



Zahradnictví

16. 4. 1962

Průmyslová univerzita
v Praze
1962
Praha

4

1217 DV

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987.

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

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

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

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

BODOVÁ ZÁVLAHA JAKO INTENZIFIKAČNÍ FAKTOR VÝROBY JABLEK

M. Pražák

PRAŽÁK, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Bodová závlaha jako intenzifikační faktor výroby jablek*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 239—244

Hodnocení vlivu bodové závlahy na výnos jablek bylo konáno v období 1982—1985 v JZD Žehušice u odrůdy 'Goldenspur'/M2 a 'Idared'/M4. Závlahová voda byla aplikována pomocí navlažovacího článku složeného ze dvou distančních kroužků a krytky z rPE, která kryje výtokové otvory o velikosti 2—3 mm. Řízení závlahy probíhalo podle metodiky ideálních srážek. Průměrné závlahové množství činilo u odrůdy 'Goldenspur' 147 mm a u odrůdy 'Idared' 172 mm. Při závlaze odrůdy 'Goldenspur' bylo dosaženo výnosu 17,43 t na ha a u nezavlažované kontroly 11,21 t na ha. U odrůdy 'Idared' činil výnos při závlaze 17,64 t na ha a u kontroly 12,78 t na ha.

bodová závlaha; jabloně; ideální srážky

Současná plocha zavlažovaných sadů v ČSSR činí cca 10 000 ha a počítá se s jejím dalším rozšiřováním. Nejrozšířenějším závlahovým způsobem je postřik. V posledních letech se však prosazují nízkotlaké závlahové systémy. Jedním ze způsobů je bodová závlaha pomocí navlažovaček tvořených povrchově uloženým potrubím z rPE 32 mm s navlažovacími články. Její výhodou je nízký provozní tlak, což umožňuje snížit energetickou náročnost zařízení. Z důvodů nízké intenzity lze takto zavlažovat i v noci. Závlahová voda je dodávána na povrch půdy do kořenového systému ovocné rostliny, a tím se omezují ztráty výparem. Agrotechnické zásahy lze vykonávat během závlahy i po ní a její aplikace nepodporuje šíření chorob. Je však oproti postřiku náročnější na čistotu používané závlahové vody, avšak na náročnost na čistotu vody je nižší než u kapkové závlahy.

Ve Francii se závlaha ovocných stromů postřikem nebo lokalizovaně uskutečňuje na značné ploše. Výzkumy ukázaly, že pro dosahování vhodné kvality plodů a dobrých výnosů je nezbytné dostatečné zásobování ovocných stromů vodou (Thiault a kol. 1979). Dobré výsledky s bodovou závlahou v NDR uvádí Heide a kol. (1979). Její výhodou je snížení materiálových nákladů, snížení spotřeby vody a její rovnoměrné rozdělení, nižší požadavky na kvalitu vody aj. Blasse a Eismann (1977) uvádějí výsledky sledování devíti odrůd jabloní na podnožích M4 a M11. Zavlažované sady daly o 3,1 t na ha vyšší výnosy než nezavlažované (průměr za 5 let). Zvýšení výnosů v důsledku závlah se nejvýrazněji projevilo u odrůdy 'Golden Delicious'. Ideální srážky představují měsíční úhrn přirozených srážek, které jsou potřebné pro zabezpečení růstu a vývoje plodin a zajišťují optimální podmínky zásobování plodin vláhou. Metoda je založena na dekádním hodnocení vláhové potřeby vyjádřené příslušnou ideální srážkou, která se upravuje podle skutečných teplotních poměrů ve sledovaném období (Slavík 1973). Vláhovou potřebu jabloní ve vegetačním období vyjádře-

nou ideálními srážkami uvádí Hemerka (in Kutina a kol. 1982). Jejich hodnota pro lehké půdy činí 610 mm.

Protože zkušenosti s bodovou závlahou u ovocných kultur v našich podmínkách nebyly dostačující, bylo naše sledování zaměřeno na vyhodnocení jejího vlivu na výnosy jabloní při řízení závlahy metodou ideálních srážek.

MATERIÁL A METODY

Poloprovodní pokus byl založen v JZD Žehušice v roce 1982. Jabloně odrůdy 'Goldenspur' byly vysazeny v roce 1972 na podnoží M2 a 'Idared' v roce 1974 na podnoží M4, obě odrůdy ve sponu 5 × 3 m. Pokusné varianty — nezavlažovaná kontrola a závlaha. Bodová závlaha byla provozována pomocí navlažovacích článků umístěných na navlažovače (potrubí z rPE 32/2 mm), stabilně uložené na povrchu terénu v řadách výsadby. Navlažovací články tvoří výtokové otvory o průměru 2–3 mm chráněné krytkou a dva distanční kroužky. Množství dodávané vody bylo zjišťováno na základě velikosti jejího objemu dodaného na určenou plochu. Dávka z jednoho otvoru v závislosti na tlaku činila cca 40 l za h. Závlahový režim jabloní byl řízen bilanční metodou pomocí ideálních srážek, jejichž velikost pro lehké půdy byla stanovena ve výši 610 mm za vegetaci. Agrotechnické zásahy probíhaly stejně jako na okolních plochách. V meziřadí bylo udržováno sežínavé zatrávnění a v příkmenném pásu v řadách stromů byl udržován herbicidní úhor. Sledované veličiny — průběh meteorologických podmínek, termín a velikost závlahových dávek, výnos a kvalita jablek v jednotlivých variantách. Teplota vzduchu byla měřena staničním teploměrem a velikost srážek normálním srážkoměrem.

VÝSLEDKY

METEOROLOGICKÉ PODMÍNKY

Dlouhodobý průběh klimatických charakteristik (1901–1950) za vegetaci (duben–září): průměrná teplota 14,6 °C a suma srážek 391 mm. Ve sledovaném období 1982–1985 činila průměrná teplota vzduchu 14,9 °C a byla o 0,3 °C vyšší oproti dlouhodobému průměru. Úhrn srážek za vegetaci byl 339 mm, tj. o 52 mm nižší proti padesátiletému normálu (tab. I).

I. Průběh meteorologických podmínek v Žehušicích v období 1982–1985. — The meteorological conditions at Žehušice in 1982–1985

Rok	Sledované veličiny	Měsíce						4.—9.
		4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1982	teplota °C	6,4	13,8	17,6	19,3	18,6	16,4	15,4
	srážky mm	23,9	39,6	53,2	92,2	44,3	18,3	272,5
1983	teplota °C	10,1	14,1	17,2	20,7	18,4	14,7	15,9
	srážky mm	39,5	95,8	42,0	41,4	84,5	36,2	339,4
1984	teplota °C	7,7	12,4	15,5	16,2	18,0	13,3	13,8
	srážky mm	71,3	67,1	42,2	59,9	41,2	89,5	371,2
1985	teplota °C	8,4	14,6	14,2	18,7	17,9	14,0	14,6
	srážky mm	26,7	88,2	55,0	64,5	69,0	44,5	339,1
Ø	teplota °C	8,1	13,7	16,1	18,7	18,2	14,6	14,9
	srážky mm	40,3	72,7	48,1	64,5	69,0	44,5	339,1
1901— —1950	teplota °C	8,3	13,8	16,4	18,1	17,2	13,6	14,6
	srážky mm	49,0	58,0	70,0	86,0	75,0	53,0	391,0

ZÁVLAHY JABLONÍ

Závlahová voda byla dodávána na základě výpočtu metodou ideálních srážek, jejichž hodnoty pro jabloně na lehkých půdách jsou uvedeny v tab. II.

Většina závlahových dávek byla aplikována v jednotlivých letech v období od 1. dekády července do 2. dekády září. Z fenologického hlediska tedy v období diferenciacie a tvorby květních pupenů a růstu plodů. Pouze v roce 1982 začala závlaha v 1. dekádě června a v roce 1985 byla provedena závlaha také ve 2. dekádě listopadu. Termíny aplikace závlahové vody v jednotlivých dekádách jsou uvedeny v tab. III.

II. Hodnoty ideálních srážek pro jabloně v mm. — The values of ideal precipitation in mm for apple-trees

Plodina	Měsíc	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Celkem
	teplotní normál °C	9	14	17	19	18	14	12	
Jabloně	lehké půdy	80	90	110	125	85	65	55	610

III. Termíny aplikace závlahové vody u jabloní v období 1982—1985 v Žehušicích v jednotlivých dekádách. — The terms of apple-tree irrigation at Žehušice in individual decades of the years 1982—1985

Rok	Odrůda	Měsíce					
		6.	7.	8.	9.	10.	11.
1982	Goldenspur Idared	1. a 3. 1. a 3.	1. 1.	2. a 3. 2. a 3.	1. 1.		
1983	Goldenspur Idared		3. 3.	3. 2.	1. a 2.		
1984	Goldenspur Idared		1. 1.	3. 3.	1. 1.		
1985	Goldenspur Idared		1. a 3. 1. a 3.				2. 2.

IV. Průběh bodové závlahy v Žehušicích v období 1982—1985. — The scheme of point irrigation at Žehušice in 1982—1985

Rok	Goldenspur/M2			Idared/M4		
	počet závlah	Ø závlah. dávka mm	celková dodávka vody v mm	počet závlah	Ø závlah. dávka mm	celková dodávka vody v mm
1982	6	35	210	6	35	210
1983	2	40	80	4	45	180
1984	3	50	150	3	50	150
1985	3	50	150	3	50	150
Ø	4	44	147	4	45	172

V. Vliv bodové závlahy na výnos jabloní odrůdy 'Idared' v období 1982—1985 v t na ha. — The influence of point irrigation on the yield of apples in the 'Idared' variety in 1982—1985 (t per ha)

Varianta	1982	1983	1984	1985	Ø	%
Kontrola	7,45	21,31	5,97	16,40	12,78	100
Závlaha	7,58	30,67	8,63	23,68	17,64	138
Zvýšený výnos	0,13	9,36	2,66	7,28	4,86	38

VI. Vliv bodové závlahy na výnos jabloní odrůdy 'Goldenspur' v období 1982—1985 v t na ha. — The influence of point irrigation on the yield of apples in the 'Goldenspur' variety in 1982—1985 (t per ha)

Varianta	1982	1983	1984	1985	Ø	%
Kontrola	5,21	16,24	17,93	5,47	11,21	100,0
Závlaha	6,37	26,50	25,90	10,94	17,43	155,5
Zvýšený výnos	1,16	10,26	7,97	5,47	6,22	55,5

Průměrná velikost závlahového množství u odrůdy 'Goldenspur' činila 147 mm při závlahové dávce 44 mm a u odrůdy 'Idared' 172 mm při závlahové dávce 45 mm. Největší počet závlah (6) a nejvíce závlahové vody (210 mm) bylo dodáno v roce 1982. Průběh závlahy je uveden v tab. IV.

Při hodnocení kvality jablek ze zavlažovaných jabloní byl zjištěn u obou odrůd nižší obsah sušiny a vyšší obsah škrobu než u kontroly. Obsah ostatních prvků (Ca, Mg, P, K, Mn, Cu, Zn) byl kolísavý u obou odrůd. Vliv závlahy na chemické složení jablek nebyl statisticky prokázán.

VÝNOSOVÉ VÝSLEDKY

U odrůdy 'Idared' bylo dosaženo u kontroly průměrného výnosu 12,78 t na ha a při závlaze 17,64 t na ha. Závlahou bylo dosaženo zvýšení výnosu o 4,86 t na ha, tj. o 38 % (tab. V).

U odrůdy 'Goldenspur' bylo dosaženo u kontroly průměrného výnosu 11,21 t na ha a při závlaze 17,43 t na ha. Závlahou bylo dosaženo zvýšení výnosu 6,22 t na ha, tj. o 55,5 % (tab. VI).

DISKUSE

Sledování ukázala, že bodová závlaha měla příznivý vliv na velikost produkce jabloní. Ke shodným závěrům dochází Heide a kol. (1979) v NDR. Vyšší výnosy při závlaze jabloní uvádí též Blasse a Eise mann (1977).

Největší frekvence závlah během sledování byla v roce 1982, kdy bylo také nejméně srážek za vegetaci (272,5 mm) a vysoká průměrná teplota vzduchu (15,4 °C).

Z fenologického hlediska probíhala aplikace závlahové vody převážně ve fenofázi diferenciacie a tvorby květních pupenů a růstu plodů (červenec—září), tedy v období, které je z hlediska zajištění dostatku vody pro jabloně kritické. Stejně kritické období shodně uvádí více autorů (Červenka 1967; Novotný 1974; Crew 1978; Pražák 1978; Čepička 1980 aj.).

Řízení závlahového režimu pomocí ideálních srážek prokazuje dobré provozní výsledky. Stejně hodnotí jejich využití Slavík (1973), který vidí přednost této metody v tom, že nebilancuje přímo průběh zásoby půdní vláhy. Tato metoda vyžaduje však přesné určení velikosti závlahové dávky a problémem je hodnocení výchozí zásoby půdní vláhy. Nízké zvýšení výnosu závlahou v roce 1982 lze spatřovat v kolísání sklizně způsobené fyziologickými příčinami, klimatickými podmínkami aj., které se projevují i v roce 1984 (poškození květů mrazem).

Literatura

- BLASSE, W. - EISMANN, A.: Intensivierung der Apfelproduktion durch Bewässerung im Havelländischen Obstbaugbiet. Gartenbau, 24, 1977, č. 3, s. 76—78
 CREW, P. S.: Water requirements of apples. Fruit. Wld. Mark. Grow., 79, 1972, č. 4, s. 29—30
 ČEPIČKA, J.: Závlahy sptciálních kultur. In: Vyhodnocení pětiletého provozu experimentální závlahy v JZD Mír Práche. Sborník, Lechovice, 1980, s. 36—47
 ČERVENKA, K.: Ovocnictví. SZN Praha, 1967, 368 s.
 HEIDE, W. a kol.: Erprobung der Punktbewässerung im VEG Pflanzenproduktion „Walter Schneider“ Eisleben. Gartenbau, 26, 1979, č. 3, s. 81—83
 KUTINA, J. a kol.: Encyklopedie pro zahrádkáře. SZN Praha, 1982, 432 s.
 NOVOTNÝ, M.: Zavlažování sadů a vinic. Metodika ÚVTIZ, Praha, 22, 1974, 24 s.
 PRAŽÁK, M.: Zavlažování speciálních kultur. In: Technologie závlahy v ovocných sadoch. Zborník VÚZH, Senec, 1978, s. 5—11
 SLAVÍK, L.: Metody řízení vláhových režimů plodin. SMS Praha, Edice Meliorační praxi, sv. 1, 1973, 72 s.
 THIAULT, J. a kol.: L'irrigazione dei frutteti in Francia. Frutticoltura, 41, 1979, č. 3—4, s. 27—38

Došlo dne 23. 6. 1987

ПРАЖАК, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородства, Головоусы). Точечный полив как фактор интенсификации продукции яблок. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4). 239—244.

Влияние точечного полива на урожай яблок определяли в период 1982—85 гг. в ЕСХК Жегушице у сортов 'Голденспур/М2' и 'Идаред/М4'. Оросительную воду подавали с помощью смачивающей детали, состоящей из двух дистанционных колец и крышки из rPE, покрывающей выпускные отверстия, размерами 2—3 мм. Орошение регулировали по методике идеальных осадков. Средняя норма полива у сорта 'Голденспур' была 147 мм, а у 'Идаред' 172 мм. Первый сорт дал урожай в 17,43 т/га, а контрольный (неорошаемый) — 11,21 т/га. Урожай 'Идаред' составил 17,64 т/га, а с контроля — 12,78 т/га.

точечный полив; яблоки; идеальные осадки

PRAŽÁK, M. (Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy). Point Irrigation as a Factor of Intensification of Fruit Production. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 239—244.

In 1982—1985 the influence of point irrigation on apple yield was evaluated in the varieties 'Goldenspur'/M2 and 'Idared'/M4 grown on the Žehušice cooperative farm. The irrigation water was applied by means of a moistening unit which consisted of two distance rings and rPE lid covering two outlet holes of 2—3 mm. The irrigation was regulated according to the method of ideal precipitation. The average irrigation amount was 147 mm in the 'Goldenspur' variety and 172 mm in the 'Ida-

red' variety. Under irrigation, the yield of the 'Goldenspur' variety was 17.43 t per ha, without irrigation (the control) the yield made 11.21 t per ha. In the 'Idared' variety the respective yields were 17.64 and 12.78 t per ha.

point irrigation; apple-trees; ideal precipitation

PRAŽÁK, M. (Forschungs und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy). *Punktbevässerung als Intensifikationsfaktor der Apfelproduktion*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 239—244.

Die Einschätzung des Einflusses der Punktbewässerung auf den Ertrag an Äpfeln wurde im Zeitraum 1982—1985 in der LPG Žehušice bei der Sorte 'Goldenspur'/M2 und bei 'Idared'/M4 durchgeführt. Das Bewässerungswasser wurde mit Hilfe eines Anfeuchtungselements appliziert, das aus zwei Distanzringen und einer Deckung aus rPE zusammengesetzt war, die die Ausflußöffnungen von 2—3 mm Größe deckt. Die Regulierung der Bewässerung verlief nach der Methodik von Idealniederschlägen. Die durchschnittliche Bewässerungsmenge betrug bei der Sorte 'Goldenspur' 147 mm und bei der Sorte 'Idared' 172 mm. Bei der Bewässerung der Sorte 'Goldenspur' wurde ein Ertrag von 17,43 t pro ha erreicht und bei der nicht bewässerten Kontrolle 11,21 t pro ha. Bei der Sorte 'Idared' betrug der Ertrag bei Bewässerung 17,64 pro ha und bei der Kontrolle 12,78 t pro ha.

Punktbewässerung; Apfelbäume; Idealniederschläge

Adresa autora:

Ing. Miroslav Pražák, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

VLIV TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ NA OBSAH ETYLÉNU V CHLADÍRENSKÉ KOMOŘE SE SKLADOVANÝMI JABLKY

J. Goliáš, M. Vejsada

GOLIÁŠ, J. - VEJSADA, M. [Zahradnická fakulta VŠZ, Lednice na Moravě; Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Praha]. *Vliv technologických opatření na obsah etylénu v chladírenské komoře se skladovanými jablky*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 245—251.

Koncentrace etylénu během skladování jablek má progresivní trend ovlivněný také skladovanou odrůdou. V režimu řízené atmosféry je výsledná koncentrace etylénu vyšší v důsledku plynůstnosti komory. Byla zaznamenána široká variabilita — nejnížší obsahy etylénu byly u skladovaných hrušek, u nichž nepřesahují $15 \mu\text{l.l}^{-1}$, u dalších sledovaných druhů obsah narůstá, zejména v první třetině skladování. U odrůdy jablek 'Spartan' byly dosaženy hodnoty $120 \mu\text{l.l}^{-1}$. V komorách s řízenou atmosférou, v nichž byla skladována jablka odrůdy 'Golden Delicious', byla ve srovnání s komorami bez řízené atmosféry koncentrace etylénu až dvakrát vyšší. Záměrným větráním venkovním vzduchem v komorách bez řízené atmosféry lze udržet obsah etylénu na nejnížší ustálené koncentraci $10 \mu\text{l.l}^{-1}$. Pro potřebu větrání lze využít kritéria poločasů větrání, které zahrnuje všechny konkrétní podmínky v chladírenské komoře: etylén; jablka; řízená atmosféra; větrání komory

Atmosféra chladírenské komory je vzduch modifikovaný účinkem dýchání skladovaných plodů, někdy i záměrnou úpravou ovzduší, kterou se nahrazuje původní atmosféra. Dosáhne-li se v koncentraci CO_2 a O_2 vzhledem k vnějšímu okolí významných rozdílů, vznikne plynná směs, která má inhibiční účinky na látkový metabolismus. To prakticky vede k prodloužení uchovatelnosti plodin. Kromě těchto fyziologických plynů, jejichž koncentrační hladina je součástí pojmu řízená atmosféra, jsou dalším produktem metabolismu těkavé aromatické látky, mezi které můžeme zařadit i etylén. Biogeneze etylénu a mechanismus jeho účinku je v posledních dvou desetiletích sledován téměř u všech rostlin, zvláštěního významu nabývá u dužnatých plodů tzv. klimakterického typu, do kterého patří i jablka. Jakmile u takových plodů začne fáze zrání, zvyšuje se i jejich produkce etylénu, který se v okolí plodů kumuluje jako exogenní plyn a svými aktivačními účinky zpětně procesy zrání podporuje.

Etylénu byl v minulosti při chladírenských teplotách přičítán malý fyziologický účinek, neboť prahová hodnota fyziologického účinku se očekávala jen ve vyšších teplotách. Ve 40. a 50. letech se atmosféra komory čistila proto, aby se vyloučil účinek etylénu a ostatních emanovaných plyných metabolitů, zamezilo se vzniku spály a zpomalilo se měknutí pletiv.

Závěry těchto prací se lišily mnohdy v hodnocení fyziologické odezvy plodů, hlavně na výskyt spály. Po zavedení chemických činidel (difenylaminu a ethoxyquinu k jejímu snížení, zájem o tento technologický zásah poklesl, a to i proto, že se zaváděla řízená atmosféra.

Při vyloučení etylénu z prostor komory se zpomalí měknutí pletiv. Lze odhadnout, že rozdíl pevnosti pletiv na tlak činí maximálně 170 kPa, přičemž za prakticky významné zlepšení se označuje již 40 kPa (Liu

1977). Pro zbrzdění zrání jablek uložených v chladírenských teplotách je třeba udržovat etylén na koncentraci 5–16 $\mu\text{l.l}^{-1}$, což podle Lougheeda a kol. [1973] znamená, že rychlost měknutí byla často, ale ne vždy zpomalena.

Tendence k měknutí je ovlivněna odrůdou jablek, teplotou uložení, stupněm zralosti v období sklizně, obsahem CO_2 a kyslíku v okolní atmosféře, dobou, která uplyne od sklizně až do zavedení optimálních mikroklimatických podmínek.

V předloženém příspěvku jsou hodnoceny úrovně fyziologických plynů (CO_2 , O_2 , etylénu) ve vztahu k řízení atmosféry, jakož i změny etylénu po jejím zrušení na závěr skladování. Rovněž je hodnocen účinek větracího cyklu v komorách za dosavadního provozu pravidelně nevětraných.

MATERIÁL A METODIKA

ODBĚR PLYNNÝCH VZORKŮ A STANOVENÍ CO_2 , O_2 A ETYLÉNU

Ambientní atmosféra z chladírenské komory byla odebírána do upravených plasmových láhví buď přímo v komoře, nebo prostřednictvím vzduchového čerpadla tak, aby se vytvořil mírný přetlak (několik desítek Pa) kvůli případnému několikanásobnému odběru plynné směsi z láhve.

Stanovení CO_2 a O_2 bylo provedeno plynově chromatograficky na plynovém chromatografu Chrom 5 metodou přímého nástřiku. Jeden ml odebraný z plasmové láhve byl při CO_2 nastříknut do kolony plněné Porapakem Q (délka 0,6 m), v případě stanovení O_2 byl rovněž 1 ml nastříknut do kolony plněné molekulárním sítem 5 A. V obou případech byla analýza provedena tepelně vodivostní detekcí. Při práci v první koloně byla druhá současně jako referenční a naopak nosným plynem byl vodík o průtoku 40 ml.min^{-1} při teplotě kolony 70 °C [Golliáš 1971].

Stanovení etylénu bylo provedeno na stejném aparátě, ale plamenovou ionizační detekcí na koloně plněné Porapakem Q (délka 1,2 m) při teplotě 65 °C. Výsledná koncentrace etylénu je dána vztahem

$$c_i = [A_i/A_s] / (v_{i/s}/v_{i/l}) c_s, \quad \mu\text{l.l}^{-1} \quad /1/$$

kde A_i — plocha píku vzorku v mm^2 ,

A_s — plocha píku standardu v mm^2 ,

$v_{i/l}$ — objem nastříknutého vzorku v ml,

$v_{i/s}$ — objem nastříknutého standardu v ml,

c_s — koncentrace standardu ($100 \mu\text{l.l}^{-1}$).

Pomocí obdobného výpočtu byly počítány koncentrace CO_2 a O_2 .

PODKLADY PRO VÝPOČET POTŘEBY VĚTRÁNÍ V CHLADÍRENSKÉ KOMOŘE

Pro výpočet jsou nezbytné tyto hodnoty: objem prázdné komory [V], přímo promíchaný objem [V_i], nepřímo promíchaný objem [V_d], hmotnost skladovaných jablek (m), jejich hustota (ρ), rozměry vzduchového kanálu (h , s), rychlost vzduchu v kanále ($m.s^{-1}$), objem velkoobjemové bedny [V_{VOB}]. Před zahájením větrání byl odebrán počáteční vzorek vzduchu z komory a poté byly provedeny v přesně definovaných intervalech další odběry (celkem 12 měření). U každého dílčího odběru byl stanoven obsah etylénu a koncentrace byla vztažena k časovému průběhu větrání. Regresní analýzou byly zjištěny konstanty navržené rovnice. Na základě výpočtu byl formulován tzv. poločas větrání jako časový údaj v hodinách, který zahrnuje všechny konkrétní podmínky v chladírenské komoře. Poločas větrání je finální hodnotou, kterou lze přímo využít v provozu chladírny. Bude-li soustavně používán, pak lze určit minimální koncentraci etylénu v chladírenské komoře, která je technicky zařízena na větrání venkovním vzduchem.

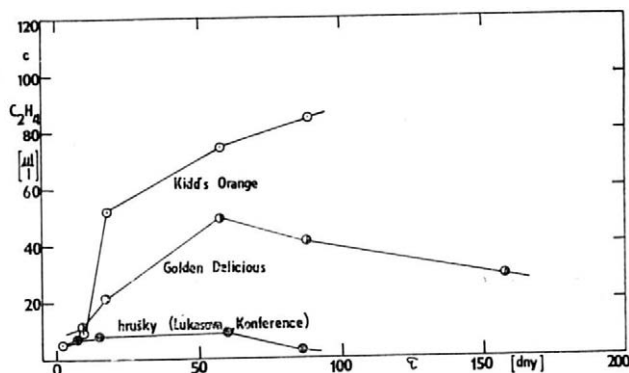
VÝSLEDKY A DISKUSE

PRŮBĚH ZMĚN FYZIOLOGICKÝCH PLYNŮ V RŮZNÝCH REŽIMECH SKLADOVÁNÍ

Obsah CO_2 , kyslíku a etylénu při konvenčním skladování

Z měření obsahu CO_2 a O_2 vyplývá, že koncentrace CO_2 nepřevyšuje 1 %, obsah kyslíku je cca 20 %. Je tedy možno odvodit pravidlo, že součet obou koncentrací se přibližně rovná 21 %. Toto zjištění se týká celého období skladování. Klimakterický pík produkce CO_2 uložených plodů při vyšších teplotách markantní je při chladírenských teplotách neznatelný a nepatrná změna v produkci CO_2 nemůže ovlivnit jeho koncentraci v atmosféře komory. Komplementární úbytek kyslíku z atmosféry komory vyplývá z ekvimolárních poměrů při dýchání plodů.

Produkcí etylénu u jablek nestačí ani chladírenské teploty ztlumit natolik, aby trend byl podobný jako u CO_2 . V důsledku progresní metabolické činnosti skladovaných jablek se tudíž koncentrace etylénu v ambi-
entní atmosféře komory trvale zvyšuje. V grafu na obr. 1 je časový úsek ze tří komor, v nichž byly uloženy plody vždy jedné odrůdy (u hru-



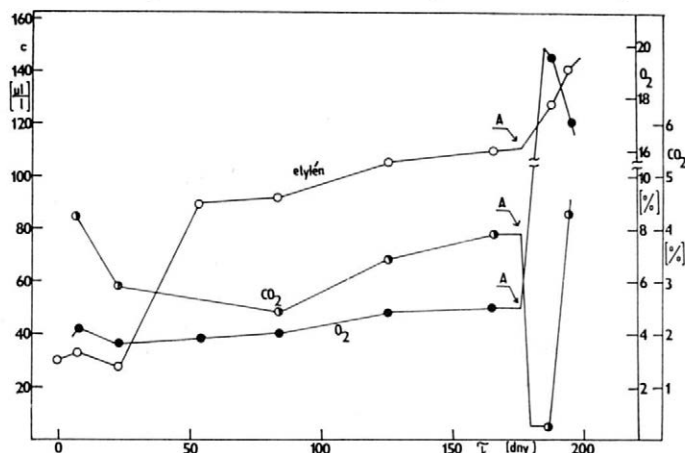
1. Koncentrace etylénu v komorách bez řízené atmosféry. — Ethylene concentrations in the boxes without controlled atmosphere

šek dvě odrůdy). Koncentrační rozmezí je velmi široké, od minimálních hodnot (hrušky), kde etylén nepřesahuje $10 \mu\text{l.l}^{-1}$, přes relativně vyšší zjištění v komorách s odrůdami jablek 'Golden Delicious' a 'Kidd's Orange' až po 'Spartan', kde dosahují hodnoty $120 \mu\text{l.l}^{-1}$. Koncentrace rychle narůstají v první třetině uložení. Koncentrační vzestup je především podmíněn posklizňovým dozráváním. Jeho intenzitu ovlivňuje i rychlost ochlazování a rovněž i druh, popř. odrůda. U jablek lze z koncentrací etylénu odhadnout jejich schopnost produkovat etylén. Ve srovnání s grafem na obr. 3 je zřejmé, že odrůda 'Spartan' produkovala etylénu nejvíce.

Obsah etylénu v komorách s řízenou atmosférou

Biogeneze etylénu je oxidační proces, který je podmíněn přítomností atmosférického kyslíku v okolí plodů. Dalo by se předpokládat, že v řízené atmosféře, v níž obsah kyslíku je vždy nižší než ve vzduchu, např. 2–5 % (v konkrétním případě komory s řízenou atmosférou na grafu 2), by tvorba etylénu měla být významně bržděna. Obdobně jako redukovaný obsah kyslíku mají působit rovněž zvýšené koncentrace CO_2 . Přesto všechny komory s řízenou atmosférou (v grafu na obr. 2 jsou

údaje pro komoru 3), v nichž byla jablka odrůdy 'Golden Delicious', měla krátce po zavedení řízené atmosféry hodnoty $80 - 100 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$, které se udržovaly po celou dobu účinku řízené atmosféry. Tato disproporce mezi údaji teoreticky předpokládanými a nalezenými je pouze zdánlivá. Výslednou hladinu etylénu ovlivňuje totiž i faktor technický



2. Změny obsahu CO₂, O₂ a ethylénu v komorách s řízenou atmosférou: A — přívod venkovního vzduchu do komory přes potrubní systém dekarbonizátoru. — Changes in the contents of CO₂, O₂ and ethylene in the controlled-atmosphere boxes: A — inlet of the air from the outside to the box by a pipeline system of decarbonizer

— plynotěsnost komory. Tato je samozřejmě pro provoz komory s řízenou atmosférou nezbytná, neboť provozní koncentrace regulovaných plynů (CO₂ a O₂) se významně odlišuje od hodnot vzduchu. Z hlediska sledovaného jevu však zvýšená plynotěsnost komory přispívá ke kumulaci etylénu. Má-li být hladina etylénu redukována, je třeba uskladnit jablka dříve než dosáhnou začátku klimakteria a současně aktivně odstraňovat etylén z ambientní atmosféry komory.

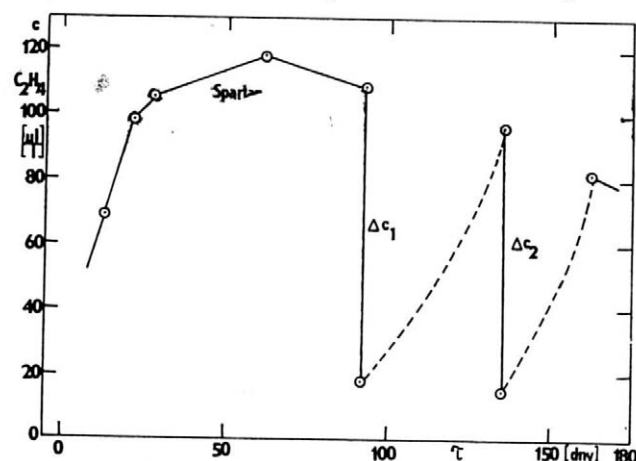
Změny etylénu po zrušení řízené atmosféry

Přiváděním venkovního vzduchu přes potrubní systém adsorbentu do prostoru komory se dosáhne pozvolného vyrovnání atmosféry na hodnoty venkovního vzduchu. Po čtyřech týdnech této technologické operace však skladované plodiny modifikovaly takto vzniklou atmosféru v tom smyslu, že obsah CO₂ se začal znovu zvyšovat na původní koncentrace a obsah kyslíku byl prakticky doplňkovou hodnotou do 21 % (graf na obr. 2). Zvýšení koncentrace etylénu plynoucí z tohoto opatření bylo nepodstatné (cca ze $100 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ na $140 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$). Přechodná aerace prostoru komory sice podnítila produkci etylénu, ale požadované degradace chlorofylu ve slupce a dosažení žlutých barevných tónů povrchu plodu v období před expedicí nebylo dosaženo. Tento děj vyplývá z dlouhodobého deprivačního účinku uměle připravované směsi na látkový metabolismus. Při dostatečné aeraci pletiv v tomto případě ne zcela důsledné jsou děje dozrávání nerovnoměrné vzhledem k nově upravenému faktoru.

VĚTRÁNÍ CHLADÍRENSKÝCH KOMOR BEZ ZÁMĚRNÉ ÚPRAVY ATMOSFÉRY

Periodické obnovování vzduchu v chladírenské komoře je nutné v těch případech, kdy vliv zředovacích faktorů je podstatně omezen, např. konstrukcí stěn z plynotěsných materiálů, těsnými chladírenskými vraty, omezeným provozem v komoře během skladování. U dané chladír-

ny se prokázalo, že mnohé odrůdy jablek způsobí svou schopností tvořit etylén jeho značnou kumulaci v ambientní atmosféře. Potřeba větrání je odvozena ze snahy o minimalizaci jeho obsahu.



3. Časový průběh obsahu etylénu a jeho pokles (ΔC_1 , ΔC_2) po 2,5 hodinovém větrání venkovním vzduchem. — The content of ethylene changing in time and its decrease (ΔC_1 , ΔC_2) after 2.5-hour ventilation by outside air

Vháněním venkovního vzduchu pomocí zabudovaných ventilátorů vznikne zředovací efekt. V grafu na obr. 3 je zaznamenán dvojnásobný pokles obsahu etylénu (Δc_1 a Δc_2) po 2,5hodinovém přívodu venkovního vzduchu, čímž se snížila původní koncentrace z cca $100 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ na $20 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$.

Na základě experimentálně zjištěných dat byla formulována empirická rovnice

$$c = A \exp(-at) + c_\infty, \quad /2/$$

kde c — koncentrace etylénu v průběhu fáze větrání,

A — empirická konstanta,

a — poměr objemové průtokové rychlosti větracího vzduchu (V) k volnému objemu komory (V').

c_∞ — ustálená koncentrace etylénu v komoře po dlouhodobém větrání.

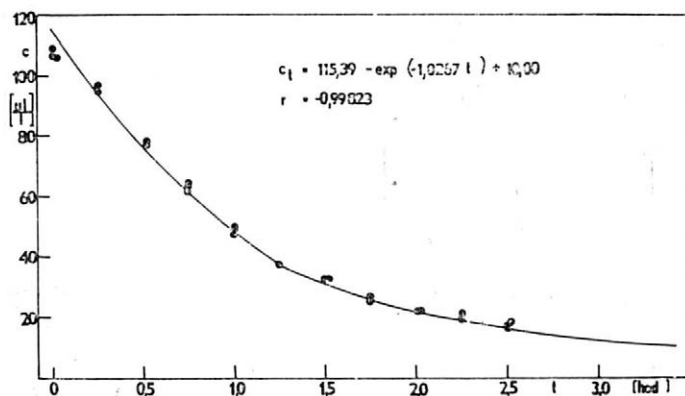
Při použití velkoobjemových beden lze dále rozlišit v objemu komory přímo promíchávaný prostor (V_f) a nepřímo promíchávaný prostor (V_d), což je prostor mezi plody uvnitř velkoobjemové bedny, takže $V' = V_f + V_d$.

Pokles koncentrace etylénu popsany touto empirickou rovnicí je potvrzen vysokým korelačním koeficientem ($r = 0,9982$, graf na obr. 4).

Výpočtové vztahy lze zobecnit formulací tzv. poločasu větrání (Goláš, Novák 1984). Z koncepce poločasu větrání ($t_{0,5}$) plyne, že pokles koncentrace na polovinu každé počáteční hodnoty je pro danou funkci $f(t)$ konstantní. Kdybychom vynesli $\exp(-at)$ vůči době chodu větracího zařízení a vyznačili příslušné $t_{0,5}$, pak prakticky po pěti poločasech bude předpokládaná koncentrace jen o 3 % vyšší než c_∞ (v konkrétním případě je $c_\infty = 10,0 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$, graf 4). Pro jeden poločas pak platí,

$$t_{0,5} = 0,693 \frac{V_f + V_d}{V}. \quad /3/$$

Dosažením příslušných hodnot do uvedeného vztahu je vypočítaný $t_{0,5} = 0,72$ hodiny. Pro pět poločasů, které dostačují pro praktické dosažení



4. Pokles obsahu etylénu během fáze větrání a jeho empirická rovnice. — A decrease in ethylene content during ventilation and its empirical equation

ustáleného stavu, je nutná doba 3,6 hodiny. Bude-li systém větrání zabudován jako součást technického řešení chladírny a komory budou naplněny plody vždy přibližně stejně, pak lze poločas větrání (resp. jeho pětinasobek) používat i v dalších skladovacích sezónách.

Literatura

- LIU, F. W.: The Ethylene Problem in Apple Storage, Proc. 2nd Natl. CA Res. Conf. Michigan State Univ. Hort. Rpt., č. 28, 1977, s. 86—96
- LOUGHEED, E. C. - FRANKLIN, E. W. - MILLER, S. R. - PROCTOR, J. T. A.: Firmness of McIntosh Apples as Affected by Alar and Ethylene Removal from Storage Atmosphere. Can. J. Plant Sci., 53, 1973, s. 317—322
- GOLIÁŠ, J.: Stanovení intenzity dýchání skladovaného ovoce. Rostl. výroba, 17, 1971, s. 1317—1322
- GOLIÁŠ, J. - NOVÁK, J.: Lüfterneuerung während der Kaltlagerung von Äpfeln. Arch. Gartenbau, 32, 1984, s. 81—90

Došlo dne 25. 3. 1987

ГОЛИАШ, Я. — ВЕЙСАДА, М. (Садоводческий факультет при С/Х институте, Леднице-на-Мораве; Институт научных систем сельского хозяйства, Прага). Влияние технологических мероприятий на содержание этилена в холодильной камере с храняемыми яблоками. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 245—251.

Концентрация этилена в ходе хранения яблок показывает восходящий тренд, но он зависит и от сорта. В регулируемом режиме финальная его концентрация повышается из-за герметичности камеры. Отмечена широкая изменчивость, меньше всего этилена содержат хранимые груши — 15 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$, в других видах он возрастает, особенно в первой трети срока хранения. У яблок 'Спартан' — 120 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$. В камерах с регулировкой атмосферы этилена было вдвое больше в 'Голден Делициус', чем в камерах без регулировки. Путем проветривания последних этилен можно поддерживать на самом низком уровне концентрации — 10 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$. Для этого можно пользоваться критериями периода полураспада при проветривании, включая все конкретные условия, имеющиеся в холодильной камере.

этилен; яблоки; регулируемая атмосфера; проветривание камер

GOLIÁŠ, J. - VEJSADA, M. (Faculty of Gardening of the University of Agriculture, Lednice na Moravě; Institute for the Scientific System of Farming, Praha). The Influence of Technological Measures on the Content of Ethylene in Apples Stored in a Cooling Box. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 245—251.

Ethylene concentrations during apple storage have a progressive trend influenced also by the variety. In the controlled-atmosphere conditions, the final concentrations of ethylene are higher as a result of box gas-tightness. The large variability was observed — the lowest ethylene contents were found out in pears — not being higher

than $15 \mu\text{l.l}^{-1}$, in the other stored fruit species the content increases, especially in the first third of storage. The values of $120 \mu\text{l.l}^{-1}$ were recorded in the apple variety 'Spartan'. In the controlled-atmosphere boxes where the apples of the 'Golden Delicious' variety were stored, the ethylene concentrations were twice higher than in the boxes without controlled atmosphere. Ventilating the boxes without controlled atmosphere by means of letting in the air from the outside, the ethylene content can be kept at the lowest steady concentrations of $10 \mu\text{l.l}^{-1}$. The criterion of ventilation half-time can be used for the purposes of ventilation: it comprises all actual conditions in the cooling box.

ethylene; apples; controlled atmosphere; ventilation of a box

GOLIÁŠ, J. - VEJSADA, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Lednice na Moravě; Institut für Landwirtschaft, Praha). *Einfluß technologischer Maßnahmen auf den Äthylengehalt in der Kammer einer Kühlanlage mit gelagerten Äpfeln*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 245—251.

Die Äthylenkonzentration im Verlauf der Lagerung von Äpfeln weist einen progressiven Trend auf, der auch durch die gelagerte Sorte beeinflusst wird. Im Hauhalt der geregelten Atmosphäre ist die resultierende Äthylenkonzentration höher infolge der Gasdichtigkeit der Kammer. Es wurde eine breite Variabilität verzeichnet -niedrigste Äthylengehalte warden bei gelagerien Birntrn, bei denen sie $15 \mu\text{l.l}^{-1}$ nicht über schreiten, bei weiteren untersuchten Arten steigt der Gehalt, insbesondere im ersten Drittel der Lagerung. Bei der Apfelsorte 'Spartan' wurden Werte von $120 \mu\text{l.l}^{-1}$ erreicht. In den Kammern in geregelter Atmosphäre, in denen Äpfel der Sorte 'Golden Delicious' gelagert wurden, war im Vergleich mit Kammern ohne geregelte Atmosphäre die Äthylenkonzentration bis zweimal heher. Durch absichtliche Lüftung mit Außenluft in Kammern ohne geregelte Atmosphäre kann der Äthylengehalt auf niedrigster stabilisierter Konzentration von $10 \mu\text{l.l}^{-1}$ gehalten werden. Für die Lüftung kann das Kriterium der Halbzzeit der Lüftung ausgenutzt werden, das alle konkreten Bedingungen in der Kammer der Kühlangage einschließt.

Äthylen; Äpfel; geregelte Atmosphäre; Lüftung der Kammer

Adresy autorů:

Ing. Jan Goliáš, CSc., zahradnická fakulta VŠZ Brno, 691 44 Lednice na Moravě
Ing. Miloslav Vejsada, Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Těšnov 17, 110 06
Praha 1

PEVNOST A ELEKTRICKÁ VODIVOST DUŽNINY JABLEK

J. Blahovec, R. Janál

BLAHOVEC, J. - JANÁL, R. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbátův Újezd). *Pevnost a elektrická vodivost dužniny jablek*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 252—258.

U šesti odrůd jablek byla na počátku období skladování proměřena smyková pevnost a elektrická vodivost dužniny. Bylo zjištěno, že obě veličiny spolu souvisí a mění se v radiálním směru (směrem od slupky plodu k jeho středu). V diskusí je naznačena souvislost mezi pozorovanými veličinami a náchylností plodů různých odrůd k mechanickému poškození.

jablka; dužnina; mechanické poškození; otlak; elektrická vodivost; smyková pevnost

Jablka představují v našich podmínkách nejrozšířenější druh ovoce. Jde o ovoce velmi oblíbené pro svou chuť, obsah vitamínů a dalších nutričně žádoucích látek a pro svou velmi dlouhou skladovatelnost. Na druhé straně však pěstování jablek a zejména jejich sklizeň je spojena s velkou spotřebou namáhavé a mnohdy nebezpečné ruční práce. Mechanizace operací, v nichž se manipuluje s produktem, naráží na potíže spojené s mechanickým poškozováním plodů. Citlivost plodů na mechanické poškození nebo obráceně jejich odolnost proti mechanickému poškození jsou významnými faktory pro zavádění mechanizovaných operací.

Odolnost proti mechanickému poškození významně souvisí s pevností dužniny plodů. Tato veličina je však zároveň významným ukazatelem konzumní kvality plodů; to vše na pozadí procesů zrání a dozrávání, v jejichž průběhu dochází k výrazným změnám mechanických vlastností dužniny. Význam mechanických vlastností dužniny jablek jako měřítka jejich stavu je již dlouho znám; objektivně jsou mechanické vlastnosti dužniny jablek pro tento účel určovány od dvacátých let v USA — tzv. Magnessův-Taylorův test a další testy (Blahovec a kol. 1975).

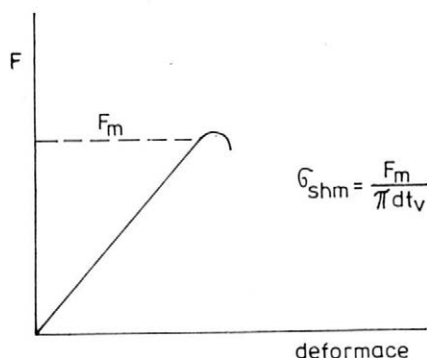
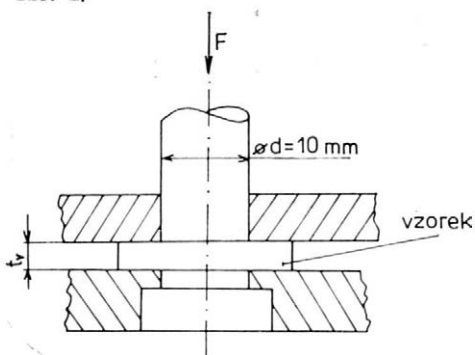
Tato práce je metodickým průzkumem uplatnění širšího spektra fyzikálních metod testování vlastností dužniny jablek při určování odolnosti plodů proti mechanickému poškození. Práce navazuje na předchozí studium mechanických vlastností u dužnin zelenin (Blahovec a kol. 1984, Blahovec 1985) a elektrických vlastností jablek (Janál, Červenka 1985).

MATERIÁL A METODIKA

K experimentům byly použity plody šesti odrůd jablek: 'Golden Delicious', 'Jonathan', 'McIntosh Red', 'Nabella', 'Ontario' a 'Starkrimson Delicious' vypěstovaných Výzkumným a šlechtitelským ústavem ovocnářským (VŠÚO) v Holovousích. Jablka určená k testování byla po sklizni skladována ve skladech VŠÚO, těsně před testováním byla převezena do laboratoře katedry fyziky VŠZ v Praze a tam během tří dnů otestována.

Mechanické testy byly konány u vybraných pěti plodů. Plody byly půleny na více a méně vybarvenou část řezem vedeným ve směru osy plodu; korkovrtem (průměr 16 mm) byly pak z obou půlí vyříznuty válečky kolmo na rovinu řezu v místě největší tloušťky testovaných půlek. Po sejmutí slupky byly z každého válečku seříznuty 3—4 plátky dužniny o tloušťkách $t_v = 3—5$ mm. Válečky byly seřezávány se stra-

ny od slupky a řezy byly vedeny vždy kolmo na osu válečku. Do každého plátku byl s použitím zvláštního přípravku (obr. 1) a deformačního stroje FZP-1 proražen kruhový otvor o průměru $d = 10$ mm. Charakteristická veličina — smyková pevnost σ_{shm} — byla vyhodnocována ze snímaného průběhu síly v čase, tak jak je to vyznačeno na obr. 1.



1. Schéma stříhového testu s naznačením výpočtu stříhové pevnosti. — Diagram of shear test; the calculation of shear strength is outlined

Elektrická vodivost plodů byla zjišťována u 10 plodů každé odrůdy. Plody byly půleny řezem kolmým na osu plodu. Elektrická vodivost byla proměřována jehlovými elektrodami tvořenými válcovými jehlami o průměru 1,4 mm a délce 13,2 mm. Aktivní část elektrody je 10,9 mm dlouhý kuželový hrot, válcová část elektrody je pokryta nevodivým lakem. Dvě rovnoběžné elektrody z nerezavějící ocele fixované ve vzdálenosti 4,4 mm od sebe tvoří použitou sondu. Jehly sondy byly vpichovány kolmo na rovinu řezu do testovaného plodu. Vlastní testování probíhalo s použitím vpichů dvou orientací: vpichy, u nichž spojnice hrotů elektrod je kolmá na povrch plodu (okraj řezu plodem), značíme jako orientaci R a vpichy, u nichž je spojnice hrotů elektrod kolmá na výše zmíněný směr, značíme jako orientaci A (azimutální). Při každém testu byla zaznamenávána vzdálenost středu sondy (střed spojnice hrotů obou elektrod) od povrchu plodu. Krajní vpichy byly voleny tak, aby vzdálenost mezi krajní elektrodou a slupkou byla ≈ 2 mm. Vyhodnocována byla přímo měřená veličina elektrická vodivost G (S), která je určena nejen vlastnostmi dužniny, ale i uspořádáním elektrod v sondě. K měření byl využit konduktometr Radelkis, u kterého byl rozsah volen tak, že střídavý proud měl frekvenci 3 kHz. Přepočet naměřené hodnoty elektrické vodivosti na konduktivitu γ (S $\cdot$ m $^{-1}$) je založen na cejchování sondy v roztoku KCl o známé konduktivitě.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o naměřených hodnotách smykové pevnosti jsou shrnuty v tab. I. Pod zkratkou V. K. je v této tabulce a jinde v práci uveden variační koeficient. Sledované odrůdy jablek je možno rozdělit podle tab. I do

I. Smyková pevnost dužniny (σ_{shm}) v závislosti na hloubce x pod povrchem slupky měřeného místa. — The shear strength of pulp (σ_{shm}) in relation to a distance x of the spot of measuring from fruit skin

Odrůda	x v mm	Počet vzorků	σ_{shm} v MPa	V.K. v %
Golden Delicious	1,63	9	0,156	19,0
	4,90	8	0,151	7,8
	8,17	9	0,148	10,6
Jonathan	1,78	9	0,146	10,6
	5,34	8	0,151	7,6
	7,71	3	0,123	18,3
	8,90	5	0,167	16,7
McIntosh Red	1,47	10	0,092	15,7
	4,40	8	0,101	17,9
	7,33	6	0,094	11,7
	8,31	3	0,098	16,0
Nabella	1,62	10	0,090	23,8
	4,86	10	0,083	22,7
	8,09	9	0,086	21,7
Ontario	1,57	9	0,106	13,3
	4,71	8	0,118	22,7
	6,80	3	0,124	7,3
	7,85	5	0,122	14,8
Starkrimson Delicious	1,55	9	0,218	18,4
	4,64	9	0,171	23,6
	7,73	9	0,168	20,5

II. Vodivost dužniny pod slupkou (hloubka 3—7 mm), průměr všech měření ($R + A$). — The conductivity of pulp under the skin (3—7 mm), the average value of all measurements ($R + A$)

Odrůda	G_V μS	γ_V $S \cdot m^{-1}$	V.K. v %
Golden Delicious	187,6	0,0171	7,8
Jonathan	192,4	0,0176	7,0
McIntosh Red	230,0	0,0209	5,0
Nabella	197,4	0,0179	8,3
Ontario	210,3	0,0191	6,6
Starkrimson Delicious	160,9	0,0146	3,1

dvou skupin: pevnější odrůdy ('Starkrimson Delicious', 'Jonathan' a 'Golden Delicious') a méně pevné odrůdy ('Ontario', 'Nabella' a 'McIntosh Red'). Odrůdy 'Starkrimson Delicious' a 'Golden Delicious' se navíc vyznačují poklesem pevnosti dužniny s rostoucí vzdáleností od povrchu plodu. Zdá se, že tento trend, který je výrazný u odrůdy 'Starkrimson Delicious', je příčinou zvýšené odolnosti proti mechanickému poškození pozorované u této odrůdy.

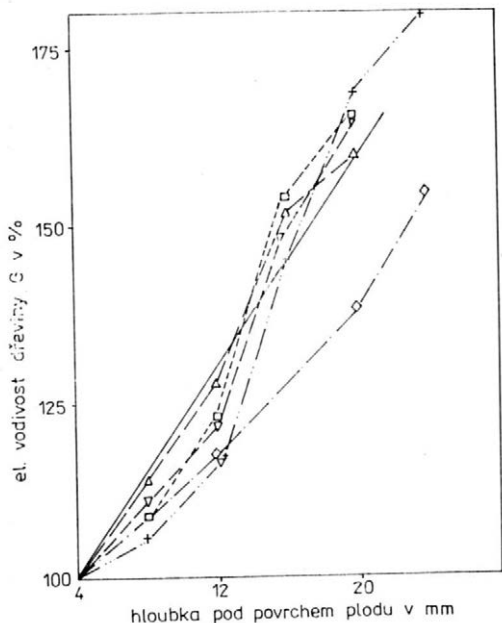
Naměřené hodnoty elektrické vodivosti a přepočtené hodnoty konduktivity podpovrchové vrstvy dužniny jsou uvedeny v tab. II. Změnu elektrické vodivosti dužniny jablka v radiálním směru, tj. ve směru od slupky do středu plodu, zachycuje obr. 2. Měření v tomto případě bylo konáno s orientací jehel označenou **A**. Pro vyjádření anizotropie dužni-

ny vzhledem k její konduktivitě byl použit anizotropní faktor a definovaný poměrem:

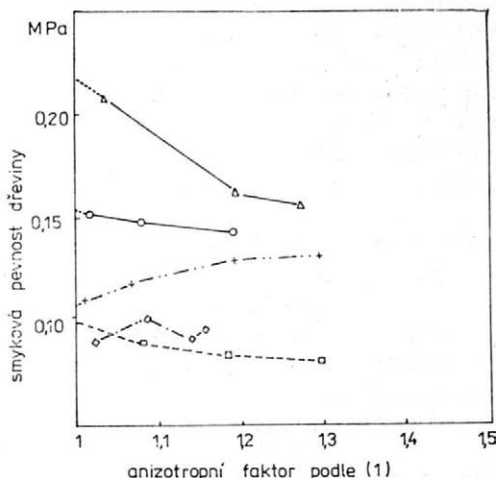
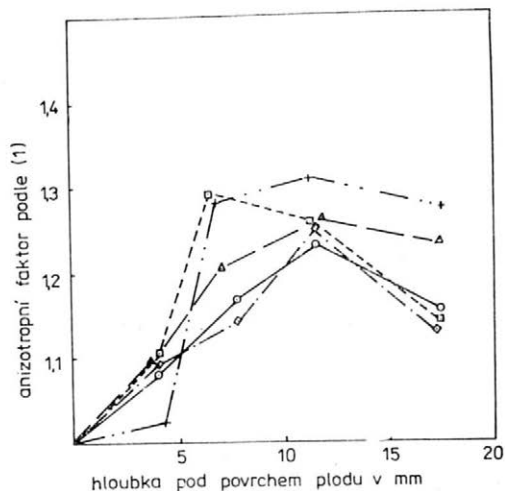
$$a = G_R/G_A, \quad /1/$$

kde G_R — elektrická vodivost dužniny naměřená při orientaci jehel označené R ,
 G_A — táž veličina naměřená při orientaci jehel označené A .

Hodnoty tohoto faktoru získané v experimentech jsou vyneseny na obr. 3 v závislosti na vzdálenosti x proměřovaného místa plodu od jeho po-

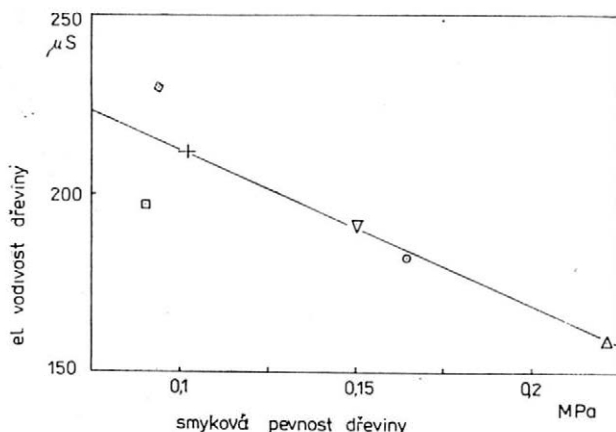


2. Poměrná změna elektrické vodivosti dužniny v závislosti na hloubce měřeného místa pod povrchem plodu (100 % odpovídá vodivosti povrchové vrstvy plodu): ● — 'Golden Delicious', ▽ — 'Jonathan', ◆ — 'Mc Intosh Red', □ — 'Nabella', + — 'Ontario', △ — 'Starkrimson Delicious'. — Relative changes in pulp conductivity in relation to a distance of the spot of measuring from fruit skin (100 % correspond to the conductance of fruit skin): ● — 'Golden Delicious', ▽ — 'Jonathan', ◆ — 'McIntosh Red', □ — 'Nabella', + — 'Ontario', △ — 'Starkrimson Delicious'



3. Anizotropní faktor podle vztahu (1) vyneseny v závislosti na hloubce měřeného místa od povrchu plodu. Značení viz obr. 2. — The anisotropic factor according to relation (1) plotted according to a distance of the spot of measuring from fruit skin. The symbols cf. Fig. 2

4. Smyková pevnost dužniny v závislosti na anizotropním faktoru. Značení viz obr. 2. — The shear strength of pulp in relation to the anisotropic factor. The symbols cf. Fig. 2



5. Závislost elektrické vodivosti dužniny v použité sondě na její smykové pevnosti: G v $\mu S = 258,9 - 444\sigma_{shm}$ v MPa, $r = 0,889$. Značení viz obr. 2. — Relation of the electric conductance of pulp in the probe to the shear strength of pulp. The symbols cf. Fig. 2

vrchu. Obr. 3 ukazuje, že v oblasti hodnot x menších než ~ 10 mm hodnoty a s rostoucí hodnotou x rostou. V obr. 4 je vynesena smyková pevnost dužniny v závislosti na získaném anizotropním faktoru a . Z tohoto obrázku je zřejmé, že neexistuje žádná systematická a univerzální závislost mezi oběma veličinami. Mnohem výraznější závislost je možno pozorovat mezi naměřenou elektrickou vodivostí dužniny a její smykovou pevností; tato závislost je uvedena pro podpovrchovou vrstvu plodu na obr. 5. Potíž se zobecněním nalezené závislosti záleží v rozdílném průběhu obou veličin (tj. elektrické vodivosti a smykové pevnosti) v závislosti na vzdálenosti měřeného místa od povrchu plodu (obr. 2 a tab. I).

Souvislost mezi mechanickou pevností a elektrickou vodivostí je možno hledat v zastoupení a charakteru mezibuněčného prostoru, který zřejmě ovlivňuje mechanickou pevnost (Blažovec 1985) a jehož zásadní význam pro elektrickou vodivost dužnin u různých druhů zelenin byl experimentálně doložen (Blažovec a kol. 1984). Směrem ke středu plodu roste zřejmě zastoupení mezibuněčného prostoru v dužnině, jak o tom svědčí obr. 2. Velké jsou zřejmě i rozdíly mezi odrůdami, což vyplývá z naměřených hodnot elektrické vodivosti (tab. II) i smykové pevnosti (tab. III, obr. 4). V podpovrchové vrstvě plodů jsou informační schopnosti obou sledovaných veličin o vlastnostech mezibuněč-

III. Hodnoty smykové pevnosti dužniny získané jednak extrapolací závislosti $\sigma_{shm} - x$ (tab. I) k hodnotě $x = 0$, jednak extrapolací závislosti $\sigma_{shm} - a$ (obr. 3) k hodnotě $a = 0$. — The values of the shear strength of pulp obtained by extrapolation of the relation $\sigma_{shm} - x$ (Tab. I) to the value $x = 0$, and by extrapolation of the relation $\sigma_{shm} - a$ (Fig. 3) to the value $a = 0$

Odrůda	σ_{shm} v MPa — extrapolované	
	1	2
Goden Delicious	0,158	0,160
Jonathan	0,144	—
McIntosh Re1	0,087	0,090
Nabella	0,083	0,096
Ontario	0,100	0,104
Starkrimson Delicious	0,241	0,220

ného prostoru vcelku rovnocenné, o čemž svědčí těsná i lineární závislost mezi nimi (obr. 5). Směrem do středu plodu se souvislost mezi elektrickou vodivostí a smykovou pevností stírá (tab. I, obr. 2). Elektrická vodivost dužniny je výrazně ovlivňována změnami v anizotropii (faktor a), které nemají výrazný vliv na mechanickou pevnost. Pevnost však může být ovlivňována dalšími vlivy, které nemají výrazný vliv na elektrickou vodivost, např. zpevňujícím účinkem cévních svazků.

ZÁVĚR

Práce přináší informace o závislostech mechanických parametrů smykového testu a elektrické vodivosti šesti odrůd jablek. Byla zjištěna souvislost mezi pevností a elektrickou vodivostí podpovrchové vrstvy. Důsledné porovnání naměřených závislostí ukazuje na význam, který zaujímá mezibuněčný prostor při formování pevnosti a tedy i odolnosti proti mechanickému poškození. Byla nalezena radiální variabilita obou sledovaných vlastností dužniny.

Práce vnáší možnosti použití nových postupů při šlechtění odrůd jablek odolnějších proti mechanickému poškození. Pro plné objasnění tohoto problému je však třeba vyzkoušet použitý systém testování u širšího souboru odrůd a doplnit jej o důkladné studium struktury a chemického složení plodů.

Poděkování

Autoři by touto cestou rádi poděkovali Výzkumnému a šlechtitelskému ústavu ovocnářskému v Holovousích a jmenovitě Ing. Papršteinovi za poskytnutí experimentálního materiálu a Ing. J. Strouhalovi za pomoc při realizaci experimentů.

Literatura

- BLAHOVEC, J. - ŘEZNÍČEK, R. - JANÁL, R.: Reologické a texturní vlastnosti některých zemědělských materiálů. Vysoká škola zemědělská v Praze, Praha 1975, 97 s.
BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - MIČA, B.: Mechanické a elektrické vlastnosti kořenů a hlíz v průběhu stlačování. Zeměd. Techn., 30, 1984, s. 335—354
BLAHOVEC, J.: Jednoduchý model procesu stlačování a mechanického poškození dužniny. Zeměd. Techn., 31, 1985, s. 349—364
JANÁL, R. - ČERVENKA, K.: Změny měrné vodivosti jablek během zrání. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985, s. 169—176

Došlo dne 27. 3. 1987

БЛАГОВЕЦ, Й. — ЯНАЛ, Р. (Сельскохозяйственный институт, Прага — Сухдол). Твердость и электропроводность мякоти яблок. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 252—258.

У 6 сортов яблок в начальный период хранения промеряли прочность на скалывание и электропроводность мякоти. Как установлено, обе величины взаимосвязаны и меняются в радиальном направлении (от кожуры к середине плода). В дискуссии приводится зависимость между прослеживаемыми величинами и склонностью плодов разных сортов к механическому повреждению.

яблоки; мякоть; механическое повреждение; вмятина; электропроводность; прочность на скалывание

BLAHOVEC, J. - JANÁL, R. (University of Agriculture, Praha - Suchdol). The Strength and Electric Conductivity of Apple Pulp. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 252—258.

We measured the shear strength and electric conductivity of fruit pulp in six varieties of apples at the beginning of storage. These two characteristics were found

to be mutually dependent, changing in a radial direction from the fruit skin to the core). In the part discussion there is an outline of the relationship between these two characteristics and the susceptibility of fruits of different varieties to mechanical injury.

apples; pulp; mechanical injury; sore; electric conductivity; shear strength

BLAHOVEC, J. - JANÁL, R. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol). *Festigkeit und elektrische Leitfähigkeit des Fruchtfleisches von Äpfeln*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 [4]: 252—258.

Bei sechs Apfelsorten wurde am Anfang der Lagerungszeit die Gleitfestigkeit und die elektrische Leitfähigkeit des Fruchtfleisches untersucht. Es wurde festgestellt, daß beide Größen miteinander zusammenhängen und sich in radialer Richtung verändern (in der Richtung von der Fruchtschale zu ihrer Mitte). In der Diskussion wird der Zusammenhang zwischen den beobachteten Größen und der Anfälligkeit von Früchten verschiedener Sorten gegenüber mechanischer Beschädigung angedeutet.

Äpfel; Fruchtfleisch; mechanische Beschädigung; Quetschung; elektrische Leitfähigkeit; Gleitfestigkeit

Adresa autorů:

RNDr. Ing. Jiří Blahovec, CSc., doc. Rudolf Janál, CSc., mechanizační fakulta VŠZ, 165 21 Praha 6 - Suchdol

METODY DIAGNÓZY A ROZŠÍŘENÍ VIRU STRAKATOSTI JAHODNÍKU V ČSR

J. Polák, H. Bezpalcová

POLÁK, J. - BEZPALCOVÁ, H. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyň). *Metody diagnózy, výskyt a rozšíření viru strakatosti jahodníku v ČSR*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1967 (4): 259—266.

V letech 1985 a 1986 byly ověřovány možnosti diagnózy viru strakatosti jahodníku — strawberry mottle virus (SMV) a jeho rozšíření na některých odrůdách ve vybraných výsadbách jahodníku. Listové rouby ze zkoušených rostlin byly roubovány na indikátorové rostliny jahodníku *Fragaria vesca* L., klony UC 1, EMK a Fv-72. Příznaky SMV, mírná skvrnitost vnitřních listů a mírné prohýbání a zúžení čepele středních listů byly pozorovány za 4 až 5 týdnů po roubování. Mezi indikátory nebyly rozdíly v projevu příznaků. Z indikátorových rostlin se podařilo virus pravidelně mechanicky přenášet na rostliny merlíku *Chenopodium quinoa* Willd. Rostliny reagují lokální chlorózou inkulovaných listů, systémovou skvrnitostí a strakatostí nově vyrůstajících listů. Virus strakatosti jahodníku se na *C. quinoa* podařilo přenést i přímo z rostlin odrůd jahodníku. V ultratenkých řezech z listů s příznaky onemocnění byly zjištěny viru podobné izometrické částice velikosti přibližně 20 nm. Virus strakatosti jahodníku se v produkčních plochách jahodníku běžně vyskytuje, byl zjištěn na řadě odrůd a je v Československu mnohem rozšířenější než např. virus kadeřavosti jahodníku — strawberry crinkle virus (SCV). Starší výsadby jsou virem více infikovány, naproti tomu výsadby původem z meristémových kultur jsou infikovány méně.

jahodník; virus strakatosti jahodníku; roubování klonů *Fragaria vesca*; rozšíření viru v produkčních výsadbách

K důležitým úkolům československé rostlinné výroby patří pěstování intenzivních kultur drobného ovoce, zejména jahodníku. Výnosy jahodníku významně ovlivňuje zdravotní stav pěstovaných rostlin, především přítomnost virových chorob, které snižují podle zahraničních pramenů výnosy plodů i sadby o 20 až 40 % (Erbenová 1981). V zahraničí probíhá v posledních dvaceti letech značně intenzivní výzkum virových chorob jahodníku, při němž bylo popsáno 54 virových chorob a průkazně zjištěno na 25 různých virů (Aerts 1974). Přesto až donedávna nebyla virovým chorobám jahodníku věnována v Československu větší pozornost. Byla publikována pouze dvě sdělení týkající se zelenokvětosti jahodníku, což je však mykoplasmová etiologie.

Praxe intenzivního pěstování plodiny si vyžaduje pěstování zdravých rostlin, a proto naše další práce se týkaly ozdravení jahodníku od virových chorob pomocí meristémových kultur (Maliarčíková a Ivaníčka 1975; Vít 1979; Maliarčíková 1980, 1981), aniž by byla provedena identifikace virových chorob, které se v našich podmínkách vyskytují. První se o to pokusila Erbenová (1981), která roubováním na indikátorové rostliny klonů *Fragaria vesca* L. testovala osm různých odrůd šlechtitelského materiálu jahodníku a vyhodnocením příznaků odlišila tři viry, virus strakatosti jahodníku — strawberry mottle virus, virus kadeřavosti jahodníku — strawberry crinkle virus a virus lemování žilek jahodníku — strawberry vein banding virus.

V roce 1985 jsme zahájili další etapu výzkumu virových chorob jahodníku s cílem bližší identifikace jednotlivých virů, stanovení jejich

rozšíření v našich podmínkách a hledání možností spolehlivější a rychlejší diagnózy. Roubování a identifikace virů na klonech *F. vesca* jsou totiž značně pracné, zdlouhavé, a často i nepřesné a nejisté pro velkou variabilitu příznaků, na kterou poukazuje i práce Erbenové, délku inkubační doby, která může být u viru kadeřavosti jahodníku delší než půl roku, i skutečnost, že viry se mohou vyskytovat v komplexu.

Začali jsme s výzkumem viru strakatosti jahodníku, který je nejvíce rozšířeným virem na jahodníku v sousedních státech, Polsku (S o b c z y k i e w i c z 1974) a NDR (G r a i c h e n a kol. 1980). Jak naznačují zjištění Erbenové (1981) i Maliarčíkové (1984), lze očekávat, že tento virus bude na jahodníku nejrozšířenější i v našich podmínkách. Tento semiperzistentní virus izometrického tvaru přenosný mšicemi se podařilo také přenést mechanicky na bylinné hostitele (F r a z i e r 1968). Předkládáme první výsledky našeho výzkumu.

MATERIÁL A METODY

ODBĚR VZORKŮ A ROUBOVÁNÍ INDIKÁTOROVÝCH ROSTLIN

V letech 1985 a 1986 jsme odebírali z některých produkčních ploch jahodníku ve středních a východních Čechách vzorky rostlin, zpravidla těch, které měly světlejší nebo skvrnité listy, popř. menší vzrůst. Není-li v textu uvedeno jinak, šlo o porosty staré dva roky. Od každé zkoušené odrůdy jsme odebrali většinou osm rostlin, nejméně čtyři rostliny, nejvíce 13 rostlin. Zkoušeli jsme odrůdy jahodníku 'Redgauntlet', 'Induka' a 'Confitura' z výsadby státního statku Zbraslav, 'Maryša' a 'Fratina' ze Šlechtitelské stanice Turnov, 'Hummi Kletter' a 'Redgauntlet' z JZD Velké Přílepy, lokalita Horoměřice, 'Karmen', 'Lidka', 'Tenira', 'Redgauntlet', 'Ostara', 'Rabunda', 'Induka', 'Dagmar', 'Hummi Roseta', 'Senga Fructana', 'Maria' a 'Hummi Gento' z JZD Veselá, okr. Semily. Listové rouby z odebraných rostlin jsme roubovali do indikátorových rostlin jahodníku *F. vesca*, klon UC 1, EMK a Fv-72. Na každou rostlinu jsme roubovali dva rouby podle Erbenové (1981) a kromě nejmladšího jsme ostatní listy odstranili. Rostliny jsme umístili v mírně zastíněném technickém izolátoru a pravidelně hodnotili příznaky.

MECHANICKÝ PŘENOS NA MERKLÍK ČILSKÝ

Z indikátorových rostlin jahodníku, na kterých se objevily příznaky podobné těm, které způsobuje virus strakatosti jahodníku, jsme nejprve zkoušeli mechanický přenos na rostliny merklíku čilského (*Chenopodium quinoa* Willd.). Mladé listy jahodníku s příznaky viru jsme homogenizovali v 0,025 M fosfátovém pufru, pH 7,5 s 1 % polyetylen glykolu 6000. Na 1 g listů jsme použili 3 ml pufru. Homogenát jsme vymačkali přes sílonové pletivo, přidali karborundový prášek 600 mesh jako abrazivum a inokulovali čtyři vyvinuté listy každé rostliny merklíku. Na každý vzorek jsme použili čtyři rostliny. Rostliny merklíku jsme dekapitovali, pěstovali ve skleníku a hodnotili příznaky a jejich inkubační dobu. Z vybraných rostlin jsme virus pasážovali na další rostliny merklíku. V roce 1986 jsme uskutečňovali stejným postupem mechanické přenosy na merlík čilský přímo z rostlin jahodníku z produkčních ploch.

PŘÍPRAVA ULTRATENKÝCH ŘEZŮ A ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE

Pro elektronovou mikroskopii jsme vybírali listy jahodníku a merlíku čilského s příznaky skvrnitosti. Z nich jsme odebírali vzorky pro přípravu ultratenkých řezů. Pro kontrolu jsme použili vzorky ze zdravých rostlin. Odebrané vzorky rostlinného pletiva jsme fixovali dvě hodiny 4% glutaraldehydem, promývali 0,1 M fosfátovým pufrem dle Sörenseny, pH 6,9 a dále fixovali 2% kyslíčným osmičelým po dobu jedné hodiny. Preparáty jsme odvodnili alkoholem a do směsi Epon-Durcucan převedli přes aceton.

Vzorky pro elektronovou mikroskopii jsme připravili na ultramikrotomu Jung O, fy Reichert. Vzorky jsme prohlíželi na elektronovém mikroskopu BS-500, Tesla, Československo.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky roubování některých odrůd jahodníku z různých produkčních výsadby na klony *Fragaria vesca* L. a následných mechanických přenosů na merlík čilský jsou uvedeny v tabulce I. Přenosem na indikátory jahodníku a z nich na merlík čilský byl prokázán virus strakatosti jahodníku na odrůdách 'Redgauntlet', 'Confitura' ze Zbraslavi, na odrůdě 'Maryša' ze Šlechtitelské stanice Turnov a na 'Karmen', 'Redgauntlet' a 'Induka' z Veselé. Výsledky přenosů z odrůd 'Karmen' ukazují, že starší výsadby jsou více infikovány. Příznaky viru na klonech *F. vesca* se začínají objevovat za tři týdny po roubování. Chlorotická skvrnitost a mírné kadeření středních listů je doprovázeno zúžením čepele (obr. 1). Všechny tři použité klony *F. vesca*, UC 1, EMK a Fv-72, reagovaly na virus strakatosti jahodníku stejnými příznaky; nepozorovali jsme ani rozdíly v jejich intenzitě. Uvedené klony jsme k pokusům

I. Výsledky roubování některých odrůd jahodníku na klony *Fragaria vesca* a následných mechanických přenosů na *Chenopodium quinoa*. — The results of grafting of some strawberry varieties to the clones of *Fragaria vesca*, and of subsequent mechanical transmission to *Chenopodium quinoa*

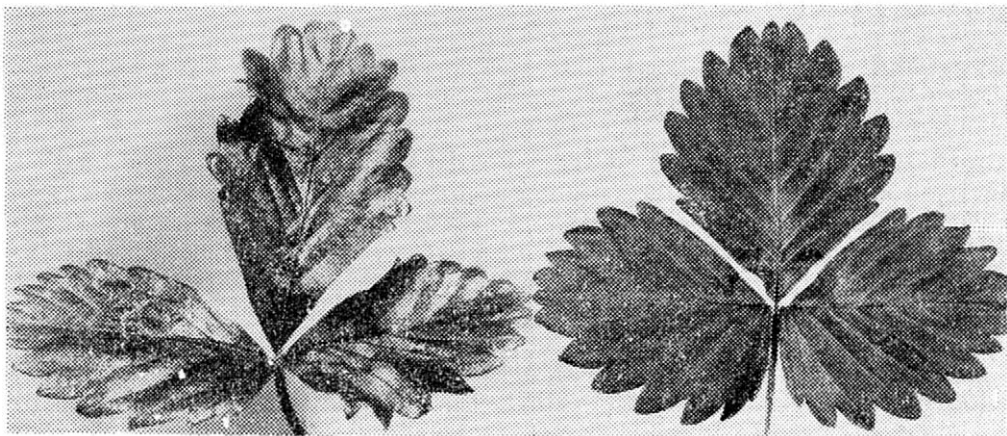
Odrůda jahodníku	Místo výsadby	Příznaky na <i>F. vesca</i>	% nemocných rostlin	Příznaky na <i>C. quinoa</i>
Redgauntlet	Zbraslav	CIS, MK	71	LCl, SSL
Confitura	Zbraslav	MK	75	LCl, SSL, SŽOL
Maryša	Turnov	CIS, SK	25	LCl, SSL
Karmen (dvouletá)	Veselá	MK	43	LCl, SSL, SŽOL
Karmen (tříletá)	Veselá	MK, MS	75	LCl, SSL, SŽOL
Redgauntlet	Veselá	CIS, SK	100	LCl, SSL, SŽOL
Induka	Veselá	CIS, MK	50	LCl, SSL

CIS — chlorotická skvrnitost listů, MS — mírná skvrnitost, MK — mírné kadeření, SK — silné kadeření, LCl — lokální chloróza inokulovaných listů, SSL — systémová skvrnitost mladých listů, SŽOL — systémové žloutnutí okrajů listů.

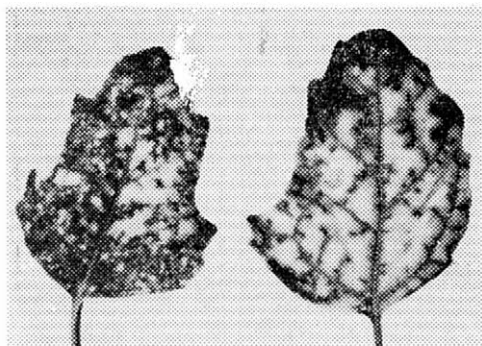
II. Výsledky roubování některých odrůd jahodníku na klony *Fragaria vesca*. — The results of grafting of some strawberry varieties to the clones of *Fragaria vesca*

Odrůda jahodníku	Místo výsadby	Příznaky na <i>F. vesca</i>	% nemocných rostlin
Induka	Zbraslav	MK, MS	31
Fratina	Turnov	VMK	33
Hummi Kletter	Horoměřice	MK, KDL	100
Redgauntlet	Horoměřice	VMK	25
Lidka	Veselá	SK, KDL	75
Tenira	Veselá	MK, MS	100
Ostara	Veselá	MK, MS	100
Rabunda	Veselá	VMK	67
Dagmar	Veselá	MK, MS	100
Mária	Veselá	MK, MS	50
Redgauntlet (merist.)	Veselá	MK	50

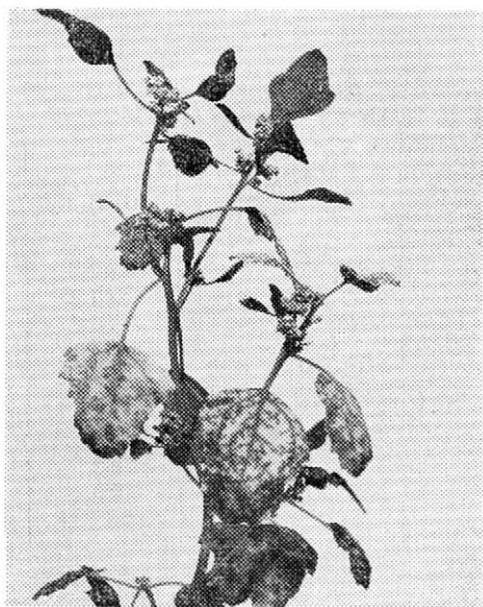
VMK — velmi mírné kadeření, MK — mírné kadeření, SK — silné kadeření, MS — mírná skvrnitost, KDL — kroucení a deformace listů.



1. Příznaky viru strakatosti jahodníku na listu rostliny *Fragaria vesca*, klon UC 1. Zúžení čepele, mírné prohýbání a skvrnitost čepele. Vpravo pro porovnání list zdravé rostliny. — The symptoms of strawberry mottle virus on a leaf of *Fragaria vesca*, clone UC 1, Blade narrowing, slight arching and mild spot of the blade. On the right there is a leaf of a healthy plant



2. Detail systémových příznaků strakatosti a skvrnitosti listů *Chenopodium quinoa* způsobené virem strakatosti jahodníku po mechanickém přenosu z indikátoru *Fragaria vesca*. — A detail view of the systemic symptoms of leaf mottle and spot in *Chenopodium quinoa* caused by strawberry mottle virus after mechanical transmission from an indicator plant of *Fragaria vesca*



3. Systémová infekce rostliny *Chenopodium quinoa* virem strakatosti jahodníku po mechanickém přenosu z indikátoru *Fragaria vesca*. Strakatost a žloutnutí starších listů, deformace, zakrsllost, zmenšování a zužování čepele mladších listů. — The systemic infection of a *Chenopodium quinoa* plant with strawberry mottle virus after mechanical transmission from an indicator plant of *Fragaria vesca*. The mottle and yellowing of older leaves, blade deformation, dwarf, reduction and narrowing in younger leaves

vybrali jako nejlepší podle výsledků uváděných v publikované literatuře. Na základě našich výsledků můžeme k diagnóze viru strakatosti jahodníku doporučit kterýkoli z klonů *F. vesca*, a to UC 1, EMK nebo Fv-72, jako rovnocenný.

Po přenosu viru na merlík čilský se příznaky lokální chlorózy začínají objevovat za dva až tři týdny po mechanické inokulaci a systémové příznaky strakatosti a chlorózy nově vyrůstajících listů (obr. 2) za tři týdny. Později listy žloutnou a předčasně opadávají, vrcholové listy jsou deformované, skvrnité, zúžené a zmenšené tak, že habitus rostliny je značně změněn (obr. 3). Systémové příznaky viru strakatosti jahodníku na merlíku *C. quinoa* se podobají těm, které popsal Frazier (1968), který poprvé virus na merlík čilský mechanicky přenesl. V tab. I jsou uvedeny ty odrůdy jahodníku, kde po přenosu viru strakatosti roubováním na *F. vesca* byl z *F. vesca* proveden mechanický přenos viru na merlík. Tím se dosažené výsledky liší od tab. II.

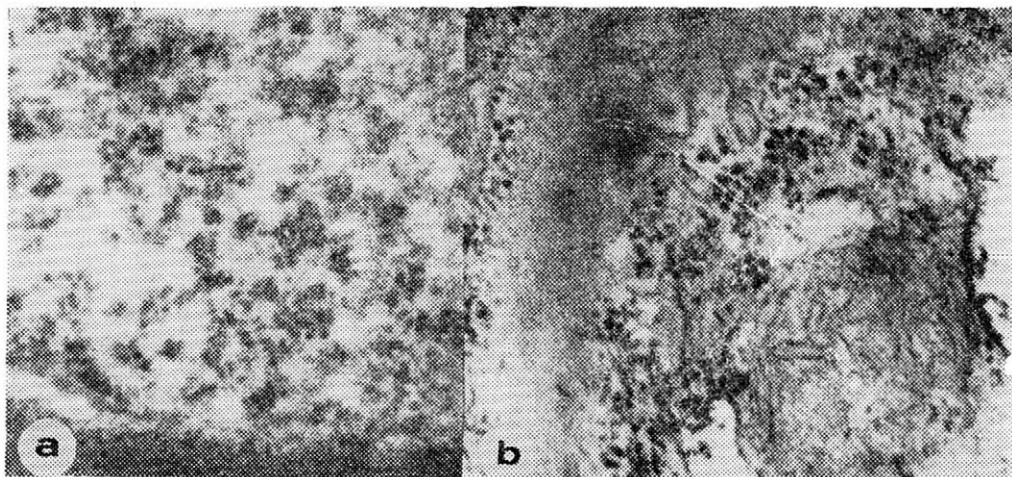
Také po naroubování dalších odrůd jahodníku (tabulka II) na rostliny klonů *F. vesca* se objevily za tři až pět týdnů příznaky mírné kadeřavosti a skvrnitosti. Vzhledem k tomu, že dosud nebyl proveden mechanický přenos na merlík čilský, můžeme konstatovat, že odrůdy jahodníku 'Induka' ze Zbraslavi, 'Fratina' ze ŠS Turnov, 'Redgauntlet' a 'Hummi Kletter' z Horoměřic, 'Lidka', 'Tenira', 'Ostara', 'Rebunda', 'Dagmar', 'Mária' a 'Redgauntlet' (z meristémů) z Veselé jsou pravděpodobně infikovány virem strakatosti jahodníku.

Jako zdravé ze zkoušených byly zjištěny pouze odrůdy jahodníku 'Hummi Gento' (z meristémů), 'Hummi Roseta' a 'Senga Fructana' z Veselé. Výsledky zároveň ukazují na lepší zdravotní stav odrůd pěstovaných z meristémů. Např. odrůda 'Redgauntlet' z meristémové kultury pěstovaná na lokalitě Veselá byla infikována z 50 % (tab. II), zatímco při klasickém množení na 100 % (tab. I).

Výsledky roubování všech v této práci uvedených odrůd jahodníku na *F. vesca*, klony UC-1, EMK a Fv-72, také ukázaly, že další závažné virové choroby jahodníku, které tyto klony indikují, jsou v našich produkčních výsadbách mnohem méně rozšířeny. Virus kadeřavosti jahodníku jsme zjistili jen na některých odrůdách a v menším rozsahu než virus strakatosti jahodníku, avšak zpravidla v komplexu s tímto virem. Příznaky odpovídající viru lemování žilek jahodníku jsme zatím nezjistili vůbec.

Výsledky mechanických přenosů z rostlin jednotlivých odrůd jahodníku konané v roce 1986 prokázaly, že virus strakatosti jahodníku lze z jednotlivých odrůd mechanicky přenášet na merlík. Bude však třeba provést ještě další srovnávací pokusy, než bude možno roubování klonů *F. vesca* nahradit mechanickým přenosem na merlík.

Elektronová mikroskopie ultratenkých řezů pletiv listů jahodníku a merlíku s příznaky viru strakatosti jahodníku ukazuje na přítomnost izometrických částic velikosti přibližně 20 nm (obr. 4). Velikost těchto částic odpovídá rozměrům 17 až 22 nm udávaným v literatuře (Graichen a Karl 1981) pro virus strakatosti jahodníku. Během zpracování tohoto sdělení byla uveřejněna nová práce autorů z NDR (Leistner a Graichen 1986), kteří prokázali v buňkách floémového parenchymu listů jahodníku infikovaného virem strakatosti jahodníku izometrické virové částice 20 nm v průměru. Naše výsledky s tímto zjiš-



4. Elektronogram ultratenkého řezu pletivem listu: a — *Chenopodium quinoa*, b — jahodníku odrůdy 'Redgauntlet', infikovaných virem strakatosti jahodníku, s příznaky systémové skvrnitosti. Izometrické částice velikosti přibližně 20 nm se nacházejí v cytoplasmě parenchymových buněk. Přímé zvětšení 24 000x. Celkové zvětšení 72 000x. — Electronogram of leaf tissue in ultrathin section: a — *Chenopodium quinoa*, b — strawberry variety 'Redgauntlet', the leaves were infected with strawberry mottle virus, the symptoms of systematic spot are apparent. Isometric particles of the size of about 20 nm occur in the cytoplasm of parenchymal cells. Direct magnification 24 000 times. Total magnification 72 000 times.

těním souhlasí a částice jsme navíc prokázali i v rostlinách merlíku *C. quinoa*, infikovaných virem. Ve výzkumu viru dále pokračujeme.

Poděkování

Závěrem děkujeme Ing. M. Erbenové, CSc., z VŠÚO Holovousy za poskytnutí klonů *F. vesca*, UC-1 a EMK, a za seznámení s technikou roubování a Dr. K. Graichenovi z Fytopatologického ústavu v Aschersleбену, NDR, za poskytnutí klonu Fv-72 a za cenné metodické poznatky.

Literatura

- AERTS, J.: Survey of viruses and mycoplasmas in strawberry. *Neth. J. Plant Pathol.*, 80, 1974, s. 215—227
- ERBENOVÁ, M.: K výskytu některých virových chorob jahodníku v ČSR. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 8, 1981, s. 241—247
- FRAZIER, N. W.: Transmission of strawberry mottle virus by juice and aphids to herbaceous hosts. *Plant Dis. Rep.*, 52, 1968, s. 64—67
- GRAICHEN, K. - KARL, E. - KATSCHARMAZOV, V. - MULLER, H.: Viruskrankheiten der Erdbeere in der DDR und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. *Gartenbau*, 27, 1980, s. 7—8
- GRAICHEN, K. - KARL, E.: Viruskrankheiten der Erdbeere. *Merkblatt des Pflanzenschutzes*, S 7026, 1981
- LEISTNER, H. U. - GREICHEN, K.: Nachweis isometrischer Partikel im Phloemgewebe von *Fragaria vesca* L. var. *semperflorens* nach Infektion mit dem Blattscheckungs-Virus der Erdbeere (strawberry mottle virus). *Arch. Phytopathol., Pflanzenschutz*, 22, 1986, s. 511—515
- MALIARČIKOVÁ, V. - IVANIČKA, J.: Kultivácia meristémových špičiek jahôd v axemických podmienkach. *Sborník ÚVTI — Zahradnictví*, 2, 1975, s. 102—110
- MALIARČIKOVÁ, V.: The effect of growth substances in propagating strawberries by meristem cultures. *Proc. 8th Conf. Czechosl. Plant Virol., Bratislava 1976*. Veda

Publishing House Academy Sci., Bratislava, 1980, s. 401—406

MALIARČIKOVÁ, V.: Vychod produkcií posadočného materiala zemľaniki polučennogo metodom kultury meristematičeskich verchušek. Proc. 8th Conf. Czechosl. Plant Virol., Brno 1981. Praha, 1981, s. 89—92

MALIARČIKOVÁ, V.: Vírusové a mykoplazmové ochorenia jahôd a metódy ich ozdravovania. Kandidátská dizertační práce, Ivanka pri Dunaji — Výsk. ústav exp. fytopatol. a entomológie, 1984

SOBCZYKIEWITZ, D.: Virus diseases of strawberries and their occurrence in Poland. Fruit Sci. Rep., 1, 1974, s. 67—72

V.T., A.: Výroba bezvírovní sadby jahodníku s využitím kultivace vrcholových meristémů in vitro. Výzkumná zpráva. Holovousy, VŠUO, 1979

Došlo dne 13. 3. 1987

ПОЛАК, Й. — БЕЗПАЛЦОВА, Г. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне). Методы диагноза, наличие и распространение вируса крапчатости земляники в Чехословакии. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4). 259—266.

В период 1985 и 1986 гг. испытывали возможности диагноза этого вируса и его распространения на некоторых сортах данных посадок клубники. Листовые привои испытываемых растений прививали на индикаторные растения *Fragaria vesca* L., клоны Уц-1, ЕМК и Фв-72. Признаки вируса, слабая крапчатость внутренних листьев, слабый изгиб и сужение пластинок центральных листьев отмечали через 4—5 недель после прививки. Различий в проявлении симптомов между индикаторами не установлено. С индикаторов вирус механически и регулярно переносили на растения *Chenopodium quinoa* Willd. Растения реагируют в виде местного хлороза на инокулированных листьях, системной крапчатости и пятнистости на новых вырастающих листьях. Вирус удалось перенести и прямо с клубничных растений на *C. quinoa*. В ультратонких срезах листьев, имеющих признаки заболевания, установлены подобные вирусу изометрические частицы размерами примерно в 20 нм. Вирус крапчатости клубники часто встречается на клубничных участках, он обнаружен на нескольких сортах и гораздо больше распространен в Чехословакии, чем, напр., вирус морщинистости клубники (SCV). Старые посадки им поражаются в большей мере, тогда как происходящие из меристемных культур посадки — в меньшей.

клубника; вирус крапчатости; прививка клонов *Fragaria vesca*; распространение вируса в клубничных посадках

FOLÁK, J. - BEZPALCOVÁ, H. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyň). *Diagnostic Methods, the Incidence and Spreading of Strawberry Mottle Virus in the Czech Socialist Republic*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 259—266.

In 1985 and 1986, we tested possibilities of diagnosing the strawberry mottle virus (SMV) and its incidence in some varieties grown in select strawberry plantations. Leaf grafts from the test plants were grafted to indicator plants of strawberry *Fragaria vesca* L., clones UC 1, EMK and Fv-72. SMC symptoms, mild spot of inner leaves, slight arching and narrowing of the blades of central leaves were observed in four to five weeks after grafting. No differences in the symptoms on the indicator plants were found out. We succeeded in regularly mechanically transmitting the virus from the indicator plants to *Chenopodium quinoa* Willd. plants. The reactions of the plants include local chlorosis of the inoculated leaves, systemic spot and mottle of new leaves. Direct transmission of strawberry mottle virus from the plants of strawberry varieties to *C. quinoa* was also successful. In ultrathin section of leaves with symptoms of infection, virus-like isometric particles of the size about 20 nm were detected. The infection with strawberry mottle virus in the productive populations of strawberry is common, the virus has been found in a number of varieties and in Czechoslovakia it is more wide-spread than e. g. strawberry crinkle virus (SCV). The infection is rather massive in the older cultures, in the plantations originating from meristem cultures its intensity is lower.

strawberry; strawberry mottle virus; grafting of *Fragaria vesca* clones; virus incidence in productive plantations

POLÁK, J. - BEZPALCOVÁ, H. [Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ružyně]. *Methoden der Diagnose, Vorkommen und Verbreitung des Virus der Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter in der Tschechischen Sozialistischen Republik*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 259—266.

In den Jahren 1985 und 1986 wurden die Möglichkeiten der Diagnose des Virus der Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter — strawberry mottle virus (SMV) und seine Verbreitung auf einigen Sorten in ausgewählten Erdberpflanzungen überprüft. Blattpfropfreiser aus dem untersuchten Pflanzen wurden auf Indikatorpflanzen der Erdbeere *Fragaria vesca* L., Klonen UC 1, EMK und Fv-72 gepfropft. Merkmale von SMC, eine mäßige Scheckigkeit innerer Blätter und mäßiges Verhiegen und Einengung der Blattspalten mittlerer Blätter wurden nach 4 bis 5 Wochen nach der Pfropfung beobachtet. Unter den Indikatoren gab es keine Unterschiede in der Äußerung der Symptome. Von den Indikatorpflanzen gelang es den Virus regelmäßig mechanisch auf Pflanzen von *Chenopodium quinoa* Willd. zu übertragen. Die Pflanzen reagieren durch lokale Chlorose der inokulierten Blätter, durch Systemfleckigkeit und Scheckigkeit neu heranwachsender Blätter. Es gelang den Virus der Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter auf *C. quinoa* auch direkt von Pflanzen der Erdbeersorten zu übertragen. In ultradünnen Schnitten von Blättern mit Erkrankungssymptomen wurden dem Virus ähnliche isometrische Teilchen von etwa 20 nm Größe festgestellt. Der Virus der Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter kommt in den Produktionsflächen von Erdbeeren geläufig vor, er wurde auf einer Reihe von Sorten festgestellt und er ist in der Tschechoslowakei wesentlich mehr verbreitet als z. B. der Virus der Kräuselkrankheit der Erdbeere — strawberry crinkle virus (SCV). Ältere Pflanzungen sind durch den Virus stärker infiziert, aus Meristem-kulturen stammende Pflanzungen hingegen sind weniger infiziert.

Erdbeere; Virus der Fleckenkrankheit der Erdbeere; Pfropfung der Klonen von *Fragaria vesca*; Verbreitung des Virus in Produktionspflanzungen

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Polák, CSc., Ing. Helena Bezpalcová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ružyně

VÝSLEDKY TESTŮ NA PŘÍTOMNOST VIRŮ V MATEČNÝCH ROSTLINÁCH ODRŮD A NOVOŠLECHTĚNÍ MALINÍKU

M. Janečková, Z. Pluhař

JANEČKOVÁ, M. - PLUHAŘ, Z. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Výsledky testů na přítomnost virů v matečných rostlinách odrůd a novošlechtění maliníku*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 267—277.

Ze 17 odrůd a novošlechtění maliníku (100 %) mělo pouze sedm odrůd a novošlechtění maliníku (41,7 %) negativní reakce v okurkovém testu 1985 použitým pro zjištění přítomnosti šťávou přenosných virů (BLRV, CLRV, TomRSV, TobRSV a TobSV) a zároveň nemělo viditelné příznaky virózy při vizuální prohlídce matečných rostlin. Metodou Elisa jsme prokázali nepřítomnost virů CLSV, AMV, RRSV a TomRSV v matečných rostlinách odrůd a novošlechtění maliníku, udržovaných v roce 1986 ve VŠÚO Holovousy. Po vizuální prohlídce množáren odrůd maliníku na ŠS Velké Losiny, okurkovém testu a testech Elisa měly negativní výsledky testů tyto odrůdy a novošlechtění maliníku, resp. klony: 'Meeker', 'Willamette', československá novošlechtění 'NŠ 5/1', 'NŠ 33/11', maďarská novošlechtění 'F 4', 'F 48' a 'F 103'.

maliník; biotesty; testy Elisa na CLSV, AMV, RRSV a Tom RSV

Výsledky systematického komplexního testování odrůd maliníku na výskyt viróz a mykoplasmóz, resp. virů a mykoplazem, které uvedené choroby způsobují, dosud v ČSSR chybí. Rakús (1984) uvedl výskyt virózy Raspberry vein chlorosis — žilkové chlorózy malin na odrůdě 'Zeva' a 11 hybridech maliníku, což zjistil vizuální prohlídkou matečných rostlin maliníku ve skleníku bez sérologického důkazu.

MATERIÁL A METODY

V československé Listině povolených odrůd — 1985 je uvedeno pět odrůd maliníku. Tyto odrůdy ('Bulharský Rubín', 'Zeva II', 'Gatineau', 'Granát' a 'Lloyd George') byly v září 1985 podrobeny vizuální prohlídce na přítomnost viróz a mykoplasmóz v množárnách udržovacího šlechtění maliníku na Šlechtitelské stanici Velké Losiny. Výsledky vizuální prohlídky obsahuje tabulka I.

Matečné rostliny odrůd maliníku udržované v současné době v omezeném měřítku ve VŠÚO Holovousy, získané ze ŠS Velké Losiny a ŠS Bojnice nebo dovozen ze zahraničí, jsme otestovali metodou mechanického přenosu šťávou na okurkových semenáčcích *Cucumis sativus* L. 'Zidovická produkta' ve druhé dekádě srpna 1985. Converse (1979) doporučil okurkový test pro detekci celé skupiny některých šťávou přenosných virů Tomato ringspot virus (TomRSV) — virus kroužkovitosti rajčete, Tobacco ringspot virus (TobRSV) — virus kroužkovitosti tabáku, Cherry leaf roll virus (CLRV) — virus svinutky třešně, Tobacco streak virus (TobSV) — virus proužkovitosti tabáku a Black raspberry latent virus (BRLV) — latentní virus ostružiníku, které se vyskytují v odrůdách maliníku. Okurkový test nám neumožňuje přesnou determinaci viru, ale zjistíme přítomnost nebo nepřítomnost celé skupiny některých šťávou přenosných virů maliníku, uvedených výše. Při okurkovém testu jsme jako vzorek použili 1 g listů z mladých výhonů mateč-

ných rostlin odrůd maliníku. Části listů jsme rozetřeli v křemeninové misce společně s abrazivem (Carborundum) a 3 cm³ 2% Nicotinu. Vzniklou směsí vzorku jsme inokulovali dva děložní listy okurkových semenáčků ve fázi, kdy 1. pravý list měl délku 1–3 mm. Pro otestování jednoho vzorku jsme použili 20 rostlin *Cucumis sativus* L. 'Židovická produkta', které jsme pěstovali v perlitu v květináčích ponořených do roztoku vody s umělou výživou (na 1 l vody dvě tablety Hydroponixu B). Celkem jsme otestovali osm odrůd maliníku, jednu odrůdu ostružiníku a osm novošlechtění maliníku. Výsledky okurkového testu 1985 jsou uvedeny v tabulce II.

Pro zjištění výskytu Chlorotic leaf spot virus (CLSV) — virus chlorotické skvrnitosti listů jabloně v matečných rostlinách odrůd maliníku ve VŠÚO Holovousy jsme použili diagnostickou soupravu pro detekci CLSV z Holandska (IPO Wageningen). Metodu Elisa pro detekci CLSV v matečných rostlinách odrůd maliníku jsme použili ve dvou obdobích.

Ve druhé dekádě července 1985 byly vzorky mladé listy z mladých výhonů maliníku a v první dekádě srpna 1985 jsme jako vzorky užíli zralé plody. Pracovní postup při testech Elisa na CLSV byl stejný jako při detekci CLSV metodou Elisa v matečných stromech jabloní a hrušní (Janečková a kol. v tisku). Výsledky testů Elisa na CLSV v matečných rostlinách odrůd maliníku jsou obsaženy rovněž v tabulce II.

V roce 1986 jsme matečné rostliny odrůd maliníku ve VŠÚO Holovousy otestovali metodou Elisa na přítomnost Arabis mosaic virus (AMV) — virus mozaiky huseníku, Raspberry ringspot virus (RRSV) — virus kroužkovitosti maliníku a Tomato ringspot virus (TomRSV) — virus kroužkovitosti rajčete. Pro detekci AMV jsme použili diagnostickou soupravu IgG a IgG konjugovaný alkalickou fosfatázou fy Inotech (nyní Bioreba, Basel, Švýcarsko) z roku 1984. Jako vzorky jsme použili listy, plody a semena matečných rostlin odrůd maliníku.

Pozitivní kontrolu AMV nám poskytl v roce 1986 Ústav experimentální botaniky, Praha. Pracovní postup byl ve srovnání s pracovním předpisem fy Inotech v některých bodech modifikován.

Potahování mikrotitračních destiček čs. výroby KOH-I-NOOR Hardtmuth: Protílátka proti AMV ředěna v potahovacím ústojném roztoku v poměru 1 + 500. Do každé jamky destičky pipetováno po 200 μ l a ponecháno v termostatu 4 hodiny při 33 °C.

Extrakt z rostlinných vzorků připravován rozetřením 100 mg rostlinného materiálu se 2 ml extrakčního ústojného roztoku, tj. v poměru 1 + 20, v porcelánových třecích miskách. Po důkladném vymytí destičky, po potažení IgG, bylo pipetováno do každé jamky po 200 μ l vzorku (dvojmo, tj. 1 vzorek do 2 jamek) a destička ponechána při 4 °C v chladničce přes noc, tj. 16–19 hodin.

Konjugovaný IgG byl ředěn v konjugačním ústojném roztoku v poměru 1 + 500 a pipetován, po důkladném vymytí vzorků z destičky, po 200 μ l do každé jamky. Ponecháno v termostatu 5 hodin při 33 °C.

Roztok substrátu připraven rozpuštěním 4 — nitrofenylfosfátu v substrátovém ústojném roztoku, 15 mg na 20 ml. Do vymytých jamek destičky pipetováno po 200 μ l a reakce umožněna během jedné hodiny při pokojové teplotě ve tmě. Vybarvení jamek hodnoceno vizuálně.

Používané ústoje roztoky:

Fyziologický roztok tlumený fosforečnany (=základní ústojný roztok PBS), pH 7,4 : 8,0 g NaCl + 0,2 g KH₂PO₄ + 1,44 g Na₂HPO₄ · 2 H₂O + 0,2 g KCl + 0,2 g NaN₃ rozpuštěno v destilované vodě a doplněno na 1 000 ml.

Extrakční ústojný roztok, pH 7,7 : v 1 000 ml roztoku PBS rozpuštěno 20,0 g polyvinylpyrrolidonu K 25, 0,5 ml Tweenu 20 a 10,0 g vaječného albumínu.

Potahovací ústojný roztok, pH 9,6 : 4,29 g Na₂CO₃ · 10 H₂O + 2,9 g NaHCO₃ + 0,2 g NaN₃ rozpuštěno v destilované vodě a doplněno na 1 000 ml.

Konjugační ústojný roztok, pH 7,4 : 1000 ml roztoku PBS rozpuštěno 2,0 g vaječného albumínu + 0,5 ml Tweenu 20 + 20,0 g polyvinylpyrrolidonu K 25. Substrátový ústojný roztok, pH 9,8 : 97 ml dietanolaminu rozpuštěno v 800 ml destilované vody, upraveno pH a doplněno na 1000 ml. Vymývací ústojný roztok, pH 7,4 : k 1000 ml základního ústojného roztoku PBS přidáno 0,5 ml Tweenu 20.

Při detekci RRSV a TomRSV v matečných rostlinách odrůd maliníku metodou Elisa jsme použili firemních postupů.

Výsledky testů matečných rostlin odrůd maliníku na přítomnost AMV, RRSV a TomRSV metodou Elisa jsou uvedeny v tabulce III.

VÝSLEDKY

Z pěti povolených odrůd maliníku v množárnách udržovacího šlechtění na ŠS Velké Losiny byly tři odrůdy ('Bulharský Rubín', 'Gatineau' a 'Lloyd George') vizuálně virózní. Odrůdy 'Zeva II' a 'Granát' sice vizuální příznaky viróz neměly, avšak odrůda 'Zeva II' měla v okurkovém testu pozitivní reakci a je virózní latentně. Stupeň vizuálních příznaků viróz obsahuje tabulka I. V okurkovém testu 1985 z 34 vzorků z matečných rostlin odrůd maliníku ve VŠÚO Holovousy mělo 21 vzorků reakci pozitivní (61,76 %) a pouze 13 vzorků mělo reakci negativní (38,24 %). Okurkovým testem jsme prokázali přítomnost některého šťávou přenosného viru ze skupiny virů TobRSV, CLRV, TobSV, BRLV, které jsou indikovány polyvalentním indikátorem *Cucumis sativus* L. Pozitivní reakci v okurkovém testu 1985 měly tyto odrůdy a novošlechtění maliníku: 'Bulharský Rubín', 'Gatineau', 'Glen Clova', 'Canby', 'Zeva II' a odrůda ostružiníku 'Wilsonova raná'; 'NŠ 19/11', 'NŠ 32/11', 'NŠ 2/10', 'F 4' a 'F 48'. Negativní reakce v okurkovém testu měly odrůdy a novošlechtění maliníku: 'Lloyd George', 'Meeker', 'Willamette', 'NŠ 19/11', 'NŠ 33/11', 'NŠ 5/1', 'F 4', 'F 48' a 'F 103'. Některé matečné rostliny odrůd i novošlechtění maliníku jsou udržovány duplicitně jak bez technické izolace (skruže), tak v technické izolaci (síťáky s protivektorovou sítí nebo skleníčky). Detailní výsledky okurkového testu včetně způsobu udržování matečných rostlin maliníku jsou uvedeny v tabulce II.

I. Výsledky vizuální prohlídky odrůd maliníku na přítomnost viróz a mykoplasmoz v množárnách udržovacího šlechtění na Šlechtitelské stanici Velké Losiny (září 1985). — The results of visual examination of raspberry varieties for the presence of virosis and mycoplasmosis in propagation houses with maintenance breeding at the Plant Breeding Station Velké Losiny (September 1985)

Poř. čís.	Odrůda		Stanoviště	Vizuální příznaky viróz
1	Bulharský Rubín	TO	ŠS Velké Losiny	+++
2	Zeva II	TO	ŠS Velké Losiny	—
3	Gatineau	ost. 0	ŠS Velké Losiny	++
4	Granát	ost. 0	ŠS Velké Losiny	—
5	Lloyd George	ost. 0	ŠS Velké Losiny	+++

TO — tržní odrůda, ost. 0 — ostatní odrůdy, +++ — velmi silné vizuální příznaky viróz, ++ — středně silné vizuální příznaky viróz, — — bez vizuálních příznaků viróz.

V roce 1985 jsme metodou Elisa prokázali nepřítomnost viru CLSV v matečných rostlinách odrůd i novošlechtění maliníku, udržovaných ve VŠÚO Holovousy (tabulka II).

V roce 1986 jsme metodou Elisa prokázali nepřítomnost virů AMV, RRSV a TomRSV v matečných rostlinách maliníku. Výsledky těchto testů jsou v tabulce III.

Souhrnné výsledky testování matečných rostlin odrůd a novošlechtění maliníku (okurkový test, testy Elisa na CLSV, AMV, RRSV a TomRSV) včetně jejich vizuální prohlídky na ŠS Velké Losiny jsou zpracovány v tabulce IV.

Ze 17 odrůd a novošlechtění maliníku a včetně jedné odrůdy ostružiníku (100 %) mělo pouze sedm odrůd a novošlechtění maliníku (41,17%) negativní reakce v okurkovém testu, který byl pro zjištění přítomnosti některých šťávou přenosných virů (BLRV, CLRV, TobRSV a TobSV) a zároveň nemělo viditelné příznaky virózy při vizuální prohlídce matečných rostlin. Byly to tyto klony maliníku: 'Meeker 120', 'Willamette 119', československá novošlechtění 'NŠ 5/1', 'NŠ 33/11', maďarská novošlechtění 'F 4', 'F 48' a 'F 103'.

DISKUSE

Výsledky okurkového testu na přítomnost virů závisely na zdravotním statutu předaného nebo introdukovaného výchozího materiálu maliníku a na způsobu izolace při udržování matečných rostlin (tabulka II). AMV a RRSV jsou viry, které se mimo jiné vyskytují také v odrůdách maliníku v Evropě (Jones 1981). Výskyt TomRSV na evropském kontinentě v odrůdách maliníku v Jugoslávii prokázali Jordovič a kol. (1973). TomRSV izolovali z odrůd 'Geneva' a 'Milton'. Metodou Elisa pro detekci TomRSV v maliníku se zabýval v USA Converse (1978). Při testování omezeného počtu odrůd a novošlechtění maliníku, udržovaných v roce 1986 ve VŠÚO Holovousy, jsme metodou Elisa prokázali nepřítomnost virů AMV, RRSV a TomRSV v matečných rostlinách Wilson a kol. (1983) užili metodu Elisa pro detekci CLSV v maliníku. Rovněž tento virus jsme při testování matečných rostlin maliníku metodou Elisa nedetekovali.

ZÁVĚR

Špatný zdravotní stav matečných rostlin maliníku způsobený přítomností některých šťávou přenosných virů lze překonat aplikací ozdravovacích metod v ozdravovacím procesu. Začali jsme jako ozdravovací metodu používat meristémovou kulturu, do které zavádíme žádané odrůdy a novošlechtění maliníku. Při selhání účinnosti meristémové kultury jako ozdravovací metody jsme přistoupili k používání kombinace termoterapie *in vitro* ve fázi množení, po které opět následuje meristémová kultura.

Poděkování

Autoři děkují za technickou pomoc V. Susové, J. Studenému a I. Poduškové.

II. Výsledky okurkového testu a testu Elisa na CLSV matečných rostlin odrůd a novošlechtění maliníku a ostružiníku ve VŠÚO Holovousy (1985). — The results of cucumber test and Elisa procedure to detect the CLSV of mother plants of raspberry and blackberry varieties and new varieties in the Research and Breeding Institute of Fruit Growing at Holovousy (1985)

Poř. číslo	Název odrůdy	Číslo rostliny	Evid. číslo	Stanoviště ve VŠÚO Holovousy	Okurkový test	Test Elisa na CLSV		
						l.	p.	v. k.
	— Kontrola <i>Cucumis sativus</i> 'Židovská produkta'				—			
	— Kontrola Pufr						—	
	+ Kontrola CLSV Starking 4/45					+		
	+ Kontrola CLSV Red Melba 23/42						+	+
	+ Kontrola CLSV Carola 26/3							+
	— Kontrola Golden D. 4/20					—	—	—
1	Bulharský Rubín	1. r.	155	skruže bez izolace	++	—	—	
	Bulharský Rubín	2. r.	155	"	++		—	
2	Gatineau	1. r.	154	"	+++	—	—	—
	Gatineau	2. r.	154	"	—	—	—	—
	Gatineau	3. r.	154	"	—	—	—	—
3	Lloyd George	2. r.	156	"	—	—	—	—
4	Zeva II	1. r.	153	"	+	—	—	—
	Zeva II	2. r.	153	"	+++	—	—	—
5	Wilsonova raná *	1. r.	152	"	+++	—	—	—
	Wilsonova raná *	2. r.	152	"	+	—	—	—
6	NŠ 19/11	1. r.	171	"	+	—	—	—
	NŠ 19/11	3. r.	171	"	++		—	—
7	NŠ 32/11	1. r.	170	"	—	—	—	—
	NŠ 32/11	2. r.	170	"	+		—	—
	NŠ 32/11	3. r.	170	"	—		—	—
8	NŠ F 4	1. r.	188	"	+	—	—	—
	NŠ F 4	2. r.	188	"	+		—	—
	NŠ F 4	3. r.	188	"	+		—	—
9	NŠ F 48	1. r.	186	"	++	—	—	—
	NŠ F 48	2. r.	186	"	+	—	—	—
	NŠ F 48	3. r.	186	"	+	—	—	—
10	Glen Clova	1. r.	98	síták č. 1	+	—		
11	Canby	Ř 10/11 kv	118	"	+	—	—	—
12	Meeker	Ř 6/8 kv	120	"	—	—	—	—
13	Willamette	Ř 8/8 kv	119	"	—	—	—	—
14	NŠ 2/10	Ř 1/2 kv	121	"	+	—	—	—
15	NŠ 19/11	Ř 3/4 kv	125	"	—		—	—
16	NŠ 32/11	Ř 4/2 kv	170	"	+	—	—	—
17	NŠ 33/11	Ř 5/3 kv	124	"	—	—	—	—
18	NŠ 5/1	Ř 2/3 kv	122	"	—	—	—	—
19	NŠ F 4	Ř 2/6 kv	188	skleniček č. 10	—	—	—	—
20	NŠ F 48	Ř 3/6 kv	186	skleniček č. 10	—	—	—	—
21	NŠ F 103	Ř 1/6 kv	187	skleniček č. 10	—	—	—	—

NŠ — novošlechtění, CLSV — Chlorotic leaf spot virus (CLSV) — virus chlorotické skvrnitosti listů jabloně, + — pozitivní reakce, — — negativní reakce, * — ostružiník

III. Výsledky testu Elisa na výskyt AMV, RRSV a TomRSV v matečných rostlinách odrůd maliníku a ostružiníku ve VŠÚO Holovousy (1986). — The results of Elisa procedure applied to detect the AMV, RRSV and TomRSV in mother plants of raspberry and blackberry varieties in the Research and Breeding Institute of Fruit Growing at Holovousy (1986)

Poř. číslo	Název odrůdy	Číslo rostliny	Evid. číslo	Stanoviště ve VŠÚO Holovousy	Test Elisa		
					AMV	RRSV	TomRSV
					l. p. s.	l.	l.
	— Kontrola Pufr				—	—	—
	+ Kontrola AMV				++		
1	Bulharský Rubín	1. 2. 3. r.	155	skruže bez izolace	— —	—	—
2	Gatineau	1. 2. 3. r.	154	skruže bez izolace	— — —	—	—
3	Lloyd George	2. 4. r.	156	skruže bez izolace	— — —	—	—
4	Zeva II	1. 2. r.	153	skruže bez izolace	— —	—	—
5	Wilsonova raná *	1. 2. r.	152	skruže bez izolace		—	—
6	Canby	1. r.	118	síták č. 2	--	—	—
7	Meeker	1. r.	120	síták č. 2	— — —	—	—
8	Willamette	1. r.	119	síták č. 2	—	—	—
9	Granát	1. r.	172	skleníček č. 10		—	—
10	Norna	1. r.	173	skleníček č. 10	— — —	—	—
11	Veten	1. r.	174	skleníček č. 10	— — —	—	—
12	Haida	1. r.	208	skleníček č. 9	—		
13	Chilcotin	1. r.	209	skleníček č. 9	—		
14	Glen Clova	1. r.	98	velký skleník	—		
15	Leo	1. r.	97	velký skleník	—		
16	Malling Delight	1. 2. r.	99	velký skleník	— —		
17	Malling Promise	1. r.	204	velký skleník	—		
18	Malling Seedling	1. r.	205	velký skleník	—		

19	NŠ 19/11	1. 3. r.	171	skruže bez izolace	—	—	—
20	NŠ 32/11	1. 2. 3. r.	170	skruže bez izolace	— —	—	—
21	NŠ F 4	1. r.	188	skruže bez izolace	— —	—	—
22	NŠ F 48	1. 2. 3. r.	186	skruže bez izolace	— —	—	—
23	NŠ F 103	1. r.	187	skruže bez izolace	— —	—	—
24	NŠ F 4	1. 2. 3. r.	188	skleníček č. 10	— — —	—	—
25	NŠ F 48	1. r.	186	skleníček č. 10	—	—	—
26	NŠ F 103	1. r.	187	skleníček č. 10	— —	—	—
27	NŠ 2/10	1. r.	121	skleníček č. 8	—	—	—
28	NŠ 5/1	1. r.	122	skleníček č. 8	—	—	—
29	NŠ 19/11	1. r.	171	skleníček č. 8	—	—	—
30	NŠ 32/11	1. r.	170	skleníček č. 8	—	—	—
31	NŠ 33/11	1. r.	124	skleníček č. 8	—	—	—

NŠ — novošlechtění maliníku, AMV — Arabis mosaic virus (AMV) — virus mozaiky huseníku, RRSV — Raspberry ring spot virus (RRSV) — virus kroužkovitosti maliníku, TomRSV — Tomato ring spot virus (TomRSV) — virus kroužkovitosti rajčete, — — negativní reakce, * — ostružiník.

IV. Výsledky okurkového testu na výskyt virů (BRLV, CLRV, TomRSV, TobSV) a testu Elisa na přítomnost CLSV, AMV, RRSV a TomRSV v matečných rostlinách odrůd a novošlechtění maliníku ve VŠÚ Holovousy (1985–1986). — The results of cucumber test for virus (BRLV, CLRV, TomRSV, TobSV) presence and Elisa procedure for the presence of CLSV, AMV, RRSV and TomRSV in mother plants of raspberry varieties and new varieties in the Research and Breeding Institute of Fruit Growing at Holovousy (1985–1986)

Poř. číslo	Název odrůdy	1985 ŠS Velké Losiny vizuální prohlídka množáren UŠ	Číslo rostliny	Evid. číslo	Stanoviště ve VŠÚ Holovousy	1985 OK test	1985	1986	1986	1986
							Elisa			
							CLSV l. p v. k.	AMV l. p. s.	RRSV l.	TomRSV l.
1	Bulharský Rubín	+++	1. 2. r.	155	skruže bez izolace	++	— —	— —	—	—
2	Zeva II	—	1. 2. r.	153	skruže bez izolace	++	— — —	— —	—	—
3	Gatineau	++	1. r. + v.	154	skruže bez izolace	+++	— — — —	—	—	—
	Gatineau	++	2. r. + v.	154	skruže bez izolace	—	— — — —	—	—	—
	Gatineau	++	3. r. + v.	154	skruže bez izolace	—	— —	— — —	—	—
4	Granát	—	1. r.	172	skleníček č. 10	—	—	—	—	—
5	Lloyd George	+++	2. 4. r.	156	skruže bez izolace	—	— —	— — —	—	—
6	Canby		1. r.	118	síták č. 1, 2	+	— —	— —	—	—
7	Glen Clova		1. r.	98	síták č. 1., Vel. s.	+	—	—	—	—
8	Meeker		1. r.	120	síták č. 1, 2	—	— —	— — —	—	—
9	Norna		1. r.	173	skleníček č. 10	—	—	— —	—	—
10	Veten		1. r.	174	skleníček č. 10	—	—	— — —	—	—
11	Willamette		1. r.	119	síták č. 1, 2	—	— —	—	—	—
12	Wilsonova raná *		1. 2. r.	152	skruže bez izolace	++	— — —	—	—	—
13	NŠ 2/10		1. r.	121	síták č. 1, skl. č. 8	+	— —	—	—	—
14	NŠ 5/1		1. r.	122	síták č. 1, skl. č. 8	—	— —	—	—	—
15	NŠ 19/11		1. 3. r.	171	skruže bez izolace	+	— — —	—	—	—
	NŠ 19/11		1. r.	171	síták č. 1, skl. č. 8	—	—	—	—	—
16	NŠ 32/11		1. 2. 3. r.	170	skruže bez izolace	— + —	— — —	— —	—	—
	NŠ 32/11		1. r.	170	síták č. 1	+	— —	—	—	—
17	NŠ 33/11		1. r.	124	síták č. 1, skl. č. 8	—	— —	—	—	—

18	NŠ F 4		1. 2. 3. r.	188	skruže bez izolace	+	— — —	— — —	—	—
	NŠ F 4		1. r.	188	skleníček č. 10	—	— — —	— — —	—	—
19	NŠ F 48		1. 2. 3. r.	186	skruže bez izolace	+	— — —	— — —	—	—
	NŠ F 48		1. r.	186	skleníček č. 10	—	— — —	— — —	—	—
20	NŠ F 103		1. r.	187	skleníček č. 10	—	— — —	— — —	—	—

+ — slabě pozitivní reakce, ++ — středně pozitivní reakce, +++ — silně pozitivní reakce, — — negativní reakce, CLSV — Chlorotic leaf spot virus (CLSV) — virus chlorotické skvrnitosti listů jabloně, AMV — Arabis mosaic virus (AMV) — virus mozaiky huseníku, RRSV — Raspberry ring spot virus (RRSV) — virus kroužkovitosti maliníku, TomRSV — Tomato ring spot virus (TomRSV) — virus kroužkovitosti rajčete, l — jako vzorek použity listy, p — jako vzorek použity plody, UŠ — udržovací šlechtění, NŠ — novošlechtění maliníku, OK — okurkový test, v — jako vzorek použity vrcholy výhonů, k — jako vzorek použity ko-
runní plátky, s — jako vzorek použity celá semena, * — ostružiník.

Literatura

- CADMAN, C. H.: Studies on the Etiology and Mode of Spread of Scottish Raspberry Leaf-Curl Diseases. Jour. Hort. Sci. 1956, 31, s. 111—118
- CONVERSE, R. H.: Detection of Tomato Ringspot Virus in Red Raspberry by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA). Plant Dis. Rptr., 1978, 62, s. 189—192
- CONVERSE, R. H.: Recommended Virus-indexing Procedures for New USDA Small Fruit and Grape Cultivars. Plant. Dis. Rptr., 1979, 63, s. 848—851
- JANEČKOVÁ, M. - PLUHAŘ, Z. - KAREŠOVÁ, R.: Použití metody ELISA pro detekci viru chlorotické skvrnitosti listů jabloně — Chlorotic leaf spot virus (CLSV) v matečných roubových stromech jabloní a hrušní, udržovaných v československém přírodním izolátu. Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví 13, 1986, č. 4, s. 241—251.
- JONES, A. T.: Recent Research on Virus Diseases of Red Raspberry — The Viruses, their Effects and Control. Scottish Horticultural Research Institute Association Bulletin, 1981, č. 19, s. 15—25
- JORDOVIČ, M. - RANKOVIČ, M. - DIMITRIJEVIČ, B.: Occurrence of Tomato Ringspot Virus on Raspberry in Yugoslavia. Jugoslovensko vočarstvo, 1973, God. VII, br. 25—26, s. 163—196
- RAKÚS, D.: Výsledky rutinných testov malín. Vedecké práce Výzkumného ústavu ovocných a okrasných drevín v Bojniciach 5, 1984, s. 149—151
- STACE, - SMITH, R.: Red Raspberry Virus Diseases. Plant Diseases, 1984, 68 s. s. 274—279
- WILSON, S. C. - KNIGHT, V. H. - BARBARA, D. J.: Raspberry bushy dwarf virus and field infection of Malling Jewel., Plant Pathology, 32, 1983, s. 357—359

Došlo dne 5. 1. 1987

ЯНЕЧКОВА, М. — ПЛУГАР, З. (Научно-исследовательский институт плодородства, Головоусы). Результаты тестов на присутствие вирусов в маточных растениях сортов и новых селекций малинника. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4).

Из 17 сортов и новых селекций малинника и ежевика (100 %) лишь 7 из них у первой культуры (41,17 %) проявили отрицательную реакцию на огурцовом тесте 1985 г., примененном для установления некоторых переносимых соком вирусов (BLRV, CLRV, TobRSV и TobSV), но без видимых признаков виrosis на зрительном осмотре маточных растений. По методу Элиса мы доказали отсутствие вирусов CLSV, AMV, RRSV, TomRSV в маточных растениях сортов и новых сортов малинника, поддерживаемых в 1986 г. в НИСИЗ Головоусы. После зрительного осмотра участка для продукции саженцев малинника на СС В. Лосины, после огуречного теста и тестов Элиса отрицательные результаты отмечены у 'Meeker', 'Willamett', у чсл. 'NŠ 5/1', 'NŠ 33/II', у венг. 'F 4', 'F 48' и 'F 103'.

малинник; биотесты; тесты Элиса на CLSV, AMV, RRSV, TomRSV

JANEČKOVÁ, M. - PLUHAŘ, Z. (Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy). The Results of Assays for Virus Presence in the Mother Plants of Raspberry Varieties and New Varieties. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 267—277.

Out of seventeen varieties and new varieties of raspberry (100 %), negative reactions were found out only in seven varieties and new varieties of raspberry (41.17 %) by means of 1985 cucumber test used to detect sap-transmitted viruses (BLRV, TomRSV, CLRV, TobRSV and TobSV), but there were not observed any visible symptoms of virosis when the mother plants were examined visually. Applying the Elisa procedure, the absence of CLSV, AMV, RRSV and TomRSV was demonstrated in the mother plants of raspberry varieties and new varieties, maintained in the Research and Breeding Institute of Fruit Growing at Holovousy in 1986. After visual examination of the plants of raspberry varieties in propagation houses at the Velké Losiny Plant Breeding Station, cucumber test and Elisa procedure, the results were negative in the varieties and new varieties, and/or clones, of raspberry as follows: 'Meeker', 'Willamette', Czechoslovak new varieties 'NŠ 5/1', 'NŠ 33/11', Hungarian new varieties 'F 4', 'F 48' and 'F 103'.

raspberry; bioassays; Elisa procedure applied to detect CLSV, AMV, RRSV and TomRSV

JANEČKOVÁ, M. - PLUHAR, Z. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy). *Ergebnisse von Testen auf Anwesenheit von Viren in Mutterpflanzen der Sorten und Neuzüchtungen des Himbeerstrauchs*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 [4]: 267—277.

Von 17 Sorten und Neuzüchtungen des Himbeerstrauchs und (100 %) wiesen nur sieben Sorten und Neuzüchtungen des Himbeerstrauchs (41,17 %) negative Reaktionen in dem 1985 zur Ermittlung der Anwesenheit durch den Saft übertragbarer Viren (ELRV, CLRV, TomRSV, TobRSV und TobSV) angewandten Gurkentest auf und gleichzeitig keine sichtbare Merkmale von Virose bei visueller Durchsicht der Mutterpflanzen. Mit Hilfe der Elisa-Methode haben wir die Abwesenheit von Viren CLSV, AMV, RRSV und TomRSV in Mutterpflanzen von Sorten und Neuzüchtungen des Himbeerstrauchs nachgewiesen, die im Jahre 1986 im Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau in Holovousy gehalten wurden. Nach visueller Durchsicht der Vermehrungshäuser des Himbeerstrauchs in der Züchtungsstation Velké Losiny, nach dem Gurkentest und nach Elisa-Testen wiesen negative Testergebnisse folgende Sorten und Neuzüchtungen, bzw. Klonen des Himbeerstrauchs auf: 'Meeker', 'Willamette', die tschechoslowakischen Neuzüchtungen 'NŠ 5/1', 'NŠ 33/11', die ungarischen Neuzüchtungen 'F 4', 'F 48' und 'F 103'.

Himbeerstrauch; Bioteste; Elisa-Teste auf CLSV, AMV, RRSV und TomRSV

Adresa autorů:

Ing. Marie Janečková, CSc., Ing. Zdeněk Pluhař, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

POUŽITÍ BIOTESTŮ A METODY ELISA PRO KONTROLU ÚČINNOSTI MERISTÉMOVÉ KULTURY V OZDRAVOVACÍM PROCESU MALINÍKU

M. Janečková

JANEČKOVÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Použití biotestů a metody Elisa pro kontrolu účinnosti meristémové kultury v ozdravovacím procesu maliníku*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987(4):278—284.

Meristémová kultura použitá pro eliminaci virů maliníku se projevuje z hlediska kontroly její účinnosti prostřednictvím retestů jako metoda efektivní, i když její účinnost není vždy stoprocentní. V retestech meristémových kultur maliníku ve fázi množení nebo kořenění na bylinných indikátorech *Chenopodium quinoa* Willd. se dvěma antioxidačními činidly a *Cucumis sativus* L. s jedním anti-oxidačním činidlem, stejně jako v testech Elisa na AMV, měly negativní reakce tyto klony odrůd a novošlechtění maliníku: 'Canby', 'Gatineau', 'Meeker', 'Norna', 'Rubin', 'Veten', československá novošlechtění maliníku 'NŠ 5/1', 'NŠ 32/11', 'NŠ 33/11' (dva klony) a maďarské novošlechtění 'F 48' (dva klony). Meristémové originály výše uvedených klonů maliníku se využívají v udržovacím šlechtění maliníku.

maliník; meristémová kultura; biotesty; test Elisa na AMV

Chambers (1954) se zabýval ošetřením virózních rostlin maliníku teplem. Stejný autor uveřejnil v roce 1961 práci o produkci a udržování viruprostých rostlin maliníku.

Stace-Smith (1960) stanovil, že mozaika maliníku Raspberry mosaic je způsobena viry, které je možno rozdělit do dvou skupin: viry, které se udržují v hostiteli i po jeho tříměsíčním ošetření konstantní teplotou 37 °C, a viry, které lze v hostiteli inaktivovat za 5—10 dnů po ošetření konstantní teplotou 37 °C. Converse (1966) popsal účinek tepelného ošetření na komplexní virovou chorobu mozaiky maliníku u odrůdy 'Latham' a uvedl, že si tento komplex virů uchoval poloviční infekčnost po 62hodinovém ošetření teplotou 38 °C ± 1 °C.

Z uvedených prací vyplývá, že eliminace termolabilních virů vyskytujících se v maliníku je možno dosáhnout použitím termoterapie. Bassak (1977) získal 90 % i více zdravých rostlin odrůd maliníku 'Malling Promise', 'Malling Jewel' a 'Latham', když rostliny onemocnělé strakatostí listů maliníku — Raspberry leaf mottle (RLM) - podrobil dlouhodobé termoterapii, která trvala šest týdnů, tři měsíce a šest měsíců. Jones (1981) zařadil RLM, u níž dosud není znám původce, do skupiny virů, které lze eradikovat termoterapií.

Práci o výrobě zdravého výsadbového materiálu maliníku, která obsahuje schéma produkce zdravého výchozího materiálu a jeho udržování a také organizaci výroby zdravého výsadbového materiálu maliníku s teritoriálním rozdělením matečných malinových výsadeb v Bulharsku uveřejnili Káčarmazova kol. (1981).

Pro termostabilní viry je lépe použít pro jejich eliminaci meristémovou kulturu, jak tomu nasvědčuje práce Sobczykovičové (1985). Získáváním bezvirózních jedinců maliníku z kultur izolovaných apexů

se zabývali Š čelkunova, Popov [1970]. Putz [1970] získal meristémovou kulturou bezvirózní rostliny odrůdy maliníku 'Bois Blanc'. Aspekty vrcholové kultury maliníku *in vitro* studovali ve spojení s bezvirózností maliníku Rover a kol. [1979]. Huth [1979] použil meristémovou kulturu s cílem ozdravit virózní odrůdu maliníku 'Schoene-mann'. Ve své práci uvedl, že viry přítomné v této odrůdě nebyly determinovány a ve výsledcích ještě neuvedl účinnost meristémové kultury použité pro ozdravování. Kontrolu účinnosti meristémové kultury je nutno zajistit následným retestováním. Vertesy [1979], která zavedla do meristémové kultury odrůdu 'Malling Promise' a dva hybridy maliníku ze šlechtitelské stanice Fertöd, také neuvedla výsledky retestů na virózy.

Většina dosavadních prací používajících meristémové kultury s cílem ozdravit virózní rostliny maliníku neuvádí údaje o přítomných virech a ve výsledcích neuvádí účinnost meristémové kultury při ozdravování prokázanou následnými retesty.

Bergeová [1982] kromě účinků viróz na maliník zkoumala také možnosti eliminace některých determinovaných virů maliníku z infikovaných rostlin.

Sobczykievičová [1985], která se zabývala eliminací determinovaného termostabilního viru žilkové chlorózy maliníku — Raspberry vein chlorosis virus (RVCV) — meristémovou kulturou, uvedla, že většina rostlin získaných meristémovou kulturou byla zdravá. RVCV je baciliformní virus (430 × 65 nm) přenosný mšicí *Aphis idae*. Jones [1981] jej zařadil mezi viry, které obvykle nejsou eradikovány termoterapií.

MATERIÁL A METODA

V roce 1984 a 1985 byly zavedeny do meristémové kultury tyto klony odrůd a novošlechtění maliníku: 'Canby' 118, 'Gatineau' 154, 'Meeker' 120, 'Norna' 173, 'Rubín' 155, 'Veten' 174, československá novošlechtění 'NŠ 5/1', 'NŠ 32/11', maďarská novošlechtění 'F 48' a 'F 103'.

V meristémové kultuře maliníku byla použita média podle metodiky Navrátilová, Navrátil [1983] a Vít a kol. [1984]. Matečné rostliny maliníku, ze kterých jsme izolovali meristémy, jsme testovali na přítomné viry [Janečková, Pluhař 1987] a konečný výsledek testů před meristémovou kulturou je uveden v tabulce IV. Meristémové kultury klonů odrůd a novošlechtění maliníku jsme v roce 1986 ve fázi množení nebo kořenění podrobili kontrole účinnosti této ozdravovací metody prostřednictvím biotestů.

Pro retestování jsme použili bylinné indikátory *Chenopodium quinoa* Willd. a *Cucumis sativus* L. 'Židovická produkta'. Pomocí retestů na *Ch. quinoa*, který je polyvalentním bylinným indikátorem, lze zjistit přítomnost celé skupiny nebo jen některého či komplexu některých štávkových přenosných virů: viru mozaiky huseníku — Arabis mosaic virus (AMV), viru kroužkovitosti maliníku — Raspberry ringspot virus (RRSV), viru latentní kroužkovitosti jahodníku — Strawberry latent ringspot virus (SLRV), viru černé kroužkovitosti rajčete — Tomato black ring virus (TomRSV), viru zakrslosti maliníku — Raspberry bushy dwarf virus (RBDV) a strakatosti listů maliníku — Raspberry leaf mottle (RLM).

- I. Výsledky retestování meristémových kultur maliníku získané prostřednictvím biotestů a metody Elisa ve VŠÚO Holovousy (1986).
 — The results of re-assays of raspberry meristem cultures provided by the bioassays and Elisa procedure in the Research and Breeding Institute of Fruit Growing at Holovousy (1986)

Poř. čís.	Evid. čís.	Odrůda, NŠ	Původ klonu	Datum PN MK	Fáze MK při retestu	VÝSLEDKY			
						<i>Chenopodium quinoa</i> <i>Cucumis s.</i>		Elisa AMV	
						ant. č. 1	2		
— kontrola		<i>Chenopodium quinoa</i>	neinokulováno			—			
— kontrola		<i>Chenopodium quinoa</i>	inok. s ant. č. 1			—			
— kontrola		<i>Chenopodium quinoa</i>	inok. s ant. č. 2				—		
— kontrola		<i>Cucumis sativus</i>	neinokulováno					—	
— kontrola		<i>Cucumis sativus</i>	inok. s ant. č.					—	
— kontrola		<i>Petunia hybrida</i>	neinokulováno						—
+ kontrola		<i>Petunia hybrida</i>	+ AMV						+
1.	76	Bulharský rubín	DDR, HL	4. 2.	MN, MN, MN, MN	—	—	—	—
	155	Bulharský rubín	VL, HL	4. 9. 85	MN, MN, MN, MN	—	—	—	—
2.	118	Canby	D, K, HL	28. 4. 84	KOŘ, MN, MN, MN	—	—	—	—
3.	154	Gatineau	VL, HL	15. 7. 85	MN, MN, MN, MN	—	—	—	—
4.	120	Meeker	D, K, HL	28. 4. 84	KOŘ, MN, MN, MN	—	—	—	
5.	173	Norna	P, HL	30. 4. 85	MN, MN, MN, MN	—	—	—	—
6.	174	Veten	P, HL	9. 9. 85	MN, MN, MN, MN	—	—	—	—
7.	122	NŠ 5/1	VL, HL	28. 4. 84	KOŘ, MN, MN, MN	—	—	—	—
8.	170	NŠ 32/11	VL, HL	18. 5. 84	KOŘ, MN, MN, MN	—	—	—	—
9.	124	NŠ 33/11	VL, HL	23. 4. 84	KOŘ, MN, MN, MN	—	—	—	—
	124	NŠ 33/11	VL, HL	18. 5. 84	KOŘ, MN, MN, MN	—	—	—	—
10.	186	F 48	H, HL	5. 9. 85	MN, KOŘ	—	—	0	0
	186	F 48	H, HL	25. 10. 85	MN, MN, MN, MN	—	—	—	—
11.	187	F 103	H, HL	5. 9. 85	MN, MN, MN, MN	+++	Pd	—	—

NŠ — novošlechtění maliníku, PN — primární nasazení meristému, MK — meristémová kultura, AMV — Arabis mosaic virus (AMV) - virus mozaiky huseníku, HL — VŠÚO Holovousy, VL — ŠS Velké Losiny. D — Dánsko, K — JZD Kounice, P — Polsko, H — Maďarsko, DDR — NDR, MN — množení, KOR. — kořenění.

Při retestování na indikátoru *Cucumis sativus* L. lze zjistit přítomnost některých dalších šťávou přenosných virů vyskytujících se v maliníku (Converse 1979), a to latentního viru ostružníku — Black raspberry latent virus (BLRV), viru svinutky třešně — Cherry leaf roll virus (CLRV), viru kroužkovitosti rajčete — Tomato ringspot virus (TomRSV), viru kroužkovitosti tabáku — Tobacco ringspot virus (TobRSV), viru proužkovitosti tabáku — Tobacco streak virus (TobSV).

Oba biotesty na indikátorech *Chenopodium quinoa* a *Cucumis sativus* nám sice neumožňují přesnou determinaci virů, ale indikují přítomnost nebo nepřítomnost některých výše uvedených šťávou přenosných virů, které se vyskytují v maliníku buď jednotlivě, nebo v komplexech.

Při retestech na *Chenopodium quinoa* v 1. období inokulace (5. — 6. května 1986) jsme jako vzorku použili 1 g mladých listů ze starších meristémových kultur klonů odrůd a novošlechtění maliníku ve fázi množení nebo kořenění a rozetřeli je v křemeninové misce společně s abrazivem (Carborundum) a 3 cm³ antioxidačního činidla č. 1 (2% Nicotine v destilované vodě, pH 10,1). Alkalické pH podle Converse (1970) napomáhá přenosu virů vyskytujících se v maliníku na bylinné indikátory metodou přenosu šťávou. Vzniklou směsí vzorku jsme inokulovali pravé listy indikátoru *Chenopodium quinoa* ve stadiu tří párů pravých listů. Pro retestování jednoho vzorku jsme použili 16 rostlin *Chenopodium quinoa*, které jsme pěstovali ve skleníku v substrátu B a pro retesty jsme hrnky s rostlinami indikátoru umístili do vaniček na skleníkový parapet.

Při retestování meristémových kultur maliníku na *Chenopodium quinoa* ve 2. období (20. 5. 1986) jsme použili druhého antioxidačního činidla č. 2 (KH₂PO₄ + 2% polyvinylpyrrolidon, pH 7,0) podle Krčala a kol. (1985). Postup při přípravě vzorku byl stejný jako při retestech v 1. období inokulace. Lišil se pouze v počtu rostlin indikátoru použitých pro jeden retest (namísto 16 rostlin jsme ve 2. období inokulace použili 20 rostlin).

Na 1 g vzorku jsme použili 5 cm³ antioxidačního činidla č. 2. Výsledky retestů meristémových kultur klonů odrůd a novošlechtění maliníku ve fázi množení nebo kořenění na bylinném indikátoru *Chenopodium quinoa* W. v obou inokulačních obdobích jsou v tabulce I.

Pro retestování na dalším bylinném indikátoru *Cucumis sativus* 'Židovská produkta', jsme jako vzorek použili 1 g mladých listů ze starších meristémových kultur klonů odrůd a novošlechtění maliníku ve fázi množení nebo kořenění a rozetřeli jsme je v křemeninové misce společně s abrazivem (Carborundum) a 3% Nicotine + 0,01 M K₂HPO₄ + 0,01 M cystein hydrochloride pH 9,1 (Converse 1979). Vzniklou směsí vzorku jsme inokulovali dva děložní listy okurkových semenáčů ve stadiu, kdy jejich 1. pravý list měl délku 1—3 mm. Retestování meristémových kultur maliníku proběhlo v 1. týdnu září 1986. Pro retestování jednoho vzorku jsme použili 20 rostlin indikátoru. Indikátorové rostliny *Cucumis sativus* 'Židovská produkta' jsme pěstovali v perlitu v hrncích ponořených do roztoku vody s umělou výživou (na 1 l vody dvě tablety Hydroponixu A) ve vaničkách umístěných na skleníkovém parapetu. Výsledky retestování meristémových kultur klonů odrůd a novošlechtění maliníku ve fázi množení nebo kořenění na bylinném indikátoru *Cucumis sativus* jsou uvedeny v tabulce I. Celkem jsme účinnost meristémové kultury jako ozdravovací metody prověřili u šesti klonů odrůd a pěti klonů novošlechtění maliníku.

Kromě prověrky účinnosti meristémové kultury jako ozdravovací metody jsme prostřednictvím biotestů 1986 stejný výchozí materiál maliníku retestovali ve spolupráci s Ing. Pluhařem metodou Elisa na přítomnost viru mozaiky huseníku — Arabis mosaic virus (AMV). Postup při těchto retestech metodou Elisa byl stejný jako při testování matečných rostlin maliníku ve VŠÚO Holovousy 1985—1986, byla užita stejná pozitivní kontrola AMV (Janečková, Pluhař v tisku). Výsledky testů Elisa při zjišťování přítomnosti AMV v meristémových kulturách maliníku ve fázi množení nebo kořenění jsou obsaženy rovněž v tabulce I.

VÝSLEDKY

V retestech starších meristémových kultur klonů odrůd a novošlechtění maliníku ve fázi množení nebo kořenění na bylinném indikátoru

Chenopodium quinoa, který indikuje přítomnost některých šťávou přenosných virů maliníku (AMV, RRSV, SLRV, TomBRV, RBDV a RLM) při použití antioxidačního činidla č. 1 mělo ze 14 vzorků (100 %) negativní reakce 13 vzorků (93,75 %). Pouze jeden vzorek ('F 103') měl pozitivní reakce (tabulka č. I). Při dalších retestech meristémových kultur klonů odrůd a novošlechtění maliníku na bylinném indikátoru *Chenopodium quinoa* Willd. ve 2. období, při použití antioxidačního činidla č. 2, mělo ze 14 vzorků (100 %) 13 vzorků (93,75 %) negativní reakce a pouze jeden vzorek ('F 103') reagoval podezřele, bez výrazných typických příznaků (tabulka I).

Při kontrole meristémových kultur maliníku ve fázi množení nebo kořenění prostřednictvím retestů na bylinném indikátoru *Cucumis sativum* 'Židovická produkta', indikujícího další šťávou přenosné viry (BLRV, CLRV, TomRSV, TobRSV a TobSV) mělo všech 14 vzorků (100 %) negativní reakce (tabulka I).

Při detekci AMV metodou Elisa mělo všech 14 použitých vzorků z meristémových kultur maliníku ve fázi množení nebo kořenění negativní reakce (tabulka I).

DISKUSE

Silně pozitivní reakce vzorku 'F 103' z meristémové kultury ve fázi množení v 1. období retestování na *Chenopodium quinoa* a jenom podezřelá reakce ve 2. období retestování na stejném bylinném indikátoru byly pravděpodobně v závislosti na různých antioxidačních činidlech (č. 1, č. 2), která byla při jejich retestování použita.

Negativní reakce 'F 103' při retestování na indikátoru *Cucumis sativus* zřejmě souvisela s použitým indikátorem. Škály virů, které jsou indikovány bylinnými indikátory *Chenopodium quinoa* a *Cucumis sativus*, jsou rozdílné.

Velmi důležité je, aby se při primárním nasazování meristémů vycházelo z matečných rostlin maliníku, které jsou udržovány v technické izolaci. Pozitivní reakce vzorku 'F 103' z meristémové kultury ve fázi množení, jejíž meristém byl izolován z matečné rostliny maliníku pěstované bez technické izolace, tento předpoklad potvrzuje. Meristémovou kulturou nemusíme vždy dosáhnout úplné eliminace viru nebo komplexu virů, může také dojít pouze k částečné eliminaci některého viru.

Matečné rostliny 'F 103', pokud byly udržovány v technické izolaci v izolačním skleníku, měly negativní reakce při retestování (Janěčková, Pluhař v tisku).

Meristémová kultura použitá jako ozdravovací metoda je z hlediska kontroly prostřednictvím biotestů metodou účinnou, i když její účinnost není stoprocentní.

V případech selhání meristémové kultury jako ozdravovací metody přistupujeme k použití kombinace metod termoterapie *in vitro* a opakované meristémové kultury. V této kombinaci jsou tři ozdravovací prvky: meristémová kultura — termoterapie *in vitro* — opakovaná meristémová kultura.

ZÁVĚR

V retestech meristémových kultur maliníku ve fázi množení nebo kořenění na bylinných indikátorech *Chenopodium quinoa* se dvěma anti-

oxidačními činidly a *Cucumis sativus* s jedním antioxidačním činidlem, stejně jako v testech Elisa na AMV, měly negativní reakce tyto klony odrůd a novošlechtění maliníku: 'Canby' 118, 'Gatineau' 154, 'Meeker' 120, 'Norna' 173, 'Rubín' 155 a 76, 'Veten' 174, československá novošlechtění maliníku 'NŠ 5/1', 'NŠ 32/11', 'NŠ 33/11' (dva klony) a maďarské novošlechtění 'F 48' (dva klony).

Poděkování

Autorka děkuje za technickou pomoc V. Susové, J. Myslivečkové, D. Čapkové a I. Havránkové.

Literatura

- BASAK, V.: Termoterapija poražených virusami rastěnj zemljaniki i maliny. Technologija vyraščivaniya bezvirusnovo posadočnovo materiala plodovych kultur i vinograda. Izdatel'stvo „Štince“, Kišiněv, 1977, s. 49—54
- BERGE und HERRENDORFF, E.: Auswirkungen von Viruskrankheiten auf Himbeere (*Rubus idaeus* L.) und Möglichkeiten ihrer Eliminierung aus Infizierten Pflanzen. Inaugural-Dissertation (Dr. agr.) 1982, der Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität.
- CHAMBERS, J.: Heat therapy of virus-infected raspberries. *Nature* (London), 173, 1954, s. 595—596
- CHAMBERS, J.: The production and maintenance of virus-free raspberry plants. *Jour. Hort. Sci.* 36, 1961, s. 48—54
- CONVERSE, R. H.: Effect of heat treatment on the raspberry mosaic complex in 'Latham' red raspberry. *Phytopathology*, 56, 1966, s. 556—559
- CONVERSE, R. H.: Virus and viruslike diseases of raspberry and blackberry. In: N. W. FRAZIER (ed): *Virus diseases of small fruits and grapevines*. University of California, Berkeley, USA, 1970, s. 107—170
- CONVERSE, R. H.: Recommended Virus-Indexing Procedures, for New USDA, Small Fruit and Grape Cultivars. *Plant. Dis. Repr.* 63, 10, 1979, s. 848—851
- HUTH, W.: Kultur von Himbeerpflanzen aus apikalem Meristemen. *Gartenbau wiss.* 44, 1979, s. 53—55
- JANEČKOVÁ, M. - PLUHÁŘ, Z.: Výsledky testů na přítomnost virů v matečných rostlinách odrůd a novošlechtění maliníku ve VŠÚO Holovousy 1985—1986. *Sb. ÚVTIZ Zahradnictví*, 14, 1987, č. 4, s.
- JONES, A. T.: Recent research on virus diseases of red raspberry - the viruses, their effects and control. *Scottish Horticultural Research Institute Association Bulletin* No 19, 1981, s. 15—25
- KAČARMAZOV, V. - NIKOLOVA, G. - PEJKOVA, J.: Proizvodstvo na posadčen material ot malini. ZEMIZDAT, Sofia, 1981, s. 1—58
- KRCAL, H. - BAUMANN, G. - HAMDORF, G.: Richtlinie für die Virustestung bei *Rubus* und *Ribes*. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz d.* 37, 1985, s. 103—107
- NAVRÁTILOVÁ, B. - NAVRÁTIL, M.: Výzkum metodiky mikrorozmnožování maliníku in vitro v roce 1983. *Holovousy*, 1983, s. 1—12
- PUTZ, C.: Obtien de framboisiers (var. 'Bois blanc') sans virus par la technique des cultures de meristèmes. *Ann. Phytopath.*, 3, 1971, s. 493—501
- ROVER, A. - HEDTRICH, C. M. - FEUCHT, W.: In vitro-Kulturen von Himbeer-Triebspitzen unter dem Aspekt der Virusfreiheit. *Erwerbsobstbau* 21, 1979, s. 28—30
- SCHELKUNOVA, S. E. - POPOV, Yu. G.: Production of virus-free raspberry plants from cultures of isolated apexes. *Fiziol. Rast.* 17, 1970, s. 618—621
- SOBSZYKIEWICZ, D.: Elimination of Heat-Stable Raspberry Virus by Meristem Culture. 4th International Symposium on Small Fruit Virus Diseases, BORDEAUX, 1985
- STACE-SMITH, R.: Current Status of Bramble Viruses. *Canadian Plant Disease Survey*, 40, 1960, s. 24—42
- VERTESY, J.: Experiments on the production of virus free raspberry propagation material by meristem culture. *Acta Horticulturae* 95, 1979, s. 77—78
- VÍT, A. - NAVRÁTIL, M. - ERBENOVÁ, M. - NAVRÁTILOVÁ, B.: Návrh předběžné metodiky ozdravování a množení maliníku s využitím techniky explantátových kultur. 'Latham' red raspberry. *Phytopathology*, 56, 1966, s. 556—559
- Holovousy, 1984, s. 1—12

Došlo dne 5. 1. 1987

ЯНЕЧКОВА, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодовоговодства, Головоушы). **Применение биотестов и метода Элиса для контроля активности меристемной культуры в оздоровительном процессе малинника.** Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 278—284.

Меристемная культура для удаления вирусов малинника представляется эффективным методом с т. зр. контроля ее действия посредством возвратных тестов, хотя и не всегда 100%-на. В фазе размножения или укоренения на злаковых индикаторах *Chenopodium quinoa* с двумя антиокислительными реагентами и *Cucumis sativus* с одним реагентом, как и в тестах Элиса на AMV отрицательную реакцию показали следующие клоны и новоотсеlectionированные сорта малин: 'Кенби', 'Татино', 'Меекер', 'Норна', 'Рубин', 'Ветен', чсл. 'NŠ 5/I', 'NŠ 32/II', 'NŠ 33/II' (два клон) и венг. 'F 48' (два клон). Меристемные оригиналы послужат для поддерживающей селекции малин.

малинник; меристемная культура; биотесты; тест Элиса на AMV

JANEČKOVÁ, M. (Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy). *The Use of Bioassays and Elisa Procedure to Control the Efficiency of Meristem Culture in the Process of Raspberry Curing.* Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 278—284.

Meristem cultures used for virus eradication in raspberry are, with respect to the control of their efficiency by means of re-assays, an efficient procedure even though their efficiency is not always hundred-per-cent. During the re-assays of raspberry meristem cultures performed in the phase of propagation or root formation on the herb indicators *Chenopodium quinoa* Willd. with two antioxidants and *Cucumis sativus* L. with one antioxidant, as well as when applying the Elisa procedure for AMV, negative reactions were found out in these clones of raspberry varieties and new varieties: 'Canby', 'Gatineau', 'Meeker', 'Norna', 'Rubín', 'Veten', Czechoslovak new varieties of raspberry NŠ 5/1, NŠ 32/11, NŠ 33/11 (two clones) and Hungarian new variety F 48 (two clones). The meristem original material of the above-mentioned clones of raspberry can be used for the maintenance breeding of raspberry.

raspberry; meristem culture; bioassays; Elisa procedure for AMV

JANEČKOVÁ, M. (Forschungs und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy). *Anwendung von Biotesten und der Elisa-Methode zur Kontrolle der Wirksamkeit der Meristemkultur im Gesundungsprozeß des Himbeerstrauchs.* Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 278—284.

Die zur Eliminierung von Viren des Himbeerstrauchs angewandte Meristemkultur äußert sich aus der Sicht der Kontrolle ihrer Wirksamkeit durch Reteste als eine effektive Methode, obwohl ihre Wirksamkeit nicht immer hundertprozentig ist. In den Retesten von Meristemkulturen des Himbeerstrauchs in der Phase der Vermehrung oder der Bewurzelung auf krautigen Indikatoren *Chenopodium quinoa* Willd. mit zwei Antioxydationsreagenzien und *Cucumis sativus* L. mit einem Antioxydationsreagens, genau, so wie in den Elisa-Testen auf AMV wiesen folgende Klone von Sorten und Neuzüchtungen des Himbeerstrauchs negative Reaktionen auf: 'Canby', 'Gatineau', 'Meeker', 'Norna', 'Rubín', 'Veten', die tschechoslowakische Neuzüchtung des Himbeerstrauchs 'NŠ 5/1', 'NŠ 32/11', 'NŠ 33/11', (zwei Klone), und die ungarische Neuzüchtung 'F 48' (zwei Klone). Meristemoriginale der höher angeführten Klone des Himbeerstrauchs werden in der Erhaltungzüchtung des Himbeerstrauchs ausgenutzt.

Himbeerstrauch; Meristemkultur; Bioteste; Elisa-Test auf AMV

Adresa autorky:

Ing. Marie Janečková, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

ŠPECIALIZÁCIA A KONCENTRÁCIA VINOHRADNÍCKEJ VÝROBY V PODMIENKACH ČSSR

I. Jung

JUNG, I. (Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava). *Špecializácia a koncentrácia vinohradníckej výroby v podmienkach ČSSR*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 14, 1987 (4): 285—292.

Práca sa zaoberá vplyvom špecializácie a koncentrácie výroby na dosahované výsledné ekonomické ukazovatele výroby hrozna. Z výberového reprezentatívneho súboru podnikov sledovaných za obdobie 1976—1984 hodnotí vplyv percentuálneho zastúpenia plodných vinohradov na poľnohospodárskej pôde v podniku, percentuálne zastúpenie produkcie vinohradníckej výroby na hrubej produkcii podniku a plošnú koncentráciu plodných vinohradov na výsledné ekonomické ukazovatele výroby hrozna. Za rozhodujúceho ukazovateľa pre vyjadrenie považuje plošnú koncentráciu odvetvia a konštatuje všeobecné dosahovanie priamoumerných ekonomických ukazovateľov pri vyšších plošných koncentráciách vinohradov (nad 120 ha) a vyšším podielom plôch vinohradov k poľnohospodárskej pôde a hrubej produkcie vinohradníckej výroby k hrubej produkcii podniku.

vinohradnícka výroba; koncentrácia; špecializácia odvetvia; zisk; miera rentability

Súčasnú tendenciu rozvoja poľnohospodársko-potravinárskeho komplexu charakterizujeme postupným prechodom z viacodvetvovej poľnohospodárskej veľkovýroby na špecializovanú a koncentrovanú výrobu vybraných odvetví. Ide o proces pozvoľný, značne zložitý a ovplyvňovaný mnohými faktormi, kde z ekonomických faktorov pôsobí hlavne náročnosť na pracovné sily, možnosť náhrady pracovnej sily mechanizáciou, dosahovaná rentabilita výrobných odvetví a pod.

Je všeobecne známe, že vinohradnícka výroba s výrobným zastúpením vinohradov v štruktúre výroby poľnohospodárskeho podniku ovplyvní najmä nárokmi na spotrebu živej práce a sčasti i nárokmi na hnojenie maštalným hnojom celú základnú rastlinnú a živočíšnú výrobu a podniky boli preto členené podľa podielu vinohradníckej plochy na výmere poľnohospodárskej pôdy.

V súčasnej etape rozvoja ustupuje do pozadia význam tohto členenia (veľkosť podnikov sa výrazne zväčšila a zmenil sa i podiel zastúpenia) pred optimálnou veľkosťou a usporiadaním vinohradníckej výrobnéj jednotky vzhľadom na prehlbovanie kooperačných vzťahov, vznik zlúčených, podstatne väčších podnikov, než aké jestvovali v časoch vzniku takéhoto členenia. Poukazuje na to Vereš A., Jung I. (1976), Jung I. (1978, 1986), Hrm o (1978). Zosúladienie vzťahu medzi vinohradníckou, rastlinnou a živočíšnou výrobou, charakterizovaného bilanciou pracovných síl, mechanizácie, krmív, maštalného hnoja a pod., ostáva však v špecializovanom podniku naďalej dôležité, ale za súčasných možností uplatňovania kooperácie a integrácie.

MATERIÁL A METÓDA

K sledovaniu a hodnoteniu naznačených javov a tendencií vývoja sme využili reprezentatívny súbor 44 podnikov s vinohradníckou výrobou rovnomerne zastúpených vo

všetkých vinohradníckych oblastiach a krajoch ČSSR. Hodnotenie sledovaných ekonomických ukazovateľov prebiehalo v zmysle platných metodík, kalkulácií vlastných nákladov a výsledných ukazovateľov hospodárenia. Údaje k hodnoteniu špecializácie a koncentrácie uvádzame v priemeroch na roky 1977—1980 a 1981—1984 k porovnaniu tendencií vývoja, resp. zmien za uvedené obdobia, i k vylúčeniu extrémnych údajov v niektorých rokoch.

Hodnotenie vinohradníckych tratí, ich počtu, a veľkosti vychádza zo základných údajov spracovávaných pri rajonizácii viniča (Vareš A., Valachovič A. 1986).

VÝSLEDKY

SPECIALIZÁCIA A EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

Špecializáciu vinohradníckej výroby teda chápeme ako proces sústredovania koncentrovanej výroby do poľnohospodárskych podnikov, ktorá sa tak stáva jedným z hlavných odvetví podniku. Súčasne s tým sa znižuje v podniku počet odvetví tak, aby kombináciou zostávajúcich odvetví sa maximálne využili spoločensko-ekonomické, prírodné a výrobné faktory. Špecializácia vedno s koncentráciou musí teda zabezpečovať neustály rast hlavných ekonomických ukazovateľov, produktivity práce, efektívne využitie výrobných prostriedkov, pracovných síl a pod. Postupná zmena výrobnjej štruktúry špecializovaných vinohradníckych podnikov je zložitým procesom, ktorý je ovplyvňovaný najmä rozdielnou a meniacou sa rentabilitou výroby jednotlivých plodín, rozdielnou náročnosťou na pracovné sily, finančné prostriedky, hlavne na základné prostriedky a odlišnou zabezpečenosťou komplexných mechanizovaných liniek u jednotlivých plodín.

U nás sa špecializácia vinohradníckej výroby realizuje prevažne podnikovou formou, keď pri viacodvetvovej štruktúre sa vytvárajú samostatné chozrasčotné vinohradnícke výrobné organizačné jednotky (ďalej VVOJ), strediská alebo hospodárstva. Poznáme však i podnikovú špecializáciu na vinohradnícku výrobu tam, kde to stanovištné a spoločensko-ekonomické podmienky umožňujú, s vhodnou kombináciou odvetví rastlinnej a živočíšnej výroby.

Najčastejším ukazovateľom pre vyjadrenie stupňa špecializácie je podiel plôch sledovaného odvetvia na celkovej ploche podniku a podiel vinohradníckej na hrubej poľnohospodárskej (alebo trhovej) produkcii podniku. Tieto ukazovatele využívame i pre vyjadrenie špecializácie podnikov s vinohradníckou výrobou s cieľom vyjadriť optimálny pomer. Napriek tomu, že percentuálne vyjadrenie zastúpenia je relatívny ukazovateľ, pokúsili sme sa vyjadriť jeho vplyv na hospodárske výsledky v odvetví. V prevažnej väčšine podnikov dosahuje podiel (percento zastúpenia vinohradov ku poľnohospodárskej pôde) hodnôt od 1 do 15 %, preto sme rozdelili sledovaný súbor do troch skupín (do 2,5 %, 2,51—5,0 % a nad 5,01 % plodných vinohradov na poľnohospodárskej pôde podniku) a vyjadrili sme priemerné ekonomické ukazovatele výroby hrozna v rokoch 1977—1980 a v rokoch 1981—1984. Základné údaje uvádza tabuľka I. Výsledky v tabuľke hovoria o jednoznačne nepriaznivých ukazovateľoch vykazovaných v skupine podnikov so zastúpením do 2,5 % s priemernou výmerou vinohradov 65 ha a s najvyššou výmerou poľnohospodárskej pôdy v oboch časových skupinách. Skupina so zastúpením od 2,51—5,0 % vinohradov s priemerom 3,5 % na poľnohospodársku pôdu podniku vykazuje najpriaznivejšie výsledky, i keď rozdiely medzi touto skupinou a skupinou so zastúpením nad 5,01 %

I. Vplyv zastúpenia plodných vinohradov k poľnohospodárskej pôde v podniku na ekonomické výsledky výroby. — The influence of the proportion of grape-yielding vineyards in the agricultural land of the farm on the economic results of production

Položky	Do 2,5 %		2,5—5,0 %		Nad 5,01 %	
	$\bar{x}$ 1977—80	$\bar{x}$ 1981—84	$\bar{x}$ 1977—80	$\bar{x}$ 1981—84	$\bar{x}$ 1977—80	$\bar{x}$ 1981—84
Priemerný počet sledovaných podnikov	13	9	16	17	13	18
$\bar{x}$ zastúpenie vinohradov k poľnoh. pôde v podniku v %	1,6	1,5	3,6	3,4	10,7	10,8
Vlastné náklady	34 932	39 005	34 612	36 794	33 489	40 742
Úroda v t na ha	5,34	5,0	6,85	6,86	6,71	7,24
Hrubá produkce	37 796	31 719	48 275	42 982	47 233	45 462
Tržná produkce v stálych cenách	35 650	30 179	39 068	35 421	31 034	28 815
Tržby	30 856	29 011	35 925	39 105	28 252	31 118
Dotácie k tržbám	391	3 018	972	4 242	943	5 443
Ostatné položky upravujúce výnosy	1 123	616	449	2 015	147	210
Bilančný zisk	—807	—4 820	11 941	16 129	12 052	12 676
Miera rentability	—2,3	—12,4	34,5	43,8	36,0	31,3
Plocha plodných vinohradov sledovaných v ha	743	500	1 603	1 892	2 549	4 320
$\bar{x}$ výmera vinohradov plodných v podniku v ha	65	64	132	130	251	290
$\bar{x}$ výmera poľnohosp. pôdy v podniku v ha	3 947	4 268	3 680	3 793	2 332	2 684

s priemerom 10,8 % a s najnižšou výmerou poľnohospodárskej pôdy v podniku sú nepatrné a možno považovať za priaznivú i túto skupinu. Výsledky o priemerných výmerách plodných vinohradov v uvedených skupinách korešpondujú s výsledkami konštatovanými v kapitole o vplyve koncentrácie vinohradov na ekonomické výsledky. So vzrastom % zastúpenia vinohradov na poľnohospodárskom podniku (i s rastom plôch vinohradov v podniku) klesá výmera poľnohospodárskej pôdy v podniku.

Obdobne možno využiť i tabuľku II, ktorá ukazuje vplyv zastúpenia hrubej produkcie na celkovej hrubej produkcii podniku na výsledné ekonomické ukazovatele. Výsledky v tabuľke poukazujú na jednoznačne nepriaznivé ekonomické ukazovatele (so zápornou mierou rentability a so stratou pri výrobe hrozna) vykazované v skupine podnikov s niž-

II. Vplyv podielu hrubej produkcie vinohradníckej výroby na hrubej poľnohospodárskej produkcii podniku na ekonomické výsledky výroby. — The influence of the proportion of gross wine-making production in the gross agricultural output of the farm on the economic results of production

Položky	Pod 6,9 %		7,0—14,0 %		Nad 14,1 %	
	$\bar{x}$ 1977—80	$\bar{x}$ 1981—84	$\bar{x}$ 1977—80	$\bar{x}$ 1981—84	$\bar{x}$ 1977—80	$\bar{x}$ 1981—84
Priemerný počet sledovaných podnikov	19	21	14	12	9	11
% vinohradníckej produkcie z HPP	4,0	3,4	11,1	10,5	29,0	26,0
Mzdy	8 882	8 081	8 009	7 606	8 498	9 015
Vlastné náklady	35 528	37 924	31 479	35 780	34 324	42 756
Úroda v t na ha	4,36	4,34	6,59	7,09	7,92	8,30
Hrubá produkce	29 559	27 560	46 481	44 227	56 195	52 181
Tržná produkce v stálych cenách	26 383	20 700	35 382	32 954	37 053	34 686
Tržby	23 663	22 653	32 850	36 196	33 618	37 528
Dotácie k tržbám	1 034	2 254	605	4 925	914	5 101
Ostatné položky upravujúce výnosy	2 994	2 460	2 160	652	2 678	—152
Bilančný zisk	—4 661	—3 697	15 235	17 266	22 028	17 216
Miera rentability	—13,1	—9,7	48,4	48,3	64,2	40,3
Plocha plodných viníc v sled. ha	1 284	1 698	1 620	1 870	2 044	3 152
$\bar{x}$ hrubá produkcia vinohradov v tis. Kčs na 1 podnik	1 997	2 956	5 505	6 751	12 761	14 304
$\bar{x}$ hrubá poľnohospodárska produkcia v podniku spolu tis. Kčs	49 336	65 496	49 695	64 568	44 050	54 912

šším podielom hrubej produkcie vinohradníckej výroby na celkovej HPP než 6,9 % a naopak priaznivejšie výsledky s podielom nad 14,1 % v priemere 26,0 % a podniky s podielom 7,0—14,0 %, v priemere 10,5 %. Tretia skupina s podielom nad 14,1 % vinohradov na poľnohospodárskom podniku dosahuje najpriaznivejšie ekonomické ukazovatele v priemere za sledované dve obdobia. V podnikoch tejto skupiny je vyššia intenzita výroby s vyššími vkladmi i hektárovými úrodami. Rozdiely vo výsledných ukazovateľoch oboch skupín boli výraznejšie v rokoch 1977—1980, kým v rokoch 1981—1984 sa vyrovnali, v nepatrný prospech skupiny so zastúpením 7,0—14,0 %.

PLOŠNÁ KONCENTRÁCIA A EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

Maximálne využitie novej techniky a nových technológií, úspora práce, nákladov a výrobných prostriedkov pri rozvoji výrobných síl je ob-

jektívne možné primeraným stupňom koncentrácie a špecializácie výroby. Koncentráciu, špecializáciu a rozvíjanie kooperačných a integračných vzťahov zaraďujeme medzi hlavné faktory zabezpečovania sústavného rastu efektívnosti výroby. Z ekonomického hľadiska je dôležité pri rozvoji koncentrácie a špecializácie uprednostňovať tie stránky procesu, ktoré smerujú k zvyšovaniu intenzity, produktivity a efektívnosti práce i výroby. V tomto procese je dôležité upriamiť pozornosť na špecializované výrobné jednotky, ich veľkosť a usporiadanie, lebo prispievajú k formovaniu poľnohospodárskeho podniku.

Plošnú koncentráciu vinohradníckych výrobných organizačných jednotiek (VVOJ) podniku ovplyvňujú tieto faktory:

spoločensko-ekonomické — orientácia odvetvia na pôdy menej vhodné na intenzívnu poľnohospodársku výrobu, návratnosť investícií, primeranosť rentability a pod.;

prírodné (stanovištné) podmienky ako sú sklon, expozícia, klíma, pôda, vlhový režim, konfigurácia terénu a pod.;

výrobné (technológia výroby, pracovné sily vo vzťahu k dostupnej mechanizácii, veľkosť špecializovanej jednotky a jej rozmiestnenie v podniku, veľkosť podniku, štruktúra výroby vo vinohradníckej výrobnej jednotke a pod.).

Pritom je potrebné vychádzať z prioritného významu špecializovanej výrobnotechnologickej jednotky, ktorá je v procese koncentrácie a špecializácie výroby rozhodujúca, kde veľkosť podniku je len prostriedkom pre špecializáciu a koncentráciu výroby, pre formovanie a efektívne fungovanie špecializovaných základných výrobných jednotiek. Preto otázka veľkosti a usporiadania vinohradníckej výrobnej jednotky zostáva prvoradou pri vyjadrení stupňa delby práce. Zastúpenie vinohradov na výmere poľnohospodárskej pôdy podniku, ktoré sa v minulosti často zdôrazňovalo, stráca prioritu, pretože v poslednom období sa zlučovaním podnikov výmery vinohradov zväčšovali, ale zastúpenie vinohradov na výmere poľnohospodárskej pôdy klesalo.

Pri stanovení minimálnej koncentrácie plôch vychádzame z efektívneho využitia jednej traktorovej jednotky pre hlavné operácie vinohradníckej výroby, minimálna koncentrácia sa pohybuje v rozmedzí 40 — 50 ha vinohradov s ohľadom na terénne podmienky, technológiu a možnosť využitia pásových alebo kolesových traktorov. Optimálna koncentrácia sa potom odvíja od tejto hranice ako násobok výmer s možnosťou využitia skupinového nasadenia strojov a zníženia rizika pre poruchy a iné závady strojov, avšak pri rešpektovaní všetkých ostatných faktorov, ktoré koncentráciu limitujú.

Výsledky tabuľky III uvádzajú vplyv plošnej koncentrácie plodných vinohradov na ekonomické ukazovatele výroby hrozna zo sledovaného súboru podnikov. Tabuľka uvádza priemerné výsledky za roky 7. päťročnice bez roku 1985. Tento rok nezahŕňame preto, že extrémne mrazy spôsobily stratovosť vo výrobe vo všetkých krajoch, hlavne však v Juhomoravskom kraji a uvedené škody boli kalamitné, výnimočne v našich oblastiach, ktoré si vyžadujú i osobitné riešenie ich dôsledkov.

Z tabuliek vyplýva pozitívny vplyv koncentrácie plôch vinohradov na výsledné ekonomické ukazovatele. Bolo to tak v celom súbore podnikov SSR, ZsK, JmK, i podnikov SsK a VsK napriek tomu, že v poslednej skupine podnikov sa často konštatuje v priemere stratovosť výroby. Možno

III. Vplyv veľkosti vinohradníckej výrobnjej jednotky na vlastné náklady a výsledné ukazovatele výroby hrozna v Kčs na ha za obdobie 1981—1984 u vybraného súboru sledovaných podnikov v ČSSR. — The influence of the vineyard area on the prime costs and resultant indicators of grape production [Kčs per ha] in a select set of farms in the ČSSR over the years 1981—1984

Ukazovateľ	JRD s výmerou v ha					
	do 40	40—80	80—120	120—160	160—200	nad 200
Počet podnikov	8	48	40	26	22	35
Priemerná výmera plodných viníc v ha	23	60	103	135	178	351
Priame prac. náklady v Kčs	9 530	9 599	7 942	8 040	9 088	8 251
Réžia výrobná	7 027	4 038	4 315	4 015	4 399	3 103
Réžia správna	2 016	2 249	2 141	2 341	2 442	3 479
Vlastné náklady celkom	44 546	42 055	36 481	38 682	42 619	39 282
Hrubá produkcia	29 066	34 165	48 082	45 905	49 367	46 178
Tržby	28 267	33 716	24 867	42 995	40 556	31 234
Tržná produkcia v stálych cenách	28 514	32 594	22 899	39 994	35 562	28 855
Dotácie k tržbám	7 814	3 795	2 314	7 246	6 292	4 887
Ostatné položky upravujúce výnosy	481	554	958	190	3 042	75
Bilančný zisk	—7 432	—2 419	16 841	17 660	21 076	14 237
Miera rentability v %	—16,7	—5,7	46,2	45,7	49,5	36,2
Úroda v tonách z 1 ha	4,77	5,41	5,82	7,31	7,72	7,39

teda z tabuliek konštatovať, že koncentrácia vinohradov všeobecne u nás v rozpätí od 120 ha plodných vinohradov, s priemernými výmerami za ČSSR od 135—351 ha (v SSR od 120—334 ha) plodných vinohradov pôsobí najpriaznivejšie na výsledné ekonomické ukazovatele výroby hrozna, osobitne však stredná skupina v rozpätí od 160—200 ha plodných vinohradov. Túto skutočnosť čiastočne môže ovplyvniť situácia celkovo nízkou úrovňou hospodárenia v podnikoch SsK a VsK. Všeobecne tak možno hovoriť o dosiahnutí ekonomických parametrov nižších pri koncentráciách plodných vinohradov do 80 ha. Optimálna ostáva výmera 160—200 ha plodných vinohradov, čo pri zohľadnení potreby štruktúry pôdneho fondu vinohradníckej špecializovanej výrobnjej jednotky zodpovedá celkovej ploche 210—260 ha plochy. Je však samozrejmé, že uvedené optimá a doporučená sú viazané na ekologicko-spoločenské možnosti, lebo v mnohých prípadoch spoločenská orientácia na rozvoj vinohradníctva neumožňuje dosiahnuť takejto koncentrácie.

ZÁVERY

V práci vychádzame z prioritného významu postavenia špecializovanej vinohradníckej výrobnje-organizačnej jednotky, jej veľkosti a usporiadania. Sledovaním vplyvu špecializácie na ekonomické výsledky výroby hrozna možno konštatovať dosahovanie nepriaznivých ekonomických ukazovateľov v skupine podnikov do 2,5 % (v priemere 1,5 —

1,6 %) zastúpenia vinohradov k poľnohospodárskej pôde v podniku. Podniky s vyšším zastúpením (3,4—10,8 %) dosahovali preukázateľne lepšie hospodárske výsledky. Obdobne pri percentuálnom vyjadrení zastúpenia podielu vinohradníckej produkcie na hrubej poľnohospodárskej produkcii podniky s najnižším podielom (v priemere 3,4—4,0 %) dosiahli horšie hospodárske výsledky než skupiny s vyšším podielom (10,5—29,0 %).

Vyjadrením vplyvu koncentrácie plôch vinohradov na výsledné ekonomické ukazovatele možno konštatovať pozitívny vplyv koncentrácií od 120 ha plodných vinohradov s optimom 160 — 200 ha a negatívny vplyv na ekonomické parametre pri koncentráciách nižších.

Literatúra

- HORNIÁK, V.: Príspevok k ekonomickým otázkam rozmiestnenia a špecializácie vinohradníckej výroby v ČSSR. Kandid. dizert. práca, VŠE Bratislava 1967, 243 s.
- JUNG, I.: Ekonomické prejavy špecializácie, optimalizácia a organizácia výroby hrozna. Záv. správa KVÚVV Bratislava, 1986, 51 s.
- HRMO, V.: Ekonomická diferenciacia a rozvoj zlúčených JRD. Ekonomika poľnohospodárstva, 17, 1978, č. 11, s. 497—499
- JUNG, I.: Vplyv intenzifikačných faktorov vo vinohradníctve. Záv. správa KVÚVV Bratislava, 1979, 87 s.
- VEREŠ, A. - JUNG, I.: Výrobno-organizačné a technologické usporiadanie vinohradníckej výroby v podmienkach koncentrácie a špecializácie. Vinohrad, 14, 1976, č. 12, s. 266—277
- VEREŠ, A. - VALACHOVIČ, A.: Systémy pestovania viniča a výroby sadivového materiálu. Príroda, 1982, 78 s.

Došlo dne 7. 4. 1987

ЮНГ, И. (Комплексный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия, Братислава). Специализация и концентрация виноделия в условиях ЧССР. Сборник УВТИЗ — Зарядничество, 14, 1987 (4): 285—292.

Эта специализация и концентрация рассматриваются с точки зр. достижения финальных экономических показателей виноградарства. На основе определенных предприятий за период 1976—84 гг. приводится влияние процентного участия плодоносящих виноградников на с/х угодьях хозяйств, %-е участие продукции винограда в валовой подукции хозяйства и пространственной концентрации плодоносящих виноградников на финальные экономические показатели виноградной продукции. Решающим показателем представляется пространственная концентрация отрасли, которая обуславливает соответствующие показатели (при площади свыше 120 га), при повышенной доле валовой виноградарской продукции в валовой продукции хозяйства.

виноградарство; концентрация; специализация отрасли; прибыль; мера рентабельности

JUNG, I. [Complex Research Institute of Wine-Growing and Wine-Making, Bratislava]. *The Specialization and Concentration of Wine-Growing Production in the Conditions of the CSSR*. Сборник УВТИЗ — Зарядничество, 14, 1987 (4): 285—292.

The specialization and concentration of production are treated with respect to the resultant economic indicators of grape production. In a select representative set of farms which were investigated in the years 1976—1984, the following items are evaluated in relation to the resultant economic indicators of grape production: percent proportion of grape-yielding vineyards in the agricultural land of the farm, percent proportion of wine-making production in the gross output of the farm, and the areal concentration of grape-yielding vineyards. A decisive indicator is the areal concentration of the enterprise; the economic indicators are directly proportional to the higher areal concentrations of vineyards (larger than 120 ha), the higher proportions of vineyards in the agricultural land and the higher share of wine-making production in the gross output of the farm.

wine-growing production; concentration; specialization of the enterprise; profit; profitability rate

JUNG, I. (Forschungsinstitut für Weinbau, Bratislava). *Spezialisierung und Konzentration der Weinbergproduktion in den Bedingungen der ČSSR*. Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 285—292.

Die Arbeit befaßt sich mit dem Einfluß der Spezialisierung und der Konzentration der Weinbergproduktion auf die erreichten resultierenden ökonomischen Anzeiger der Weintraubenproduktion. Aus der repräsentativen Auswahlgesamtheit der für den Zeitraum 1976—1984 untersuchten Betriebe wird der Einfluß der prozentualen Vertretung fruchtbarer Weinberge im landwirtschaftlichen Boden des Betriebes, die prozentuale Vertretung der Weinbergproduktion in der Bruttoproduktion des Betriebes und die Flächenkonzentration fruchtbarer Weinberge auf resultierende ökonomische Anzeiger der Weintraubenproduktion eingeschätzt. Für den entscheidenden Anzeiger wird die Flächenkonzentration des Zweiges gehalten und es wird die allgemeine Erzielung direkt proportionaler ökonomischer Anzeiger bei höheren Flächenkonzentrationen von Weinbergen (über 120 ha) und bei höheren Anteil der Weinbergflächen am landwirtschaftlichen Boden und der Bruttoproduktion der Weinbergproduktion an der Bruttoproduktion des Betriebes festgestellt.

Weinbergproduktion; Konzentration; Spezialisierung des Zweiges; Gewinn; Rentabilitätsmaß

Adresa autora:

Ing. Ivan Jung, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Matúškova 25, 833 11 Bratislava

D. Pospíšilová, O. Kerpás

POSPÍŠILOVÁ, D. - KOPÁS, O. [Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava; Jednotné roľnícke družstvo, Rúbaň]. *Nové stolové odrody viniča preverované praxou*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 14, 1987 (4):293—299.

V rokoch 1969—70 sa kríženie na KVÚVV Bratislava zameralo na stolové odrody. Vybrané elity z rôznych kombinácií krížení sa preverovali na JRD Rúbaň v rokoch 1982—1986. Z pôvodného množstva elitných semenáčov vo výberovej škôlke prešlo do pestovateľskej praxe 4,47 % elit, a to predovšetkým z kombinácií kríženia: 'Aptiš aga' × 'Cardinal', 'Julski biser' × 'Pannónia kincse', 'Dunavski misket' × 'Cardinal' a 'Julski biser' × 'Jubilej'. Elity sa skúšali najmä na úrodnosť, obchodnú hodnotu hrozna a na akosť. Dôraz sa kladol najmä na skorosť dozrievania a veľkoplodnosť, lebo tieto dva znaky zásadne vplyvajú na rentabilitu pestovania stolového hrozna (vyššie ceny za skoré a veľkoplodé odrody). Štyri z uvedených elit, 'Dóra', 'Diamant', ['Julski biser' × 'Pannónia kincse' 13/12, 13/22], 'Opál' ('Ceaus roz' × 'Julski biser' 29/8), a 'Topas' ('Dunavski misket' × 'Cardinal' 19/15), sú povolené MPVŽ SSR pre množenie pod výnimkou pre výrobné podniky v rajónoch južného Slovenska.

vinič; stolové odrody nového šľachtenia

Stolové hrozno pre konzumné ciele je v ČSSR stále nedostatkovým ovocím. Dôvody sú predovšetkým v prioritnom zameraní čs. vinohradníctva na muštové odrody, ktorým ekologické podmienky našich vinohradníckych rajónov lepšie vyhovujú. Preto aj odrodová paleta pre produkciu vín je pomerne široká a naopak stolové odrody boli v našom sortimente vždy zastúpené iba niekoľkými odrôdami, ktoré ani nezodpovedali požiadavkám na kvalitné stolové hrozno. Požiadavky konzumentov sa z veľkej časti kryjú hroznom z dovozu. Z uvedených dôvodov sme sa rozhodli problematike stolových odrôd v šľachtení venovať väčšiu pozornosť a prinášame prvé výsledky tejto práce.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1969 a 1970 sme zamerali kríženie na KVÚVV Bratislava na stolové odrody. Vtedy sme vykonali desiatky krížení stolových odrôd, ktoré sme predtým štúdiom vybrali zo zbierky odrôd viniča, sústredenej na KVÚVV Bratislava. Predmetná práca sa zaoberá 14 kombináciami kríženia (tab. I), z ktorých sme v semenáčových škôlkach vybrali elitné semenáče pre ďalšie pozorovanie. Výbery v škôlkach sme zamerali predovšetkým na vzľad, kvalitu a úrodnosť jednotlivých elitných krov. V priebehu tejto práce, v rokoch 1978—1983, sme najlepšie typy namnožili vegetatívne štepením na podpník na JRD Rúbaň, a tým sme získali časový predstih, tak potrebný pri šľachtení vytrvalých drevín.

Zo šiestich kombinácií kríženia (tab. III) sme vybrali také typy, ktoré sa dnes množia už vo výrobnom meradle.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Necelých 10 % zo všetkých semenáčov typu „stolové“ prešlo postupným výberom do t. zv. elit, t. j. najlepších matečných krov, ktoré sa rozmnožili pre ďalšie sledovania na klony (tab. I). Do výrobných skú-

I. Pravdepodobnosť výberu elít pri krížení viniča na typ stolového hrozna. — Probability of selection of elites during the crossing of grapevine for the table grape type

Kombinácia kríženia	Krížením získaných semien ks	%	%	Počet semenáčov vo výberovej škôlke ks	Počet vybraných elít pre ďalšie sledovanie			
					v pokusných výsadbách	% k počtu semenáčov v škôlke	vo výrobných podmienkach	% k počtu semenáčov v škôlke
Aptiš aga × Cardinal	473	63,69		68	22	32,35	11	16,17
Ceaus roz × Julski biser	128	63,2		54	5	9,25	2	3,70
Dunavski misket × Cardinal	339	59,58		92	15	16,30	7	7,60
Frumoasa de Ghloroc × Košútovo	913	68,55		120	3	2,50	1	0,83
Frumoasa de Ghioroc × Čaras muskatnyj	811	78,0		177	2	1,13	1	0,56
Frumoasa de Ghioroc × Cardinal	458	41,40		75	10	13,33	1	1,33
Guzal kara × Čaras muskatnyj	164	47,14		19	1	5,26	—	—
Guzal kara × (Tramín červený × Veltlínske červenobiele)	54	49,05		17	1	5,88	—	—
Guzal kara × Muskat uzbekistanskij	281	47,68		42	2	4,76	—	—
Julski biser × Pannónia kincse	587	38,90		77	13	16,88	11	14,28
Julski biser × Jubilej	656	38,90		77	7	9,09	5	6,49
Muscat Hamburg × Guzal kara	62	53,22		17	1	5,88	—	—
Muskat uzbekistanskij × Madeleine blonde	346	60,0		85	8*)	9,41	4	4,70

*) 2 stolové a 6 muštových

II. Pestovateľské vlastnosti elitných semenáčov vo výberovej škôlke (priemer rokov 1978—1983). — Cultivation characteristics of elite seedlings in the selection nursery (average for 1978—1983)

Kombinácia kríženia číslo semenáča	Úroda hrozna na ker g	Úroda t/ha zaťaženie 3 plodné puky na m ²	Cukor- natosť muštu kg/hl	Obsah kyselín v mušte g/l	Degustač- né hodno- tenie v bodoch	Dátum zberu hrozna 1982	
1	2	3	4	5	6	7	
Aptiš aga × Cardinal	5/14 5/17 6/4 6/9 7/3 7/4 7/14 8/2 8/6 8/14 8/15	1 385 2 297 1 885 1 135 1 450 1 470 843 3 700 1 035 2 333 962	4,14 6,89 5,65 3,40 4,35 4,41 2,52 11,10 3,10 6,70 2,88	11,4 11,2 10,7 14,2 10,7 9,0 13,1 15,6 14,5 13,5 11,5	10,4 13,5 8,7 9,3 9,7 10,2 5,7 7,7 5,8 6,5 10,3	8,0 8,3 8,1 7,9 7,8 7,9 6,5 8,1 8,9 7,8 8,0	19. 9. 22. 9. 8. 9. 8. 9. 22. 9. 19. 9. 2. 9. 8. 9. 2. 9. 19. 9. 19. 9.
Ceaus roz × Julski biser	29/8 29/18	2 589 1 280	7,76 3,84	16,4 17,0	6,3 6,3	8,6 8,0	20. 9. 20. 9.
Dunavski misket × Cardinal	18/10 18/15 18/19 18/42 19/8 19/15 19/16 19/17	1 987 2 005 1 651 2 270 1 063 1 070 2 190 2 302	5,96 6,0 4,95 6,81 3,18 3,21 6,57 6,90	14,2 16,0 17,9 17,6 20,1 17,1 15,4 12,6	7,6 5,4 6,8 11,2 6,9 5,0 9,9 9,1	9,0 8,4 8,8 7,7 8,4 8,0 8,0 8,0	30. 9. 26. 8. 2. 10. 18. 9. 18. 9. 26. 8. 20. 9. 16. 9.
Frumoasa de Ghioroc × Košútovo	3/14	2 030	6,09	12,2	11,3	7,9	22. 9.
Frumoasa de Ghioroc × Čaras muskatnyj	7/32	1 050	3,15	19,8	15,7	7,8	15. 10.
Frumoasa de Ghioroc × Cardinal	16/31	940	2,82	15,8	6,9	9,4	21. 9.
Guzaľ kara × Frumoasa de Ghioroc	14/24	2 570	7,71	14,2	9,7	7,8	22. 9.
Julski biser × Pannónia kincse	13/1 13/2 13/12 13/22 13/23 13/29 13/33 13/37 14/1 14/4	1 120 1 078 2 155 2 284 1 735 967 1 047 2 860 1 815 727	3,36 3,23 6,46 6,85 5,20 2,90 3,14 8,58 5,44 2,18	16,3 16,0 14,8 17,5 14,9 19,3 19,7 20,3 19,3 19,7	10,5 17,5 8,7 8,6 10,6 5,3 5,7 9,8 8,6 9,4	8,4 9,0 8,7 8,3 7,7 7,8 7,9 8,1 8,1 8,6	29. 8. 15. 10. 29. 8. 29. 8. 20. 9. 14. 9. 29. 8. 9. 9. 9. 9. 15. 9.
Julski biser × Jubilej	9/7 9/11 9/14 11/14 11/15	2 252 980 1 437 1 012 2 325	6,75 2,94 4,31 3,03 6,97	15,7 17,5 12,6 18,3 14,2	6,2 6,1 6,7 6,0 6,7	8,5 8,9 6,9 7,0 7,8	1. 9. 1. 9. 1. 9. 6. 10. 6. 10.
Muskat uzbekistanskij × Madeleine blonde	24/1 24/29	1 823 3 130	5,46 9,39	20,25 18,3	8,4 8,0	8,0 7,8	20. 9. 2. 10.

šok z nich prešla zhruba polovica, čo reprezentuje 4,47 % z celkového počtu hodnotených semenáčov. Vysoké výberové percento elít sme získali v kombinácii 'Aptiš aga' × 'Cardinal' a 'Julski biser' × 'Pannónia kincse', 'Dunavski misket' × 'Cardinal' a 'Julski biser' × 'Jubilej'. Aj v tejto práci sa potvrdzuje nižšie percento klíčivosti semien skorých odrôd (Bouquet 1977, Čačatrjan 1975), a to u odrody 'Julski biser'.

V tabuľke II podávame prehľad znakov pestovateľskej charakteristiky tých kombinácií krížení, ktorých elity prenikli až do výrobných podmienok. Úrodnosť elitných semenáčov sa vzťahuje na tri plodné puky na 1 m² a teda pre jej prevod do pestovateľských podmienok ju treba strojnásobiť, čo zodpovedá 9 plodným pukom na 1 m² pôdnej plochy. Pri takomto zaťažení sa docieli maximum tržnej produkcie stolového hrozna, pričom treba regulovať rez aj podľa veľkosti strapca príslušnej odrody. Z prehľadu vidno, že väčšina elít zodpovedá úrodnosťou pestovateľským požiadavkám — minimálne 12 t na ha. Kvalitu najlepšie vyjadruje degustačné zhodnotenie hrozna. Pri 10-bodovej stupnici je hodnotenie 8 bodov už vysoké a vidíme, že väčšina elít takúto kvalitu dosahuje.

Z hľadiska doby dozrievania sú v našich podmienkach najviac cenené odrody skoro a veľmi skoro dozrievajúce. Veľkoplodé odrody skorej doby zrelosti sú obchodom cenovo zvýhodnené a pestovateľom navyše vyhovuje to, že zber hrozna nespadá do pracovnej špičky. Elity sme porovnali na dozrievaciu schopnosť v ročníku 1982, ktorý bol charakterom počasia priemerný. Za skoro dozrievajúce odrody môžeme považovať tie, ktoré dozreli do 10. 9., za stredne skoré do 20. 9. Do týchto dvoch kategórií patrí väčšina našich elít.

Najvýznamnejšie elity sme overovali v klonoch vo výrobných podmienkach na JRD Rúbaň (tab. III). Prekvapujú najmä vysoké úrody, ktoré v mnohých prípadoch vysoko prevyšujú požadovanú hranicu pre rentabilnosť pestovania stolových odrôd. Hrozno z uvedených elít sme predložili aj k degustácii výrobným pracovníkom, a to v dvoch termínoch dozrievania (Pospíšilová, Korpás, Kovács 1983). Výsledok bol taký, že z 29 predložených odrôd (9 zahraničných, 20 našich elít) v prvom termíne degustácie sa 10 elít krížení zaradilo na 1.—10. miesto a z 22 predložených odrôd v druhom termíne (11 zahraničných a 11 našich elít) 5 elít dosiahlo hodnotenie od 2. po 9. miesto. Degustačná hodnota elít v tabuľke III naznačuje vysokú kvalitu skúšaných odrôd, dozrievajúcich prevažne v skorých a stredných termínoch.

Kvalitu stolovej odrody charakterizujú okrem uvedených aj iné znaky, ako je hustota strapca, odolnosť bobúľ voči praskaniu, podiel tržnej produkcie hrozna, lá mavosť strapiny a pod. V tomto zmysle sme zaznamenali rozdiely aj v našich elitách.

Vari najvýraznejším dôkazom kvality týchto nových odrôd je skutočnosť, že MPVŽ SSR udelilo na štyri z nich povolenie množiť ich vo výrobných podmienkach južného Slovenska pod výnimkou, nakoľko ÚKSUP ešte neskončil skúšky s nimi. Sú to 'Julski biser' × 'Pannónia kincse' 13/12 ('Dóra'), 'Julski biser' × 'Pannónia kincse' 13/22 ('Diamant'), 'Ceaus roz' × 'Julski biser' 29/8 ('Opál') a 'Dunavski misket' × 'Cardinal' 19/15 ('Topas'). Je potešiteľné, že tieto nové odrody svojím atraktív-

III. Pestovateľské vlastnosti klonov elitných krížení vo výrobných podmienkach JRD Rúbaň (priemer rokov 1982—1986). — Cultivation characteristics of the clones of elite crosses in the production conditions of the Rúbaň co-operative farm (average for 1982—1986)

Kombinácie kríženia	Úroda na ker v kg	Úroda hrozna t/ha 8 plod. očiek na 1 m ²	Cukornatosť muštu kg/hl	Obsah kyselín v mušte g/l	Degustačné hodnotenie hrozna — body	Doba dozrie- vania	
1	2	3	4	5	6	7	
Aptiš aga × Cardinal	6/4 6,9 7/3 7/14 8/14	10,70 5,55 9,10 7,32 7,75	35,66 18,49 30,33 24,39 25,83	14,2 15,2 13,8 14,2 13,8	7,3 6,4 7,0 7,1 6,1	7,78 8,28 7,97 8,3 7,5	15. 9.— 1. 10. 24. 8.—20. 9. 30. 8.— 1. 10. 25. 8.—20. 9. 10. 9.— 1. 10.
Ceaus roz × Julski biser	29/8 29/18	8,2 6,8	27,33 22,66	15,0 14,4	6,2 6,5	7,7 7,8	15. 8.—14. 9. 15. 8.—20. 9.
Dunavski misket × Cardinal	18/10 19/15	5,97 5,56	19,89 18,53	19,5 20,6	7,7 6,9	8,97 8,0	15. 8.—12. 9. 15. 8.—12. 9.
Frumoasa de Ghioroc × Cardinal	16/31	3,0	9,99	15,8	9,0	8,0	19. 8.—12. 9.
Julski biser × Pannónia kincse	13/1 13/2 13/12 13/22 13/37	7,35 9,70 7,87 9,15 5,66	24,49 32,33 26,23 30,49 18,86	16,4 14,5 16,6 16,4 14,5	7,2 7,9 6,7 7,9 8,2	8,65 7,9 8,75 8,25 8,1	20. 8.—12. 9. 5. 9.— 1. 10. 10. 8.—12. 9. 25. 8.—14. 9. 5. 9.—30. 9.
Muskat uzbekistanskij × Madeleine blonde	24/1 24/29	5,30 4,0	17,66 13,33	21,0 22,2	8,2 10,8	7,9 7,8	5. 9.—30. 9. 5. 9.—30. 9.

ným vzhladom, kvalitou hrozna a hospodársky významnou úrodnosťou prifahujú pestovateľov vo výrobe i malovýrobcov do takej miery, že požiadavky na sadbový materiál zatiaľ ešte nemôžeme pokryť. V súčasnosti množíme z týchto nových odrôd približne 100 000 štepencov ročne a takmer celé množstvo štepov ide do výrobných podnikov, najmä na JRD Rúbaň, ktoré rozširuje plochu stolových odrôd viniča, pričom značná časť výsadiieb bude reprezentovaná našimi novými odrodami, ktoré majú najväčšie pestovateľské uplatnenie práve v južných teplých rajónoch Slovenska.

Literatúra

- BOUQUET, A.: Utilisation de l'acide benzothiazol-2-oxyacétique pour améliorer la faculté germinative des grains de cépages de vigne à maturation précoce. *Vitis*, 16, 1977, s. 100—105
- CHACATRJAN, S. S.: O povýšení vschožesti gibridnych semjan stolovogo vinograda. *Vinod. i Vinogr. SSSR*, 1975, č. 3, s. 41—43
- POSPÍŠILOVÁ, D. - KOPÁS, O. - KOVÁCS, F.: Perspektívne kultivary na pestovanie stolového hrozna. *Vinohrad*, 21, 1983, č. 3, s. 59—61

Došlo dne 4. 3. 1987

ПОСПИШИЛОВА, Д. — КОРПАС О. (Компл. НИИ виноградарства и виноделия, Братислава; ЕСХК Рубань). Новые столовые сорта виноградной лозы, проверенные на практике. *Zahradnictví*, 14, 1987 (4): 293—299.

В 1969—70 гг. гибридизация в КНИИВВ ориентировалась на столовые сорта. Избранные элиты разных комбинаций проверяли в ЕСХК Рубань в 1982—86 гг. Из начального количества элитных сеянцев селекционного питомника для практики освоено 4,47 %, прежде всего по комбинациям скрещивания 'Aptiš aga' x 'Cardinal', 'Jul'ski biser' x 'Pannónia kincse', 'Dunavski misket' x 'Cardinal' и 'Jul'ski biser' x 'Yubilej'. Элиты испытывали на урожайность, товарную стоимость винограда и качество. Особое внимание уделяли скорости созревания и крупноплодности, так как эти два показателя больше всего обуславливают рентабельность выращивания столового винограда (цены на ранние и крупноплодные сорта выше). Четыре из этих элит 'Dora', 'Diamant' ('Jul'ski biser' x 'Pannónia kincse' 13/12, 13/22), 'Opál' ('Ceaus roz' x 'Jul'ski biser' 29/8), 'Topas' ('Dunavski misket' x 'Cardinal' 19/15), апробированы в ССР для размножения в районах Южной Словакии.

виноград; столовые сорта новой селекции

POSPÍŠILOVÁ, D. - KOPÁS, O. (Complex Research Institute of Wine-Growing, Bratislava; Co-operative Farm, Rúbaň). *New Table Cultivars of Grapevine Tested in Practice*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 14, 1987 (4): 293—299.

Cultivars of table grapes were studied and crossed in the Complex Research Institute of Wine-Growing in Bratislava in 1969—1970. The elites selected from various cross combinations were tested on the Rúbaň co-operative farm in 1982—1986. Out of the original number of elite seedlings in the selection nursery, 4.47 % have been introduced in wine-growing practice; the majority of these elites came from the following cross combinations: 'Aptiš aga' x 'Cardinal', 'Jul'ski biser' x 'Pannónia kincse', 'Dunavski misket' x 'Cardinal' and 'Jul'ski biser' x 'Yubilej'. The elites were tested mainly for productivity, commercial value of grapes, and quality. Emphasis was mainly laid on the earliness of ripening and on the large size of fruits because these two traits exert the greatest influence on the profitability of table grape production (early large-fruited cultivars win higher prices). The four of the above-mentioned elites 'Dóra', 'Diamant' ('Jul'ski biser' x 'Pannónia kincse' 13/12, 13/22), 'Opál' ('Ceaus roz' x 'Jul'ski biser' 29/8), and 'Topas' ('Dunavski misket' x 'Cardinal' 19/15) were released by the Ministry of Agriculture and Food of the Slovak Socialist Republic for propagation with the exception for farms in the regions of southern Slovakia.

grapevine; new varieties of table grapes

POSPÍŠILOVÁ, D. - Korpás, O. [Komplexforschungsinstitut für Weinbau und Önologie, Bratislava; LPG Rúbaň]. *Neue praxisbewährte Tafelweinrebensorten*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 293—299.

In den Jahren 1969—1970 orientierte sich die Kreuzung im Komplexforschungsinstitut für Weinbau und Önologie Bratislava auf Tafelweinrebensorten. Die aus verschiedenen Kreuzungskombinationen ausgewählten Eliten wurden in der LPG Rúbaň in den Jahren 1982—1986 getestet. Von der Anfangsmenge von eliten Sämlingen in der Rehschule wurden in die Anbaupraxis 4,47 % der Eliten, vor allem aus folgenden Kreuzungskombinationen übertragen: 'Aptis aga' × 'Cardinal', 'Julski biser' × 'Pannónia kincse', 'Dunavski misket' × 'Cardinal' und 'Julski biser' × 'Jubilej'. Die Eliten wurden vor allem auf den Ertrag, den Marktwert der Trauben und die Qualität getestet. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Frühreife und die Grösse der Früchte gerichtet, da diese Merkmale die Rentabilität des Anbaus der Tafeltrauben (höhere Preise für frühreife und grosse Früchte) bedeutend beeinflussen. Die Eliten 'Dóra', 'Diamant' ('Julski biser' × 'Pannónia kincse' 13/12, 13/22), 'Opál' ('Ceaus roz' × 'Julski biser' 29/8) und 'Topas' ('Dunavski misket' × 'Cardinal' 19/15) wurden vom Landwirtschaftsministerium der Slowakischen Sozialistischen Republik für die Vermehrung mit Ausnahme für Produktionsbetriebe in südslowakischen Gebieten zugelassen.

Weinrebe; Tafelweinrebensorten neuer Züchtung

Adresy autorů:

Ing. Dorota Pospíšilová, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Matúškova 25, 833 11 Bratislava
Ing. Ondrej Korpás, Jednotné roľnícke družstvo, 941 36 Rúbaň

EFEKTIVNOST PRÁCE VČEL PŘI KŘÍŽENÍ AUTOINKOMPATIBILNÍCH LINIÍ ZELÍ (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.)

S. Kubišová, H. Háslbachová a J. Janderková

KUBIŠOVÁ, S. - HÄSLBACHOVÁ, H. - JANDERKOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Erno). *Efektivnost práce včel při křížení autoinkompatibilních linií zelí* (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 300—308.

Byla sledována práce včel při sprašování dvou autoinkompatibilních linií zelí vysázených v izolačním tunelu v řadách nebo šachovnicově. Některé včely setravávaly stále na jedné linii a neměly pro sprášení linií žádný význam; šlo hlavně o sběratelky pylu na řadové výsadbě. Většina (72,5 až 88 %) z celkového počtu včel v izolaci však střídala rostliny různých linií a zajišťovala kvalitní násadu semene. Na šachovnicové výsadbě byl počet efektivních návštěv květů [tj. po bezprostředním vystřídání rostlin různých linií] vyšší než u řadové (10 oproti 5). Avšak i počet pěti efektivních návštěv u řadové výsadby bylo možno považovat za dostatečný, neboť jeho zvýšení na dvojnásobek u šachovnicové výsadby nevyústilo v průkazném zvýšení výnosu semene (27 g oproti 33 g z jedné rostliny). Proto bylo možno doporučit jednodušší výsadbu řadovou. Podrobně jsou znázorněny i různé způsoby přeletů včel mezi rostlinami v obou výsadbách.

zelí; linie; autoinkompatibilita; křížení; včela medonosná

Účinnost opylovací činnosti včel na autoinkompatibilních liniích zelí závisí jak na vlastní práci včel na květech, tak i na způsobu střídání linií vysázených v izolovaném prostoru. Někteří autoři uvádějí, že včely při své opylovací činnosti nerozlišují odrůdy (Mesquida 1978; Free a Williams 1973), jiní (např. Erickson 1979) naopak dokázali až extrémní rozdíly v upřednostňování některých linií a s tím spojené rozdíly ve výnosech semene. Free a Williams (1983) předpokládali, že při rozlišování linií hraje roli vůně květů a doporučovali náročnou šachovnicovou výsadbu linií pro zajištění kvalitního opylení.

V předkládané práci jsme prověřovali, zda včely rozlišovaly při své činnosti dvě autoinkompatibilní linie zelí v izolačních tunelech a za jakých podmínek a jakými způsoby střídaly rostliny obou linií. Ze získaných podkladů jsme pak vyhodnotili efektivnost činnosti včel při křížení obou linií.

MATERIÁL A METODY

Veškerá pozorování byla uskutečněna v letech 1980 až 1982 ve VŠÚZ v Olomouci-Slavoníně. Pokusy byly konány na rodičovských autoinkompatibilních liniích používaných pro tvorbu dvouliniových F₁-hybridů hlávkového zelí [šlechtitel Ing. J. Jiřík, CSC.].

ROSTLINNÝ MATERIÁL

V jednotlivých letech byly využity porosty kvetoucích semeníc těchto hybridních kombinací:

mateřská linie (A)		otcovská linie (B)		rok
označení	původ	označení	původ	
EM	'Early Marvel' (Kanada)	S 8	'Glückstädter Mittelfrüher' (NDR)	1980, 1982
Di	'Ditmarské rané' (ČSSR)	FA 2	'First Acre' (Kanada)	1981

Zelí přezimovalo buď ve stadiu vyspělých sazeček (1980 a 1982) nebo ve stadiu vyspělé sadby (1981) a bylo vysazeno koncem března ve sponu 40×40 cm celkem v šesti řadách v tunelové izolaci o rozměrech $3,6 \times 20$ m. Rostliny obou linií byly vysázeny jednak v řadách, jednak šachovnicově. Rozkvetaly koncem května až začátkem června. Pokusy probíhaly vždy po dva týdny během hlavního kvetení.

Květní kapacita a dynamika kvetení byly stanoveny tak, že u každé linie byl zjištěn počet semenáčků vyvinutých v izolaci a ve čtyřdenních intervalech byl zaznamenán počet rozkvetlých rostlin. Současně byl na pěti vybraných rostlinách zjišťován počet rozkvetlých květů a na konci sledovaného období i celkový počet plodů, květů a poupat na rostlině. Po sklizni semene byla u průměrného vzorku získaného z 10 rostlin každé linie a výsadby zjištěna hmotnost semene.

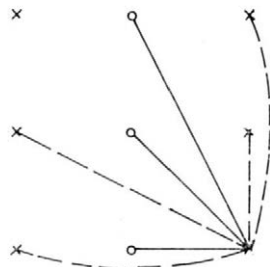
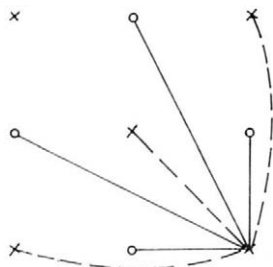
OPYLOVATELÉ

Do každé tunelové izoiace byla umístěna skupina včel o hmotnosti 700 až 1 000 g bez matky v plemenáči na 3–4 plástech (39×24 cm). Dva byly se zásobami medu a pylu, v dalších byl plod všeho stárí. Včely si většinou vychovaly náhradní matku a tato opylovací skupina pak pracovala v izolaci po celou dobu kvetení zelí, tj. 4–5 týdnů.

Jedna včela byla sledována v průměru po dobu sedmi minut a zaznamenáváno kolikrát vystřídá rostliny a linie. Denně bylo pozorováno 10 až 16 včel, zvláště včely s rouskami [P] a bez rousek [N], s rozlišením jejich činnosti na výsadbě řadové a šachovnicové. Podle způsobu činnosti byly pak sledované včely rozděleny do šesti kategorií: 1. včely přeletující pouze mezi rostlinami linie A [přelety A–A]; 2. dtto na linii B [přelety B–B]; 3. včely přeletující převážně mezi rostlinami linie A, na linii B pouze na jedné rostlině (přelety A–A–B); 4. dtto opačně (přelety B–B–A); 5. včely přeletující rovnoměrně mezi rostlinami obou linií (A–A–B–B); 6. včely střídající jednu rostlinu linie A a jednu rostlinu linie B (A–B).

I.

II.



1. Způsoby přeletů včel mezi rostlinami při výsadbě šachovnicové [I.] a řadové [II.]: ————— efektivní přelet, — — — — — neefektivní přelet, x — linie A, o — linie B. — Bee flights between the plants grown in a chessboard design [I] and in rows [II]: ————— effective flights, — — — — — ineffective flights, x — line A, o — line B

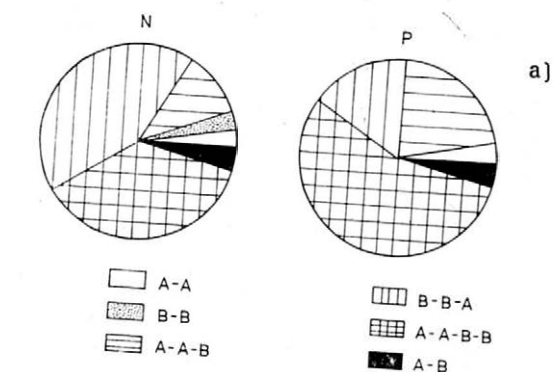
Při výše uvedeném sledování včel byl současně zaznamenáván i počet květů, který včela navštívila na každé rostlině a směr přeletů na jinou rostlinu téže či druhé linie. Přitom přelet na další rostlinu v téže řadě znamenal u šachovnicové výsadby vystřídání linií, zatímco u řadové ne, přelet šikmo mezi řadami na nejbližší rostlinu naopak zase znamenal střídání pouze při výsadbě řadové atd. (obr. 1). Z tohoto pozorování byla pak propočtena i intenzita práce včel [tj. počet květů na včelu za min].

Ze získaných údajů byla vyhodnocena efektivnost práce včel.

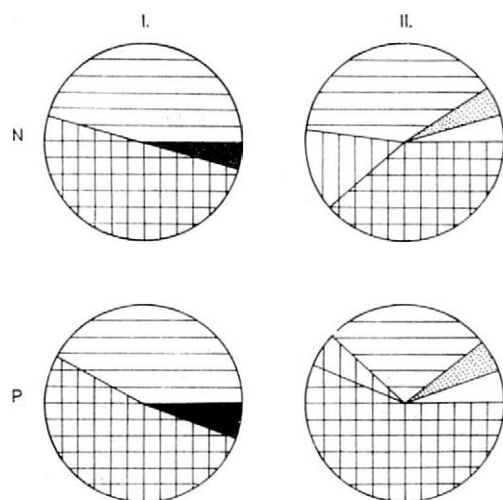
VÝSLEDKY A DISKUSE

STŘÍDÁNÍ ROSTLIN VČELAMI

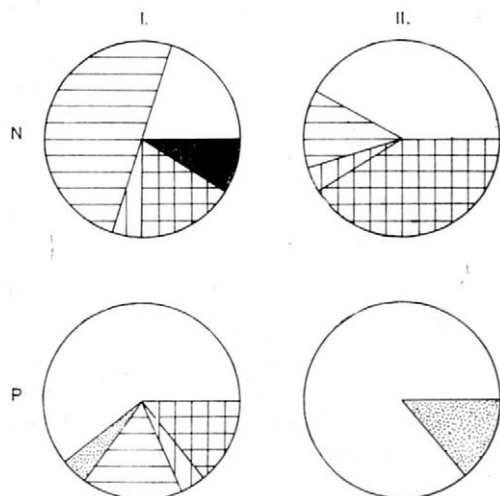
Na obr. 2 je rozdělena činnost včel do šesti kategorií podle toho, zda vůbec a jak často střídaly rostliny různých linií během sledované části jednoho výletu z úlu. Vzhledem k tomu, že linie A a B nebyly v různých letech stejné, můžeme považovat činnost včel 1. a 2. kategorie za totožnou, neboť nepřeletovaly vůbec mezi liniemi a činnost včel 3. a 4. ka-



b)



c)



2. Procentuální zastoupení různých kategorií včel při střídání rostlin v rámci linie (kategorie 1 a 2) a mezi liniemi (kategorie 3 až 6): a) 1980, b) 1981, c) 1982; I. — výsadba šachovnicová; II. — výsadba řadová; N — včely sbírající nektar; P — včely sbírající pyl. — Percent proportions of the categories of bees in relation to alternate flights to plants within a line (category 1 and 2) and between the lines (categories 3—6): a) 1980, b) 1981, c) 1982; I — planting in a chessboard design, II — row planting; N — nectar-collecting bees; P — pollen collecting bees

tegorie rovněž, neboť obě upřednostňovaly jednu z obou linií v kleci. Nejdůležitější byla činnost včel 5. a 6. kategorie, které střídaly rovnoměrně obě linie.

V prvním roce pozorování (obr. 2a) patřilo do posledních dvou kategorií 42 % sběratelek nektaru a 60 % sběratelek pylu. Žádná linie nebyla upřednostňována, celá výsadba byla pouze šachovnicová.

V roce 1981 (obr. 2b) nalétávaly včely více na linii A (39 % včel bylo ve 3. kategorii, zatímco pouze 6 % ve 4. kategorii), ale velmi dobré bylo i prokřížování linií: včel 5. a 6. kategorie bylo u řadové i šachovnicové výsadby 40 až 60 %.

Největší rozdíly v činnosti včel jak na liniích, tak při jejich střídání se projevíly v roce 1982 (obr. 2c). Včely dávaly jasně přednost linii A ať už výhradní činností na ní (21 až 42 % sběratelek nektaru a 61 až 87 % sběratelek pylu), nebo delším setrváváním na ní (3 kategorie). Včely 5. a 6. kategorie se vyskytovaly hojněji jen jako sběratelky nektaru (ovšem také opylující) (25 až 42 %), sběratelky pylu nestřídaly na řadové výsadbě linie vůbec, u šachovnicové jich bylo v 5. kategorii asi 13 %.

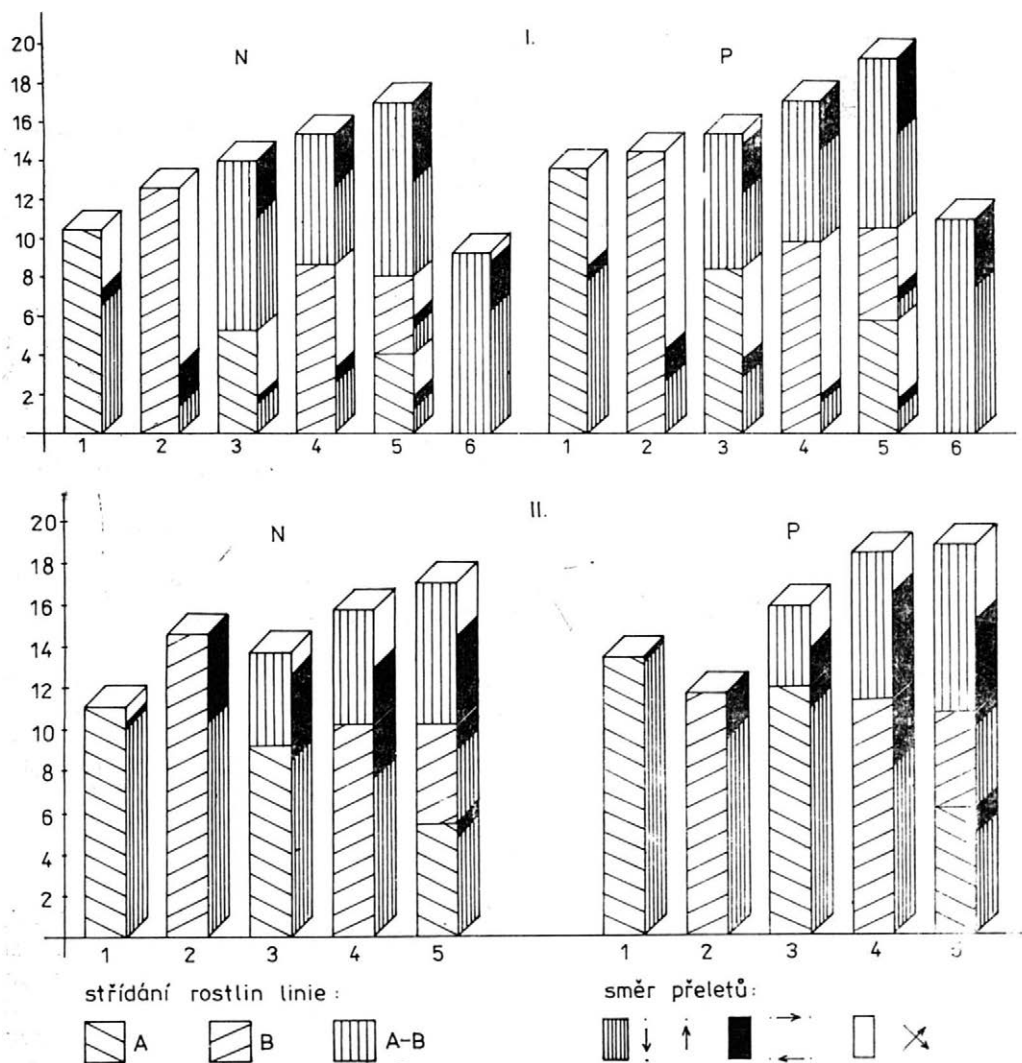
V souhrnu let představoval podíl včel střídajících rostliny různých linií u šachovnicové výsadby 88 % u sběratelek nektaru a 71 % u sběratelek pylu, u řadové výsadby 72,5 a 52 %.

Projevila se zde zřejmě i snaha včel přeletovat při své systematické činnosti na nejbližší další rostlinu v řadě; tento předpoklad jsme pak ověřovali podrobným sledováním způsobů střídání rostlin v řadách i mezi nimi se současným zjišťováním počtu květů navštívených na každé rostlině za určitý čas.

ZPŮSOBY PŘELETŮ VČEL MEZI ROSTLINAMI

Byly sledovány u všech šesti kategorií včel v letech 1981 a 1982. Všechny kategorie přeletovaly jak na další rostliny v řadě, tak mezi řadami, a to rovně nebo napříč, přičemž ne vždy na nejbližší další rostlinu. Toto pátrání po vhodné další rostlině se nejvíce projevilo u včel vůbec nestřídajících linie, které za 10 minut práce vystřídaly v průměru pouze 11 až 14 rostlin téže linie (obr. 3, 1. a 2. kategorie). U nich totiž např. na šachovnicové výsadbě znamenal přelet v řadě i mezi řadami vynechání nejbližší další rostliny, neboť ta byla jiné linie. Pátá kategorie, která střídala linie rovnoměrně, vystřídala v průměru 17 až 19 rostlin za 10 minut, z toho 7 až 9 efektivně (tj. vystřídáním rostlin různých linií), téměř stejně jako méně zastoupená 6. kategorie, která se vyskytovala pouze na šachovnicové výsadbě a vystřídala za 10 minut efektivně 9 až 11 rostlin.

Celkově se dá ze všech těchto pozorování vyvodit závěr, že včely nejraději střídaly rostliny vysázené v jedné řadě ať už šlo o tutéž, nebo druhou linii. Na obr. 3 je však u šachovnicové výsadby vidět, že u včel 4. a 5. kategorie bylo téměř stejné množství efektivních přeletů i mezi řadami na nejbližší rostlinu vedlejší. Neefektivní přelety byly včelami 3. až 5. kategorie uskutečňovány na šachovnicové výsadbě hlavně mezi řadami napříč, část však i v řadách při vynechání rostliny druhé linie. U řadové výsadby byla většina neefektivních přeletů uskutečněna v řadách.



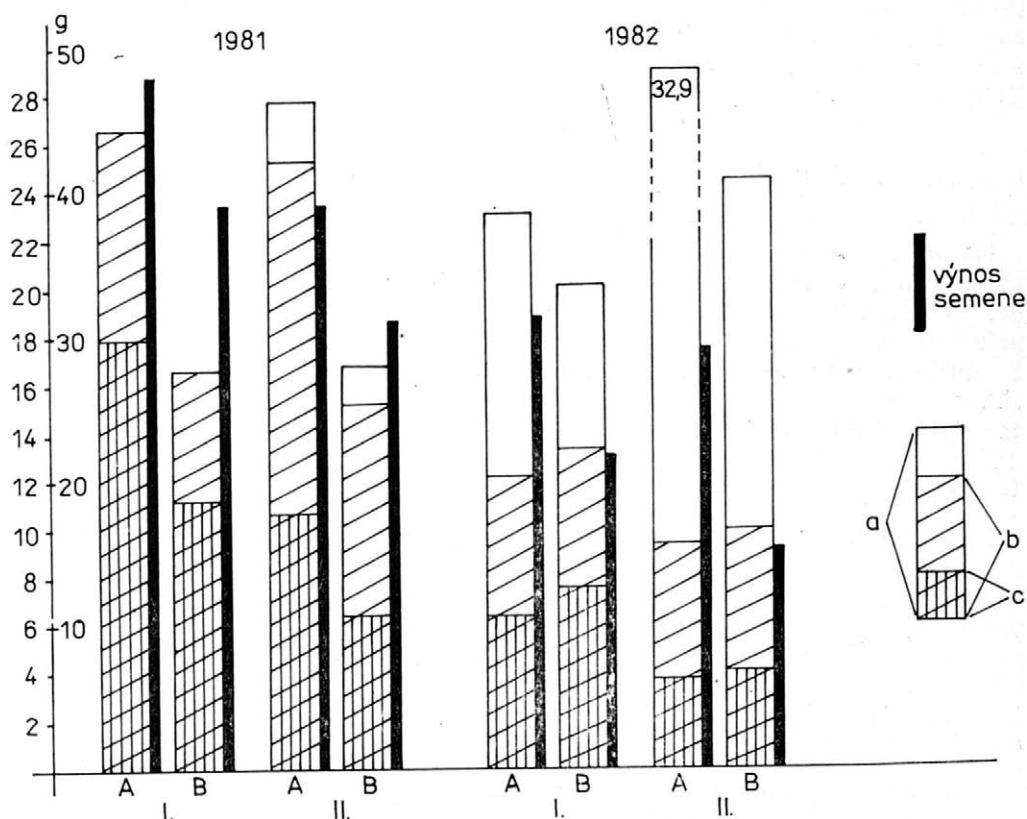
3. Průměrný počet různých způsobů přeletů uskutečněných včelami buď v rámci jedné linie (kategorie 1 a 2), nebo výlučně mezi liniemi (kategorie 6), popř. oběma typy přeletů (kategorie 3 až 5): osa x — kategorie včel 1 až 6, osa y — počet přeletů na včelu za 10 min., boční šrafování — směr přeletů; I — výsadba šachovnicová, II. výsadba řadová; N — včely sbírající nektar, P — včely sbírající pyl. — Bee flights (average number) either within a line (categories 1 and 2) or exclusively between the lines (category 6), or hte two ways of flights (categories 3–5): x-axis-bee category 1–6, y-axis-number of flights per bee/10 min., side hatchings-direction of flights; I — planting in a chessboard design, II — row planting; N — nectar-collecting bees, P — pollen-collecting bees

INTENZITA PRÁCE VČEL A POČET NÁVŤEV NA JEDNOM KVĚTU

V tab. I jsou výsledné údaje ze sledování počtu květů, navštívených jednou včelou za minutu. Je z nich zřejmé, že sledovaná činnost nebyla ovlivněna ani způsobem výsadby, ani druhem činnosti včel (sběr nektaru nebo pylu). Statisticky průkazné rozdíly ($P = 0,01$) byly pouze mezi

1. Intenzita práce včel. — The intensity of bee work

Rok	Výsadba	Sběrací činnost včel	Počet květů navštívených 1 včelou za 1 min
1980	šachovnicová	N	10,1
		P	9,9
1981		N	10,3
		P	10,5
1982		N	7,5
		P	7,7
1981	řadová	N	10,9
		P	10,5
1982		N	7,3
		P	7,4



4. Množství a kvalita práce včel na květech různých linií zelí ve srovnání s výnosem semene: osa x — linie zelí, osa y — počet návštěv na jednom květu: a) všech, b) včelami střídajícími linie, c) uskutečněných po přeletu z jedné linie na druhou, osa y — hmotnost semene na rostlině v g. — The amount and quality of bee work on the flowers of different cabbage lines in relation to seed yield: x -axis — cabbage line, y -axis — number of flights to one flower: a) all flights, b) alternate flights between the lines, c) the flights after passing from one line to another, y -axis — seed weight (g) per plant

všemi údaji z roku 1982 oproti oběma rokům předešlým, v nichž pracovaly včely na květech podstatně rychleji (navštívily průměrně 10,3 květu za minutu, zatímco v roce 1982 pouze 7,5 květu). Činnost včel v tomto roce byla pravděpodobně negativně ovlivněna chladným počasím.

Z intenzity práce včel, jejich náletu (Kubišová a kol., v tisku) a z množství květů denně rozkvetlých v izolaci byl pak zjištěn počet návštěv včel na jednom květu. Podle toho, jak byly návštěvy uskutečněny, byly pak redukovány jednak na návštěvy včel střídajících linie (3. až 6. kategorie), jednak na návštěvy uskutečněné těmito kategoriemi včel bezprostředně po přeletu z rostliny druhé linie (obr. 4).

Zjištěné průměrné údaje jasně ukázaly, že se jen velmi málo lišil celkový počet návštěv včel na květech různých typů výsadby i různých linií; ani počet návštěv včel střídajících linie občas se celkem nelišil, podstatně se však lišil počet efektivních návštěv včel na dvou různých typech výsadby. Na šachovnicové výsadbě bylo v obou srovnávaných letech těchto návštěv téměř dvakrát více než na řadové. I na té se však počet efektivních návštěv na jednom květu pohyboval mezi 3,7 a 10,6. Bylo proto třeba je porovnat s množstvím semene, které bylo získáno.

ZÁVISLOST VÝNOSU SEMENE NA PRÁCI VČEL NA KVĚTECH

Na obr. 4 je graficky znázorněno jak celkové množství návštěv včel zvláště na liniích A a B, tak množství návštěv včel uskutečněných po bezprostředním vystřídání linií. Ke každému sloupci je pak přiřazen příslušný výnos semene, vždy v průměru z 10 sledovaných rostlin. Už z tohoto znázornění je zřejmé, že nejvíce ovlivňovaly násadu semene návštěvy plně efektivní, ale význam měly i návštěvy uskutečněné při občasném střídání linií. Naopak vysoké počty návštěv včel nestřídajících linie ovlivňovaly násadu semene spíše negativně (např. u řadové výsadby v roce 1982).

Objektivně byly tyto předpoklady ověřeny propočtením závislosti výnosu semene na množství návštěv na květech (tab. II). Statistická průkaznost korelačních a regresních koeficientů v případě závislosti výnosu semene na efektivní práci včel a naopak neprůkaznost vlivu veškeré práce včel jasně potvrdila nutnost maximálního střídání linií včelami.

U řadové výsadby ve srovnání se šachovnicovou se projevila závislost výnosu semene na počtu efektivních návštěv jako poněkud volnější, ale přesto průkazná (tab. II). Podle regresního koeficientu v případě plně efektivních návštěv je však vidět, že reakce rostlin byla velmi pozitivní (s každou další návštěvou květu stoupl výnos semene o 8 %).

Posuzujeme-li tedy množství efektivní práce včel na květech linií, je sice šachovnicová výsadba výhodnější, neboť květy zde byly téměř dvakrát více navštěvovány včelami střídajícími linie než u řadové výsadby, nikoli však do té míry, že by byl podstatně ovlivněn výnos semene. U obou způsobů výsadby došlo k dobrému prokřížení linií.

Není proto nutno používat značně složitější šachovnicovou výsadbu.

II. Závislost výnosu semene na množství a kvalitě práce včel na květech. — Relation of seed yield to the amount and quality of bee work on the flowers

X	Y	r	b_{xy}	P	A (%)
Šachovnicová výsadba					
a — 20,2	32,54 g	0,712	1,08 g	— —	3,3
b — 16,0	—“—	0,906	1,42 g	+	4,4
c — 9,5	—“—	0,917	2,07 g	+	6,4
Řadová výsadba					
a — 21,9	27,29 g	0,349	0,34 g	— —	1,2
b — 13,3	—“—	0,838	1,01 g	+	3,7
c — 5,2	—“—	0,818	2,02 g	+	8,1

X — počet návštěv: a — všech, b — včelami střídajícími linie, c — uskutečněných po přeletu z jedné linie na druhou; Y — hmotnost semene na 1 rostlině v g; r — korelační koeficient; b_{xy} — regresní koeficient; P — průkaznost rozdílů: ++ — $P = 0,01$, + — $P = 0,05$, — — neprůkazné; A — zvýšení výnosu v % při zvýšení počtu návštěv o jednu.

Zjistili jsme, že hlavní rozdíly v činnosti včel na dvou autoinkompatibilních liniích zelí v izolovaném prostoru jdou na vrub diskoincidence jejich kvetení, různé přitažlivosti květů ovlivněné mj. jejich nektárností (Kubišová a kol., v tisku), jakož i stavem porostu té které linie.

Nepotvrdili jsme názor Mesquidy (1978) o nerozlišování linií včelami, ale ani Ericksona (1979) o extrémních rozdílech v práci včel na liniích. V praxi jsme ověřili předpoklad Freeho a Williamse (1983), že včely kříží linie intenzivněji při šachovnicové výsadbě, ale současně jsme dokázali, že tato složitá výsadba není nutná. Při dostatečném náletu na porost zajistili včely i na řadové výsadbě v průměru pět efektivních návštěv jednoho květu (tj. po bezprostředním vystřídání linií) a výnos semene z výsadby řadové a šachovnicové se podstatně nelišil.

Literatura

- ERICKSON, E. H. - PETERSON, C. E. - WERNER, P.: Honeybee foraging and resultant seed set among male-fertile and cytoplasmatically male-sterile inbreds and hybrid seed parents. *J. Am. hort. Sci.*, 104, 1979, s. 635—638
- FREE, J. B. - WILLIAMS, I. H.: The foraging behaviour of honeybees (*Apis mellifera* L.) on Brussels sprout (*Brassica oleracea* L.). *J. appl. Ecol.*, 10, 1973, s. 489—499
- FREE, J. B. - WILLIAMS, I. H.: Foraging behaviour of honeybees and bumblebees on Brussels sprout grown to produce hybrid seed. *J. apicult. Res.*, 22, 1983, s. 94—97
- MESQUIDA, J.: Observations sur la pollinisation entomophile de quelques doubles hybrides simples de chou fourrager (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* D. C.) en isolement pour la production de semences d'hybrides doubles. *Apidologie*, 9, 1978, s. 321—340

Došlo dne 17. 3. 1987

КУБИШОВА, С. — ГАСЛБАХОВА, Г. — ЯНДЕРКОВА, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Эффективность работы пчел при скрещивании самонесовместимых линий капусты (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 14, 1987 [4].

Прослеживали за работой пчел при опылении двух самонесовместимых линий капусты, высаженной в изоляционном туннеле по рядам или в шахматном порядке.

Некоторые пчелы придерживались постоянно одной и той же линии и не имели для опыления линий никакого значения; чаще всего они были собирательницами пыльцы на рядах. Большинство же (72,5—88 %) чередовали растения разных линий, обеспечивая таким образом качественную завязь семян. На шахматной посадке пчелы посещали цветы разных линий чаще, чем в рядковой (10:5). Однако и 5 эффективных посещений одного цвета у рядков можно считать удовлетворительным, так и двойная частота посещений цветов шахматной посадки не дала достоверного увеличения продукции семян (27 против 33 г с одного растения). Вот почему можно порекомендовать и упрощенную рядковую посадку. Подобным образом приводятся и разные способы перелетов пчел между растениями с обеих посадок.

капуста; линии; самонесовместимость; скрещивание; пчела медоносная

KUBIŠOVÁ, S. - HASLBACHOVÁ, H. - JANDERKOVÁ, J. (University of Agriculture, Brno). *The Effectiveness of Honey-Bee Work with regard to Crossing Self-Incompatible Lines of Cabbage* (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 300—308.

We studied the work of honey-bees with respect to pollination of two self-incompatible lines of cabbage planted in rows or in a chessboard design in an isolating tunnel. Some bees were remaining on one line all the time and they did not play any role in line pollination; these were the pollen-collecting bees in row planting. Most bees (72.5—88 %) of the total number of bees in isolation alternately worked the plants of different lines, providing for the setting of good-quality seed. The number of effective flights to the flowers (i. e. after visiting alternately the plants of various lines) was higher in the plants grown in a chessboard design than it was in the plants grown in rows (10 versus 5). Nevertheless, five effective flights to a flower in the plants grown in rows can be considered sufficiently high because the double number of flights in the plants grown in a chessboard design did not result in any significant increase in seed yield (27 g in comparison with 33 g per plant). Therefore the row planting, which is simpler, could be recommended. Various ways of bee flights between the plants in both systems of planting are represented in detail.

cabbage; lines; self-incompatibility; crossing; honey-bee

KUBIŠOVÁ, S. - HASLBACHOVÁ, H. - JANDERKOVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno). *Effektivität der Arbeit von Bienen bei der Kreuzung autoinkompatibiler Linien von Kohl* (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 300—308.

Es wurde die Arbeit der Bienen bei der Bestäubung zweier autoinkompatibler Linien von Kohl verfolgt, die in einem Isolationsstunnel in Reihen oder schachbrettartig ausgepflanzt waren. Manche Bienen verblieben dauernd auf einer Linie und hatten für die Bestäubung keine Bedeutung; es handelte sich vor allem um Pollensammlerinnen auf der Reihenpflanzung. Die Mehrheit (72,5 bis 88 %) von der Gesamtanzahl von Bienen in der Isolation wechselte jedoch Pflanzen verschiedener Linien und sicherte einen Samenansatz von guter Qualität. Auf der schachbrettartigen Pflanzung war die Anzahl effektiver Besuche von Blüten (d. h. nach unmittelbarem Wechsel von Pflanzen verschiedener Linien) höher als bei der Reihenpflanzung. (10 gegenüber 5). Auch die Anzahl von fünf effektiven Besuchen bei der Reihenpflanzung konnte jedoch für ausreichend gehalten werden, da ihre Verdoppelung bei der Schachbrett-pflanzung in keiner signifikanten Erhöhung des Samenertrages mündete (27 g gegenüber 33 g von einer Pflanze). Deswegen war es möglich die einfachere Reihenpflanzung zu empfehlen. Eingehend werden auch verschiedene Arten von Überflügen der Bienen zwischen den Pflanzen in beiden Pflanzungen dargestellt.

Kohl; Linien; Autoinkompatibilität; Kreuzung; Honigbiene

Adresa autorek:

Doc. Ing. Sylvie Kubišová, CSc., Ing. Hana Háslbachová, Ing. Jana Janderková, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

EXPLANTÁTOVÉ KULTURY NĚKTERÝCH DRUHŮ RODU *AGLAONEMA* (*ARACEAE*)

Frank M., Kubaláková M.

FRANK, M. - KUBALÁKOVÁ, M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Olomouc; Arboretum Nový Dvůr). *Explantátové kultury některých druhů rodu Aglaonema (Araceae)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 309—315.

Při odvozování kultury *in vitro* u tří druhů rodu *Aglaonema* (*Araceae*), a to *A. modestum*, *A. commutatum*, *A. crispum*, a u jedné variety a jedné odrůdy druhu *A. commutatum* byl sledován vliv genotypu, hledány způsoby nejvhodnější sterilizace výchozího materiálu a složení kultivačního média. Byly také sledovány celkové projevy kultury. Při procesu sterilizace, v přípravě explantátů a následných pasáží jsou jistou překážkou kleje a gumy vylučované pletiv rostlin v různém množství a intenzitě dané genotypem. Tento poznatek by mohl pomoci v obtížné taxonomii rodu. Při opakovaných pasážích byla zjišťována vnitřní kontaminace pletiv. Nebyly pozorovány výrazné rozdíly mezi genotypy ani vliv různých složek kultivačních médií. Velký areál rozšíření druhů rodu *Aglaonema* přináší do kultury rozdílné nároky druhů na teplotu prostředí, kterou je třeba respektovat i v kulturách *in vitro*. Jednotné chápání pěstební technologie aglaonem v zahradnické praxi podstatně přispělo k redukci sortimentu pěstovaných druhů. V závěrečné fázi kultivace diferencují rostliny adventivní kořeny, které mají vyvinut velamen jako mnohé jiné áronovité.

okrasné zahradnictví; áronovité; tkáňové kultury; klonové rozmnožování

Metody a praktické využití tkáňových kultur áronovitých poprvé ověřil Pierik (1974, 1975) na druhu *Anthurium andreanum* Lindl. Kultury byly odvozeny z axilárních pupenů na stoncích, později také ze segmentů listových tkání v zavedené kalusové kultuře, kde rostliny regenerují indukci kalusu listové tkáně. Miller a Murashige (1976) připravili z tkáňové kultury klonový materiál *Synonium podophyllum* Schott a *Rhaphidophora aurea* (Lindl. et André) Birdsey, druhu známého pod synonymem *Scindapsus aureus* Engl. Kunisaki (1977) uvádí vypěstované tkáňové klony druhů *Philodendron oxycardium* Schott, *P. lacerum* (Jacq.) Schott, *Alocasia cuculata* (Lour.) Schott a druhu rodu *Spathiphyllum* sp. V roce 1977 byla vypěstována produkční kultura druhu *Dieffenbachia amoena* Hort., (Litz a Conover 1977, Kunisaki 1977). Později se objevují klony množené *in vitro* u *Philodendron* sp., *Monstera deliciosa* Liebm. a *Spathiphyllum* sp., jak uvádějí Debergh a Maene (1981). V souvislosti se snahami eliminace patogenů u vnitřních kontaminací tkáňových kultur se objevují tkáňové klony *Dieffenbachia maculata* Hort. a *D. picta* (Lodd.) Schott (Zettler a kol. 1978) a (Chase a kol. 1981). Problém eliminace patogenů řeší další práce autorů u druhu *Philodendron seloum* C. Koch (Zettler a kol. 1978 a Hunault a Gautheret 1974), vedle již produkčních kultur uvedených druhů. Ve stejných souvislostech byly v kulturách ověřovány klony druhu *Caladium* (Hartman 1974). Ze zemědělských plodin byly rozpracovány kultury *in vitro* u druhu rodu *Colocasia* (Krikorian 1982).

MATERIÁL A METODIKA

Rod *Aglaonema* v explantátové kultuře byl udržován a rozmnožován na pracovišti ČSAV, Ústavu experimentální botaniky v Olomouci. Na materiálu zkoumaných druhů

Aglaonema modestum Schott, *A. commutatum* Schott a *A. crispum* (Pitcher et Manda) Nicolson byla prověřována genotypová vhodnost pro kultury. U druhu *A. commutatum* Schott byly prověřovány odrůdy *A. commutatum* var. *maculatum* a *A. commutatum* 'Malay Beauty'. V orientačním průzkumu byla zaměřena pozornost k možnosti druhových a orgánových specifických reakcí, explantátů *in vitro*. Byla sledována modifikace jednotlivých stadií v závislosti na ontogenetickém stavu explantátů u vegetačních vrcholů rostlin a reakce různých typů explantátové kultury u vegetačních vrcholů, adventivních pupenů a základů květních orgánů. Obr. 1 schematicky znázorňuje zvolený postup klonového rozmnožování druhů rodu *Aglaonema* v podmínkách *in vitro*.

Rostliny z kultury byly odebrány vždy několik hodin před přípravou explantátů. Materiál byl důkladně omyt vodou a odstraněny ze stonků všechny listy i s pochvami a očištěna všechna internodia od listenů. Pak byl materiál opět důkladně omyt vodou. Po částečném oschnutí byly části stonků omyty v 70% alkoholu a sterilizovány v 5% chlórovém vápně 15 minut a v 5% chloraminu B rovněž 15 minut. Následovalo znovu opláchnutí v 70% alkoholu a dezinfikované části rostlin byly pak propláchnuty v trojnásobné lázni sterilní destilovanou vodou po dobu 5 minut. Po této dezinfekci bylo přikročeno k přípravě explantátů, jak znázorňuje obr. 1.

Explantáty byly umístěny jednotlivě do zkumavek na médium Murashige a Skoog (1962), doplněné 5 nebo 10 μ M BAP (benzylaminopurin) a 1 μ M NAA (kyselina naftyl-octová). Bylo ověřováno také přidání 80 mg/l adenin sulfátu.

Kultury byly kultivovány pod 40 W zářivkami v bílém denním světle o intenzitě 4 000 luxů s délkou světelné periody pro rostliny krátkého dne při teplotě 25 °C. Rostliny byly pěstovány do vytvoření prvních kořenů, kdy bylo zřejmé, že jde o typické klonové jedince výchozích druhů.

VÝSLEDKY

STERILIZACE VÝCHOZÍHO MATERIÁLU

Počáteční stadiu přípravy materiálu je velmi důležité a je třeba mu věnovat zvýšenou pozornost. Stonky aglaonem s listeny znemožňují dokonalou sterilizaci materiálu, a proto musí být listeny z částí pro odběry tkání zcela odstraněny. Listeny vyrůstají z bází internodií, kde zůstávají zbytky suchých tkání z listových řapíků a stonků květenství. Četné listeny kryjí tyto orgány, současně i protistojné axilární pupeny, vhodné k odběru a přípravě explantátů. Těmito strukturami starých pletiv nedokonale pronikají sterilizační roztoky a za vzniku četných vzduchových bublin znemožňují proces dokonalé sterilizace. Osvědčilo se tyto struktury zcela odstranit skalpelem před procesem sterilizace.

Zvolený sterilizační postup byl dostatečný pro povrchovou sterilizaci materiálu. Sterilizovaný materiál se na lomu tkání a řezných ploch projevoval rychle hnědnoucím zabarvením, pravděpodobně jako oxidační účinek sterilizačních roztoků na povrchové vrstvy tkání.

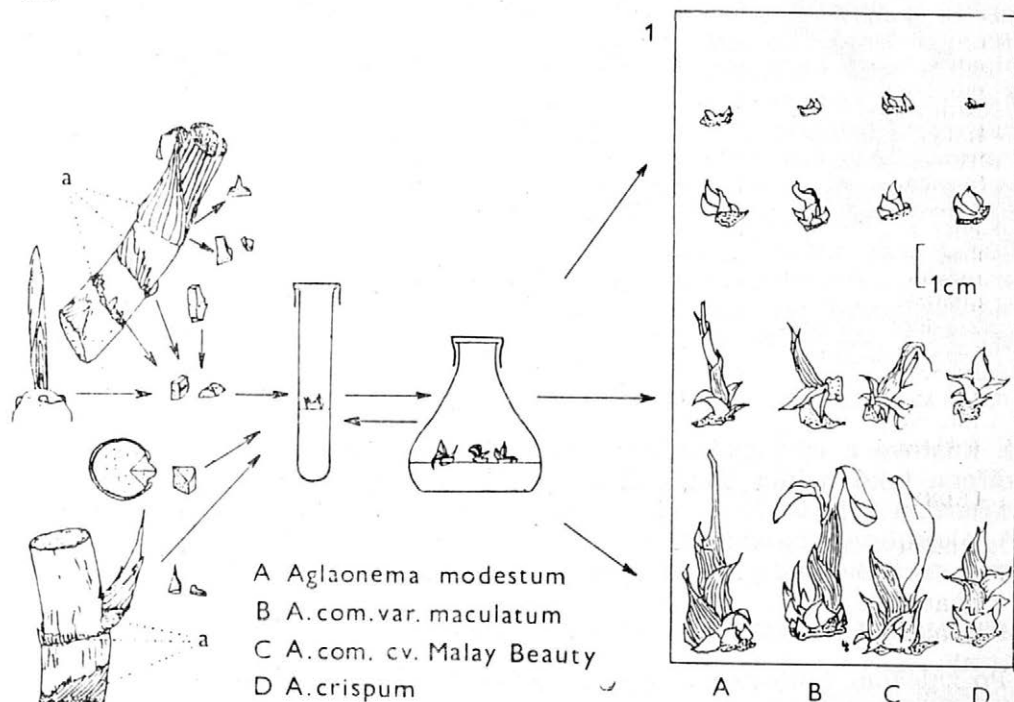
INDUKCE ADVENTIVNÍCH PUPENŮ

K prověření druhové a orgánové reakce byly provedeny odběry explantátů uvedených druhů aglaonem z různých částí jejich stonků. Ze spodních částí nejstarších internodií, z internodií pod vegetačními vrcholy a z části kolem vrcholového meristému i vrcholový meristém (obr. 1).

Podle srovnání postupu vývoje kultury *Anthurium andreanum*, jak uvádějí Pierik (1974) a Novák a Nepustil (1980), se v daných podmínkách kultura aglaonem vyvíjela velmi pomalu. Postupná indukce adventivních pupenů probíhala shodně ze všech částí rostlin ve stejných časových intervalech. Nebyla shledána orgánová specifická reakce explantátů.

Do stejné fáze úspěšného rozvoje i shodné morfologické stavby se

postupně dostávají explantáty vegetačního vrcholu, stejně jako explantáty axilárních pupenů z různých částí stonků v průběhu indukce (obr. 1 a 2/2). Nebyl mezi nimi shledán výraznější rozdíl nebo rozdílná reakce.

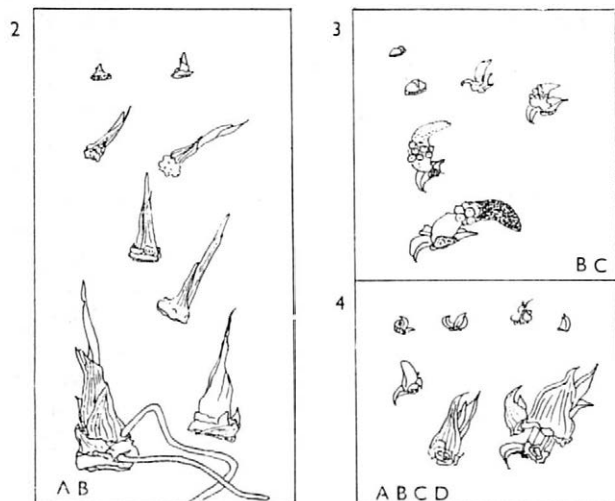


1. Schéma množení aglaonem v podmínkách *in vitro* s vymezením míst odběru explantátů k ověření orgánové reakce: a — listeny stonku, které ztěžují proces sterilizace materiálu; 1 — stav vývoje kultury při indukci axilárních pupenů u vyznačených druhů aglaonem. — Scheme of aglaonema propagation in *in vitro* conditions; the spots of explant collection to check the organ responses are indicated; a — the bracts of the stalk which hinder the process of sterilization of the material; 1 — the state of the culture development during induction of axillary buds in the given species of *Aglaonema*

Odlišný vývoj byl zaznamenán pouze u explantátů pupenů se základy květních orgánů květenství odebraných pod vegetačními vrcholy stonků. Tyto explantáty vytvářely květní orgány bez další postupné proliferace v esledovaném období (obr. 2/3). Obr. 2/4 znázorňuje postupný vývoj jednotlivých explantátů axilárních pupenů, ve kterém chybí dělivý meristém vegetačního vrcholu. V kultuře rostou jen listeny.

Indukce probíhala u všech kombinací v počátečních fázích tvorby listenů. Tyto se vyvíjejí relativně dlouhou dobu 6—8 měsíců než dorostou do fáze prvních pravých listů a kořenů (obr. 1/1 a 2/2). Nejstarší listeny v procesu proliferace žloutnou a odumírají.

Druhové reakce jsou při srovnání kultur nevýznamné. *A. crispum* je méně vzrůstná, tvořila z explantátů menší orgány, ale ty byly ve stejné vývojové fázi s ostatními prověřovanými druhy (obr. 1/1D). Kultury reagovaly dosti vyrovnaně, mezi dávkami 5 μ M a 10 μ M BAP nebyl zjištěn rozdíl v reakci explantátů. Přítomnost 80 mg adenin sulfátu zvýšila životnost a celkovou vitalitu kultur explantátů, které byly sytě ze-



2. Postup vývoje axilárních pupenů: 2 — vegetační vrchol vyznačených druhů; 3 — orgánová reakce pupenů pod vrcholem stonku; 4 — axilární pupeny v kultuře bez dělivého meristému. — The development of axillary buds: 2 — shoot apex of the given species; 3 — organ responses of the buds under the stem tip; 4 — axillary buds in the culture without divided meristem

né. Růstové a vývojové diferenciace však nebyly zjištěny. Později byla ověřena také média Pierik A a B, užívaná pro kultury s druhy rodu *Anthurium* (Novák a Nepustil 1980), kombinace byly doplněny GA_3 [kyselina giberelová]. Růst kultur se však nezlepšil, pouze u *Aglaonema modestum* se projevil výraznější stimulační účinek.

PROBLEMATIKA KONTAMINACÍ KULTUR AGLAONEM

Po založení kultury se objevily asi u 20 % explantátů běžné plísně, jejichž výskyt je příčinou nedostatečné povrchové sterilizace přes veškerá opatření. Jak ukázala další práce s materiálem aglaonem, zvýšenou pozornost je třeba věnovat odstraňování blanitých listenů na stoncích. Zejména jejich bazální části na rozhraní internodií jsou hlavními zdroji infekce explantátů i po sterilizaci. Hlavní podíl kontaminací kultur tvořily však vnitřní infekce pletiv, které přetrvávaly v kultuře zdánlivě sterilní i několik let. Po aplikaci antibiotika Ampicilin se stav kultury i růst zlepšil, ale po dvou měsících byla znovu pozorována infekce vystupující z báze kultivovaných explantátů. Při přenášení na nové médium nebyla z počátku kontaminace patrna, ale projevila se až ke konci termínu pasáže. V kultuře nadále rostla dobře část explantátů, kterým byla odstraněna báze s nekrotickými příznaky vždy před novou pasáží.

V průběhu kultivace neklesalo vysoké procento vnitřních kontaminací ani ve vyšších pasážích. Při dodržení stejné metodiky jako při přípravě explantátů byly ze vznikajících rostlin dále odvozovány nové klony a sledován výskyt kontaminací. Silná vnitřní kontaminace pletiv však odpovídá stupni, který komentují různí autoři a je pravděpodobné, že vysoké procento infekčních agens bude i druhově odpovídat dosud zjištěným patogenům árónovitých, jak je známo u kultury dieffenbachii (Litz a Conover 1977, Zettler a kol. 1978, Chase a kol. 1981).

Přítomnost patogenů v pletivech aglaonem, dieffenbachii a jiných árónovitých zjišťovaná ve velké frekvenci i v již odvozených kulturách a vyšších pasážích, může mít blízký vztah k mykorrhizickým závislos-

tem rostlin. *Phycomycetes* mají např. jak známo mnoho zástupců mykorrhizických druhů (H a c s k a y l o 1971). U árónovitých není vyloučena ani endotrofní mykorrhiza a přechody těchto vztahů kladných interakcí přes komenzalismus až k mutualismu, jak je z ekologického hlediska pojál O d u m (1971). Zjišťovaná infekční agens rodu *Pythium* u kultur aglaonem a jiných árónovitých, byly izolovány jako endofytní organismy, ale mohou být také patogeny kořenů nebo saprofyty úzce a často skrytě sdruženými svými funkcemi s kořeny, jak uvádí G e r d e m a n n (1971). Určité vysvětlení a zpřesnění názorů na přítomnost patogenů v pletivech mohou přinést práce o rozšíření a významu vesiculoarbuskulární mykorrhizy (P e r a z a 1982). V explantátových kulturách pak mohou mít tyto organismy zcela jiné projevy a účinky. Vysoké frekvence kontaminací způsobují další přirození činitelé působící již v přirozeném prostředí rostlin i v jejich vnitřních systémech tkání. Jsou to různými autocy izolované bakterie, nematodi a různí členovci v rozmanitých ekologických vazbách. Také těmito činiteli ovlivňovaná pletiva rostlin mohou přicházet do kultur.

DISKUSE

Nepříznivé faktory širšího a efektivnějšího využití explantátové kultury aglaonem, pomalý proces indukce a vysoká procenta kontaminací bude možno pozitivně ovlivnit úpravou některých kultivačních podmínek. Orientační ověření na části pěstovaných explantátů potvrdila tuto možnost lepšího růstu, úpravou světelné periody na 10–12 hodin a zvýšením teploty při kultivaci kultur na 24–28 °C. U volby teplot pro kultivaci aglaonem je třeba respektovat také rozdílné nároky rostlin, které vyplývají z celého a velkého areálu přirozeného rozšíření druhů. Rod má své zástupce ve vysokých horských polích na hranici subtropů a tropů a druhy vysloveně tropické.

Růst a vývoj explantátové kultury ovlivňují i další činitelé, které by bylo vhodné ověřit. Většina pěstovaných aglaonem jsou hybridogenní druhy s proměnlivým počtem chromozomů, některé druhy a jejich odrůdy jsou sterilní, jiné projevují význačnou apomixi. Patří k druhům s nižším množitelenským koeficientem, na řezných ranách produkují hojné slizy, stonky mají výrazné lenticely. Panašovaná pletiva druhů, variet a odrůd se vyznačují nižší asimilační schopností a vitalitou.

Vhodnost genotypu aglaonem a vhodnost médií byla prověřena u tří druhů, u druhu *A. commutatum* pak u jedné variety a jedné odrůdy se shodnými výsledky. Zvolená metoda s možnostmi různé modifikace médií umožňuje také ověření indukce kalusu z listových pletiv za účelem prověřování ornamentální mimojaderné proměnlivosti regenerujících klonů. Další odvozování klonů z kalusové kultury může rozšířit znalosti o stupni fixace ornamentálních znaků aglaonem a o úrovni fixace druhu.

Explantátová kultura hybridogenních aglaonem, jak byla ověřována na pracovišti ČSAV, Ústavu experimentální botaniky v Olomouci, může mít význam ve šlechtění těchto druhů, variet a odrůd.

Literatura

DEBERGH, P. C. - MAENE, L. J.: A scheme for commercial propagation of ornamental plants by tissue culture. Sci. Hort., 14, 1981, s. 335–345, Amsterdam

- GERDEMANN, J. W.: Fungi that form the vesicular — arbuscular type of endomycorrhiza. In: Mycorrhizae, Proceedings of the first North American conference on mycorrhizae — april 1969, s. 9—18. Forest Service, Washington, 1971
- CHASE, A. R. - ZETTLER, F. W. - KNAUSS, J. F.: A Pathogen — free selection of *Dieffenbachia maculata* derived through tissue culture. In: Circular s. 280, Florida, 1981, Agricultural Experiment Station, University of Florida
- HACSKAYLO, E.: Mycorrhizae. Proceedings of the first North American conference on mycorrhizae — april 1969, s. 255, Forest Service, Washington, 1971
- HARTMAN, R. D.: Dasheen mosaic, virus and other phytopathogens eliminated from caladium, taro and cocoyam, by culture of shoot tips. *Phytopatology* 64: 1974, s. 237—240
- HUNAUULT, G. - GAUTHERET, M. R.: Obtention de souches du tissu a partir de diverses espèces de Monocotylédones. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, séries D*, 1974, s. 2509—2512
- KRIKORIAN, A. D.: Cloning higher plants from aseptically cultured tissues and cells. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 57, 1982, s. 151—218
- KUNISAKI, J. T.: Tissue culture of tropical ornamental plants, *Araceae*. *Hort. Sci.*, 12, 1977, s. 141—142
- KUNISAKI, J. T.: In vitro propagation of *Anthurium andreanum* Lindl. *Hort. Sci.*, 15, 1980, s. 508—509
- LITZ, R. E. - CONOVER, R. A.: Tissue culture propagation of some foliage plants. In *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 90, Tallahassee, Florida, 1977, s. 301—303
- MILLER, L. R. - MURASHIGE, T.: Tissue culture propagation of tropical foliage plants. *In Vitro*, 12, 1976, s. 797—813
- MURASHIGE, T. - SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.*, 15, 1962, s. 473—497
- NOVÁK, F. J.: Využití kultur rostlinných explantátů ve šlechtění. s. 650, *Sborník mezinárodního sympozia, Praha 1977*
- NOVÁK, F. J. - NEPUSTIL, J.: Vegetativní množení *Anthurium andreanum* Lindl. v kultuře, *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 1, 1980, s. 67—74
- ODUM, E. P.: *Fundamentals of Ecology*. W. B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, český překlad R. Obrtel, *Základy ekologie*, s. 291—294. Academia, Praha 1977
- PERAZA, R. H.: Rozšíření a význam vesiculo-arbuskulární mykorrhizy na Kubě. Auto-referát dizertace, *Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha*, 1982
- PIERIK, R. L. M. - STEEGMANS, H. H. M. - MEYS, J. A. J.: Plant formation in callus tissues of *Anthurium andreanum* Lindl. *Sci. Hort.*, 2, 1974, s. 193—198
- PIERIK, R. L. M.: *Anthurium andreanum* plantlets produced from callus tissues cultivated in vitro. *Physiol. Plant.*, 37, 1975, s. 80—82
- ZETTLER, F. W. - KNAUS, J. F. - TAYLOR-KNAUS, M. E. - HARTMAN, R. D. - CHASE, A. R.: Evaluation of *Dieffenbachia maculata* „Perfection“ plants free of dasheen mosaic virus. *Agricultural Experiment Stations Journal*, ser. No 2385, s. 5, Gainesville, Florida, 1978

Došlo dne 20. 4. 1987

ФРАНК, М. — КУБАЛИАКОВА, М. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Оломоуц; Арборетум Нови Двур). Эксплантатные культуры некоторых видов рода *Aglaonema* (сем. *Araceae*). *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 14. 1987 (4): 309—315.

При выведении культуры *ин vitro* из 3 видов рода ***Aglaonema* (Araceae)** — ***A. modestum***, ***A. commutatum***, ***A. crispum*** — и у одной разновидности и одного сорта вида ***A. commutatum*** прослеживали за влиянием генотипа и вели поиск лучшего способа стерилизации исходного материала и состава культивационной среды. Изучали также общие проявления культуры. В процессе стерилизации, в подготовке эксплантатов и последующих пассажей определенное затруднение представляют клейковины и резина, выделяемые растительными тканями в разных количествах и интенсивности данного генотипа. Этот факт может облегчить затруднительную таксономию рода. При повторных пассажах определяли внутреннюю контаминацию тканей. Заметных различий между генотипами или влияния компонентов культивационной среды не отмечены. Обширный ареал распространения видов рода ***Aglaonema*** вносит в культуру разные требования видов на температуру среды, которую приходится соблюдать и в культурах *ин vitro*. Удаленное восприятие растениеводческой технологии у этих растений в садоводческой практике заметно помогло сократить сортимент выращиваемых видов. В заключительной фазе культивации рас-

тения дифференцируют адвентивные корни с веламеном, как и многие другие ароидные.

декоративное садоводство; ароидные; тканевые культуры; клонирование

FRANK, M. - KUBALÁKOVÁ, M. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Olomouc; Nový Dvůr Arboretum). *Explant Cultures of Some Species of the Genus Aglaonema (Araceae)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 309—315.

The influence of genotype, the best methods of sterilization of the original material and the composition of culture medium were studied in the process of establishing the *in-vitro* cultures in the three species of the genus *Aglaonema (Araceae)* — *A. modestum*, *A. commutatum*, *A. crispum* — in one variety and in one line of the species *A. commutatum*. General characteristics of the culture were also studied. Gummy exudates from the plant tissues at various amounts and intensity, which are given by the genotype, are a certain hindrance during the process of sterilization, of the preparation of explants and subsequent passages. This feature could be applied to the intricate taxonomy of the genus. Internal contamination of the tissues was found out after repeated passages. No great differences were observed between the genotypes neither did we reveal any influence of various components of the culture media. The large region where the *Aglaonema* species grow underlies differentiated requirements of the species for the environmental temperatures, which must also be respected in *in-vitro* cultures. A uniform conception of the technology of *Aglaonema* growing applied to horticultural practice helped to reduce the assortment of the species which are grown. In the final stage of cultivation, the adventitious shoots are differentiated in the plants; the velamen like in many other *Araceae* is developed in these roots.

ornamental gardening; *Araceae*; tissue cultures; clonal propagation

FRANK, M. - KUBALÁKOVÁ, M. (Institut für experimentelle Botanik ČSAV, Olomouc; Arboretum Nový Dvůr). *Explantatkulturen einiger Arten der Gattung Aglaonema (Araceae)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 14, 1987 (4): 309—315.

Bei der Ableitung der *in vitro* — Kultur bei drei Arten der Gattung *Aglaonema (Araceae)*, und zwar bei *A. modestum*, *A. commutatum*, *A. crispum* und bei einer Varietät und bei einer Sorte der Art *A. commutatum* wurde der Einfluß des Genotyps untersucht, und es wurden Arten bestgeeigneter Sterilisierung des Ausgangsmaterials und die Zusammensetzung des Kultivationsmediums gesucht. Es wurden auch die Gesamtausprägungen der Kultur untersucht. Beim Sterilisierungsprozeß, bei der Vorbereitung der Explantate und bei folgenden Passagen stellen Kleie und Gummi, die durch die Pflanzengewebe in unterschiedlicher Menge und Intensität in Abhängigkeit vom Genotyp ausgeschieden werden, ein gewisses Hindernis dar. Diese Erkenntnis könnte in der schwierigen Taxonomie der Gattung helfen. Bei wiederholten Passagen wurde eine innere Kontamination der Gewebe festgestellt. Es wurden keine ausgeprägten Unterschiede zwischen Genotypen und kein Einfluß verschiedener Komponenten der Kultivationsmedien festgestellt. Das große Verbreitungsareal der *Aglaonema*-Arten bringt in die Kultur verschiedenen Ansprüche an die Temperatur des Milieus, die auch in den *in vitro*-Kulturen berücksichtigt werden müssen. Die einheitliche Auffassung der Anzuchttechnologie von *Aglaonemen* in der gärtnerischen Praxis hat wesentlich zur Reduktion des Sortiments der angebauten Arten beigetragen. In der Schlußphase der Kultivierung differenzieren die Pflanzen Adventiwurzeln, die ein entwickeltes Velamen ähnlich wie viele andere *Araceae* besitzen.

Ziergartenbau; *Araceae*; Gewebekulturen; Klonenvermehrung

Adresy autorů:

Ing. Miroslav Frank, CSc., Slezské muzeum Opava, Arboretum Nový Dvůr u Opavy, 747 51 Stěbořice

Ing. Marie Kubaláková, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Sokolovská 6, 772 00 Olomouc

ZIRKA, T. I.: ATLAS VIRÓZNYCH A MYKOPLAZMOVÝCH CHORÔB OKRASNÝCH RASTLÍN (ATLAS VIRUSNYCH I MIKOPLAZMENNÝCH BOLEZNEJ DEKORATIVNYCH RASTENIJ). 1984, KYJEV

Virózy a mykoplazmózy spôsobujú značné ekonomické straty v okrasnom záhradníctve tým, že znižujú dekoratívnosť a kvalitu pestovaných kvetov, okrasných rastlín a drevín. Intenzifikácia ich výroby a dovoz zahraničného materiálu vyžadujú pozornosť aj po stránke štúdia vírusových a mykoplazmatických chorôb, zintenzívnenie fyto karanténnych opatrení s cieľom zabezpečiť vysokú kvalitu sadbového materiálu i produkcie kvetov.

V súčasnom období je vo svete známy celý rad virózných a mykoplazmových chorôb, kvetov a okrasných rastlín, opísaných v menších prácach, článkoch, ale i v monografiách.

Publikácia Tatjany Ivanovny Zirka si kladie za cieľ pomôcť širokému okruhu čitateľov, zaoberajúcich sa okrasným kvetinnárstvom, včas a správne rozpoznať najväčšie vírusové a mykoplazmové choroby kvetov, okrasných rastlín a drevín a vykonať účinné opatrenia na obmedzenie ich hromadného výskytu.

Kvalitné farebné obrázky názorne dokumentujú základnú charakteristiku symptómov zapríčinených viróznymi a mykoplazmovými chorobami. V Atlase sú opísané choroby skleníkových kultúr (pestovaných na rezanie i v kvetináčoch pre skrášľovanie interiérov); perspektívnych exotických druhov introdukovaných do botanických záhrad Ukrajiny; okrasné rastliny a dreviny pestované vo voľnej prírode, predovšet-

kým druhy využívané pri ozeleňovaní miest, obcí a závodov.

V Atlase sú uvedené aj súčasné metódy diagnostiky vírusových a mykoplazmových chorôb rastlín a identifikácia ich pôvodcov, ako aj originálne farebné celostranové tabule, na ktorých sú prvýkrát vo farebnom prevedení zobrazené virózne a mykoplazmové choroby 86 druhov a foriem okrasných rastlín z 35 čeľadí.

Textová časť knihy pojednáva o metódach výskumu fytopatogénnych vírusov, mykoplazmóz a viroidov, vrátane metód diagnostiky. Špeciálna časť popisuje najdôležitejšie vírusové a mykoplazmové choroby kvetov, drevín a kríkov. Súčasťou publikácie je súpis literatúry (46 citácií) a register ruských a latinských mien rastlín. Podstatnú časť publikácie tvorí 120 kvalitných, názorných farebných tabulí zobrazujúcich najvýznamnejšie virózne a mykoplazmové choroby.

Recenzovaná publikácia je po stránke vedeckej aktuálnosti, odbornej fundovanosti i po stránke polygrafickej úpravy kvalitné dielo (kvalita tlače farebných fotografií je dokonalá). Kniha je určená pre rastlinných virológov, špecialistov ochrany rastlín, učiteľov i poslucháčov biologických fakúlt, ako aj pestovateľov okrasných rastlín.

Náklad knihy 4 400 exemplárov signalizuje, že by sa publikácia mohla postupne dostať aj na náš knižný trh odbornej literatúry.

Ing. Pavel Hrubík, CSc., Arborétum Mlyňany — Ústav dendrobiológie SAV, Vieska nad Žitavou, 951 52 Slepčany

OBSAH

Pražák M.: Bodová závlaha jako intenzifikační faktor výroby jablek . . .	239
Goliáš J., Vejsada M.: Vliv technologických opatření na obsah etylénu v chladírenské komoře se skladovanými jablky . . .	245
Blahovec J., Janál R.: Pevnost a elektrická vodivost dužniny jablek . . .	252
Polák J., Bezpalcová H.: Metody diagnózy a rozšíření strakatosti jahodníku v ČSR . . .	259
Janečková M., Pluhař Z.: Výsledky testů na přítomnost virů v matečných rostlinách odrůd a novošlechtění maliníku . . .	267
Janečková M.: Použití biotestů a metody Elisa pro kontrolu účinnosti meristémové kultury v ozdravovacím procesu maliníku . . .	278
Jung I.: Špecializácia a koncentrácia vinohradníckej výroby v podmienkach ČSSR . . .	285
Pospíšilová D., Korpás O.: Nové stolové odrody viniča preverované pestovateľskou praxou . . .	293
Kubišová S., Háslbachová H., Janderková J.: Efektivnost práce včel při křížení autoinkompatibilních linií zelí (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.) . . .	300
Frank M., Kubaláková M.: Explantátové kultury některých druhů rodu <i>Aglaonema</i> (<i>Araceae</i>) . . .	309
Recenze	
Hrubík P.: Zírka T. I.: Atlas virózných a mykoplazmových chorob okrasných raslin. 1984, Kyjev . . .	316



СОДЕРЖАНИЕ

Празак, М.: Точечный полив как фактор интенсификации продукции яблок . . .	239
Голиаш, Я., Вейсада, М.: Влияние технологических мероприятий на содержание этилена в холодильной камере с хранимыми яблоками . . .	245
Благовец, Я., Янал, Р.: Твердость и электропроводность мякоти яблок . . .	252
Полак, Я., Безпалцова, Г.: Методы диагноза, наличие и распространение вируса крапчатости земляники в Чехословакии . . .	259
Янечкова, М., Плугар, З.: Результаты тестов на присутствие вирусов в маточных растениях сортов и новых селекций малинника . . .	267
Янечкова, М.: Применение биотестов и метода Элиза для контроля активности меристемной культуры в оздоровительном процессе малинника . . .	278
Юнг, И.: Специализация и концентрация виноделия в условиях ЧССР . . .	285
Поспишилова, Д., Корпас, О.: Новые столовые сорта виноградной лозы, проверенные в практике . . .	293
Кубишова, С., Гаслбахова, Г., Яндеркова, Я.: Эффективность работы пчел при скрещивании самонесовместимых линий капусты (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.). . .	300
Франк, М., Кубалакова, М.: Эксплантатные культуры некоторых видов рода <i>Aglaonema</i> (сем. <i>Araceae</i>) . . .	309
Рецензия:	
Грубик, П., Зирка, Т. И.: Атлас вирусных и микоплазменных болезней декоративных растений. 1984, Киев . . .	316

CONTENTS

Pražák M.: Point Irrigation as a Factor of Intensification of Fruit Productions	239
Goliáš J., Vejsada M.: The Influence of Technological Measures on the Content of Ethylene in Apples Stored in a Cooling Box	245
Blahovec J., Janál R.: The Strength and Electric Conductivity of Apple Pulp	252
Polák J., Bezpalcová H.: Diagnostic Methods, the Incidence and Spreading of Strawberry Mottle Virus in the Czech Socialist Republic	259
Janečková M., Pluhař Z.: The Results of Assays for Virus Presence in the Mother Plants of Raspberry Varieties and New Varieties	267
Janečková M.: The Use of Bioassays and Elisa Procedure to Control the Efficiency of Meristem Culture in the Process of Raspberry Curing	278
Jung I.: The Specialization and Concentration of Wine-Growing Production in the Conditions of the CSSR	285
Pospíšilová D., Korpás O.: New Table Cultivars of Grapevine Tested in Practice	293
Kubišová S., Háslbachová H., Janderková J.: The Effectiveness of Honey-Bee Work with regard to Crossing Self-Incompatible Lines of Cabbage (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.)	300
Frank M., Kubaláková M.: Explant Cultures of Some Species of the Genus <i>Aglaonema</i> (Araceae)	309

Review

Hrubík P.: Zírka T. I.: Atlas of Viral and Mycoplasmic Diseases of Ornamental Plants. 1984, Kiev	316
--	-----



INHALT

Pražák M.: Punktbewässerung als Intensifikationsfaktor der Apfelproduktion.	239
Goliáš J., Vejsada M.: Einfluß technologischer Maßnahmen auf den Äthylengehalt in der Kammer einer Kühllage mit gelagerten Äpfeln	245
Blahovec J., Janál R.: Festigkeit und elektrische Leitfähigkeit des Fruchtfleisches von Äpfeln	252
Polák J., Bezpalcová H.: Methoden der Diagnose, Vorkommen und Verbreitung des Virus der Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter in der Tschechischen Sozialistischen Republik	259
Janečková M., Pluhař Z.: Ergebnisse von Testen auf Anwesenheit von Viren in Mutterpflanzen der Sorten und Neuzüchtungen des Himbeerstrauchs.	267
Janečková M.: Anwendung von Biotesten und der Elisa-Methode zur Kontrolle der Wirksamkeit der Meristemkultur im Gesundungsprozeß des Himbeerstrauchs	278
Jung I.: Spezialisierung und Konzentration der Weinbergproduktion in den Bedingungen der ČSSR	285
Pospíšilová D., Korpás O.: Neue praxibewährte Tafelweinrebsorten	293
Kubišová S., Háslbachová H., Janderková J.: Effektivität der Arbeit von Bienen bei der Kreuzung autinkompatibler Linien von Kohl (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.)	300
Frank M., Kubaláková M.: Explantatkulturen einiger Arten der Gattung <i>Aglaonema</i> (Araceae)	309

Rezension

Hrubík P.: Zírka T. I.: Atlas der Virus- und Mykoplasmenkrankheiten von Zierpflanzen. 1984. Kiew	316
--	-----

Objednávky a předplatné přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (ÚVTIZ), oddělení TEK — útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2 — Vytiskly Jihočeské tiskárny, n. p., provoz 7, Blatná.