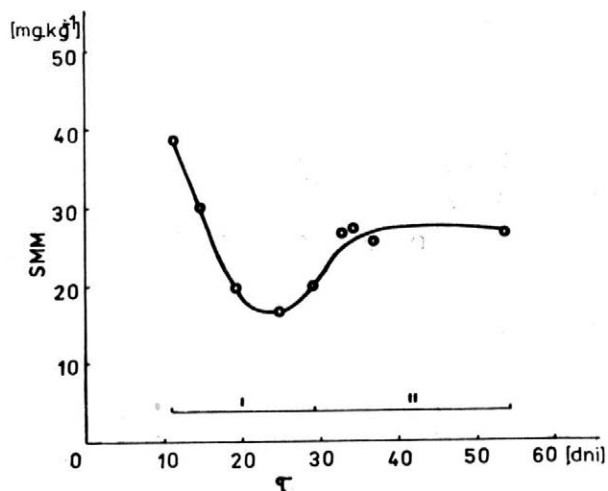
P+ — podiel na konečnej priemernej hmotnosti

V. Obsah S-metylmationínu v paprike kultivaru 'Erekta' počas vývinu plodov v roku 1985 — The content of S-methyl methionine in sweet garden pepper of the 'Erekta' variety during fruit development in the year 1985

Štádium vývinu	P+ [%]	Obsah SMM (mg . kg ⁻¹)	
		čerstvé plody $\bar{x} \pm \frac{s_x}{\sqrt{n}}$	sušina
Rast zelených plodov			
5 g	6,2	22,10±0,98	279,04
10 g	12,5	26,70±1,17	360,81
20 g	25,0	17,08±2,09	252,29
40 g	50,0	12,22±1,60	171,63
60 g	75,0	11,32±0,66	164,05
Dozrievanie			
do 10 %	100,0	22,01±2,14	269,40
10—20 %	100,0	—	—
20—30 %	100,0	19,88±0,84	239,52
100 %	100,0	26,39±2,37	304,38

P+ — podiel na konečnej priemernej hmotnosti

za priemerných podmienok vegetácie v sledovanej sezóne. Súbežne so sledovaním obsahu SMM sme sledovali aj časovú závislosť vývinu plodov. Obr. 1 ukazuje trojročný priemer priebehu dynamiky SMM v závislosti od vývinu plodov.



1. Priebeh dynamiky S-metylmationínu v plodoch papriky: I — rast plodov, II — dozrievanie plodov; τ — čas trvania vývinu plodov (dni), SMM — obsah S-metylmationínu (mg . kg⁻¹) — The dynamics of S-methyl methionine content in the fruits of sweet garden pepper: I — fruit growth, II — fruit ripening; τ — the period of fruit development (days), SMM — the content of S-methyl methionine (mg . kg⁻¹)

Z výsledkov analýz vyplýva, že v každom sledovanom ročníku sa prejavilo znižovanie SMM počas intenzívneho rastu plodov. Dozrievanie vyvolávalo nárast obsahu SMM, no v roku 1983 jeho obsah pri vyšších stupňoch dozrievania klesol.

Výsledky analýz z jednotlivých rokov ukazujú, že obsah SMM závisí aj od rôznych vplyvov v jednotlivých ročníkoch. Absolútne najvyšší obsah SMM počas celého vývinu plodov bol stanovený v roku 1984.

Pri porovnaní výsledkov s klimatickými podmienkami v sledovaných rokoch (tab. VI) vidieť, že v roku 1984 boli najnižšie priemerné mesačné teploty počas vegetácie, pričom spadlo najväčšie množstvo atmosférických zrážok. V tomto roku sa stanovili najnižšie hodnoty SMM počas

VI. Priemerné mesačné klimatické podmienky pokusov — Average monthly climatic conditions of the trials

Mesiac	Teplota (°C)			Zrážky (mm)		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
Jún	19,9	17,3	16,0	59,0	30,0	50,6
Júl	24,6	17,3	20,0	19,0	37,0	27,2
August	21,6	19,1	19,6	0,0	32,2	75,0
September	17,8	13,7	15,0	12,8	99,0	13,2
Priemer - spolu	20,97	16,85	17,80	20,0	49,5	41,5

vývinu plodov. Rok 1985 z hľadiska priemerných mesačných teplôt i spadnutých atmosférických zrážok (za obdobie jún — september) sa umiestňuje medzi dvoma predošlými rokmi. Stanovený obsah SMM bol počas podstatnej časti vývinu plodov medzi nameranými hodnotami z predošlých rokov.

Uvedené výsledky nasvedčujú tomu, že obsah SMM v plodoch papriky v jednotlivých ročníkoch je možné dať do súvislosti s klimatickými podmienkami. Suché a teplé počasie negatívne vplývalo na obsah SMM, kým chladnejšie a na zrážky bohaté počasie malo za následok väčšiu akumuláciu SMM v plodoch papriky.

Literatúra

- HEGEDŮS, O.: Dynamika obsahu S-metylmationínu v rajčiakoch a paprike počas vývoja plodov. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986, č. 3, s. 214—218.
- HEGEDŮS, O.: Dynamika zmien S-metylmationínu (vitamínu U) v rajčiakoch a paprike v priebehu zrenia a spracovania. [Dizertačná práca]. Hurbanovo 1987. — Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny.
- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Pozberové dozrievanie rajčiakov. Ved. Práce Výsk. Šľacht. Úst. Zel. III. Hurbanovo, 1983, s. 15—23.
- HEGEDŮS, O. - KOPEC, K.: Stanovenie S-metylmationínu (vitamínu U) v zelenine. Ved. Práce Výsk. Šľacht. Úst. Zel. IV. Hurbanovo, 1985, s. 21—33.
- KOPEC, K.: Hodnotenie dozrievania plodovej zeleniny probitovou analýzou. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, č. 4, s. 255—264.
- SOMOS, A. - JUHÁSZ, K.: A Kertészeti Egyetem Közleményei, 34, 1970, č. 2, s. 5—16.
- TAKAMA, F. et al.: Changes in the chemical components of cucumber and sweet pepper fruits during growth. J. Jap. Soc. Fot Nutr., 26, 1973, č. 5, s. 329—332.

Došlo dňa 16. 1. 1989

ХЕГЕДИС, О. (Научно-селекционный институт овощей и специальных культур, Гурбаново. Научно-селекционная станция, Новые Замки): Изучение динамики С-метилметионина в плодах перца. Zahradnictví, 16, 1989 (4) : 00—00.

Приводятся результаты анализов разных культиваров зеленого перца на содержание С-метилметионина, которое составило в них 3,65—15,40 мг·кг⁻¹. Анализ же разных партий показал, что семенник содержит на две трети больше С-метилметионина, чем остальные части. В процессе созревания с их ростом это вещество убывает, а с поспеванием увеличивается. Климатические условия данного года значительно влияют на содержание С-метилметионина.

перец; развитие плодов; динамика С-метилметионина

HEGEDÜS, O. [Research and Breeding Institute for Vegetables and Technical Crops, Hurbanovo, Research and Breeding Station, Nové Zámky]: *Study on Dynamics of S-methyl Methionine in Sweet Garden Pepper Fruits*. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 271–276.

Various cultivars of sweet garden pepper were analyzed for the content of S-methyl methionine and the results of the analyses are shown in the paper. The content of S-methyl methionine was found to range from 3.65 to 15.40 mg per kg in the test cultivars. As the different parts of fruits were analyzed, the ovary was found to contain two-thirds more S-methyl methionine than the remaining parts of the fruits. S-methyl methionine content in the fruits declined progressively during fruit development but rose again in the final stage of ripening. The climatic conditions of each particular year had a significant influence on S-methyl methionine content.

sweet garden pepper; fruit development; dynamics of S-methyl methionine

HEGEDÜS, O. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüse und spezielle Kulturen, Hurbanovo, Forschungs- und Züchtungsstation Nové Zámky]: *Studium der Dynamik des S-Methylmethionins in den Paprikaschoten*. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 271–276.

Die vorliegende Arbeit führt Ergebnisse der Analysen verschiedener Grünpaprikakultivare auf ihren Gehalt an S-Methylmethionin an. Der festgestellte Gehalt an S-Methylmethionin schwankte in den einzelnen Kultivaren von 3,65 bis 15,40 mg . kg⁻¹. Anhand der Analyse verschiedener Teile der untersuchten Früchte stellten wir fest, dass der Fruchtknoten um zwei Drittel mehr S-Methylmethionin enthält als andere Teile der Früchte. Bei der Verfolgung der Dynamik des S-Methylmethionins in den Früchten während ihrer Entwicklung stellten wir fest, dass mit dem Wachstum der Früchte ihr Gehalt an S-Methylmethionin langsam abnimmt. Den wiederholten Anstieg ruft das Nachreifen hervor. Die in den einzelnen Jahren überwiegenden klimatischen Bedingungen beeinflussten den Gehalt an S-Methylmethionin ganz bedeutend.

Paprika; Entwicklung der Früchte; Dynamik des S-Methylmethionins

Adresa autora:

Ing. Ondrej Hegedüs, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín Hurbanovo, Výskumná a šľachtiteľská stanica, 940 01 Nové Zámky

MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMĚDĚLSKÝCH DUŽNINNÝCH PRODUKTŮ

J. Blahovec

BLAHOVEC, J. [Vysoká škola zemědělská Praha-Suchbátov]: *Mechanické vlastnosti zemědělských dužninných produktů*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 277—286.

V práci jsou uvedeny a diskutovány nejnovější experimentální výsledky vztahující se k mechanickým vlastnostem dužninných zemědělských produktů. Ukazuje se, že mechanické vlastnosti těchto produktů jsou ovlivněny zejména obsahem vlákniny a přítomností vzduchových mezer. Viskoelastické chování těchto produktů pak lze z převážné míry vysvětlit transportem buněčné tekutiny.

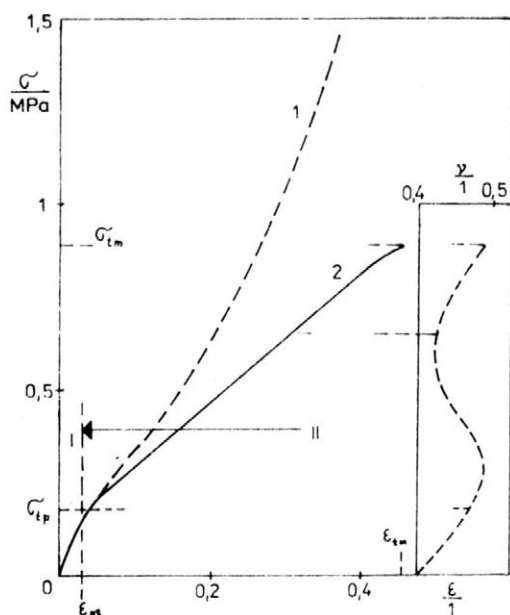
šláva; pevnost; tuhost; modul pružnosti; vláknina; vzduchové mezery; buňky; stěny buněk

Značnou část zemědělských produktů můžeme charakterizovat jako dužninné. Jsou to produkty tvořené převážně velkými parenchymatickými buňkami s vysokým obsahem vody. Vznikající vesměs zdužnatěním některé části rostliny. Jsou to buď kořeny u kořenové zeleniny, stonky u brambor, kedluben, cibule apod., květů u kvěťáku a plodů u ovoce a plodové zeleniny. Typickou vlastností dužninného produktu je šťavnatost, která spočívá ve snadném uvolňování šťávy při kousání či jiném mechanickém zpracování dužniny. Vysokou šťavnatostí se vyznačují např. melouny, citrusové plody a další produkty s buňkami velkých rozměrů a s tenkými stěnami. Vnější stabilitu těchto plodů zajišťují masivní pletiva jiných typů, jako jsou pletiva krycí a vodivá. Běžné rozměry parenchymatických buněk se pohybují v rozmezí 0,05—0,30 mm. Mezi-buněčný prostor zaujímá v dužninných produktech různou část jejich objemu a je z části zaplněn vzduchem. Vyplnění vzduchem je u různých produktů různé: v hlízách brambor je to méně než 1 %, v plodech jablka je to i více než 25 % objemu.

Zvláštnosti v buněčné stavbě dužninných produktů a jejich veliká variabilita je pochopitelně zdrojem zvláštností a variability příslušných mechanických vlastností a zprostředkovaně i technických a konzumních vlastností těchto produktů. Stručnému hodnocení současného stavu znalostí v této oblasti je věnována tato práce.

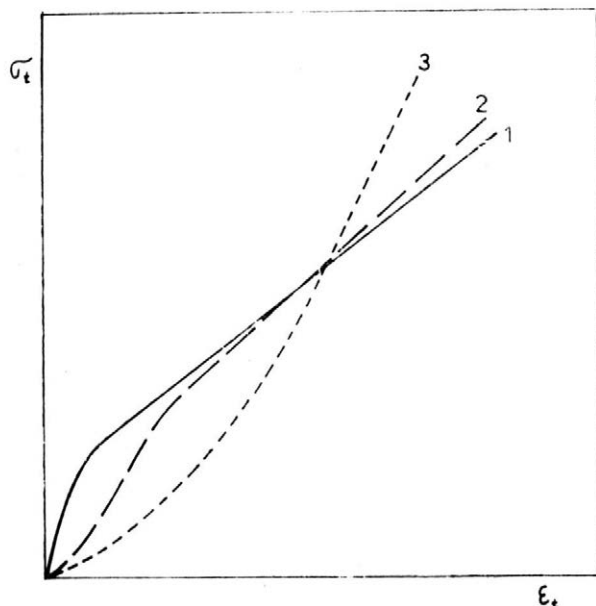
MATERIÁL A METODA

Při tlakové deformaci válcových vzorků, které byly vyříznuty z dužninných produktů (průměr 15 mm, délka 23 mm) byly získány deformační křivky (Blahovec et al., 1984, 1985), které je možné rozdělit do dvou částí, jak je to naznačeno v obr. 1. Vztah mezi skutečným napětím a logaritmickou deformací je v obou těchto částech



1. Typické deformační křivky zeleninových dužnin (tlak, střed hlíz brambor — odrůda 'Resy'): 1 — závislost inženýrského napětí (vztaheno k počátečnímu průřezu vzorku) na poměrné deformaci, 2 — závislost skutečného napětí na logaritmické deformaci. V pravé části obrázku je schematicky vynesén průběh Poissonova poměru ν v závislosti na skutečném napětí — Typical deformation curves of vegetable flesh [compression, centre of potato tubers — 'Resy' variety]: 1 — relationship of engineering stress [related to the initial cross-section area] to relative deformation, 2 — relationship of actual stress to deformation. In the right part of the diagram, the course of Poisson's ratio ν is plotted in dependence on actual stress

přibližně lineární. Hraniční bod obou oblastí je dán hodnotami skutečného napětí σ_{tp} a logaritmické deformace ε_{lp} . Směrnicí první části deformační křivky je modul pružnosti, směrnicí druhé části budeme označovat symbolem E_k ; platí pro ni nerovnost $E_k \leq E$. Hodnota E_k závisí na rychlosti deformace, s rostoucí rychlostí deformace E_k roste. Logaritmická deformace při níž dochází k porušení vzorků se u dužnin různého původu pohybuje v rozmezí 30–60 %. U dužnin s nižším turgorem získaného např,

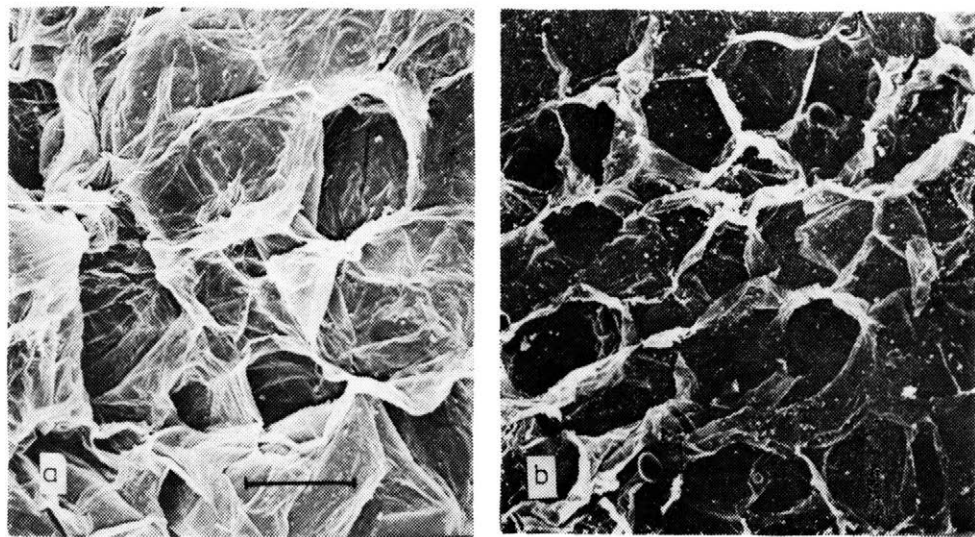


2. Schematické znázornění deformačních křivek, získaných při deformaci tlakem, jako závislosti skutečného napětí na logaritmické deformaci, pro dužniny s různým turgorem. Turgor u vyznačených případů klesá v pořadí 1, 2, 3 — A diagram of deformation curves obtained during deformation by compression, relationships of actual stress to logarithmic deformation are plotted for samples of flesh with different turgor. The turgor in the given cases decreases in the order — 1, 2, 3

částečnou dehydratací, a u dužnin s vyšším obsahem vzduchu jsou prvé oblasti deformačních křivek obecně nelineární, mnohdy se směrnice menšími než jsou směrnice druhých částí příslušných deformačních křivek

Zdánlivý Poissonův poměr stlačené dužniny se během stlačování mění způsobem vyznačeným v obr. 1. Poissonův poměr nejprve roste, pak klesá a znovu roste. Tlakové napětí odpovídající minimu závislosti ν (σ_t) je přibližně shodné s pevností dužniny v tahu a zároveň je přibližně rovné dvojnásobku smykové pevnosti. Jeho hodnota je přibližně o 30 % nižší než pevnost dužniny v tlaku (σ_{tm}).

Vzorky připravené z dužnin při deformaci tahem či tlakem se porušují vesměs v rovině svírající s osou deformace úhel asi 45° . V lomových plochách se pozorují buňky s porušenými stěnami. Svědčí to o šíření trhlin napříč buněk. Výjimkou jsou lomové plochy, získané při stlačování dužniny ředkviček, v nichž byly pozorovány oddělené neporušené buňky (obr. 3). Při stlačování válcových vzorků, připravených ze zeleninových dužnin, byly pozorovány trhliny také v jiných rovinách než jsou roviny svírající s osou deformace úhel asi 45° , poměrně často se pozorovaly trhliny v rovi-



3. Lomová plocha dužnin deformovaných tlakem (snímky pořízené pomocí rastrovacího elektronového mikroskopu): a — ředkvička (odrůda 'Saxa'), vyznačená úsečka odpovídá 0,1 mm; b — brambory (odrůda 'Karin') — The fracture surface of flesh deformed by compression (photographs taken with the help of a scanning electron microscope): a — radish ('Saxa' variety), the line segment corresponds to 0.1 mm; b — potatoes ('Karin' variety)

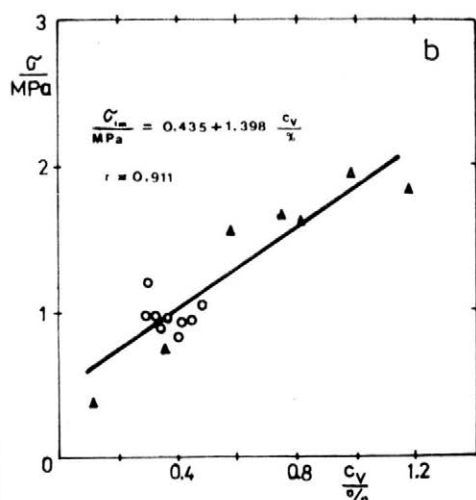
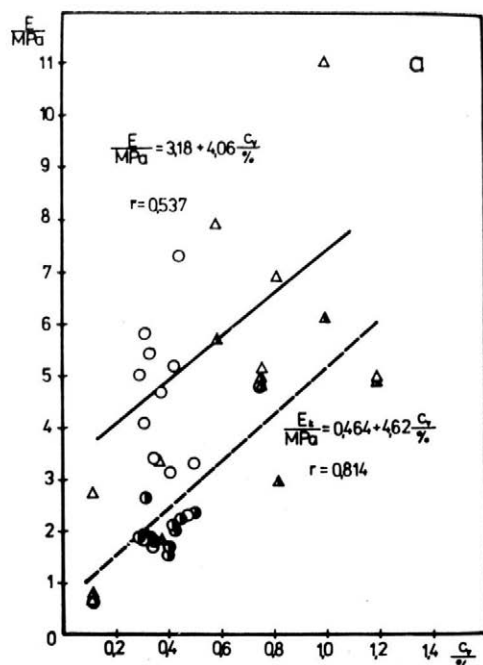
nách rovnoběžných s osou deformace. Šlo však vesměs o trhliny menších rozměrů, které nevedly ke ztrátě stability deformovaných vzorků.

Srovnání experimentálních hodnot získaných u zemědělských dužnin různého původu ukazuje, že existuje vztah mezi napětím a mezi pevností a modulem pružnosti; bylo ukázáno, že regresní vztah:

$$\sigma_{tm} = 0,2 E^{0,75}, \quad /1/$$

v němž obě veličiny jsou uvedeny v MPa, vyhovuje dobře nejen dužninám, ale s korelačním koeficientem 0,975 i většině zemědělských materiálů rostlinného původu. Obě veličiny ze vztahu /1/ a další veličiny charakterizující mechanické vlastnosti dužnin závisí na obsahu hrubé vlákniny a zprostředkovaně i na velikosti buněk, podílejících se na stavbě dužniny (Blažovec, 1985) — (obr. 4).

Při stlačování válcového vzorku v uzavřené komoře s jemně perforovanými stěnami dochází k vytlačování šťávy ze vzorku. Hmotnost šťávy m_p , vytlačené ze vzorku o počáteční hmotnosti m_o , je možné určovat vážením a určovat tak stupeň odlisování šťávy $\xi = m_p/m_o$. Bylo zjištěno, že pro hodnoty poměrné deformace ε větší než ε_u



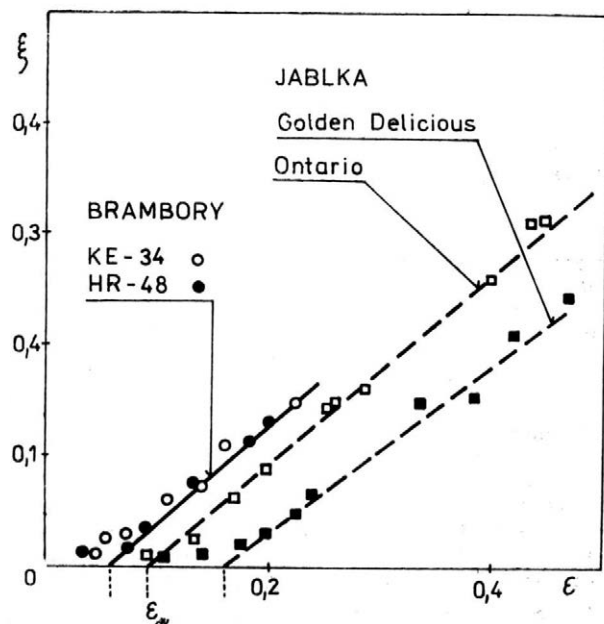
4. Modul pružnosti E (a) a pevnost v tlaku (b) v závislosti na obsahu vlákniny v zeleninových dužninách — The modulus of elasticity E (a) and crushing strength (b) in relation to the content of fibre in vegetable flesh

závislost mezi stupněm odlisování šťávy a poměrnou deformací je přibližně vyjádřena lineární funkcí (obr. 5):

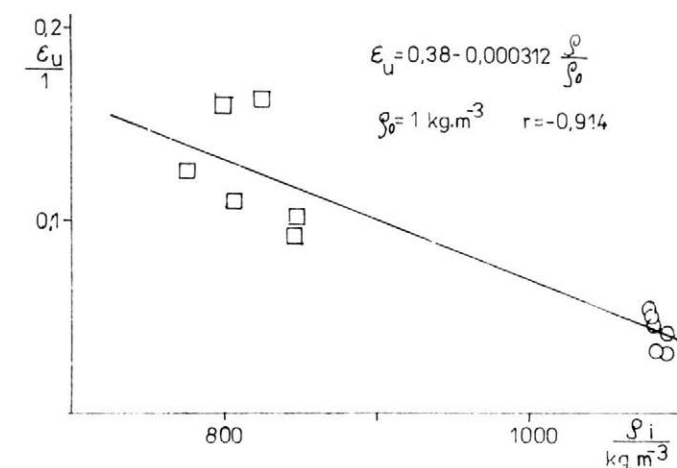
$$\xi = a + b \varepsilon, \quad /2/$$

s parametry a a b , pro které platí vztah:

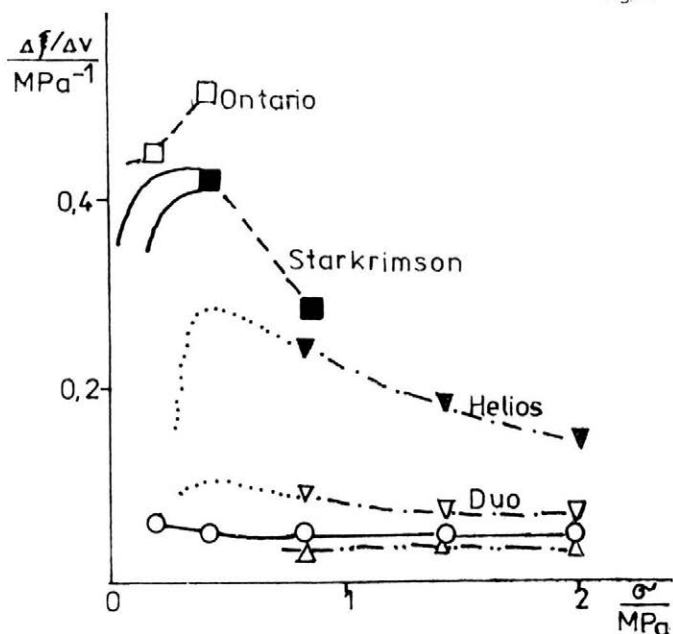
$$\varepsilon_u = -a/b. \quad /3/$$



5. Stupeň odlisování šťávy (ξ) z jablečné nedesintegované dužniny v závislosti na poměrném stlačení (ε) — The degree of juice extraction (ξ) from nondisintegrated apple flesh, in dependence on relative compression (ε).



6. Poměrné stlačení ε_u (obr. 5), které vytíná závislost $\xi - \varepsilon$ na ose ε , v závislosti na hustotě nestlačené dužniny: $\square$ — jablka, $\circ$ — brambory — The relative compression ε_u (Fig. 5) marked out by the dependence $\xi - \varepsilon$ on the ε axis, in relation to the density of uncompressed flesh: $\square$ — apples, $\circ$ — potatoes

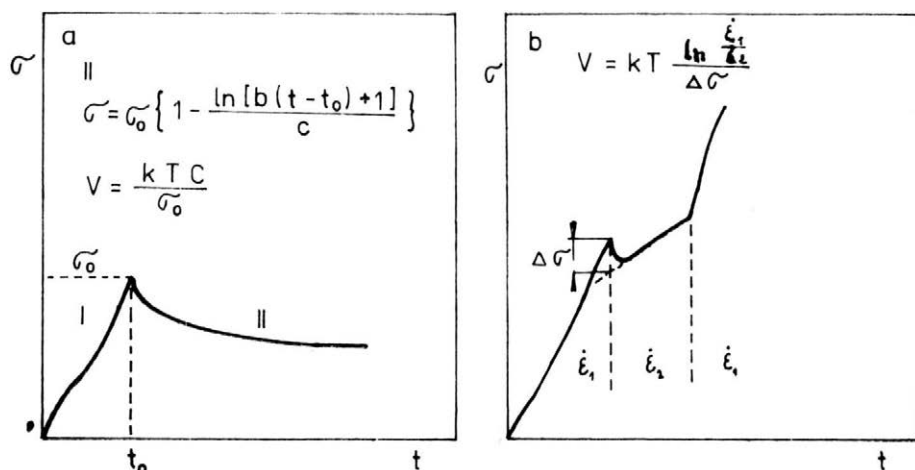


7. Směrnice závislosti stupně odlisování šťávy na použitém tlaku vynesena v závislosti na příslušném tlaku [stlačování dužniny v uzavřené komoře]: ——— jablka, —.—.— ředkvičky, — brambory, —.—.— kedlubny — The gradient of relationship between the degree of juice extraction and the applied compression, plotted against the relevant compression [compression of flesh in a closed chamber]: ——— apples, —.—.— radishes, — brambory, —.—.— kohlrabi

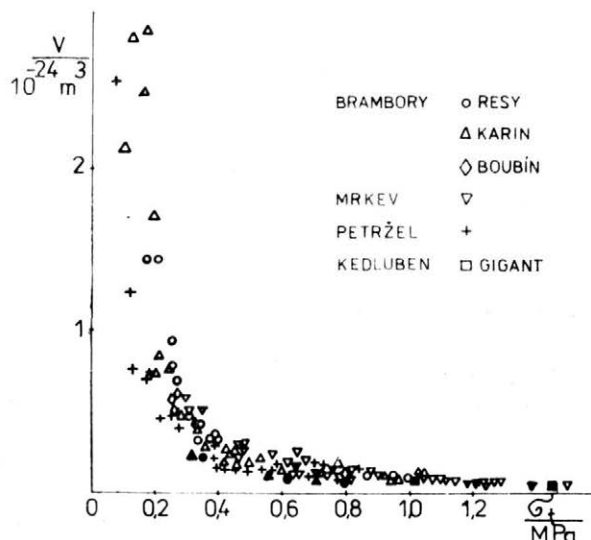
Bylo zjištěno, že hodnoty ε_u jsou přibližně rovny hodnotám ε_{tp} z obr. 1. Podle obr. 6 veličina ε_u klesá s rostoucí hustotou dužniny. Bylo zjištěno, že směrnice závislosti stupně odlisování šťávy (ξ) na použitém tlaku (σ) není v průběhu stlačování konstantou. Jak ukazuje obr. 7 při stlačování tento poměr nejprve roste a po průchodu maximem klesá.

Deformace dužnin je výrazně časově závislý proces. Viskoelastické chování se projevuje zejména v druhé části deformační křivky (obr. 1). Je patrné v relaxačních testech (Dotsenko, 1979; Geissman, Grau, 1980) nebo při změnách deformační rychlosti (Dotsenko, 1979; Zárubová, 1973) — (obr. 8). Ukazuje se, že k matematickému popisu těchto dějů je možné s úspěchem využít aparát vybudovaný pro analýzu tepelně aktivovaných procesů a vypočítat aktivační objem V těchto procesů. Aktivační objem se vypočte s použitím vztahů uvedených pro oba případy, v případě (obr. 8a) s použitím parametru C , získaného aproximací relaxační křivky příslušným výrazem. Hodnoty aktivačního objemu získané při deformaci dužnin (obr. 9) silně

klesají s rostoucí hodnotou deformačního napětí a pro hodnoty τ_t větší než 0,8 MPa se pohybují v rozmezí $[0,5 - 1,5] \cdot 10^{-25} \text{ m}^3$. Pro vysoké hodnoty τ_t jsou jen malé rozdíly mezi hodnotami aktivacíního objemu stanovených u různých dužnin.

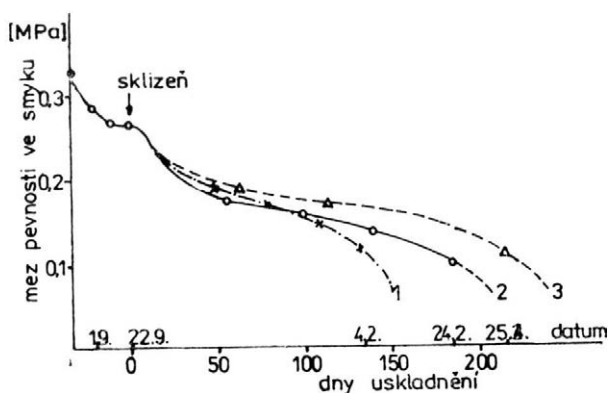


8. Způsoby určování aktivacíního objemu V tepelně aktivovaných procesů, které jsou odpovědné na neelastickou deformaci pevných látek: a — metoda relaxace napětí, I — deformační křivka získaná při stálé rychlosti deformace (v čase $t = t_0$ je deformace zastavena a v deformovaném vzorku probíhá pouze relaxace napětí); b — změny deformační rychlosti $\epsilon_1 \rightarrow \epsilon_2 \rightarrow \epsilon_1$ — Methods of determining the activation volume V in thermally activated processes responsible for non-elastic deformation of solid substances: a — method of stress relaxation, I — deformation curve obtained at constant rates of deformation (in time $t = t_0$ the deformation is stopped and only stress relaxation occurs in the sample); b — changes of deformation rate $\epsilon_1 \rightarrow \epsilon_2 \rightarrow \epsilon_1$

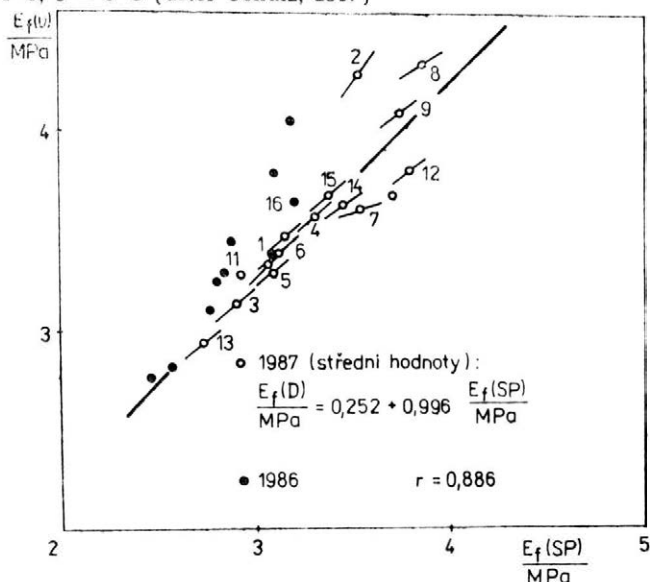


9. Aktivační objem vypočtený ze změn stlačovacích křivek při změnách deformačních rychlostí (prázdné značky) a z průběhu relaxačních křivek (plné značky) pro několik druhů zeleninových dužnin — Activation volume calculated from the changes in compression curves during the changes in deformation rates (open symbols) for several types of vegetable flesh

Mechanické vlastnosti dužnin se v průběhu doby mění. Jde o vliv procesů spojených se zráním a dozráváním plodů, který je ilustrován na obr. 10. Dužninné produkty jsou vesměs nehomogenní a tato strukturní nehomogenita je zdrojem kolísání mechanických vlastností uvnitř jednoho produktu. Jako příklad je na obr. 11 vyneseno fiktivní



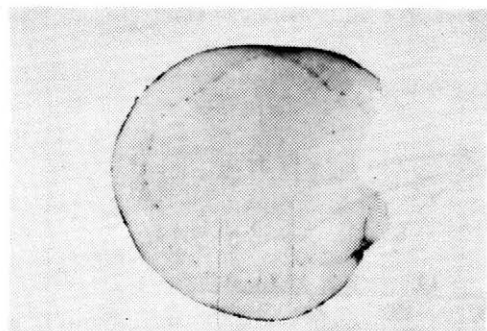
10. Smyková pevnost dužniny jablek během zrání a dozrávání jablek při různých teplotách skladování: 1 = 10 °C, 2 = 4 °C, 3 = 0 °C [podle Schulze, 1967] — Shearing strength of apple flesh during ripening at different storage temperatures: 1 = 10 °C, 2 = 4 °C, 3 = 0 °C (after Schulz, 1967)



11. Vztah fiktivního modulu pružnosti dřene a středového parenchymu u brambor. Jsou vyneseny příslušné střední hodnoty získané v roce 1987 u různých odrůd označených čísly, úsečkami jsou vyznačeny směrnice závislostí získaných regresní analýzou dat v rámci odrůdových souborů — Relationship of the fictitious modulus of elasticity of flesh and centric parenchyma in potatoes. Plotted are the relevant mean values recorded in the year 1987 in different varieties designated by numbers; line segments mark the gradients of dependences obtained by the regression analysis of data within variety sets

modul pružnosti dřene v závislosti na fiktivním modulu pružnosti středového parenchymu u hlíz brambor. Variabilita těchto veličin a zejména rozdíly mezi hodnotami téže veličiny pro dvě na první pohled stěží rozeznatelná pletiva ze středu hlíz je z obr. 11 zcela zřejmá. Významnou měrou ovlivňuje mechanické vlastnosti dužnin přítomnost vodivých pletiv, byť zastoupených jen v malých množstvích. Jsou to např. vodivá pletiva podílející se na stavbě vaskulárního prstence v hlízách brambor, cévy přítomné v kedlubnách, řepě, ale také v jablcích, ananasu apod. Zviditelněná lignifikovaná

pletiva vaskulárního prstence hlíz brambor jsou jako příklad těchto pletiv uvedena v obr. 12 (Patočka, Blahovec, 1986).



12. Lignifikovaná pletiva hlízy bramboru, zviditelněná na příčném řezu — Lignified tissues of a potato tuber, visualized in a cross-section

VÝSLEDKY A DISKUSE

Deformaci dužnin je možné charakterizovat jako „velkou“ se všemi s tím spojenými důsledky, včetně vzniku dodatečných napětí, např. tahových „obručovitých“ napětí ve vzorcích a produktech deformovaných tlakem. V důsledku „obručovitých“ napětí dochází k pukání stlačovaných těles v rovinách rovnoběžných s osou deformace. Nejčastěji však dochází k porušení dužninných produktů působením smykových napětí v rovinách s maximálním smykovým napětím.

Hlavní příčinou neelastického chování dužnin je transport buněčné kapaliny a její redistribuce na velké vzdálenosti, včetně výtoku z nekrytých povrchů vzorku. Tyto procesy jsou řízeny průchodem buněčné kapaliny póry ve stěnách buněk, popř. vakuol. Aktivační objem procesu (s výše uvedenou hodnotou $(0,5 - 1,5) \cdot 10^{-25} \text{ m}^3$ odpovídá objemu pórů ve stěnách buněk (objem póru je asi $2 \cdot 10^{-25} \text{ m}^3$ — tloušťka buněčných stěn $1 \mu\text{m}$, průměr póru asi $0,5 \text{ nm}$ — Lüttge, Higinbotham, 1979). Proti pohybu kapaliny stlačovaným vzorkem působí kapilární a osmotické síly v mezibuněčném prostoru a buněčných stěnách a hydraulický odpor v mikrokapilárách. Tento odpor se řídí Darcyho zákonem; pro součinitele filtrace vody v buněčných stěnách Palin a Petty (1981) uvádějí hodnoty 10^{-18} až $10^{-17} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$. Na základě této hodnoty rychlost průtoku kapaliny buněčnou stěnou lze odhadnout na 10^{-11} až $10^{-12} \cdot \Delta p \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-1}$, kde Δp je rozdíl vodních potenciálů vnitrobuněčného obsahu a okolí buňky. V průběhu stlačování dužniny se mění nejen podíl tlakového napětí přenášeného buněčným skeletem, ale mění se také osmotický potenciál vnitrobuněčného obsahu. S postupujícím vytlačováním vody z buněk roste koncentrace solí a dalších rozpustných látek v buňkách a osmotický potenciál roztoku klesá (jeho absolutní hodnota roste). Růst podílu napětí přenášeného buněčným skeletem a růst osmotického potenciálu vnitrobuněčných roztoků jsou procesy, které působí proti pokračující dehydrataci buněk dužnin při jejich pokračujícím zatěžování vnějšími mechanickými silami. Celý proces mechanické dehydratace buněk také ovlivňují změny ve velikosti mikrokapilár ve stěnách buněk i v mezibuněčném prostoru, změny způsobené indukovanou napjatostí buněčného skeletu.

Při stlačování válcového vzorku připravovaného z dužninného produktu vyříznutím je nejprve vytlačován vzduch z mezibuněčných mezer a tento prostor je vyplňován kapalinou. Zdánlivý Poissonův poměr dužni-

ny jako celku v této fázi stlačování roste (obr. 1) současně s poklesem objemové stlačitelnosti dužniny a s poklesem obsahu plynné složky. Při poměrném stlačení ε_{tp} začíná výraznější výtok kapaliny z buněk a ze vzorku, projevuje se to výrazným růstem poměru $\Delta\xi/\Delta\sigma$ (obr. 7). Hodnota Poissonova poměru v důsledku úbytku kapaliny ze vzorku přirozeně klesá. S dalším stlačováním roste koncentrace látek rozpuštěných v buněčném roztoku a roste tedy i osmotický potenciál vnitrobuněčných šťáv. Zároveň s tím roste i ta část napětí, která je přenášena buněčným skeletem. Oba zmíněné procesy jsou příčinou postupného poklesu intenzity uvolňování kapaliny z buněk (obr. 7). Příčinou dalších změn v chování stlačeného vzorku jsou vznikající trhliny, Poissonův poměr v důsledku přírůstku objemu vzorku vznikajícími trhlinami opět roste a posléze dochází k porušení vzorku.

Změny mechanických vlastností dužnin pozorované u dužninných produktů v průběhu jejich zrání a dozrávání jsou vyvolány změnami v buněčných a mezibuněčných stěnách, zejména pak změnami tuhosti buněčných stěn. Mění se tím podíl napětí přenášeného buněčným skeletem. Ke změnám mechanických vlastností v průběhu zrání a dozrávání mohou přispět i změny transportních vlastností buněčných stěn vzhledem k buněčné kapalině.

ZÁVĚR

Specifické rysy zemědělských dužninných produktů při jejich deformaci se dají vysvětlit zvláštnostmi struktury těchto materiálů, zejména pak existencí buněčné struktury s velkými tenkostěnnými buňkami vyplněnými z velké části vodou. Dalším významným zdrojem specifického chování dužnin a dužninných produktů při jejich deformaci je jejich stavba, na níž se kromě parenchymatických pletiv podílejí i další pletiva s různými mechanickými vlastnostmi.

Literatura

- BLAHOVEC, J.: Jednoduchý model procesu stlačování a mechanického poškození dužnin. *Zeměd. Techn.* 31, 1985, s. 349—364.
- BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - MÍČA, B.: Mechanické a elektrické vlastnosti kořenů a hlíz v průběhu stlačování. *Zeměd. Techn.* 30, 1984, s. 335—354.
- BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - MÍČA, B.: Mechanické vlastnosti dužnin zeleniny. *Zeměd. Techn.* 31, 1985, s. 393—410.
- DOTSENKO, V. I.: Stress relaxation in crystals. *Phys. stat. sol. /b/*, 93, 1979, s. 11—43.
- GIESSMANN, E. J. - GRAU, P.: On representation of stress relaxation behaviour of agricultural materials. In: *Proc. II. International conference on physical properties of agricultural materials*, Gödöllő (MLR) 1980, 1. díl, příspěvek č. 8.
- LÜTTGE, U. - HIGINBOTHAM, N.: *Transport in plants*, Springer-Verlag, New York 1979.
- PALIN, M. A. - PETTY, J. E.: Permeability to water of the cell wall material of spruce heartwood. *Wood. Sci. Technol.*, 15, 1981, s. 161—169.
- PATOČKA, K. - BLAHOVEC, J.: Metodika studia vlivu struktury hlíz brambor na jejich odolnost proti mechanickému poškození. In: *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Fak. mechaniz.*, Praha, 1986, 2. díl, s. 181—190.
- ZÁRUBOVÁ, N.: Studium plastické deformace v monokrystalech slitiny Fe-3% Si v oboru nízkých teplot. (Kandidátská dizertace.) Praha, 1973, 141 s. — Fyzikální ústav ČSAV.

Došlo dne 16. 1. 1989

БЛАГОВЕЦ Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол): *Механические свойства внеплодных агропродуктов*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 00—00.

Рассматриваются новейшие экспериментальные данные о механических свойствах внеплодных агропродуктов, которые обуславливаются, главное, содержанием клетчатки и наличием воздушных промежутков. А вискозно-эластические данные этих же продуктов можно объяснить передвижением клеточного сока.

сок; твердость; жесткость; модуль гибкости; клетчатка; воздушные промежутки; клетки; стенки клеток

BLAHOVEC, J. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): *Mechanical Properties of Agricultural Pulp Products*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 277—286.

The latest experimental results associated with the mechanical properties of pulpy agricultural products are given in the paper. The mechanical properties of these products are influenced mainly by the fibre content and by the presence of gaps filled with air. The viscoelastic behaviour of these products can mostly be ascribed to the transport of cellular fluid.

sap; strength; rigidity; Young's modulus; fibre; air-filled gaps; cells; cell walls

BLAHOVEC, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol): *Mechanische Eigenschaften landwirtschaftlicher Produkte mit Fruchtfleisch*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 277—286.

In der vorliegenden Arbeit werden neueste Versuchsergebnisse, angeführt, die sich auf mechanische Eigenschaften der fleischigen landwirtschaftlichen Produkte beziehen. Es zeigte sich, dass die mechanischen Eigenschaften dieser Produkte insbesondere durch den Fasergehalt und das Vorkommen von Luftblasen beeinflusst werden. Das viskoelastische Verhalten dieser Produkte ist in überwiegender Masse auf den Transport der Zellflüssigkeit zurückzuführen.

Saft; Festigkeit; Zähigkeit; Elastizitätsmodul; Faserstoff; Luftblasen; Zellen; Zellwände

Adresa autora:

RNDr. ing. Jiří Blahovec, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchdol

ZMENY NUTRIČNÝCH HODNÔT PLODOV RÍBEZLÍ PO APLIKÁCIÍ FUNGICÍDOV

H. Kozmenko, H. Mačuhová

KOZMENKO, H. - MAČUHOVÁ, H. (Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín, Bojnice): *Zmeny nutričných hodnôt plodov ríbezlí po aplikácii fungicídov*. Zahradníctví, 16, 1989 (4): 287—293.

V rokoch 1984 až 1987 sme v založených pokusoch vo Výskumnom ústave ovocných a okrasných drevín v Bojniciach sledovali vedľajšie účinky aplikovaných fungicídov proti hrdzi čiernej ríbezle (*Cronartium ribicola* J. C. Fischer) na zmenu nutričných hodnôt plodov čiernych ríbezlí. Z nutričných látok sme hodnotili refrakciu (%), vitamín C ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), kyseliny (%) a cukry (%). Preukazné zmeny boli dosiahnuté v obsahu vitamínu C. V niektorých variantoch bol vitamín C zvýšený oproti neošetrenej kontrole až o $161,5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Vo variantoch, kde došlo k inhibícii vitamínu C bola táto závislá od termínov, počtu aplikácií fungicídov a druhu použitého fungicídu. Na zmenu obsahu vitamínu C reagovali rozdielne aj jednotlivé odrody.

čierne ríbezle; fungicídy; nutričné hodnoty; vitamín C

Prvým dozrievajúcim ovocím, ktoré je bohatým zdrojom vitamínu C sú čierne ríbezle. Z látok významných pre výživu človeka obsahujú minerálne látky, pektínové látky, vlákninu, bielkoviny, sacharidy, tuky, organické kyseliny a triesloviny. Z vitamínov je dôležitý najmä obsah vitamínu C. Hričovský (1985) uvádza jeho obsah v rozpätí 95 až $289 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. Z hľadiska bakteriostatických účinkov je v plodoch ríbezlí dôležitý aj obsah organických kyselín, ktorý sa pohybuje od 1 do 4 % (Hričovský, 1985). Harant a Zacha (1974) uvádzajú, že priaznivý obsah organických kyselín uľahčuje spracovanie a uchovateľnosť výrobkov z ríbezlí.

V tomto období už prakticky nepestujeme žiadnu plodinu bez použitia pesticídov, a preto je potrebné venovať pozornosť všetkým vplyvom pesticídov. Mnohí autori uvádzajú vplyv aplikovaných pesticídov na zmeny v kvalite plodov. Podľa poznatkov, ktoré publikoval Karov (1972) bol pri fungicídoch aplikovaných na listy často pozorovaný ich vplyv na fotosyntézu, na kvalitu plodov i na možnosti ďalšieho spracovania (kvasenia). Veverka (1977) zdôrazňuje, že je potrebné venovať pozornosť všetkým vplyvom pesticídov na ošetrované plodiny a ďalej uvádza, že nie je možné aplikované prípravky posudzovať ako fungicídy, herbicídy, ale je potrebné v nich vidieť všeobecne biologicky aktívne látky, ktorých spektrum účinku je o mnoho širšie.

Cieľom našej predloženej práce bolo zhodnotiť popri biologickej účinnosti aj vplyv aplikovaných fungicídov proti hrdzi čiernej ríbezle (*Cronartium ribicola* J. C. Fischer) na zmenu nutričných hodnôt v plodoch čiernych ríbezlí.

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse založenom na pozemkoch Výskumného ústavu ovocných a okrasných drevín v Bojniciach, vo výrobnnej oblasti repno-kukuričnej s nadmorskou výškou 280 m, s priemernou ročnou teplotou 8,3 °C a s priemernými ročnými zrážkami 700 mm sme v rokoch 1984–1987 hodnotili vedľajšie účinky fungicídov na zmenu nutričných hodnôt plodov čiernych ríbezlí. Hodnotili sme refrakciu (%), kyseliny (%), vitamín C (mg. 100 g⁻¹) a cukry (%).

Do pokusu bolo zaradených 224 krov ríbezlí odrody 'Otelo' a 224 krov ríbezlí hybridu BO 663, rok výsadby 1974, spon 0,6 × 3 m. Každý variant mal štyri opakovania, počet krov vo variante bol rozdielny podľa počtu vytvorených variantov v jednotlivých rokoch. Termíny aplikácie fungicídov a počty chemických ošetroení sme určovali na základe zistenej infekcie patogéna. Fungicidy s nízkou biologickou účinnosťou, ktoré nemali ďalší význam pre prax sme v nasledujúcich rokoch neaplikovali.

Z fungicídov sme v sledovanom období v pokusoch ošetrovali prípravkami Bayleton 25 WP, Saprol, Baycor 25 WP, Rubigan 12 EC, Plantvax 20 EC, Orthocid 50, Tridal MZ,

I. Chemické ošetrenia a odber vzoriek plodov čiernych ríbezlí odrody 'Otelo' a hybridu BO-663 v roku 1984 — Chemical treatments and sampling of black currant berries of the 'Otelo' variety and the BO-663 hybrid in 1984

Variant	Termín ošetrenia	Termín odberu vzorky	Aplikovaný fungicíd	Koncentrácia (%)
1	16. 4. 15. 5. 12. 6.	23. 7.	Bayleton 25 WP Saprol Bayleton 25 WP	0,01 0,125 0,01
2	kontrola — neošetrené			

II. Chemické ošetrenia a odber vzoriek plodov čiernych ríbezlí odrody 'Otelo' a hybridu BO-663 v roku 1985 — Chemical treatments and sampling of black currant berries of the 'Otelo' variety and the BO-663 hybrid in 1985

Variant	Termín ošetrenia	Termín odberu vzorky	Aplikovaný fungicíd	Koncen- trácia [%]
1	22. 4. 4. 6. 23. 7.	10. 7.	Baycor 25 WP	0,15
2	22. 4. 4. 6. 23. 7.		Saprol	0,125
3	22. 4. 4. 6. 23. 7.		Bayleton 25 WP	0,03
4	22. 4. 4. 6. 23. 7.		Rubigan 12 EC	0,03
5	22. 4. 4. 6. 23. 7.		Plantvax 20 EC	0,20
6	kontrola — neošetrené			
7	22. 4. 4. 6. 23. 7.		Rovral 50 WP	0,15
8	22. 4. 4. 6. 23. 7.		Orthocid 50	0,30

III. Chemické ošetrenia a odber vzoriek plodov čiernych ríbezlí odrody 'Otelo' a hybridu BO-663 v roku 1986 — Chemical treatments and sampling of black currant berries of the 'Otelo' variety and the BO-663 hybrid in 1986

Variant č.	Termín ošetrenia	Termín odberu vzorky	Aplikovaný fungicíd	Koncentrácia [%]
1	19. 5. 14. 6.	19. 5.	Orthocid 50	0,30
2	19. 5. 14. 6.		Baycor 25 WP	0,15
3	19. 5. 14. 6.		Bayleton 25 WP	0,03
4	19. 5. 14. 6.		Plantax 20 EC	0,20
5	19. 5. 14. 6.		Tridal MZ	0,20
6	19. 5. 14. 6.		Anvil	0,04
7	19. 5. 14. 6.		Topas 100 EC	0,05
8	19. 5. 14. 6.		Topas MZ	0,20
9	19. 5. 14. 6.		Systhane 12 EC	0,05
10	19. 5. 14. 6.		Systhane MZ	0,20
11	kontrola — neošetrené			

IV. Chemické ošetrenia a odber vzoriek plodov čiernych ríbezlí odrody 'Otelo' a hybridu BO-663 v roku 1987 — Chemical treatments and sampling of black currant berries of the 'Otelo' variety and the BO-663 hybrid in 1987

Variant	Termín ošetrenia	Termín odberu	Aplikovaný fungicíd	Koncen- trácia [%]
1	10. 6. 12. 8.	17. 7.	Baycor 25 WP	0,10
2	10. 6. 12. 8.		Baycor 25 WP	0,15
3	10. 6. 12. 8.		Bayleton 25 WP	0,03
4	10. 6. 12. 8.		Fademorf EK 20	0,25
5	10. 6. 12. 8.		Tridal MZ	0,20
6	10. 6. 12. 8.		Anvil	0,04
7	10. 6. 12. 8.		VUCHT 425	0,25
8	10. 6. 12. 8.		Topas MZ	0,20
9	10. 6. 12. 8.		Boverosil	0,50
10	10. 6. 12. 8.		Systhane MZ	0,20
11	kontrola — neošetrené			

Anvil, Topas 100 EC, Topas MZ, Systhan 12 EC, Systhan MZ, Fademorf EK 20, VUCHT 425 a Boverosil.

Fungicidy sme aplikovali motorovým chrbtovým postrekovačom Stihl SG 17, dávka vody 1200 l.ha⁻¹. Termíny, počty ošetrení, koncentrácie aplikovaných fungicídov, termíny odberu vzoriek plodov na stanovenie obsahu nutričných látok sú uvedené v tab. I, II, III a IV.

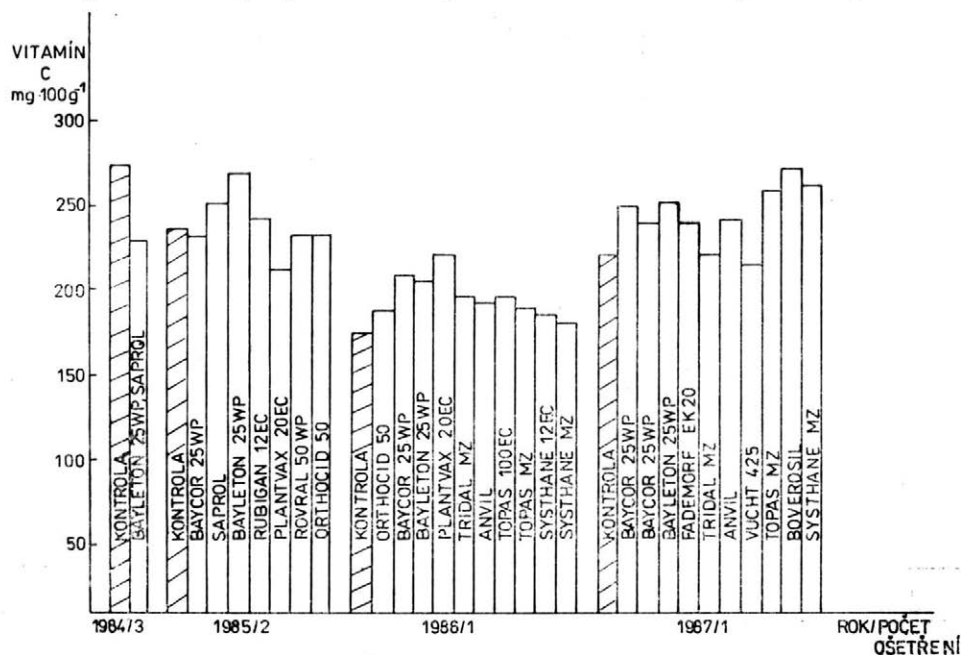
Nutričné látky v plodoch sme stanovovali týmito metódami: refrakciu na refraktometri Meopta, kyseliny titračne metódou, ktorú stanovil Cerevitin (1952), vitamín C polarograficky podľa ČSN 56 8012 a sacharidy podľa Schorla a Regenboga (Janíček a kol., 1962). Vzorky na stanovenie nutričných látok boli odoberané z každého variantu a to tak, že priemerná vzorka bola utvorená z 20 krov (štyri opakovania × päť krov).

VÝSLEDKY

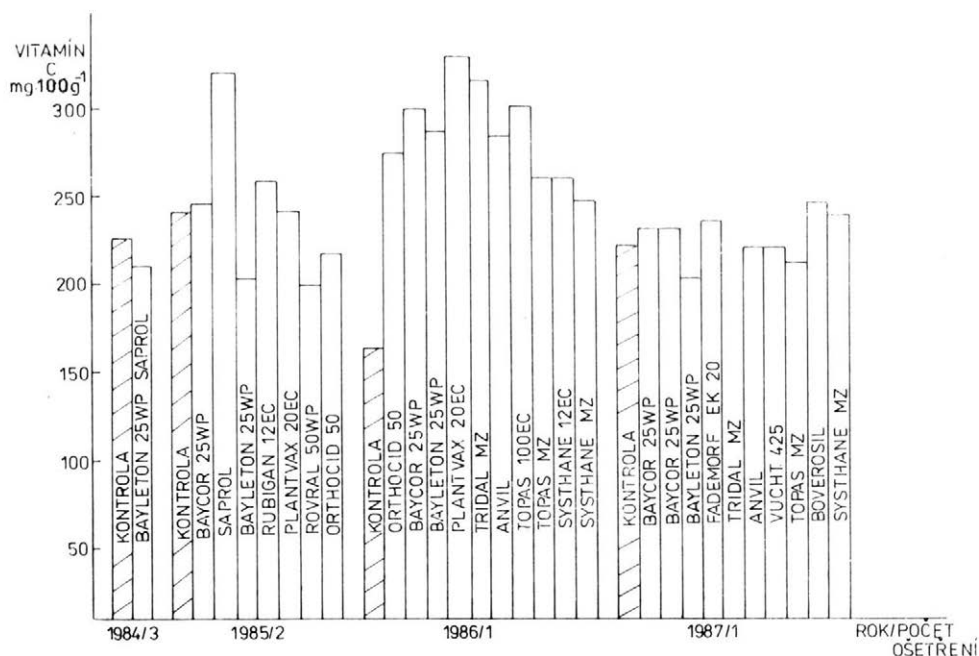
Po troch ošetreniach fungicídmi pred zberom plodov ríbezlí v roku 1984 pri obidvoch odrodách boli podstatné zmeny v obsahu vitamínu C. Posledné ošetrenie bolo urobené 41 dní pred odberom plodov na rozbor. Odroda 'Otel' reagovala na zmeny citlivejšie. Vo variante ošetrovanom fungicídmi Bayleton 25 WP 0,01% a Saprol 0,125% bol obsah vitamínu C 230,4 mg. 100 g⁻¹ a v kontrolnom (neošetrenom) variante 273,4 mg. 100 g⁻¹.

V roku 1985 pri dvoch aplikáciách fungicídov, poslednom ošetrení 36 dní pred zberom plodov bol obsah vitamínu C vyšší ako v kontrolnom variante pri obidvoch odrodách po aplikácii fungicídu Saprol 0,125%, Rubigan 12 EC 0,03% a takmer na úrovni kontroly aj pri fungicíde Baycor 25 WP 0,15%. Na zníženie obsahu vitamínu C bola rôzna reakcia v rámci jednotlivých odrôd pri ostatných fungicídov (obr. 1 a 2).

Pri jednorazovej aplikácii fungicídov v roku 1986 (50 dní pred zbe-



1. Závislosť obsahu vitamínu C od ošetrení pesticídmi, odroda 'Otel' — The dependence of vitamin C content on pesticide treatment, the 'Otel' variety



2. Závislost obsahu vitamínu C od ošetření pesticidy, hybrid BO-663 — The dependence of vitamin C content on pesticide treatment, the BO-663 hybrid

rom plodov) bolo vo všetkých ošetrených variantoch zaznamenané zvýšenie obsahu vitamínu C v porovnaní s kontrolným variantom. Najvyšší obsah vitamínu C bol dosiahnutý po ošetrení prípravkami Platvax 20 EC 0,2%, Baycor 25 WP 0,1%, Tridal MZ 0,2%, Topas 100 EC 0,05%. V pozitívnom smere na ošetrenie fungicídmi pri zmene hodnoty vitamínu C reagoval citlivejšie hybrid BO 663, kde bolo zvýšenie vitamínu C po ošetreniach v porovnaní s kontrolou od 83 do 161,5 mg . 100 g⁻¹.

V roku 1987 bolo vo všetkých variantoch urobené iba jedno ošetrenie ako v roku 1986 s tým rozdielom, že doba od ošetrenia po zber plodov bola o 13 dní kratšia. Obsah vitamínu C bol vo väčšine ošetrených variantov vyšší alebo zhodný s kontrolným variantom, ale v porovnaní s rokom 1986 bolo zvýšenie vitamínu C oproti kontrole nižšie (obr. 1 a 2).

V rámci fungicídov, ktoré vykazovali najvyššiu biologickú účinnosť na hrdzu čiernej ríbezle a majú význam pre využitie v praxi, vo variante ošetrovanom prípravkom Bayleton 25 WP bol pri jednom ošetrení 50 dní pred zberom plodov zvýšený obsah vitamínu C pri oboch odrodách. Pri odrode 'Otel' bolo zvýšenie vitamínu C aj pri dvoch ošetreniach a jednom ošetrení s kratšou dobou od ošetrenia do zberu plodov. Pri hybride BO 663 bol v týchto prípadoch obsah vitamínu C znížený. Vo variantoch ošetrených fungicídmi s najvyššou biologickou účinnosťou (Baycor 25 WP) bol obsah vitamínu C počas troch sledovaných rokov vyšší ako v kontrole až na jedno zníženie o 3,4 mg . 100 g⁻¹. Zvýšenie vitamínu C bolo pri oboch odrodách.

V ostatných nutričných hodnotách, ktoré boli hodnotené v rámci pokusov neboli podstatné zmeny, iba pri hybride BO 663 v roku 1986 bolo

v ošetrených variantoch zníženie cukrov — v kontrole 7,2 % a v ošetrených variantoch od 4,4 do 6,9 %.

Na základe dosiahnutých výsledkov v našich pokusoch odporúčame pre praktické využitie proti hrdzi čiernej ríbezle (*Cronartium ribicola* J. C. Fischer) využívať toho času už registrované fungicídy Bayleton 25 WP a Baycor 25 WP vzhľadom na ich vysokú biologickú účinnosť a pozitívny vplyv na obsah vitamínu C.

DISKUSIA

Zo sledovaných nutričných hodnôt plodov bol najvýraznejšie ovplyvnený v rámci jednotlivých variantov ošetrených fungicídmi obsah vitamínu C. Zmeny v jeho obsahu boli závislé hlavne od počtu aplikácií fungicídov pred zberom, od druhu fungicídu a od doby od posledného ošetrenia po zber plodov. V a r k o n d a (1973) uvádza, že mechanizmus účinku systémových fungicídov je prevažne v inhibícii syntézy rôznych esenciálnych látok, vitamínov, bielkovín, nukleových kyselín a podobne. Na základe našich poznatkov získaných v pokusoch je inhibícia syntézy vitamínu C aplikovanými fungicídmi závislá od počtu ošetrení, termínov aplikácií, druhu aplikovaných fungicídov a ošetrených odrôd. Uvedené poznatky sú zhodné s literárnymi údajmi, ktoré uvádzajú J a m b o r a P r u g a r (1983), Z e m á n e k (1979) a H r á b e k (1979), že v disproporcii vonkajších a vnútorných vplyvov aplikácie môže byť nežiadúco ovplyvnená nutričná a spracovateľská kvalita plodiny alebo produktu.

Literatúra

- CEREVITINOV, F. V.: Chemické složení a fyzikální vlastnosti ovoce a zeleniny. Praha, Průmyslové vydavatelství 1952, 322 s.
HARANT, M. - ZACHA, V.: Pěstujeme bobuloviny. Praha, SZN 1974, 22 s.
HRÁBEK, K.: Prům. Potravn. č. 4, 1979, s. 196.
HRIČOVSKÝ, I.: Ríbezle a egreše. Bratislava, Príroda 1985, 8 s.
JAMBOR, P. - PRUGAR, J.: Racionální výživa začíná v půdě. In: Vědecké práce Výzk. Úst. podoznan. a Výživy Rastl., Bratislava, 1983.
JANIČEK, G. - ŠANDERA, K. - HAMPL, M.: Rukověť potravinářské analytiky. Praha, SNTL 1962, s. 379—380.
KAROV, S.: Nauč. Trudove, VSI Vasil Kolarov 21, 1972, s. 127.
VARKONDA, Š.: Vztah systémových fungicídov k metabolickým procesom častí II. Agrochémia, č. 7, 1973, s. 204.
VEVERKA, K.: Vedlejší účinky fungicidu. Agrochémia, č. 3, s. 85.

Došlo dňa 6. 2. 1989

КОЗМЕНКО, Г. — МАЧУГОВА, Г. (Научно-исследовательский институт плодовых и декоративных древесных пород, Бойнице): *Изменения питательных величин плодов смородины после применения фунгицидов*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 00—00.

В 1984—1987 гг. мы проводили опыты в Научно-исследовательском институте плодовых и декоративных древесных пород Бойнице и исследовали побочные действия применяемых фунгицидов против ржавчины черной смородины на изменение питательных величин плодов черной смородины. Из питательных веществ мы оценивали рефракцию [%], витамин С [мг.100 г⁻¹], кислоты [%] и сахара [%]. Достоверные изменения были получены в содержании витамина С. В некоторых вариантах витамин С был повышен по сравнению с необработанным контролем вплоть до 161,5 мг.100 г⁻¹. В вариантах, где наблюдалось ингибирование витамина С, что зависело от сроков, числа применения фунгицидов и видов использованного фунгицида. На изменение содержания витамина С реагировали различные и отдельные сорта.

черная смородина; фунгициды; питательные ценности; витамин С

KOZMENKO, H. - MAČUHOVÁ, H. (Research Institute of Fruit and Ornamental Woody Species, Bojnice): *Changes in the Nutritive Value of Currants after Application of Fungicides*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 287—293.

In 1984—1987 trials were performed in the Research Institute of Fruit and Ornamental Woody Species at Bojnice to study the side effects of fungicides, applied against blister rust of black currants. Out of the nutrient substances we assessed refraction (%), vitamin C content ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), acids (%) and sugars (%). In some variants, the vitamin C content increased in comparison with untreated control even by $161.5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. In variants with vitamin C inhibition, the inhibition depended on fungicide application dates, on the number of applications and on the fungicide. Different varieties exhibited different responses to changes in vitamin C content.

black currants; fungicides; nutritive values; vitamin C

KOZMENKO, H. - MAČUHOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Obst- und Ziergehölze, Bojnice): *Veränderungen des Nährwerts der Johannisbeerenfrüchte nach Fungizidapplikation*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 287—293.

In den Jahren 1984 bis 1987 untersuchten wir in im Forschungsinstitut für Obst- und Ziergehölze in Bojnice angelegten Versuchen Nebenwirkungen der gegen Strobblasenrost (*Cronartium ribicola* J. C. Fischer) der Schwarzen Johannisbeere applizierten Fungizide auf Veränderungen der Nutritionswerte der Früchte. Unter den Nutritionssubstanzen bewerteten wir die Refraktion (%), das Vitamin C ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), die Säuren (%) und Zucker (%). Zu signifikanten Veränderungen kam es im Vitamin C-Gehalt. Bei einigen Varianten war das Vitamin C gegenüber der unbehandelten Kontrolle bis um $161,5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ höher. In Varianten, wo es zu einer Inhibition des Vitamins C kam, war diese von den Terminen, von der Zahl der Applikationen und der Art der angewandten Fungizide abhängig. In bezug auf Veränderungen des Vitamin C-Gehalts reagierten auch einzelne Sorten unterschiedlich.

Schwarze Johannisbeere; Fungizide; Nutritionswerte; Vitamin C

Adresa autoriek:

Ing. Helena Kozmenko, Ing. Helena Mačuhová, Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín, 972 01 Bojnice

LÁTKOVÉ ZLOŽENIE OVOCIA A ZELENINY V TABULKÁCH ÚSTREDNEJ BANKY ÚDAJOV RESORTU POĽNOHOSPODÁRSTVA A VÝŽIVY (ÚBÚ PVŽ)

Zkrátené výstupy zostavy zo selekcie „požívatin“ Ústrednej banky údajov rezortu poľnohospodárstva a výživy v Bratislave sa publikovali v roku 1988 (Strmiska a kol. 1988). Skupina „48 — 0 — ovocie čerstvé“ obsahuje 37 druhov, skupina „49 — 0 — zelenina čerstvá“ celkom 40 druhov. Tak sa spracoval súbor takmer 25 000 údajov. Zloženie výrobkov z ovocia a zeleniny sa spracovalo z 28 000 údajov. V Ústrednej banke údajov sa registruje 36 položiek znakov fyzikálnych, biofyzikálnych a technologických, ďalej 213 položiek látkového zloženia a 110 položiek výživovej hodnoty plodín.

Spracovanie dát je v ÚBÚ PVŽ otvorený systém, ktorý počíta s postupným rozširovaním počtu dát a s prehľbovaním ich vypovedacej schopnosti (rozšírenie až na jednotlivé kultivary, lokality, roky atp.). Systém by mal postupne zhŕňať bázu dát pokusov, genetických zdrojov, novošľachtení, medzistaničných skúšok, údajov Štátnej inšpekcie akosti atď. Databanka má slúžiť ako podklad pre riadenie výroby pre tvorbu strategických a taktických plánov rozvoja, pre šľachtiteľské a výskumné práce apod. Predpokladá sa tvorba jednotlivých programov využitia a báz odvodených informácií podľa požiadaviek užívateľov. V tejto informácii chcem poukázať na využiteľnosť databanky pre šľachtiteľské ciele a na variabilitu hodnôt látkového zloženia, ktorá je v súbore dát dokumentovaná.

Hlavná nutričná zložka záhradníckych plodín, vitamín C, je charakterizovaná takisto vysokým rozptylom. Pri zelenine sa pohybuje od 26 do 101 %. Rozdiel medzi priemernými a maximálnymi hodnotami vitamínu C ukazuje na rezervy možného zvyšovania tohto vitamínu v plodínach.

Údaje ústrednej banky dát možno využiť na hodnotenie ostatných nutričných zložiek. V súčasnosti sú využívané na stanovenie doporučených dávok potravín v racionálnej výžive a na výpočty prísunu jednotlivých nutričných zložiek tou-ktorou potravinou. Na tieto výpočty však treba mať informácie o pozberových zmenách v látkovom zložení záhradníckych plodín do okamihu spotreby. Preto sú v systéme údajov banky zohľadnené aj údaje o intenzite dýchania ovocia a zeleniny a o uchovateľnosti. Súvislosť medzi respiráciou a úbytkom základných zložiek, napr. glukózy, je daná príslušnými vzťahovými rovnicami.

Ostatné nutričné významné zložky zeleniny a ovocia sa menia po zbere nerovnomerne, zväčša zaznamenávajú mierny pokles. Aj pri pozberových zmenách hrajú významnú úlohu kultivarové vlastnosti a v tomto smere nie sú naše možnosti zlepšenia akosti plodín plne využité.

Popri hlavných šľachtiteľských cieľoch treba sledovať aj úroveň nutričnej hodnoty záhradníckych plodín a smerovať k tvorbe kultivarov s vysokým obsahom jednotlivých výživovo významných zložiek, ktorých obsah vykazuje minimálnu variabilitu.

Literatura

STRMISKA, F. a kol.: Požívatinové tabuľky — I potravínové suroviny. Bratislava, Výskumný ústav potravinársky 1988.

Doc. ing. Karel Kopecký, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

CITLIVOST VYBRANÝCH KULTIVARŮ RAJČAT NA VIRUS MOZAIKY OKURKY SE ZŘETELEM NA AKTIVITU HILLOVY REAKCE A OBSAH CHLOROFYLU

J. Chod, D. Chodová, M. Kočová, H. Svobodová, E. Pekárková

CHOD, J. - CHODOVÁ, D. - KOČOVÁ, M. - SVOBODOVÁ, H. - PEKÁRKOVÁ, E. [Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně; Přírodovědecká fakulta UK, Praha]: *Citlivost vybraných kultivarů rajčat na virus mozaiky okurky se zřetelem na aktivitu Hillový reakce a obsah chlorofylu*. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 295—300.

U vybraných kultivarů rajčat 'Start Fr', 'Ostravské rané', 'Linia XXIV' a 'Sylvia' byl po umělé infekci virem mozaiky okurky zjišťován typ a intenzita příznaků, délka inkubační doby a relativní obsah viru na základě sérologického titru. Nej slabší příznaky byly zjištěny u holandského kultivaru 'Sylvia', u kterého byla pozorována nejdelší inkubační doba a nejnižší titr viru v rámci vyšetřovaných kultivarů rajčat. Při vyšetření fotosyntézy aktivitou Hillový reakce se ukázalo, že u všech vyšetřovaných kultivarů rajčat infikovaných virem je za sedm dnů po infekci vyšší nebo stejně vysoká aktivita Hillový reakce jako u rostlin kontrolních. Po 10 dnech u dvou kultivarů ('Linia XXIV' a 'Ostravské rané') aktivita Hillový reakce mírně poklesla, pouze u cv. 'Sylvia' byl zaznamenán vzestupný trend. Za 14 dní po infekci aktivita Hillový reakce u všech kultivarů infikovaných VMO byla nižší. Nejvýraznější snížení bylo pozorováno u cv. 'Sylvia'. Zjištěné hodnoty celkového obsahu chlorofylu u všech infikovaných kultivarů rajčete silně kolísají, jsou však podstatně nižší než kontrola. Vyšší obsah chlorofylu byl zjištěn pouze u cv. 'Start Fr'. Z výsledků je patrné, že holandský cv. 'Sylvia' je možno z vyšetřovaných kultivarů rajčete vzhledem k projevu příznaků, délce inkubační doby, sérologickému titru a vyšší aktivitě Hillový reakce za 10 dní po infekci i nejvýraznějšímu snížení v dalším období považovat za kultivar, který je méně citlivý k infekci virem mozaiky okurky.

citlivost kultivarů rajčat; virus mozaiky okurky; aktivita Hillový reakce; obsah chlorofylu

Virus mozaiky okurky — VMO (*Cucumber mosaic virus*) zjistil v ČSSR na rajčatech Brčák (1979), v MLR jeho výskyt na polních rajčatech zaznamenali Horvath a Beczner (1973). Kromě mozaiky a skvrnitosti na listech rajčat vyvolávají některé kmeny VMO kapradinovitost a nitkovitost listů. Lze předpokládat, že tak silné habituální změny mohou ovlivnit aktivitu fyotosyntézy a obsah chlorofylu. Doke a Hirai (1970) uvádějí, že změny v rychlosti fotosyntézy byly patrné až v době vzniku prvních příznaků. Owen (1957) a Platt et al. (1979) zjistili sníženou rychlost fotosyntézy už v prvních hodinách po infekci rostlin virem, naopak Zaitlin a Hesketh (1965) a Magyarosy et al. (1973) nezjistili v rychlosti fotosyntézy žádné změny.

Vzhledem k rozporům literárních údajů jsme prověřili citlivost vybraných kultivarů rajčat infikovaných VMO se zřetelem na aktivitu fotosyntézy vyjádřenou aktivitou Hillový reakce a obsah chlorofylu.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu byly zařazeny kultivary rajčat 'Linie XXIV' (BLR), 'Ostravské rané' (ČSSR) — parentální linie hybridní odrůdy 'Start F1', 'Sylvia' (Nizozemí) a 'Start F1' (ČSSR), od každého kultivaru 100 rostlin, stejný počet neinokulované kontroly. Semena rajčat byla předem naklíčována v termostatu při 25 °C po dobu čtyř dnů a přesazena do kontejnerů s půdou a pěstována za definovaných podmínek při fotoperiodě 12 h, teplotě 22–25 °C a intenzitě osvětlení 5 000 lx. Za šest týdnů ve fázi prvních pravých listů byly rostliny inokulovány křimickým kmenem viru mozaiky okurky (VMO-Ke), izolovaným ze skleníkových okurek. Na inokulovaných listech tabáku cv. 'Samsun' se tvoří po infekci VMO-Ke nekrotické kroužky. Systémové příznaky jsou prosvětlení nervatury a lehká mozaika. Na *Nicotiana glutinosa* vznikají lokální chlorotické skvrny, které později nekrotizují. Systémové příznaky jsou silná mozaika, deformace a nekrózy čepelí mladých listů. Vliv infekce VMO-Ke na počet a hmotnost plodů rajčat uvádí Brčák (1979). Podle příznaků na tabáku cv. 'Samsun' připomínal CMV-Ke agresivní kmen VMO, který z rajčat popsal Kováčevski (1960).

Pro homogenizaci listového pletiva jsme použili vychlazený 0,007M fosfátový pufr o pH 7 s přidáním chelatonu a veronalu (na 1 g pletiva 3 ml pufru). Inokulovali jsme první pár pravých listů rajčat. Za 10 dní po infekci byla vyšetřena relativní koncentrace viru za použití sérologického titru (Chod a kol., 1973).

ODBĚRY ROSTLIN

U rostlin kontrolních (bez virové infekce) a inokulovatných VMO jsme za 7, 10 a 14 dnů po infekci zjišťovali aktivitu Hillovy reakce a za 14 dní po infekci jsme stanovili obsah chlorofylu *a* a *b*. Každé měření bylo dvakrát opakováno.

PŘÍPRAVA VZORKŮ CHLOROPLASTŮ

Z rostlin jsme ostříhali potřebné množství listů (asi 2 g z každé studované varianty). Chloroplasty jsme izolovali jednoduchým způsobem, založeným na homogenizaci listového pletiva v médiu s Tris pufrem a sacharózou a následným usazením centrifugací. Takto usazené chloroplasty jsme resuspendovali v malém objemu média s glycerínem a pak měřili jejich aktivitu po příslušném naředění v původním izolačním médiu.

MĚŘENÍ AKTIVITY HILLOVY REAKCE

Měření aktivity Hillovy reakce je založeno na polarografickém měření produkce kyslíku v uzavřené expoziční komůrce za konstantních kontrolovatelných podmínek po přidání umělého akceptoru elektronů a osvětlení. Hodnoty produkce kyslíku byly registrovány zapisovačem. Izolace chloroplastů a měření aktivity Hillovy reakce popsal Kočová (1980).

HODNOCENÍ AKTIVITY HILLOVY REAKCE

Absolutní hodnoty aktivity Hillovy reakce, tj. produkce kyslíku po přidání akceptoru elektronů a osvětlení, jsme počítali podle záznamu na registračním přístroji a po příslušném přepočtu s ohledem na výchozí kalibraci aparatury a koncentraci chlorofylu v suspenzi. Hodnoty aktivity Hillovy reakce se vyjadřují po přepočtu jako množství kyslíku vztažené na jednotku obsahu chlorofylu za sekundu. V našich pokusech jsme výsledky vyjádřili v procentech, porovnáním s rostlinami kontrolními, tj. těmi, které nebyly infikovány virem.

STANOVENÍ OBSAHU CHLOROFYLU

Z listů rajčat 14 dnů po infekci jsme vysekávali terčíky o průměru 0,8 cm, pro každou variantu šest terčíků. Chlorofyl jsme získali extrakcí v 80% acetonu a měřili jeho obsah spektrofotometricky. Výpočet jsme provedli podle McKinney — Arnonových vzorců (Arnon, 1949). Výsledky jsme přepočítali na jednotku plochy listového pletiva. V pokusech jsme zjišťovali obsah chlorofylu *a* a *b*, celkový obsah chlorofylu a vyjádřili v procentech porovnáním s rostlinami kontrolními, tj. těmi, které nebyly infikovány virem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Projev příznaků, délka inkubační doby a relativní koncentrace VMO u infikovaných kultivarů rajčete je uvedena v tab. I. Hodnoty aktivity Hillovy reakce a obsahu chlorofylu jsou vyjádřeny v tab. II a III.

Z vyšetřovaných kultivarů rajčete nejslabší příznaky skvrnitosti listů byly pozorovány u kultivaru 'Sylvia', u kterého byl zjištěn i nejnižší titr VMO, naopak nejsilnější příznaky (deformaci listů a jejich atrofii) projevily kultivar 'Start F₁', titr VMO byl u něho nejvyšší. Nízký titr byl pozorován také u bulharského cv. 'Linia XXIV', i když se u něho vyskytly kromě příznaků žluté skvrnitosti i příznaky kapradinovitosti listů.

U aktivity fotosyntézy, vyjádřené Hillovou reakcí se ukázalo, že její

I. Projev příznaků, délka inkubační doby a relativní koncentrace viru mozaiky okurky u infikovaných kultivarů rajčat — Manifestation of symptoms, length of incubation period and relative concentration of cucumber mosaic virus in infected cultivars of tomato

Kultivar	Příznaky	Inkubační doba ve dnech	Titr viru
Linie XXIV	žlutá skvrnitost, kapradinovitost listů	14—16	1 : 64
Ostravské rané	žlutá skvrnitost, nekrózy	12—14	1 : 64
Sylvia	světle žluté difúzní skvrny	18—21	1 : 8
Start F ₁	deformace listů spojená s atrofií čepule	8—10	1 : 128

Průměrný titr viru byl stanoven ze čtyř opakování.

II. Hodnoty aktivity Hillovy reakce v chloroplastech rajčat čtyř kultivarů, vyjádřené v % kontroly za 7, 10 a 14 dnů po infekci virem mozaiky okurky — Values of the activity of Hill's reaction in the chloroplasts of tomato of four cultivars, expressed as percent of control 7, 10 and 14 days after infection by the cucumber mosaic virus

Kultivar	Dny po infekci	Aktivita Hillovy reakce
Linie XXIV	7	119,2
	10	94,8
	14	72,2
Ostravské rané	7	100,0
	10	90,7
	14	40,0
Sylvia	7	142,3
	10	149,2
	14	134,1
Start F ₁	14	60,3

Průměrné hodnoty jsou ze tří opakování.

III. Obsah chlorofylu *a* a *b* a celkového chlorofylu v listech čtyř kultivarů rajčat za 14 dnů po infekci virem mozaiky okurky, vyjádřeno v % kontroly — Content of chlorophyll *a* and *b* and the total chlorophyll in the leaves of four tomato cultivars 14 days after infection by the cucumber mosaic virus, expressed as percent of the control

Kultivar	Chlorofyl <i>a</i>	Chlorofyl <i>b</i>	Celkový chlorofyl
Linia XXIV	99,3	100,0	99,8
Ostravské rané	85,8	90,3	87,2
Sylvia	79,2	78,5	76,5
Start F1	108,5	117,5	115,5

Průměrné hodnoty jsou ze dvou opakování.

hodnoty za sedm dnů po infekci byly u všech vyšetřovaných kultivarů vyšší nebo stejné jako kontrola, což koresponduje s výsledky, které publikoval Coffea u et al. (1965). Ti zjistili u *Brassica chinensis* infikované virem žluté mozaiky vodnice ve stejném období od infekce vyšší aktivitu fotosyntézy, což koresponduje s našimi výsledky. Po 10 dnech u cv. 'Linia XXIV' a 'Ostravské rané' aktivita Hillovy reakce mírně poklesla. Cv. 'Sylvia' z této tendence vybočil a projevil po 10 dnech dokonce zvýšenou aktivitu Hillovy reakce, teprve za 14 dnů po infekci projevil její mírný pokles. Po 14 dnech nejnižší aktivitu Hillovy reakce projevil cv. 'Ostravské rané' a cv. 'Start F1'. V porovnání s hodnocením citlivosti kultivarů rajčat, délky inkubační doby a relativního obsahu viru je patrné, že cv. 'Sylvia' je možno pokládat za kultivar rajčete se zmenšenou citlivostí vůči infekci VMO. Skutečnost, že zjištěné hodnoty aktivity Hillovy reakce po sedmi dnech po infekci byly vyšší a při dalším měření jenom málo poklesly ve srovnání s ostatními kultivary, odpovídá i chování tohoto kultivaru v infekčních podmínkách. Korelace mezi citlivostí k infekci VMO a aktivitou Hillovy reakce byla pozorována také u cv. 'Linia XXIV' a 'Ostravské rané', u kterých střední hodnota titru viru a silné habituální příznaky doprovázely již od počátku značně sníženou aktivitu Hillovy reakce.

Celkový obsah chlorofylu u vybraných kultivarů rajčete po infekci VMO byl kromě cv. 'Start F1' nižší než u kontrolních, virem neinfikovaných kultivarů, což je možno vysvětlit tím, že u tohoto hybridu po infekci VMO nenastaly dekolorační změny, které by habituálně demonstrovaly zabrzdnění tvorby chloroplastů. Největší snížení obsahu chlorofylu bylo pozorováno u cv. 'Sylvia', u kterého však přesto byla po infekci zjištěna vysoká aktivita Hillovy reakce, což je dalším potvrzením nízké citlivosti tohoto kultivaru k infekci VMO.

Zjištěné pozorování je třeba doplnit údajem, že u pokusného hybridu 'Sylvia' jde o hybrid s proklamovanou rezistencí k viru mozaiky tabáku, k *Verticillium alboatrum* Reinke et Berthold a k *Fusarium* ssp. (dle údajů fy Enza Zaaden, 1986). Hybrid 'Start F1' je charakteristický rychlým vývojem a časným nástupem plodnosti, je bez geneticky založených rezistencí, pokusné kultivary 'Ostravské rané' a 'Linia XXIV' jsou rodičovským komponentem tohoto hybridu.

Literatura

- ARNON, D. I.: Cooper enzymes in isolated chloroplasts. Polyfenoloxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiol., 24, 1949, s. 1—15.
- BRČÁK, J.: Škodlivost raných směsných virových infekcí rajčete. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 15, 1979, s. 23—31.
- BRČÁK, J.: Křimický kmen viru mozaiky okurky (CMV-Ke). Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 15, 1979, s. 81—88.
- COFFEY, A. - BOVE, J. M.: Virus infection and photosynthesis. 1. Increased photo-phosphorylation by chloroplasts from Chinese cabbage infected with turnip yellow mosaic virus. Virology, 27, 1965, s. 243—252.
- DOKE, N. - HIRAI, T.: Radioautographic studies on the photosynthetic CO₂ fixation virus — infected leaves. Phytopath., 60, 1970, s. 988—991.
- HORVÁTH, J. - BECZNER, L.: A paradicsom parahylelűseg etiologiaja. 1. Uborka mozaik virus es dohany mozaik virus izolalasa es fertőzesi kiserletek. Növénytermelés, 7, 1973, s. 223—238.
- CHOD, J. - POLÁK, J. - SMRŽ, J. - PETRÁK, J.: Srovnání titrů viru žloutenky řepy sérologickou metodou v kořenech a listech cukrové řepy. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 9, 1973, s. 23—26.
- KOČOVÁ, M.: Simulace heterozního efektu v aktivitě Hillovy reakce u směsných vzorků chloroplastů kukuřice. (Rigorózní práce.) Praha 1980. 187 s. Universita Karlova. Fakulta přírodovědecká.
- KOVAČEVSKI, I. CH.: Izsledovanija varchu žilkovata nekroza po domata. Bulgar Acad. Sci. Ros., Sofia, 1960, s. 143—172.
- MAGYAROSY, A. C. - BUCHANAN, B. B. - SCÜRMAN, P.: Effect of a systemic virus infection on chloroplast function and structure. Virology, 55, 1973, s. 426—438.
- OWEN, P. C.: The effect in infection with TMV on the photosynthesis of tobacco leaves. Ann. app. Biol., 45, 1957, s. 456.
- PLATT, S. G. - HENRIQUES, F. - RAND, L.: Effects of virus infection on the chlorophyll content, photosynthetic rate and carbon metabolism of *Tolmiea menziesii*. Physiol. Plant Pathology, 15, 1979, s. 351—365.
- ZAITLEIN, M. - HESKETH, J. D.: The short-term effects of infection by tobacco mosaic virus on apparent photosynthesis of tobacco leaves. Ann. appl. Biol., 55, 1965, s. 239—243.

Došlo dne 20. 4. 1988

ХОД, Я. — ХОДОВА, Д. — КОЧОВА, М. — СВОБОДОВА, Г. — ПЕКАРКОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузине; Природоведческий факультет УК, Прага): Чувствительность избранных культиваров томатов на вирус моzaики огурца с учетом активности Гилловой реакции и содержания хлорофилла. Zahradnictví, 16, 1989 (4): 00—00.

У избранных культиваров томатов Старт ф₁, Остравске ране, Линия XXIV и Силвия после искусственной инфекции вирусом моzaики устанавливался тип и интенсивность признаков, продолжительность инкубационного времени и относительное содержание вируса на основании серологического титра. Самые слабые признаки были установлены у голландского культивара Силвия, у которого наблюдалось самое длительное инкубационное время и самый низкий титр вируса в рамках исследуемых культиваров томатов. При исследовании фотосинтеза активность Гилловой реакции было установлено, что у всех исследуемых культиваров томатов, инфицированных вирусом через семь дней после инфекции, высокая или одинаково высокая активность Гилловой реакции как у растений контрольных. Через десять дней у двух культиваров Линия XXIV и Остравске ране активность Гилловой реакции значительно снизилась, лишь у культивара Силвия был отмечен тренд повышения. Через четырнадцать дней после инфекции активность Гилловой реакции у всех культиваров, инфицированных ВМО, была более низкой. Самое выразительное снижение было отмечено у культивара Силвия. Установленные значения общего содержания хлорофилла у всех инфицированных культиваров томатов значительно колеблется, но являются значительно более низкими, чем у контроля. Больше содержание хлорофилла было установлено лишь у культивара Старт ф₁. Из результатов очевидно, что голландский культивар Силвия из исследуемых культиваров томатов с точки зрения проявления признаков, продолжительности инкубационного периода, серологического титра и более высокой активности Гилловой реакции через десять дней после инфекции и более выразительного понижения в последующем периоде считать культиваром, который является менее чувствительным к инфекции вирусом моzaики огурца.

чувствительность культиваров томатов; вирус мозаики огурца; активность и лловой реакции, содержание хлорофилла

CHOD, J. - CHODOVÁ, D. - KOČOVÁ, M. - SVOBODOVÁ, H. - PEKÁRKOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně; Faculty of Science, Charles University, Praha): *Sensitivity of Selected Tomato Cultivars to the Cucumber Mosaic Virus with respect to the Activity of Hill's Reaction and Chlorophyll Content*. *Zahradnictví*, 16, 1989 (4): 295—300.

In selected tomato cultivars 'Start F1', 'Ostravské rané', 'Linia XXIV' and 'Sylvia' after artificial infection by the cucumber mosaic virus the were determined the type and intensity of symptoms, length of incubation period and relative content of virus on the basis of serological titre. The weakest symptoms were observed in the Dutch cultivar 'Sylvia' in which the longest incubation period was observed and the lowest titre of virus of all test tomato cultivars. Investigations of photosynthesis by the activity of Hill's reaction showed that in all tomato cultivars infected by the virus the activity of Hill's reaction in seven days after infection was higher or the same as in control plants. The activity of Hill's reaction after 10 days slightly decreased in two cultivars ('Linia XXIV' and 'Ostravské rané'); only in the cultivar 'Sylvia' an increase was observed. 14 days after infection, the activity of Hill's reaction in all cultivars infected by CMV was lower. The most significant decrease was observed in the cultivar 'Sylvia'. The values of the total content of chlorophyll in all infected cultivars of tomato are strongly varied, however, they are significantly lower than in control. The higher content of chlorophyll was determined only in the cultivar 'Start F1'. It follows from the results that the Dutch cultivar 'Sylvia' can be considered as sensitivity of tomato cultivars; cucumber mosaic virus, activity of Hill's reaction; the symptoms, length of incubation period, serological titre and higher activity of reaction 10 days after infection and the most significant decrease of this activity later on.

sensitivity of tomato cultivars; cucumber mosaic virus, activity of Hill's reaction; chlorophyll content

Adresy autorů:

Ing. Jiří Chod, DrSc., RNDr. Daniela Chodová, CSc., Doc. Eva Pekárková, CSc.,
Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
RNDr. Marie Kočová, CSc., RNDr. Helena Svobodová, Přírodovědecká fakulta UK,
Albertov 8, 120 00 Praha 2

HODNOTENIE ZRELOSTI NIEKTORÝCH KONZERVÁRENSKÝCH SUROVÍN

V konzervárenskcom priemysle sa predpokladá neustále stúpajúca kvalita finálnych výrobkov. Zlepšovanie kvality a štandardizácie celej palety výrobkov sa dá udržiavať len za predpokladu používania surovín takých parametrov, ktoré vyhovujú požiadavkám konzervárenského priemyslu. Takmer všetky tieto požiadavky sa definovali v procese výskumu konzervárenských surovín a overili sa v poloprevádzkovej a prevádzkovej praxi. Sú to napr. nároky týkajúce sa vonkajších znakov zeleniny a ovocia (tvar, veľkosť, farba atď.), biologických vlastností (hrúbka pokožky, veľkosť kôstky, semeníka, konzistencia) a chemických hodnôt (obsah cukrov, kyselín, škrobu, sušiny, vlákniny, enzýmov atď.).

Prevažná väčšina uvedených znakov a vlastností sa mení v procese vývinu a vývoja, včítane dozrievania. Dozrievanie ovocia a zeleniny je vlastne starnutie bunecných pletív, ktorého podstata ešte nie je plne osvetlená. Za dozrievanie možno označiť už obdobie zväčšovania plodov, ktoré spočíva v zhromažďovaní a postupnom diferencovaní potrebných komponentov. Po skončení diferenciácie sú plody optimálne vyfarbené, s konečnou chuťou a vôňou, semená sú pripravené na generatívne rozmnožovanie. Takýto stupeň zrelosti sa volá botanická zrelosť a väčšinou sa nestotožňuje s tzv. technologickou zrelosťou, t. j. takou, ktorá je výhodná pre aplikáciu niektorých z konzervačných princípov. Technologická zrelosť zväčša predchádza botanickú zrelosť a je charakterizovaná odlišnými mechanickými a chemickými vlastnosťami plodov. Asimilácia a dýchanie je intenzívnejšie, zásoby cukru v pletivách väčšinou menšie, kým škrobu, protektínu, celulózy a kyselín je zvyčajne viac. Výnimkou je hrášok a niektoré ďalšie zeleniny, kde v procese dozrievania klesá obsah cukrov a zvyšuje sa obsah polysacharidov.

Dozrievaním sa znižuje tvrdosť pletív plodov len u ovocia, kým u zelenín je to rôzne — napr. dozrievaním plody strukovín tvrdnú.

Všetky tieto procesy zaujímajú aj konzervárenského technológa, pretože súvisia nielen s komplexnou kvalitatívnu sférou budúceho výrobku, ale ovplyvňujú aj ekonomiku technologického procesu. Napr. spracovanie nedozretých rajčín na produkty pretlakového typu zvyšuje náklady na odparovanie a surovinu. Na druhej strane spracovávanie prezretých rajčín, kde dochádza už k autolytickému rozpadu pletiva má podobné následky a predýchanie vlastných cukrov núti k docukreniu drene. Farebnostné, konzistenčné a chuťové vlastnosti výrobkov preukazne zaostávajú za výrobkami zo suroviny v optimálnej technologickej zrelosti.

V procese výskumu konzervárenských surovín sa potvrdila dôležitosť takého kritéria kvality, ako je tvrdosť používanej suroviny. Ona priamo súvisí s konzistenciou budúceho výrobku a veľakrát charakterizuje aj jeho nutričnú hodnotu. Optimálna technologická zrelosť suroviny a jej tvrdosť sú v úzkej korelácii a preto snahou konzervárenského priemyslu je objektívne definovať túto zrelosť práve na základe hodnôt tvrdosti. Pravdu povediac, mechanické stanovovanie tvrdosti u tých druhov záhradníckych plodín, u ktorých to ide, má veľa predností pred iným určením technologickej zrelosti, napr. chemickým alebo subjektívnym senzorickým. Po prvé je väčšinou rýchlejšie, po druhé rýchlo reprodukovateľné, po tretie presnejšie a po štvrté v porovnaní so senzorickým hodnotením objektívne a navzájom porovnávateľné. Ďalšia výhoda tkvie v tom, že existujú už aj mobilné prístroje na meranie tvrdosti a teda možno ich použiť v poľnohospodárskej praxi priamo na porastoch.

Zo všetkých konzervárenských surovín rastlinného pôvodu najväčšie problémy boli s určením optimálnej technologickej zrelosti zeleného hrášku. Doba tejto zrelosti je veľmi krátka a kolíše podľa hráškovej skupiny, odrody a vonkajších podmienok.

Spracovávanie suroviny po prekročení technologickej zrelosti znamená výrazné zhoršenie kvality finálneho výrobku a zvýšenie percenta bombáží. Z toho dôvodu konzervárenský priemysel od samého začiatku spracovávania zeleného hrášku sa snažil nájsť vyhovujúcu metódu na objektívne stanovenie technologickej zrelosti a podľa možnosti aj ju predpovedať. Najprv na základe podrobného rozboru sa hodnotili statické hodnoty i dynamické vzťahy najdôležitejších chemických komponentov. Úvahy vychádzali z principiálne správneho názoru, že komponenty hráškového zrna sú výsledkom reprezitatívnych biochemických procesov v priebehu fyziologického vývinu a vývoja. Neskoršie k tomu pristúpili aj poznatky o hemibiotických procesoch v období od zberu po spracovanie.

Stanovovanie niektorých látok alebo ich skupín, napr. PAN, skutočne presne charakterizujú stupeň zrelosti, ale sú vo všeobecnosti zdĺhavé a už vôbec nemožno pomocou nich optimálnu technologickú zrelosť predpovedať, pretože príliš kolíšu vplyvom vonkajších podmienok. Tiež chyba, ktorú spôsobuje použitá metodika chemickej analýzy a osoba analytika nie je zanedbateľná.

Keď sa spoznalo, že aj najlepšia z chemických metód, t. j. stanovovanie PAN pre svoju zdĺhavosť a náročnosť nemôže byť použiteľná priamo v praxi, urobili sa pokusy na hľadanie metódy objektívneho určovania zrelosti, založené na fyzikálnom princípe.

Medzi fyzikálne metódy určovania zrelosti zeleného hrášku v prvom rade treba zaradiť dnes už klasické triedenie podľa veľkosti (Nikolaissen, 1956). Založené je na princípe, podľa ktorého dospievajúcim sa objem zŕn zväčšuje. Táto metóda zohrala dôležitú úlohu v čase, keď neboli k dispozícii drobnozrnné odrody. Práve jej všeobecné používanie a uznávanie vyprovokovalo šľachtiteľov k vytvoreniu drobnozrnných odrôd, ktoré aj v čase botanickej zrelosti si zachovávajú veľkosť zodpovedajúcu najvyššej kvalite. V posledných desiatich rokoch možno hovoriť o invázii drobnozrnných odrôd do svetovej praxe, ktorá determinovala túto fyzikálnu metódu na úroveň pomocnej v tom zmysle, že má charakterizovať skôr mieru spotrebiteľskej veľkostnej obľuby, ako určovať kvalitu suroviny a výrobku (Horčín, 1972). Tým skôr prekvapuje jej praktické používanie. Napr. v ČSSR je hlavnou metódou rozhodujúcou o kvalite konzervárenských hráškov; takisto exportné požiadavky zahraničných odberateľov zakotvujú kvalitatívne veľkostné triedenie, hoci v materskej zemi sa kvalita určuje tenderometricky (napr. v NSR). Túto skutočnosť treba charakterizovať v prvom prípade ako anachronizmus, kým v druhom prípade je vyjadrením postavenia ČSSR na svetových potravinárskych trhoch. Maďari úspešne exportujú aj tie hráškové konzervy, ktoré nie sú triedené podľa veľkosti zŕn (Kovács, 1972).

Ďalšie fyzikálne metódy tvorí skupina založená na meraní hustoty (Toul, 1961). Patrí sem meranie objemu určeného množstva hrášku v odmernom valci obsahujúcom vodu, váženie na vzduchu a potom v xyléne alebo vo vode a flotácie v soľnom roztoku (Makower, 1950; Lynch, Mitchell, 1960; Toul, 1961). V USA sa používa flotálny test aj v priemysle a skonštruované slanovodné triediče majú vysoký výnos (Tressler, Evers — cit. Toul, 1961). Praktické využitie flotáčného testu je nepriaznivo ovplyvňované zmenou koncentrácie solanky a vzduchovými bublinkami medzi šupkou a kotyledónami; v súčasnej dobe sa už takmer nepoužíva (van Ocy, 1974). Ako laboratórnu metódu, kde nie je problémom odstrániť šupku, ju niektorí autori hodnotia veľmi vysoko (Witebsky, Burr). Lee (1954) tvrdí, že flotácia v soľnom roztoku je jedinou metódou, ktorou sa dá vzorka frakcionovať na základe zrelosti. Spomínané metódy rozdielov objemov a hmotností v rôznych médiách vykazujú podobnú chybu ako flotácia v solanke: vzduchové bublinky sa odstraňujú pridaním zmáčadiel a blanžirovaním (Lee a kol., 1954).

K skupine metód, opierajúcich sa o morfológické znaky, patria okrem už uvedenej triedenia podľa veľkosti zŕn ešte stanovenia percenta zŕn v strukoch, percenta zŕn na rastlinu a priame váženie zŕn (Ottoson, Kaniuga, 1958; Toul, 1961). Všeobecne možno povedať, že práve v dôsledku rozmanitosti morfológických znakov sa morfológické metódy v praxi buď neužili (posledné tri) alebo z hľadiska súčasného stavu sa stali zaostalými (veľkostné triedenie).

Elehwany a Cramer (1956) navrhli na určovanie zrelosti metódu merania viskozity. Hrášok macerovali vo vode v štandardných podmienkach a v štandardných pomeroch. Viskozitu merali torzným viskozimetrom a dosiahnuté výsledky boli v korelácii s tenderometrickými meraniami. Metóda pre svoju zdĺhavosť sa však v praxi neuplatnila.

Posledná skupina fyzikálnych metód je založená na meraní veľkosti sily potrebnej na preniknutie, rozdrvenie, prestrihnutie pletív hráškového zrna alebo meranie odporu konštantného objemu hrachu, kladeného pri drvení vzorky. Prístroje založené na uvedených princípoch: za najlepší treba považovať tenderometer (Ottoson, 1958; Toul, 1961), ale dobré výsledky dávajú aj ďalšie jednoduché alebo zložitejšie prístroje — penetrometer, texturometer, maturometer, durometer, multitest, shearpres, sukulometer (Mitchell, Lynch, Schneider, Nilsson, Nicolaissen, Varenkov, Cechomskaja, Cramer). V poslednom čase (od roku 1967) sa v niektorých štátoch (MLR, ZSSR, ČSSR) začali skúšať a používať maďarské prístroje zvané finometre (jemnometre). Princíp ich činnosti spočíva v meraní sily potrebnej na rozdrvenie skúšobnej vzorky sústavou tupých ihlíc.

Drviaci a merný mechanizmus bol volený tak, aby merané veličiny matematicky súviseli s tenderometrom fy IMC, ktorý bol zvolený za štandardný medzinárodný

prístroj [Wagner]. Vzťah pre prepočet finometrických stupňov ($^{\circ}\text{FIN}$) na tendrometrické ($^{\circ}\text{T}$) a opačne:

$$^{\circ}\text{T} = 3 \times ^{\circ}\text{FIN} - 9$$

Finometer zodpovedá požiadavkám ľahkej manipulovateľnosti a mobilnosti. Rozsah stupnice je 0 až 100 dielov, základná stupnica $\pm 0,5$ dielov (stupňov), presnosť merania $2,5^{\circ}\text{FIN}$, hmotnosť 11,2 kg, ovládanie je ručné.

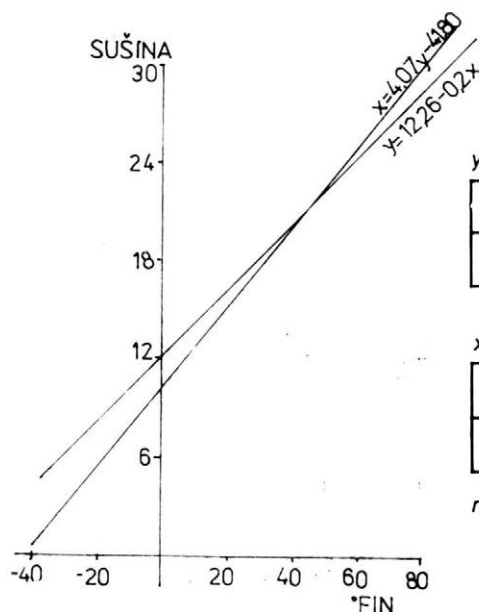
Do ČSSR boli prvé finometre dovezené v roku 1969 a od tej doby sa odskúšali v laboratórnych i poloprevádzkových podmienkach. Skúšky ukázali, že finometer by mohol byť tým prístrojom, ktorého používanie a výsledky sa veľmi blízko predstavám o spoľahlivom a rýchlom určení zrelosti hrášku. Komplexnú metodiku na prevádzkové využitie prístroja vypracovali pracovníci ÚKSÚZ Brno a VÚ LIKO Bratislava [Stuchlíková, Perná, Horčín, 1973].

Niekoľkoročné skúšky finometra prebiehali na širokej báze u pestovateľských, škúšobných, výskumných a spracovateľských organizácií, použil sa veľký počet hráškových odrôd.

Na priložených grafoch sú ukázané niektoré jednoduché korelačné vzťahy medzi $^{\circ}\text{FIN}$ a niektorými chemickými a senzorickými hodnotami (obr. 1, 2 a 3).

Druhou dôležitou konzervárenskou surovinou zo skupiny konzervárenských zelenín je fazuľka. V surovinárskom výskume sme jej venovali primeranú pozornosť. Tu problémy technologickej zrelosti nie sú takého akútneho charakteru ako pri hrášku, pretože doba technologickej zrelosti je podstatne dlhšia a používané odrody ani pri prezretí nevytvárajú silnú pergamenovitú vrstvu. Negatívne pôsobí len zväčšenie semena, ktoré po rezaní vypadáva na dno obalu výrobku. Šľachtiteľská a konzervárenská prax by však aj pri tomto druhu potrebovala rýchlu metódu založenú na fyzikálnom princípe ktorá by objektívne určovala optimálnu technologickú zrelosť.

Základné práce v oblasti kvality fazuľkových strukov publikovali Kramer, Guyer a Ide v roku 1949. O niečo neskôr sa touto istou problematikou zaoberal Gold [1950]. Sledovali širokú paletu chemických metód, najmä stanovenie sušiny, PAN, vlákniny, bielkovín, vitamínu C, zostrojili a vyskúšali rôzne prístroje na meranie tvrdosti fazuľkového struku. V ČSSR sa tomuto problému venovala Slavíčková (od roku 1958), ktorá zostrojila vlastný prístroj na meranie tvrdosti. Uvádza však, že najvýhodnejšia je metóda merania obsahu zŕn v struku. Slavíčková cituje normu USA, v ktorej I. triedu reprezentujú struky s maximálnym obsahom zŕn 8 %, II. triedu do 16 %, III. triedu do 25 % a obsah zŕn presahujúci 25 % obsahu struku určuje ne-



$$y = 12,26 + 0,2x$$

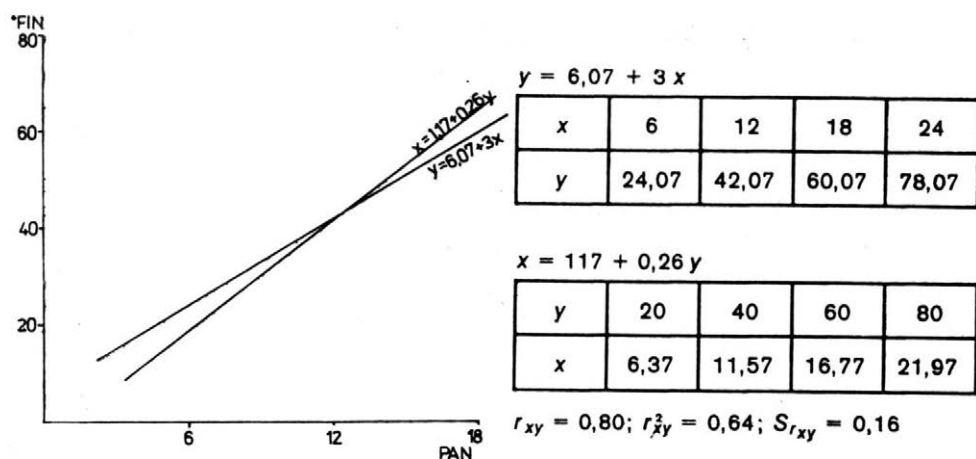
x	20	40	60	80
y	16,26	20,26	24,26	28,26

$$x = 4,07y - 41,80$$

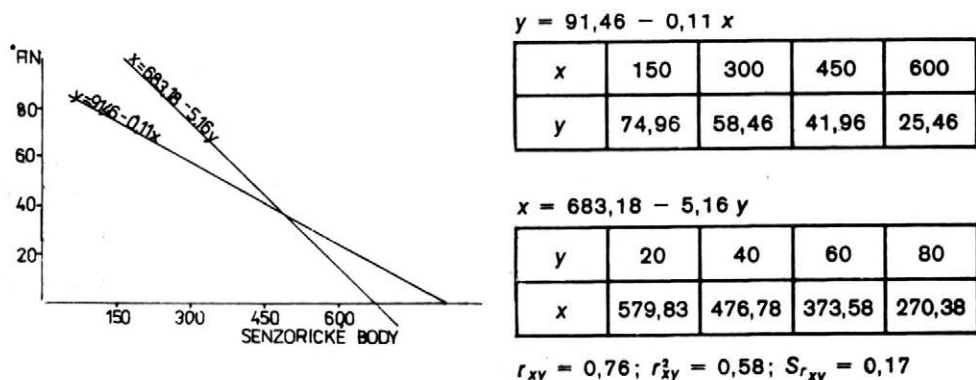
y	6	12	18	24
x	-17,38	7,04	31,46	55,88

$$r_{xy} = 0,81; r_{xy}^2 = 0,65; S_{r_{xy}} = 0,15$$

1. Grafické znázornenie regresnej závislosti sušina — $^{\circ}\text{FIN}$ u zeleného hrášku



2. Grafické znázornenie regresnej závislosti PAN — °FIN u zeleného hrášku



3. Grafické znázornenie regresnej závislosti senzorické kvality — °FIN u zeleného hrášku

štandard. Jej práce sú cenné z teoretického hľadiska, kým praktické objektívne určovanie stupňa vývoja fazuľových strukov je záležitosťou budúcnosti.

V nedávnej dobe Kramer v spolupráci s Foksom sa snažili vyhodnotiť roky svojej práce so zeleninovou fazuľkou pomocou najmodernejších zariadení (počítač, plynový chromatograf, analyzátor aminokyselín). Vybrali 13 objektívnych testov, spojili ich so šiestimi senzorickými hodnotami a naprogramovali do počítača IBM 7094, ktorý vypočítal postupné viacnásobné regresie. Výsledky testov dopadli lepšie pre hotové výrobky než pre čerstvú fazuľku a potvrdili, že hodnotenie kvality fazuľkových výrobkov (objektívne) je v praxi možné. Najvyššie korelačné vzťahy obdržali medzi tenderometrickým meraním krájanej sterilizovanej fazuľky a jej chuťou. Vzťahy medzi výsledkami meraní tvrdosti a plynovochromatografickej analytiky zaostávali za vzťahom tvrdosť-chuť.

Biotické morfológické prejavy zmeny plodu spočívajú v raste struku i zfn. Ich dynamika vo vzájomnom vzťahu nie je rovnomerná, pretože struk rastie spočiatku rýchlejšie (Slavičková, 1965). Pred dosiahnutím konečnej dĺžky struku sa rast oboch zložiek vyrovná, po dosiahnutí konečnej dĺžky struk začína zasychať, kým zrná rastú ďalej. Prihliadajúc na ekonomiku pestovateľského podniku a potreby konzervárenského priemyslu je potrebné prerušiť životné procesy struku práve na úrovni skončenia rastu struku do dĺžky, kedy semená tvoria podľa odrôd 6—10 % obsahu struku (Gold, 1949). Presne sa tento stav nedá chemicky podchytiť, pretože obsah

1. Penetrometrické meranie broskýň skladovaných v štandardných podmienkach
(T = 20 °C) —

Odroda	Poloha	dátum	Moravia									
			číslo plodov									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bočná		2. 9.	21,5	68,6	25,5	23,5	50,8	30,9	17,4	43,3	26,1	35,1
Predo- zadná		2. 9.	15,4	72,3	37,1	18,5	53,8	26,9	57,6	64,8	38,9	46,9
Bočná		3. 9.	42,4	180,1	25,8	27,2	78,0	35,1	98,3	205,8	35,6	89,3
Predo- zadná		3. 9.	40,0	230,0	77,8	25,3	85,5	67,1	169,0	190,4	81,8	72,1
Bočná		4. 9.	125,1	zhnitá	45,8	70,2	169,2	48,3	176,1	zhnitá	46,2	192,3
Predo- zadná		4. 9.	103,5	zhnitá	82,9	78,1	259,8	74,4	169,9	zhnitá	163,1	160,1
Bočná		5. 9.	zhnitá	zhnitá	180,8	211,1	zhnitá	150,2	zhnitá	zhnitá	95,0	zhnitá
Predo- zadná		5. 9.	zhnitá	zhnitá	206,4	238,0	zhnitá	193,8	zhnitá	zhnitá	172,1	zhnitá
Odroda			Baby Gold V									
Bočná		2. 9.	31,2	33,5	21,0	20,6	24,5	25,0	30,2	29,6	37,2	21,5
Predo- zadná		2. 9.	20,6	39,1	31,7	25,5	28,3	37,4	33,8	34,1	32,3	34,0
Bočná		3. 9.	32,6	43,1	39,0	31,2	23,0	29,3	38,9	37,7	35,0	46,1
Predo- zadná		3. 9.	28,1	36,2	41,5	30,8	29,2	32,1	35,8	42,0	35,8	39,7
Bočná		4. 9.	33,5	42,6	38,8	29,8	30,2	38,0	37,8	36,2	39,7	zhnitá
Predo- zadná		4. 9.	35,8	39,9	42,6	30,9	30,8	35,1	36,0	42,1	33,6	zhnitá
Bočná		5. 9.	38,0	zhnitá	zhnitá	30,6	39,6	36,3	45,1	46,6	40,1	zhnitá
Predo- zadná		5. 9.	33,0	zhnitá	zhnitá	32,0	40,0	39,5	35,6	46,8	41,3	zhnitá
Odroda			Baby Gold VI									
Bočná		2. 9.	23,2	21,2	25,8	20,7	28,8	26,0	18,9	29,8	24,5	30,3
Predo- zadná		2. 9.	41,6	30,5	18,8	13,8	25,9	25,2	25,5	20,0	26,4	39,7
Bočná		3. 9.	46,4	21,2	28,8	23,9	31,9	24,2	19,1	36,1	23,8	31,4
Predo- zadná		3. 9.	47,0	33,5	27,5	19,3	37,1	33,4	29,9	27,1	27,1	42,0
Bočná		4. 9.	zhnitá	26,3	30,4	26,5	34,8	28,8	22,9	33,2	23,9	44,8
Predo- zadná		4. 9.	zhnitá	33,9	31,1	24,1	36,6	38,2	35,9	35,6	26,2	38,0
Bočná		5. 9.	zhnitá	28,8	33,3	29,6	40,1	35,8	30,2	44,8	26,8	55,1
Predo- zadná		5. 9.	zhnitá	32,1	39,2	30,7	42,2	40,6	31,9	49,2	28,8	35,9
Odroda			Baby Gold VII									
Bočná		11. 9.	31,2	28,2	30,4	22,4	26,5	29,7	26,3	29,9	32,6	21,0
Predo- zadná		11. 9.	25,0	30,3	29,2	18,4	30,8	20,5	24,3	27,6	33,4	40,5
Bočná		12. 9.	32,3	31,4	33,9	20,1	25,8	38,1	26,8	31,6	33,8	22,2
Predo- zadná		12. 9.	26,2	33,1	31,5	24,3	33,2	31,3	26,5	30,0	30,9	39,7
Bočná		13. 9.	38,2	41,8	36,8	30,0	37,2	46,0	36,8	36,8	46,2	31,1
Predo- zadná		13. 9.	30,8	39,5	32,9	40,0	39,2	37,6	34,8	34,8	43,0	46,8
Bočná		14. 9.	40,1	zhnitá	35,5	38,2	40,6	40,1	30,5	40,1	50,6	31,8
Predo- zadná		14. 9.	42,6	zhnitá	36,1	40,6	48,8	39,9	47,5	34,7	52,3	43,5

Odroda	Novošlachtenec 16 A										
Bočná	11. 9.	23,9	34,1	33,3	22,1	19,2	28,3	14,5	19,0	25,0	21,0
Predo- zadná	11. 9.	14,3	24,9	32,0	16,3	18,9	14,4	17,3	15,0	11,5	16,8
Bočná	12. 9.	21,2	42,1	31,1	22,8	25,1	30,7	32,4	25,9	42,3	27,9
Predo- zadná	12. 9.	17,8	34,2	36,9	21,1	16,1	24,0	34,9	20,5	28,1	17,8
Bočná	13. 9.	52,6	77,0	74,2	47,5	39,7	46,8	58,5	50,1	72,8	52,2
Predo- zadná	13. 9.	69,4	46,2	95,3	50,3	34,5	44,3	65,0	42,6	69,3	30,1
Bočná	14. 9.	114,5	130,1	zhnitá	96,4	100,1	97,6	135,7	113,9	zhnitá	160,9
Predo- zadná	14. 9.	120,2	87,5	zhnitá	94,5	80,9	78,3	100,6	90,8	zhnitá	120,6

sušiny, bielkovín, celulózy, cukrov a vitamínu C rastie rôzne dlhú dobu cez toto štádium, napríklad pri cukroch a vitamíne C nárast končí až pri zasychaní strukov.

Metóda stanovenia obsahu semien v struku pre určenie stupňa vývoja je principiálne dobrá, ale variabilita spôsobená hlavne odrodami a ošetrovateľskou technikou (najmä hnojením) je príliš veľká, aby metóda bola prakticky upotrebitelná. Vyžadovalo by to odber veľkého množstva strukov v rámci jednej odrody a otestovanie všetkých dostupných odrôd. Potom by bolo možné uvažovať o rozdelení odrôd do príbuzných skupín a určiť kritériá kvality.

V súčasnosti na stanovenie kvality fazuľkových strukov sa budú používať senzoricke a senzoriochemické metódy. Fox a Kramer (1966) uvádzajú, že na výslednej kvalite suroviny a výrobku sa podieľajú nasledujúce faktory v zastúpení: zrelosť (stupeň vývoja) 30 %, vlákna 25 %, chuť 30 % a farba 15 %.

Aj pri ovocí meraním tvrdosti dužiny možno usudzovať na stupeň dozrievacích procesov. Pretože konzervárenský priemysel na výrobu kusových výrobkov požaduje u prevažnej väčšiny ovocných druhov vyššiu tvrdosť ako sme zvyknutí pri konzumnej zrelosti, bolo by ju treba ako optimálnu technologickú zrelosť charakterizovať pomocou niektorého fyzikálneho prístroja. V praxi sa používajú principiálne tie isté prístroje, ktoré boli vymenované pri hrášku, pravda, sú špeciálne upravené na meranie skupiny alebo jednotlivých druhov ovocia.

Z hľadiska potrieb konzervárenského priemyslu najviac sa postrádajú metodiky a aj prístroje na bežné určovanie tvrdosti a teda aj konzervárenskej zrelosti bobuľového ovocia, najmä jahôd a egrešov a potom marhúl a broskýň.

Zmeny tvrdosti uvedených druhov v rôznych odrodách sme na VÚ LIKO v Bratislave sledovali pomocou automatického penetrometra nemeckej provincie označenia AP 4/2, ktorého princíp činnosti spočíva v meraní tlaku potrebného k prekonaniu kladeného odporu. Jednotkami, v ktorých prístroj meria, je tzv. penetračný stupeň, ktorý zodpovedá 0,1 mm hĺbky vniknutia jednej zo sústavy ihlíc alebo špicatých kužeľov do dužiny, podľa vlastností meraného média.

Ukázalo sa, že prístroj je vhodný na laboratórnu testáciu tvrdosti jednotlivých odrôd a stupňa ich zrelosti, ale pomocou neho nie je možné určovať v praxi optimálnu technologickú zrelosť. Penetrometer AP 4/2 je však neodmysliteľnou súčasťou laboratória výskumu surovín, vrátane šľachtiteľských staníc. Týmto prístrojom sme prvý raz v ČSSR hodnotili zvláštnu skupinu broskýň, tzv. klingy, ktoré sa v zahraničí v prevažnej miere používajú na výrobu kompótov. Ich spracovateľské prednosti spočívajú práve v tuhšej konzistencii v surovom i spracovanom stave a vo vynikajúcich chuťových vlastnostiach. Pestovatelia si budú pochvaľovať ich pomalé prezrievanie a výbornú transportovateľnosť.

Penetrometrické merania klingov odrôd Baby Gold V, VI a VII v porovnaní so štandardnou odrodou Moravia a čs. novošlachtencom 16 A vykazovali nižšie a vyrovnejšie hodnoty penetračných stupňov meraných v štandardných podmienkach. Prechod k hnitiu bol náhly, z nízkych hodnôt, kým odroda Moravia a nšl. 16 A hnili až po dosiahnutí vysokých penetračných stupňov (tab. I).

Potreba stanovovania mechanických vlastností u zeleniny a ich znalosť môže podľa poznatkov, ktoré publikoval *Blažovec* a kol. slúžiť k niekoľkým účelom:

1. ako objektívny ukazovateľ kvality,
2. ako pomôcka pri stanovení správneho termínu zberu,
3. môže sa využiť pri konštrukcii vhodných zberových, triediacich a baliacich strojov.

VÚ LIKO v Bratislave v spolupráci s príslušnými organizáciami sa hodlá aj ďalej a podrobnejšie zaoberať charakterizáciou optimálnej technologickej zrelosti pomocou mechanických meraní a pomocou nich tiež vyberať najvhodnejšie odrody. Kritérium „konzistencia suroviny“ v náväznosti na čas, za ktorý vyhovujúca tvrdosť pretrváva, sú dôležité pri posudzovaní odrôd z konzervárenského hľadiska a môžu rozhodnúť o jej priemyselnej upotrebitelnosti a teda aj o jej pestovaní vo veľkovýrobe.

Zoznam literatúry je k dispozícii u autora.

Ing. Vojtech Horčín, CSc., Výskumný ústav LIKO, Miletičova 23, 824 62 Bratislava

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 1/1990 časopisu ZAHRADNICTVÍ mají být uveřejněny tyto práce:

J. Blaha: Fenologická charakteristika odrůd meruněk na jižní Moravě

J. Blaha: Chemické složení plodů rybízu

V. Kučera: Překonávání autoinkompatibility u *Brassica oleracea* roztokem chloridu sodného

J. Frydrych: Posouzení produkční kapacity partenokarpické odrůdy rajčete v hydroponickém systému NFT

I. Novotná: Výzkum možnosti spojit vlastnosti vybraných klonů frézií (*Freesia* KLAT.) křížením

J. Ondřej: Vybrané výsledky srovnávacích vegetačních pokusů s mobilní zelení

P. Bulíř, D. Jech: Návrh standardů pro hodnocení porostů trvalé zeleně v krajině ČSR a jejich aplikace

M. Jankovský, J. Tábořský, J. Hubáček, B. Hlava: Těkavé látky bazalky (*Ocimum gratissimum* L.)

M. Krucká: Výskum pôsobenia a využitia rastového stimulantu RS vo vinohradníctve

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ZAHUŠTĚNÉ VÝSADBY V OVOCNÁŘSTVÍ

Ve dnech 29. srpna až 2. září 1988 se uskutečnilo v Nizozemí čtvrté mezinárodní sympóziem na téma Husté výsadby v ovocnářství, uspořádané Mezinárodní společností pro zahradnickou vědu (International Society for Horticultural Science — ISHS), sekci ovocnářskou. Místem jednání byl Flevohof (Dronten) v oblasti Flevoland. Těžiště odborně fundovaných přednášek se soustředilo na pěstitelské otázky jaderovin, ekonomiku a mechanizaci v sadech.

Sympóziem zahájil prof. S. Sansavini (Itálie), předseda ovocnářské sekce ISHS. Přivítal více než sto specialistů z 28 zemí na jednání organizovaném pracovní skupinou „High density plantings“.

V úvodním referátu Světový vývoj hustých výsadeb ve výzkumu a v praxi zobecnil J. E. Jackson (Velká Británie) současné trendy, soustřeďující se při výzkumu na analýzu výnosů, ekonomiku, regulaci růstu i plodnosti a vývoj specifického systému (tvaru). V posledním desetiletí bylo dosaženo značného pokroku z hlediska vysokých výnosů v zahuštěných výsadbách jabloní krátce po jejich založení. To je základním předpokladem pro rozšíření těchto výsadeb v praxi. Jak ukazují mezinárodní pokusy, již ve druhém roce po výsadbě lze dosáhnout dobrý výnos a jsou otevřeny možnosti dalšího zkracování juvenilní fáze. U broskvoní a některých dalších druhů peckovin vyvolal nedostatek vhodných zakrslých podnoží nebo kompaktních odrůd potřebu výzkumu zaměřeného na pěstitelské systémy v těchto hlavních oblastech:

1. Další hledání genetických možností kontroly růstu, což je východiskem pro situaci obecnou u jabloní.
2. Vytvoření systému tvarování na drátěnkách s úzkými, dobře osvětlenými korunami.
3. Pokračování v koncepci lučních sadů s důrazem na plodnost v krátké rotaci s využitím levnějšího výsadbového materiálu na vlastních kořenech a pokud to bude nutné, aplikace růstových regulátorů pro tvorbu plodů a zbrzdění růstu.

L. D. Tukey (USA — Pensylvánie): Pěstitelský systém jabloně s podnoží M.27. Podnož M.27 se v Pensylvánii osvědčila tam, kde je třeba omezit růst stromů (bujnější odrůdy, kvalitní půdy), a to pro tvary jabloní pěstovaných jako štíhlé větveno, volně větveno a nízká stěna. Za tři roky se u odrůdy 'Jonagold' M.27 sklídilo při výsadbě ve sponu $3 \times 0,5$ m $28-51$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$, ve sponu 3×1 m $20-26$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$; u odrůdy 'Idared' M.27 ve sponu 3×1 m $60,7$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$ a ve sponu $3 \times 1,5$ m $48,4$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$. Velikost plodů na této podnoži se ve srovnání s M.9 nezměnila, vybarvení bylo lepší. Podnož M.27 sa ukázala méně citlivá k bakteriální spále než M.9, zejména pokud byla použita jako mezikmen.

T. Holubowicz (PLR): 15leté zkušenosti se superhustou výsadbou jabloní v západní části Polska. Odrůdy 'Azwellsur' a 'Starkrimson' naočkované na podnoži MM.106 byly vysazeny na jaře 1973 ve dvou sponech: $1,5 \times 0,75$ m a $1 \times 0,5$ m (teoreticky 8 800 a 20 000 stromů na ha) v pěti- a sedmiřádkových záhonech. Od roku 1983 byl ke zbrzdění růstu použit u části stromů místo přípravku Alar přípravek Cultar v dávce 1 000 mg. $\cdot$ l $^{-1}$, a to dva týdny po plném kvetení. Výživa se řídila listovými analýzami. Za období 1973—1987 se sklídilo v průměru u pětiřádkové výsadby ($1,5 \times 0,75$ m) 345 t. $\cdot$ ha $^{-1}$, u sedmiřádkové výsadby 367 t. $\cdot$ ha $^{-1}$ (spon $1 \times 0,5$ m). Rozdíl v nárůstu výnosů u hustší výsadby byl málo patrný. Postřiky přípravkem Alar (SADH) v dávce 2 000 mg. $\cdot$ ha $^{-1}$ působily negativně na velikost jablek a snížily celkový výnos.

B. H. Barritt (USA — Washington): Vliv systému tvarování jabloní na vývoj koruny, příjem světla a časnou produkci ovoce. Pokusy s třemi tvary jabloní odrůdy 'Granny Smith' na podnoži EMLA 26, EMLA 9 a Mark (MAC 9) potvrdily, že limitujícím faktorem výnosů je světlo. Největší listovou plochu na hektar a největší podíl přijímaného světla vykazovalo štíhlé větveno na podnoži EMLA 9 a nejmenší volně rostoucí zákrsek. U štíhlého větvene (EMLA 9) byl dosažen také největší výnos ($23,3$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$), zatímco u volného větvene (vertikální osa) na EMLA 9 to bylo $16,0$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$ a u volného zákrsku na podnoži EMLA 26 pouze $6,8$ t. $\cdot$ ha $^{-1}$.

S. J. Wertheim (Nizozemí) — S. Morini — F. Loreti (Itálie): Vliv M.27 a M.9 jako podnože a jako mezikmene ve dvou různých pěstitelských podmínkách. Pokusnými místy byl Wilhelmínadorp (Nizozemí) a Pisa (Itálie). Zkoušená odrůda 'Golden Delicious Smoothee' byla vysazena na vzdálenost v řadě $1,0 - 1,25 - 1,5$ m při použití podnože M.9 a $0,75 - 1,0 - 1,25$ m při použití podnože M.27. Vzdálenost

řad byla všude stejná — 3,5 m. Stromy s mezikmenem M.9 nebo M.27 o výšce 0,35 m byly naštěpovány napodnoží MM.106. Z výsledků za období 1984 — 1987 vyplynulo, že výnosy na obou sledovaných místech byly obdobné. Podnož M.27 je vhodná pro víceřadé systémy, dává vyšší specifické výnosy. Stromy s mezikmeny jsou nákladnější, v praxi způsobují více problémů.

G. Browning (Velká Británie): Systémy výsadby hrušní ve Velké Británii. Ve Velké Británii se pěstují především odrůdy 'Doyenné du Comice' a 'Konference'. První má lepší kvalitu plodů než 'Konference', brzy plodí a je tedy vhodná pro husté výsadby. Zkoušelo se pěstování v jedno- nebo dvouřádkách [1200 až 2600 stromů na hektar] s podnožemi kdouloně typů M.A a M.C. Stromy na podnoži M.C v kombinaci s hlubším řezem pravidelněji plodí než na M.A; rovněž virus snižuje více výnos na podnoži M.A než na M.C.

R. L. Perry — J. N. Cummins (USA): Uplatnění odrůdy 'Imperial Mac Intosh' na nových podnožích ze šlechtitelského programu Geneva v USA (Michigan). Od založení výsadby odrůdy 'Mac Intosh' v roce 1982 bylo na 60 nových klonů podnoží srovnáváno s podnožemi M.26, mezikmeny M.9/MM.111, M.7, MM.106 a se standardní podnoží MM.111. Jsou uváděny růstové charakteristiky, intenzita kvetení a výnosy ovlivněné různými podnožemi. Klony vyznačující se největší zakrslostí a raností jsou potomstvem z křížení mezi Robusta 5 a M.9, M.27 nebo Ottawa 3. Nejvyšší výnos a největší zbrzdění růstu odrůdy 'Mac Intosh' bylo dosaženo při použití mezikmene M.9 na podnoži MM.111. U podnože M.9 se projevuje citlivost vůči bakteriální spále.

D. Gvozdenovič — M. Manastirac (Jugoslávie): Vliv hustoty výsadby na plodnost a kvalitu ovoce hrušní [10leté zkušenosti]. Nejrozšířenějším tvarem hrušní v Jugoslávii je palmata se šikmými větvemi na podnoži kdouloně typu M.A. Pokusy probíhaly u odrůdy 'Williamsova', 'Abbe Fetel' a 'Passe Crassane' bez závlahy. Kvalita plodů byla v negativní korelaci s hustotou výsadby a výnosem. Z odrůd se pro tvar štíhlé větve v zahuštěné výsadbě nejvíce osvědčila 'Williamsova' s počtem stromů 2 200 na 1 ha.

J. W. Palmer (Velká Británie) — G. Bünemann (NSR) — S. Sansavini (Itálie) — P. S. Wagenmakers (Nizozemí) — F. Winter (NSR): Mezinárodní pokus s pěstitelskými systémy jablek. Na pěti místech západní Evropy jsou srovnávány intenzivní pěstitelské systémy u odrůd 'Golden Delicious' a 'Gloster' na podnožích M.9 a M.27 (výsadba na jaře v roce 1981). Jde o následující varianty:

1. jednořádky štíhlých větven na podnoži M.9 (spon $2,25 \times 1,5$ m);
2. dvouřádky štíhlých větven na podnoži M.9 (spon $3,25 + 1,7 \times 1,9$ m);
3. severoholandské větveno na podnoži M.9 (spon $3,25 + (2 \times 1,1) \times 2$ m);
- 4a. záhonový systém výsadby štíhlých větven na podnoži M.27 (spon $1,75 \times 1$ m);
- 4b. záhonový systém minizákrsků na podnoži M.27 (spon $1,75 \times 1$ m);
5. výsadba jednořádků štíhlých větven na podnoži M.9 (spon $3 \times 1,2$ m).

Zatím bylo dosaženo nejvyššího výnosu u varianty 4a (odrůda 'Golden Delicious' za šestileté období 306 t .ha⁻¹, 'Gloster' 237 t .ha⁻¹). Hmotnost plodů kolísá podle místa, pěstitelský systém má však na ni malý vliv (151 — 170 g na jeden plod). Letní řez podpořil vybarvení plodů a nepatrně redukoval jejich velikost.

O. Callesen (Dánsko) — P. S. Wagenmakers (Nizozemí): Vliv hustoty, výšky stromů a uspořádání výsadby na růst, kvetení a produkci ovoce u jablek. Především sledování v Dánsku a Nizozemí byla hustota výsadby (2 000, 2 667 a 4 000 stromů na 1 ha), výška stromů 150, 187 a 225 cm) a poměr mezi vzdáleností řad a vzdáleností stromů v řadách (1:1, 2:1 a 3:1) ve výsadbě odrůdy 'Eltstar' na podnoži M.9 v roce 1983 v Aarslevu (Dánsko) a ve Werkhoven a Wilhelmadorp (Nizozemí). Objem na strom klesal se zvyšující se hustotou výsadby, avšak objem na hektar rostl s výškou stromů. Největší hustota květů i plodů byla na nejmenších stromech, při nejmenším počtu stromů na hektaru a při uspořádání sponu 1:1.

P. S. Wagenmakers — O. Callesen: Vliv sponu a výšky stromů na produktivitu a kvalitu ovoce v husté výsadbě jablek. Hustota výsadby měla pozitivní vliv na výnos a při stejném počtu stromů na hektar byl největší výnos při čtvercovém uspořádání (sponu) výsadby, tj. 1:1 (poměr vzdálenosti mezi řadami ke vzdálenosti stromů v řadách). Při čtvercovém sponu dochází rovněž k optimálnímu využití světla a zlepšuje se vybarvení ovoce. Vliv výšky stromů (od 1,5 do 2,5 m) na distribuci světla byl malý.

L. Corelli — S. Sansavini (Itálie): Pohlcování světla a absorpce CO₂ ve vztahu k hustotě výsadby a tvarování koruny jablek. Byly zkoušeny systémy tvarování na způsob palmy, štíhlého větve a tvaru Y. Výnosy se zvyšovaly s hustotou výsadby, současně se však zhoršovala kvalita ovoce. Intenzita fotosyntézy klesala od obvodu

koruny směrem ke kmeni. Technika řezu pro různé pěstitelské systémy může tento proces výrazně ovlivnit.

F. Lenz (NSR): Vliv tvarování na růst, příjem vody a živin v zahuštěných výsadbách jablek. V lyzimetrech a v polních pokusech byly tvarovány odrůdy 'Golden Delicious' a 'Jonagold' na podnoži M.9 čtyřmi způsoby (severoholandské větvení, štíhlé větvení, neřezané stromy inhibované v růstu paclobutrazolem — PP 333 a neřezané stromy bez inhibice). V tříletém průměru měly zcela neřezané a neošetřované stromy nejvyšší výnos a největší listovou plochu i obsah sušiny ve větvích a plodech; transpirace byla u nich nejnižší, příjem vody a draslíku nejvyšší. Největší plody byly zjištěny u obou odrůd ve tvaru štíhlého větvení, nejmenší u stromů bez řezu ošetřených paclobutrazolem (250 ppm 3× ročně — od června do poloviny července).

A. Carbonneau — J. M. Lespinasse (Francie): Vliv tvarování na mikroklima a fotosyntézu v koruně jablek. Pokusy poblíž Bordeaux s odrůdami 'Golden Delicious' a 'Royal Gala' na podnoži M.26 zahrnují 14 systémů tvarování, z nichž nejlépe vycházejí z hlediska osvětlené listové plochy a potenciální fotosyntézy tyto: dvojité vertikální osa ve směru řady, dvojité šikmá osa napříč řady (podobná systému Tatura na drátěnce) a klasická vertikální nebo francouzská osa se vzpřímeným terminálem. Úvahy jsou založeny na potenciální schopnosti produkce sušiny a na specifikách distribuce sušiny podle různých metod do korun stromů.

A. Mika (PLR): Usměrnění velikosti stromů v husté výsadbě jablek, slivoní a třešní pomocí zimního a letního řezu. Jabloně na polozakrslých podnožích (M.26, M.7, MM.106) a na semenáči byly vysazeny s počtem 400 až 1800 stromů na hektar. Silná redukce velikosti koruny v prvních letech pokusů způsobila snížení výnosů na strom. Nejlépe se osvědčila kombinace zimního a letního řezu. V zahuštěných výsadbách dvou- a třířádků jsou problémy s vybarvováním jablek i jejich velikostí, proto se doporučuje letní řez. U třešní a slivoní na semenáči při hustotě okolo 500 stromů na hektar byly získány nejlepší výsledky s řezem koncem července a začátkem srpna. Stromy řezané v létě se lépe přizpůsobily vymezenému prostoru, byly zdravější a dříve plodily. Obdobné výnosy poskytly stromy řezané v červnu.

T. Robinson — A. Lakso (USA): Příjem světla, výnos a kvalita plodů jablek odrůd 'Empire' a 'Delicious' pěstovaných čtyřmi systémy. Ve výsadbě založené v roce 1978 se zkoušely tyto systémy: štíhlé větvení /M.9 (1957 stromů na 1 ha), zákrsek se střední osou na mezikmenu M.9/MM.111 (volně rostoucí, pyramidální koruna, 961 stromů na 1 ha), volný zákrsek na podnoži M.7 (450 stromů na 1 ha) a stěna ve tvaru Y na podnoži M.26 (na drátěnce s 1283 stromy na 1 ha). Odrůda 'Empire' poskytla ve všech systémech vyšší výnos než odrůda 'Delicious', její kumulativní sklizeň za sledované období byla dvakrát větší. Na distribuci světla v koruně stromů měl značný vliv řez. Z ekonomického hlediska je nejlépe hodnoceno štíhlé větvení.

F. Winter (NSR): Parametry určující náklady při pěstování jablek v různých oblastech. S rostoucím výnosem klesají výrobní náklady na jednotku produkce. Řezem se zvyšuje kvalita, i když se do určité míry sníží výnos. Důležité je rozložení srážek během vegetace (např. ve Francii se pěstují jabloně jen v podmínkách závlahy a tím se dosahuje vysokých sklizní). Limitujícím faktorem je teplota (v severních oblastech). Některým odrůdám se daří jen v nejlepších klimatických podmínkách ('Granny Smith'), zatímco jiným spíše v chladnějších evropských zónách. Ve vztahu k teplotě jsou důležité výkyvy mezi denní a noční teplotou. Teplota rozhoduje o určitém vybarvení, zrání a termínu sklizně. Potenciální výnos je závislý na absorpci světla určitou odrůdou. Náklady na výsadby jablek určují tedy ekonomické, ekologické a technicko-organizační podmínky při výběru vhodných odrůd.

H. Wiedenhoff (Nizozemí): Mechanizace v hustých výsadbách. V zajímavě podané a názorné přednášce s řadou schémat, obrázků a grafů bylo řečeno, že štíhlé větvení je tvar vhodný pro stromy. Využíváním traktorů — pracovní čas na 1 ha výsadby je 50 až 60 hodin za rok (řez, ošetřování, sklizeň) — se projevuje přílišné měrné zatížení půdy stroji, zejména při sklizni. Ke sklizni se používají velkoobjemové bedny o rozměrech 114 × 114 × 75 cm a obsahu 320 kg; byl vyvinut ruční „trakař“ pro posun těchto beden v sadu. V zahuštěných výsadbách je sklizeň mechanizována (Fluk-o-trac).

P. van Lookeren Campagne (Nizozemí): Vhodnost použití některých způsobů sklizně ve víceřádkových systémech. Efektivní je ruční sklizeň v třířádkových záhonech pomocným sklízecím strojem Fluk-o-trac s šesti pásovými dopravníky; ovoce se sklízí současně ze dvou záhonů. Jedním tímto zařízením sklízí šest česáčů stolní jablka do velkoobjemových beden z plochy 15 ha za sezónu. Lze počítat s hodinovým výkonem

300 kg jablek na pracovníka, což je přibližně o 100 kg více než při tradiční sklizni do předem rozmístěných velkoobjemových beden.

J. Goedegebure (Nizozemí): Vývoj intenzivních výsadby v Nizozemí. Se zvyšujícím se počtem stromů na jeden hektar rostou úměrně náklady na založení výsadby. V současné době více než 75 % ploch jabloní a 23 % ploch hrušní představují výsadby s počtem nad 1600 stromů na 1 ha. Z celkové výměry jabloní tvoří dokonce 38 % husté výsadby s více než 2400 stromy na hektaru. Očekává se, že v roce 1995 pouze 5 % jabloní a 50 % hrušní bude vysazeno s počtem do 1600 stromů na hektar. Intenzifikace pěstitelských systémů by měla zvýšit produkci, zkrátit investiční období (do doby plodnosti sadu) při srovnatelných pracovních nákladech, což by umožnilo zvýšit produktivitu práce. Náklady na zakládání hustých výsadby budou určovány především cenou výsadbového materiálu a opěrné konstrukce.

H. Oberhofer (Itálie): Technický a ekonomický vývoj hustých výsadby v jižním Tyrolsku. Koncem 60. let byly založeny první husté výsadby podle vzoru z Nizozemí a Belgie. Od té doby bylo v jižním Tyrolsku vysazeno okolo 6000 ha hustých výsadby ve tvaru štíhlé větve a částečně severoholandské větve. Podpěrnou konstrukcí byly zpočátku kůly (smrk, jedle), později betonové sloupky s jedním drátem ve výšce 1,80 m a bambusovou tyčkou u každého stromku. Tento způsob opěry je levnější a má delší životnost než jednoduché dřevěné kůly. Převažuje podnož M.9; u záhonových výsadby trojřádků jsou určité problémy s aplikací herbicidů. Někteří pěstitelé dávají přednost mechanickému ničení plevelů. Během 20 let byly zaznamenány rovněž změny u sponů (např. odrůda 'Golden Delicious' na podnoži M.9 se doporučuje vysazovat do řad vzdálených 3,0 — 3,2 m místo 3,5 m). Hlavním a nesnadným úkolem ovocnářství do budoucna je přeměnit staré, málo rentabilní sady v moderní husté výsadby. Tendence směřují k jednořádkovým systémům.

S. J. Wertheim (Nizozemí): Předběžné výsledky pokusů se zakrslými podnožemi pro jabloně a hrušně. Podnož je hlavním regulátorem růstu stromů. Proto výběr vhodných zakrslých podnoží podmiňuje úspěšnost hustých výsadby. Pro podmínky Nizozemí jsou zajímavé podnože odpovídající ve vzrůstu velmi zakrslé M.27, zakrslé M.9 a polozakrslé M.26. Vzrůstem mezi M.27 a M.9 jsou P.16, P.22, J. 9 a B.146; do skupiny růstově mezi M.9 a M.26 lze podle předběžných výsledků zařadit B.9, B.469, O.3 a Mac 9. M.26 se ukazuje příliš silně rostoucí, podnož M.20 roste naopak příliš slabě. Na vybraných osmi podnožích se dosáhlo obdobného výnosu i kvality jablek jako na standardních. Se zmenšováním objemu korun roste měrný výnos ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ objemu koruny).

Pokusy se slabě rostoucími podnožemi hrušní ukazují, že rozsah růstových typů těchto podnoží je dostatečný. Např. BP.1 a SYDO mají intenzitu růstu mezi podnoží kdouloň M.C a M.A, kdežto BA 29 roste bujněji než M. A. Kavkazská kdouloň C.132 indukuje menší růst než M.C, její zdravotní stav z hlediska virů není však znám. Nejvyšší výnos zatím byl na typu kdouloň M.C, výsadby jsou však mladé.

D. C. Ferree — R. L. Perry (USA): Podnožové pokusy NC-140 v Severní Americe. Podnožové pokusy u jabloní s odrůdou 'Starkspur Supreme' na devíti podnožích byly založeny v letech 1980—1981 na 26 místech v USA a dvou místech v Kanadě. Stromy na M.27 měly pouze 12 % objemu korun stromů na podnoži MAC 24, které byly největší. Stromy na MAC 9 (nyní pojmenované MARK) dorostly obdobné velikosti jako na M.9 nebo M.9 EMLA a daly nejvyšší výnos na jednotku plochy průřezu kmene. Druhý pokus s jabloněmi stejné odrůdy na 19 podnožích byl založen v roce 1984 na 27 lokalitách v USA, čtyřech v Kanadě a jedné v Mexiku. Z hlediska ranosti kvetení hodnocené počtem květů od druhého roku byly nejlépe hodnoceny stromy na podnožích B.9, C.6, P.2, P.16, P.22 a M.26 EMLA.

Podnožové pokusy u broskvoní byly založeny v roce 1984. Největší odolnost vůči mrazu vykazovala odrůda 'Redhaven' naštěpovaná na podnožích Damas 1869, GF 655-2 a GF 677.

A. Czynczyk — B. Omiecńska (PLR): Vliv nových podnoží polského, sovětského a československého šlechtění a dvou různých hustot výsadby stromů s mezikmeny na růst a plodnost tří odrůd jabloní. Zkoušené podnože slaběho růstu: B.9, B.146 a B.195 (SSSR), J-TE-D, J-TE-E, J-TE-F a T-20 (ČSSR), P.1, P.2, P.16, P.22 (PLR). Dále byly srovnávány mezikmeny B.9, P.2 a P.22 naštěpované na semenáči odrůdy 'Antonovka' se standardními podnožemi M.9, M.26 a M.27 z Velké Británie. Výsledky zahrnují období sedmi let (1980—1987). Všechny tři sledované odrůdy ('Lobo', 'Spartan', 'Empire') na podnoži P.22 a B.195 rostly obdobně jako stromy na M.27. Stromy na J-TE-D byly průkazně větší než na M.26. Stromy na P.1, P.2 a B.9 měly srovnatelnou velikost se stromy na podnoži M.26, avšak odrůdy 'Spartan' na P.1 a P.2 a 'Empi-

re' na P.1 byly průkazně větší. Podnože a mezikmeny B.9 a P.2 lze srovnat s růstem M.9, mezikmen P.22 s podnoží M.27. Největší měrné výnosy ($\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ plochy průřezu kmene) poskytly stromy na podnožích i mezikmenech P.22, P.2 a M.27, naopak nejnížší na podnoží J-TE-D. Slibné se zdají být mezikmeny vysazené 15 cm hluboko, přičemž část mezikmenu (5 cm) je nad zemí, takže se dají nahrnovat. Pro podmínky Polska se ukazují nejvhodnější podnože P.2, P.22 a M.26.

R. Ogata (Japonsko): Pěstování jabloní na slabě rostoucích podnožích v podmínkách Japonska. Japonsko produkuje okolo 1 mil. tun jablek; vysazuje se asi 2000 stromů na hektar, tvarem je vysoké štíhlé větveno (do 4 m). Výnosy se pohybují od 50 do 60 t. ha^{-1} . Opyluje se ručně (pylová zrna se míchají s usušenou a rozdrcenou plavinou — *Lycopodium* L.), probírka plodů (ručně) se uplatňuje 30 dnů po plném kvetení; poté se plody balí do sáčků. Z podnoží se nejvíce používají *Malus Prunifolia* var. *ringo*, typy M.26, M.9, MM.106, C 624, C 680 a mezikmeny selekce Marubakaido N-1. Stromy se pěstují v jednoduchých řadách se sponem $4 \times 1,25 - 2,5$ m.

J. R. Schupp — D. C. Ferree (USA): Řez kořenů omezující růst jabloní. Kořeny plodících stromů odrůdy 'Melrose' /M.26 (spon $6,7 \times 3,7$ m) byly každoročně v období plného kvetení řezány ve dvou vzdálenostech od kmene (80 nebo 60 cm) a do hloubky 25 nebo 50 cm. Ve vzdálenosti místa řezu od kmene ani hloubce nebyl podstatný rozdíl. Řezem se zvýšil měrný výnos ($\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ plochy průřezu kmene), snížil počet listů, zlepšilo se vybarvení plodů, omezil se jejich předsklizňový propad, avšak zmenšila se velikost jablek (nižší podíl výběru nad 80 mm). Řez kořenů redukoval růst kmenů i výhonů plodících stromů o 44 %, pokud však byly stromy zbaveny květů, redukce růstu byla jen 14 %. Z toho plyne, že plody na stromech inhibují regeneraci kořenů.

F. R. De Salvador (Itálie): Výsledky s pěstováním třešní záhonovým způsobem. Cílem výzkumu bylo ověřit vhodnost pěstování třešní v záhonech při kombinaci faktorů omezujících růst: Kompaktní odrůdy (Burlat BB2 a Nero II 88 P 2), zakrslá podnož (Colt), regulátor růstu (paclobutrazol aplikovaný na půdu) a letní řez (první v polovině května a druhý koncem června). Spon: $3 + 1,2 \times 0,4$ m, tj. 13 800 stromů na 1 ha. Po šesti letech byla zjištěna výrazná redukce růstu hlavně letním řezem a částečně půdní aplikací PP 333 (paclobutrazol) na podzim. Podnož Colt vykazovala největší citlivost vůči *Agrobacterium tumefaciens* a vodnímu stresu. Použitý spon se ukázal příliš hustý (omezovala se tvorba květních pupenů), proto byl systém výsadby adaptován na čtyřřadé záhony se vzdáleností řad v záhonu 1,5 m a vzdáleností stromů v řadách 0,5 m (schematicky $3 + 1,5 \times 0,5$ m).

A. D. Webster (Velká Británie): Husté výsadby slivoní a třešní v Evropě. Stromy peckovin lze omezit v růstu výběrem kompaktních odrůd, podnožemi, tvarováním (řezem) a ošetřením půdy. Zájímavou pro slivoně se zdá podnož Pixy, na níž stromy mají menší koruny a vyšší výnosy, avšak zmenšuje se velikost plodů. Osvědčuje se tvar volného větene. Z chemických přípravků inhibujících růst se používá paclobutrazol pod obchodním názvem Cultar nebo Bonzi (PP 333). Pro husté výsadby třešní najdou uplatnění polozakrslé podnože Colt, Weirroot, Damil GM 61, Camil GM 79 a Maxime 14. Cultar v dávce 0,4 — 1,6 g účinné látky na strom zkracoval výhony. Výsledky pokusů z East Malling a produkčních plantáží v Novém Zélandu jsou předběžné.

Po skončení plánovaných přednášek se uskutečnila závěrečná diskuse, kterou řídil dr. Jackson. Vyplynulo z ní, že v problematice zahuštěných výsadeb je obtížná orientace, neboť do složitého biologického systému vstupuje řada rozličných faktorů.

Přesto u hlavního ovocného druhu mírného pásma — jabloní — zůstane stále dominantním tvarem štíhlé větveno se střední osou v jednoradých výsadbách, při vzdálenosti řad 3 — 4 m. Tomu se musí přizpůsobit vývoj mechanizačních prostředků.

Vedle výnosů je prvořadým kritériem pěstitele kvalita ovoce, která se odvíjí od způsobu tvarování a řezu (doplňného probírkou plodů), chemické ochrany, výživy, ale nemenší měrou i od situace na trhu.

Jak v Nizozemí, tak i v dalších ovocnářsky vyspělých zemích se upouští od nadměrného používání chemikálií, především herbicidů a insekticidů.

Páté sympóziu na téma Husté výsadby v ovocnářství se uskuteční v roce 1992 v Izraeli nebo USA.

Ing. Josef S u s, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy v Podkrkonoší

Nové ceny vědeckých časopisů ČSAZ

Vzhledem k tomu, že se zvýšily polygrafické náklady a ceny papíru, budou od 1. 1. 1990 upraveny ceny vědeckých časopisů ČSAZ takto:

Rostlinná výroba	22,— Kčs
Živočišná výroba	17,— Kčs
Veterinární medicína	15,— Kčs
Zemědělská technika	15,— Kčs
Zemědělská ekonomika	17,— Kčs
Lesnictví	17,— Kčs
Sborník ÚVTIZ	
Ochrana rostlin	15,— Kčs
Genetika a šlechtění	17,— Kčs
Meliorace	15,— Kčs
Sociologie zemědělství	15,— Kčs
Zahradnictví	15,— Kčs
Potravinářské vědy	15,— Kčs
Scientia agriculturac bohemoslovaca	17,— Kčs
Věstník ČSAZ	14,— Kčs

CONTENTS

Pešlová H., Takáč J.: Study on the Physiological Disorders of Fruits with respect to Soil Potassium Content and Leaf and Fruit Analyses	250
Nitranský Š.: The Quality Traits and Characteristics of Selected Peach Varieties	258
Kopec K., Čurda K.: Relationships between Air Humidity, Skin Quality and Evaporation in Stored Onion (<i>Allium cepa</i> L.)	263
Hegedüs O.: Study on the Dynamics of S-methyl Methionine in Tomato Fruits .	270
Hegedüs O.: Study on the Dynamics of S-methyl Methionine in Sweet Garden Pepper Fruits	276
Blahovec J.: Mechanical Properties of Agricultural Pulpy Products	286
Kozmenko H., Mačuhová H.: Changes in the Nutritive Value of Currants after Application of Fungicides	293
Chod J., Chodová D., Kočová M., Svobodová H., Pekárková E.: Sensitivity of Selected Tomato Cultivars to the Cucumber Mosaic Virus with respect to the Activity of Hill's Reaction and Chlorophyll Content	300

INHALT

Pešlová H., Takáč J.: Studium physiologischer Apfelkrankheiten aus der Sicht des Gehalts an Bodenkali und der Analyse der Blätter und Früchte .	250
Nitranský Š.: Qualitative Merkmale und Eigenschaften ausgewählter Pfirsichkultivare	258
Kopec K., Čurda K.: Beziehung zwischen der Luftfeuchtigkeit, der Schalenqualität und der Verdunstung bei der eingelagerten Zwiebel (<i>Allium cepa</i> L.)	264
Hegedüs O.: Studium der Dynamik des S-Methylmethionins in den Tomaten .	270
Hegedüs O.: Studium der Dynamik des S-Methylmethionins in den Paprikaschoten	276
Blahovec J.: Mechanische Eigenschaften landwirtschaftlicher Produkte mit Fruchtfleisch	286
Kozmenko H., Mačuhová H.: Veränderungen des Nährwerts der Johannisbeerenfrüchte nach Fungizidapplikation	293
Chod J., Chodová D., Kočová M., Svobodová H., Pekárková E.: Sensibilität ausgewählter Tomaten-Kultivare zum Mosaikvirus der Gurke im Hinblick auf die Aktivität der Hill'schen Reaktion und den Chlorophyllgehalt (E)	300

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ — ZAHŘADNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází čtyřikrát ročně • Redaktorka ing. Zdeňka Radoševá • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly Jihočeské tiskárny, s. p., provoz 7, Blatná • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

Rukopis byl odevzdán k tisku 5. 7. 1989. Podepsáno k tisku 19. 2. 1990.

Objednávky a předplatné přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (ÚVTIZ), oddělení TEK — útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2