

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ



Zahradnictví

3

ROČNÍK (8)
PRAHA
ČERVENEC 1981
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

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, CSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, 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 Štřelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1981.

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 16× do roka. 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, мелиорации, социологии, истории сельского хозяйства и огородничества. Журнал выходит 16 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием **SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ**. Издает Институт научно-технической 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 tasks in the fields of plant protection, genetics and breeding, land reclamation, sociology, history of agriculture, and gardening. It appears in 16 numbers a year. 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 wissenschaftlich Zeitschrift **Sborník ÚVTIZ** veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Genetik und Züchtung, der Meliorationen, der Soziologie, der Historie der Landwirtschaft und des Gartenbaus. Sie erscheint 16× jährlich. Die Arbeiten mit der Gartenbauthematik erscheinen in 4 Nummern jährlich, bezeichnet **SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ**. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Telephon 25 75 41–9. Preis eines Exemplars 10 Kčs.

OVlivNĚNÍ HYBRIDIZAČNÍHO PROGRAMU TŘEŠNÍ INFEKČÍ SKUPINOU VIRŮ KROUŽKOVITOSTI RODU *Prunus* (PRSV)

J. Blažek, R. Drobková, J. Blažková

BLAŽEK, J. - DROBKOVÁ, R. - BLAŽKOVÁ, J. [Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy]: *Ovlivnění hybridizačního programu třešňové infekční skupinou virů kroužkovitosti rodu Prunus (PRSV)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 165—172

V letech 1973—1979 probíhal ve VŠÚO v Holovousích hybridizační program, v rámci něhož bylo při křížení opyleno téměř 180 000 květů třešňových. Po otestování převážné části stromů na výskyt virů skupiny kroužkovitosti rodu *Prunus* (PRSV) byly porovnány výsledky podle toho, zda oba rodičovské komponenty měly výsledky těchto testů negativní nebo pozitivní, resp. jeden z nich byl negativní a druhý pozitivní. V důsledku virové kontaminace bylo zjištěno snížení násady plodů z opylovaných květů o 9—43 %, přičemž tento výsledek byl větší měrou ovlivněn zdravotním stavem mateřské odrůdy. Mnohem větší ovlivnění bylo zjištěno při porovnání podílů semenáčů vzešlých z pecek. Varianta, kde oba rodičovské komponenty měly negativní výsledek testu na PRSV, se významně pozitivně lišila (přibližně o 50 %) od všech ostatních variant, ve kterých alespoň jeden komponent byl virózní. Údaje ukazují na stejný význam obou rodičů a naznačují tendenci k aditivnímu působení virových chorob obou rodičů. Pokud je posuzován celkový vliv infekce PRSV na hybridizační proces, došlo ke snížení celkového počtu semenáčů přibližně o $\frac{2}{3}$, jestliže oba rodičovské komponenty byly kontaminovány PRSV.

třešňové; virózy; opylování; klíčení pecek

V letech 1973—1979 bylo ve VŠÚO v Holovousích každoročně záměrně opylováno 10 000 — 40 000 květů třešňových s cílem získat hybridní materiál pro výzkum dědičnosti znaků. Tento hybridizační program zahrnoval poměrně značný počet odrůd, které byly postupně kříženy ve vzájemných kombinacích. Vzhledem k tomu, že se u višňové a třešňové viry skupiny PRSV přenášejí pylem a semenem (George, Davidson 1963, 1966; Schimanski, Schade 1974; Marenaud, Mazy 1977), přistoupili jsme v rámci tohoto programu k postupnému výběru výchozího materiálu nekontaminovaného skupinou PRSV.

U třešňových jsou v našich podmínkách nejrozšířenější viry skupiny kroužkovitosti rodu *Prunus* (PRSV) — chlorotická kroužkovitost třešňová, chloroticko-nekrotická kroužkovitost třešňová a nekrotická kroužkovitost třešňová.

V důsledku omezené testovací kapacity byla větší část stromů otestována na výskyt PRSV v letech 1977—1979. Zpětnou analýzou výsledků těchto testů se prokázalo poměrně značné ovlivnění hybridizačního programu tímto faktorem. Z toho důvodu jsme získané výsledky sestavili do této práce.

MATERIÁL A METODY

K opylování byly používány stromy nacházející se v arboretech třešňových VŠÚO v Holovousích vysazené v letech 1963—1967. Všechny odrůdy byly naštěpovány na ptáčníci. Stromy byly vysazeny ve sponu 8×8 m a tvarovány jako čtvrtkmeny. Meziřadí byla kultivována nebo ošetřována sežínáním zatravněním ob řadu, v řadách byl udržován herbicidní úhor.

Testy na výskyt virů skupiny PRSV byly konány na okurkách podle metodiky Keglera [Kegler a Opel 1963]. Testy na výskyt dalších virů přenosných pylem, popř. semenem, zatím nebyly prováděny. Stromy k testování na výskyt PRSV byly nejdříve vybírány namátkou, později byl od nejvíce opylovaných odrůd testován větší počet stromů s cílem nalézt zdravý materiál. Stav testů u jednotlivých odrůd je uveden v tabulce I.

I. Přehled odrůd použitých k opylování a jejich zdravotní stav. — A survey of cultivars employed for pollination, incl. their health condition

Odrůda	Počet stromů		
	s negativním výsledkem testu	s pozitivním výsledkem testu	netestovaných
Burlat	2	0	0
Hedelfingenská	0	0	3
Karešova	7	4	1
Kaštánka	5	2	3
Lambert canpakt	1	1	2
Merton Glory	1	0	1
Merton Heart	2	0	0
Merton Reward	2	0	0
Moreau	1	4	2
Moser	2	1	3
Napoleonova	3	0	0
Semenáč č. 13	2	1	1
Starking Hardy Giant	0	2	0
Stella	2	0	2
Těchlovická	0	0	2
Kordia	4	5	1
Troprichterova	5	1	1
Van	4	2	0
Vic	2	1	2
Vineland 350 427	0	0	2
Vlachův semenáč	1	3	0
Zukunft	0	2	0
Zeisbergova	0	0	6
Celkem	46	29	32

Každoroční plán křížení jsme upřesňovali 1–2 týdny před květem na základě intenzity kvetení a stavu případného mrazového poškození stromů a odrůd. Přednost byla dáвана stromům v dobré zdravotní kondici, později stromům s negativními výsledky testů na výskyt PRSV. Od jedné rodičovské kombinace bylo opylováno minimálně 300–500 květů. Před rozkvětem byly větve izolovány sáčky z kalika.

Ze stromů otcovských odrůd byly řezány větve asi týden před rozkvětem a dále přirychlovány v laboratořích. Z poupat v balónovém stadiu byly extirpovány prašníky a dosoušeny na filtračním papíře a v exikátorech při pokojové teplotě. Pyl k opylování byl používán po kontrole klíčivosti. Květy byly opylovány zpravidla v době začátku hlavního květu pomocí štětečku nebo gumičky pouze jednou. Při větší násadě květů se jejich počet redukoval pobírkou.

Plody jsme sklízeli v době fyziologické zralosti plodů. Po dokonalém vylúštění byly pecky povrchově ošetřeny práškovým mořidlem Agronalem v koncentraci 1,6% Hg a od září stratifikovány v květináčích (nejčastěji ve stratifikační jámě, ve sklepě nebo v chladírně). Jakmile bylo zjištěno první silnější klíčení pecek, byly vysévány na záhony do folníku (ve sponu 5×20 cm). Byly evidovány všechny vzešlé semenáče, včetně těch, které později uhynuly. Zjištěná data byla testována χ^2 -testem a analýzou rozptylu. Přepočítaná procenta byla před statistickým zpracováním upravena logaritmickou transformací.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přímé porovnání stromů s negativními a pozitivními výsledky testů na PRSV jsme uskutečnili pouze u menší části hybridizačního programu, kde v rámci jednotlivých kombinací byly paralelně opylovány v letech 1973—1976. Převážně byl používán pyl ze stromů netestovaných na výskyt virů. Srovnání obou skupin je sestaveno do tabulky II. U stromů s negativními testy na viry bylo v průměru získáno na každých 100 opylovaných květů 22,4 plodu, zatímco u stromů virózních jen 20,8 plodu. Tento rozdíl (9 %) je na hranici statistické významnosti. Takto získané plody však v dalším postupu nebyly ponechány odděleně, takže již nebylo možno hodnotit vliv zdravotního stavu na vzcházení pecek.

II. Výsledky opylování paralelně opylovaných stromů lišících se výsledky testu na PRSV v rámci stejných kombinací. — The pollination results of the parallelly pollinated trees with different results of PRSV test within the range of identical combinations

Výsledek testů u stromů	Počet opylených květů	Počet sklizených plodů	Procento plodů z opylených květů
negativní	30 096	6 706	22,4
pozitivní	6 651	1 383	20,8+

+ rozdíl se blíží statistické významnosti na hladině $P = 0,05$.

III. Výsledky hybridizace v jednotlivých letech. — The hybridization results in different years

Rok křížení	Počet opylených květů	Počet sklizených plodů	Počet semenáčů	Procento plodů z opylených květů	Procento semenáčů z plodů	Procento semenáčů z květů
1973	11 543	2 096	192	18,2	9,1	1,66
1974	12 769	3 012	204	23,6	6,7	1,60
1975	42 868	4 465	455	10,4	10,2	1,06
1976	25 919	8 840	1 206	34,1	13,6	4,65
1977	15 877	3 598	273	22,7	7,6	1,71
1978	30 701	807	22	2,6	2,7	0,07
1979	38 868	9 117	3 006	23,5	32,9	7,73
Celkem	178 546	31 935	5 358	17,9	16,8	3,00

Jak dokumentuje tabulka III, byly výsledky křížení značně ovlivňovány nepříznivým počasím v daném roce. Vedle běžných povětrnostních vlivů ovlivňovaly poškození květů především pozdní jarní mrazy (v letech 1977 a 1978). Pro vzájemné porovnání rodičovských kombinací lišících se výsledky testu na PRSV, které byly nakříženy v různých letech, bylo nutno vliv roku eliminovat. Z toho důvodu byla kombinace předem charakterizována přepočítaným procentem. Za základ přepočtu byl vzat průměr daného roku (tabulka III), který byl považován za 100 %. Výsledky jednotlivých kombinací daného roku byly převedeny na přepočítaná procenta jednoduchou úměrou.

Přepočítaná procenta podle výsledků testů u obou rodičovských komponentů byla sestavena do tabulky IV. Zde je nutno upozornit na to, že přepočítaná procenta počtu plodů z opylených květů neodpovídají v průměru 100 %, protože pro vlastní porovnání byly vyjmuty všechny inkompatibilní kombinace.

IV. Porovnání výsledků rodičovských kombinací lišících se výsledkem testů na PRSV. — A comparison of the results of parent combinations with different results of PRSV test

Varianta	Výsledek testů		Počet opylených květů	Přepočítané proc. počtu plodů z opyl. květů	Přepočítané proc. počtu semenáčů ze získan. plodů	Přepočítané proc. počtu semenáčů z opyl. květů
	matka	otec				
1	negativní	negativní	12 112	150,5	148,0	202,3
2	negativní	negativní	20 843	126,6	150,7	160,0
3	negativní	pozitivní	9 933	125,2	86,5+	96,7++
4	netestov.	negativní	18 862	127,8	128,6	142,4+
5	netestov.	pozitivní	15 482	117,2	82,9++	92,5++
6	pozitivní	negativní	6 530	83,0++	83,6+	92,8++
7	pozitivní	netestov.	17 865	108,8	74,0++	71,0++
8	pozitivní	pozitivní	5 549	99,0+	59,3++	72,6++

Poznámka: + statisticky významný rozdíl při $P=0,05$, ++ statisticky významný rozdíl při $P=0,01$.

Pokud jde o násadu plodů z opylených květů, bylo dosaženo nejlepších výsledků v případech, kde oba rodičovské komponenty měly negativní výsledek testu na PRSV. Od této skupiny se významně odlišovaly kombinace, kde oba rodičovské komponenty byly virózní a kde virózní mateřský komponent byl opylován otcovským komponentem s negativním výsledkem testu. Celkově výsledky ukazují na to, že zdravotní stav mateřské odrůdy má z hlediska násadu plodů mnohem větší význam než zdravotní stav otcovské odrůdy. Rozdíl mezi 6. a 8. variantou je statis-

ticky nevýznamný, i když naznačuje zhoršení při opylování virózních stromů pylem ze stromů s negativním výsledkem testu.

Mnohem větší rozdíly jsme zjistili při porovnání podílů semenáčů vzniklých z pecek. Varianta, kde oba rodičovské komponenty měly negativní výsledek testu na PRSV, se významně lišila od všech variant, ve kterých alespoň jeden komponent byl virózní. Tyto rozdíly byly dost značné a signalizovaly přibližně 50% zhoršení výsledků. Údaje ukazují na stejný význam zdravotního stavu u obou rodičovských komponentů a naznačují i určitou tendenci k aditivnímu působení virových chorob obou rodičů.

Při posuzování celkového vlivu skupiny PRSV na hybridizační proces u třešní je rozhodující výsledný počet semenáčů z původně opylovaných květů. Z tabulky IV vyplývá, že tam, kde je jeden z rodičovských komponentů virózní, je celkový výsledek přibližně o polovinu horší. V případě, že se mezi sebou kříží dva virózní rodičovské komponenty, je výsledný počet semenáčů téměř o $\frac{2}{3}$ nižší.

Pokud by se posuzoval samotný vliv virové infekce na snížení násady plodů (danou výsledky opylování), odpovídají zjištěné výsledky údajům v literatuře, kdy se uvádí zpravidla 10–15% snížení násady (Way, Gilmer 1963, Posnette a kol. 1968). Větší redukce násady (tj. přibližně o $\frac{1}{3}$) byla zjištěna v případech, kde byly oba rodičovské komponenty virózní. Podle výsledků práce Vértesy, Nyéki (1974) nerozhoduje o snížení výnosu višně, Montmorency, pouze infekce skupinou PRSV, nýbrž zejména některé druhy virů z této skupiny. Konkrétně nebyly tyto viry ve vlastní práci určovány.

Vlastní práce mohla být do určité míry ovlivněna také častým časovým nesouladem mezi dobou opylování a dobou testování. Konkrétně v prvních letech nemusely být některé stromy ještě kontaminovány skupinou PRSV, avšak podle pozdějšího výsledku testu byly již posuzovány

V. Podíl skupin podle zdravotního stavu na opylování v jednotlivých letech. — The pollination according to different groups and their health condition in different years

Rok	Procento květů ze stromů		
	s negativním výsledkem testu na PRSV	s pozitivním výsledkem testu na PRSV	netestovaných
1973	20	37	43
1974	47	39	14
1975	31	46	23
1976	54	34	12
1977	12	8	80
1978	73	5	22
1979	80	9	11
Celkem	52	23	25

jako virózní. Lze však předpokládat, že tento jev, pokud vůbec k němu došlo, nebyl častý.

Velmi významným se ukázal vliv infekce skupinou PRSV na výtěžek semenáčů. V nám dostupné literatuře nebyl dosud popsán. Orientálním prověřováním bylo zjištěno, že příčinou tohoto jevu je nejčastěji zvýšená částečná nebo úplná abortace embryí. Dochází k ní zejména u ranějších odrůd, u kterých jsou nevyvinutá embrya ve větším nebo menším rozsahu také u stromů s negativními výsledky testů.

Praktický efekt zdravotního stavu dokumentuje rovněž porovnání údajů sestavených v tabulce V s celkovými výsledky hybridizačního procesu (tabulka III). Od roku 1975 se neustále zvyšoval podíl opylovaných stromů s negativními výsledky testů na PRSV. Nejvyšší podíl těchto stromů (85 %) byl v roce 1979, kdy byl dosažen z hlediska výtěžnosti semenáčů trojnásobný efekt proti prvním letům (1973—1975). Špatné výsledky v letech 1977 a 1978 byly vyvolány silným mrazovým poškozením květů a nelze je proto z tohoto hlediska brát v úvahu.

Celkově výsledky jednoznačně ukazují na to, že by se virózní výchozí materiál neměl ve šlechtitelských programech používat. Kromě nebezpečí přímé infekce získaného hybridního materiálu viry, která jej zpravidla zcela znehodnocují, dochází k podstatnému snížení efektivnosti šlechtitelského procesu. Při použití virózního výchozího rodičovského materiálu jsou náklady na získání jednoho hybridu přibližně dvojnásobné. To bude nutno brát v úvahu tam, kde v odůvodněných případech (např. ve šlechtění na toleranci) bude nutno využívat ve šlechtění materiál kontaminovaný skupinou PRSV.

Literatura:

- GEORGE, J. A. - DAVIDSON, T. R.: Pollen transmission of necrotic ring spot and sour cherry yellow viruses from tree to tree. *Can. J. Plant Sci.* 43, 1963, s. 276—288
- GEORGE, J. A. - DAVIDSON, T. R.: Virus assay of seeds from selected Montmorency cherry tree. *Can. J. Plant. Sci.* 46 (5), 1966, s. 501—506
- KEGLER, H. - OPEL, H.: Ein verbessertes Verfahren zum Nachweis von Ringflecken-viren der Kirsche mit krautigen Testpflanzen. *Thaer — Arch. Berlin* 7, 1963, s. 237—244
- MARENAUD, C. - MAZY, K.: Les maladies à virus des arbres fruitiers à noyau IV. *Prunus ring spot*. *Phytoma* 29 (286), 1977, s. 13—16
- FOSNETTE, A. F. - CROPLEY, R. - SWAIT, A. A.: The incidence of virus diseases in English sweet cherry orchards and their effect on yield. *Ann. Appl. Biol.* 61, 1968, s. 351—360
- SCHIMANSKI, H. H. - SCHADE, CH.: Nachweis des Nekrotischen Ringflecken — Virus der Kirsche im Pollen der Vogelkirsche (*Prunus avium* L.) und des Chlorotischen Ringflecken — Virus der Kirsche im Pollen der Steinweichsel (*Prunus mahaleb* L.). *Arch. Phytopathol. und Pflanzenschutz* 10 (1), 1974, s. 2—6
- VÉRTESY, J. - NYÉKI, J.: Effect of different ringspot viruses on the flowering period and fruit set of Montmorency and Pándy sour cherries I. *Acta Phytopath. Ac. Scien. Hung.* 9 (1—2), 1974, s. 17—22
- WAY, R. D. - GILMER, R. M.: Reductions in fruit sets on cherry trees pollinated with pollen from trees with sour cherry yellows. *Phytopathology* 53, 1963, s. 399—401

Došlo dne 3. 12. 1980

БЛАЖЕК, Я. — ДРОБКОВА, Р. — БЛАЖКОВА, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Головоусы: Обуславливание гибридной программы черешни инфекцией вирусами кольцевой пятнистости рода *Prunus* (PRSV). *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 8, 1981 (3).

В 1973—1979 гг. в НИСИО-Головоусы проводилась гибридизационная программа, в рамках которой при скрещивании было опылено почти 180 000 цветков. После проверки преобладающей части деревьев на появление вирусов группы кольцевой пятнистости рода *Prunus* (PRSV) сравнивались результаты согласно тому, имели ли оба родительских компонента результаты этой проверки отрицательными или положительными, или же был ли один из родителей положительным и другой отрицательным. В результате вирусной контаминации было установлено уменьшение образования плодов из опыляемых цветков на 9—43 %, причем на этот результат больше всего влияло состояние здоровья материнского сорта. Гораздо большее влияние было установлено при сравнении различий семян, взятых из косточек. Вариант, в котором оба родительских компонента имели отрицательный результат теста на PRSV, значительно отличался (приблизительно на 50 %) от всех остальных вариантов, в которых хотя бы один компонент был вирусным. Данные свидетельствуют об одинаковом значении обоих родителей и отмечают тенденцию к аддитивному действию вирусных заболеваний обоих родителей. Оценивалось ли общее влияние инфекции PRSV на гибридизационный процесс, результат понизился приблизительно на 2/3 при заражении PRSV обоих родительских компонентов.

черешня; вирусные заболевания; прорастание косточек.

BLAŽEK, J. - DROBKOVÁ, R. - BLAŽKOVÁ, J. (Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy): *The Impact of Infection with Prunus Ring Spot Viruses (PRSV) on the Cherry-Tree Hybridization Programme*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 165—172.

In the framework of the hybridization programme, taking place at the Research and Breeding Institute of Fruit Growing at Holovousy in the years 1973—1979, almost 180,000 flowers were pollinated during crossbreeding. After testing the majority of trees on the occurrence of Prunus ring spot virus (PRSV), the results were compared with respect to the fact whether the results of these tests in both parent components were negative or positive or whether one of them was negative and the other positive. As a result of the virus contamination a 9—43 % decrease in the fruit-setting of the pollinated flowers was observed; to a greater extent this result was influenced by the health condition of parent cultivar. A much stronger influence was observed when comparing the percentage of seedlings from stones. The variant in which both parent components had a negative result of the test on PRSV significantly (approx. by 50 %) differed from all other variants where at least one component was virulent. The data suggest the same importance of both parent components and a tendency to additive virulent activity of both parents. As it follows from the total evaluation of of the PRSV infection influence on the hybridization process, the results decreased approximately by two thirds in case both parents were infected with PRSV.

cherry-tree; viroses; pollination; stone germination

BLAŽEK, J. - DROBKOVÁ, R. - BLAŽKOVÁ, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy): *Beeinflussung des Hybridisierungsprogramms bei Kirschbäumen mittels einer Infektion durch eine Gruppe von Ringfleckigkeitsviren (PRSV)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 165—172.

In den Jahren 1973—1979 verlief im Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau in Holovousy ein Hybridisierungsprogramm, in dessen Rahmen bei Kreuzungen insgesamt nahezu 180 000 Blüten bestäubt wurden. Nach dem Test der überwiegenden Zahl der Bäume in bezug auf das Vorkommen von Viren der Gruppe Ringfleckigkeit der Gattung Prunus (PRSV) wurden die Ergebnisse hinsichtlich dessen verglichen, ob die elterlichen Komponenten negative oder positive Ergebnisse dieser Tests aufwiesen, bzw. ob einer von ihnen negativ und der zweite positiv war. Infolge der Viruskontamination wurde eine Herabsetzung des Fruchtansatzes aus bestäubten Blüten um 9—43 % verzeichnet, wobei dieses Ergebnis in überwiegender Ausmaß durch den Gesundheitszustand der mütterlichen Sorte beeinflusst wurde. Eine beträchtlich höhere Beeinflussung wurde bei dem Vergleich des Anteils von den aus Samen aufgezogenen Sämlingen festgestellt. Die Variante, in der die beiden elterlichen Komponenten ein negatives Ergebnis des Testes auf PRSV aufwiesen, unterschied sich signifikant (ungefähr

um 50 %) von allen übrigen Varianten, in denen wenigstens eine der Komponenten viruspositiv war. Diese Angaben weisen auf dieselbe Bedeutung beider Eltern hin und deuten die Tendenz zu einer additiven Wirkung der Virusbeseuchung beider Eltern an. In bezug auf die Bewertung des Gesamteinflusses der PRSV-Infektion auf den Hybridisierungsprozeß kam es zu einer Herabsetzung des Ergebnisses um ungefähr $\frac{2}{3}$, falls beide elterlichen Komponenten durch PRSV kontaminiert waren.

Kirschbaum; Virosen; Bestäubung; Keimung der Obstsamen

Adresa autorů:

Ing. Jan Blažek, CSc., Ing. Renáta Drobková, Ing. Jitka Blažková, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

UCHOVATELNOST STROJOVĚ SKLIZENÝCH TŘEŠNÍ V NORMÁLNÍCH PODMÍNKÁCH A V PODMÍNKÁCH CHLAZENÉHO SKLADU

J. Blažek, G. Grossmann, J. Zíka

BLAŽEK, J. - GROSSMANN, G. - ZÍKA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy; Institut für Obstforschung der Adl der DDR Dresden-Pillnitz): *Uchovatelnost strojově sklizených třešní v normálních podmínkách a v podmínkách chlazeného skladu*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 173—180.

Vybrané odrůdy třešní byly skladovány po dobu 5 dnů ve čtyřech pokusných variantách reprezentujících plody setřesené a poškozené, setřesené a nepoškozené, ručně sklizené se stopkami a ručně sklizené bez stopek. U jednotlivých odrůd byla porovnávána uchovatelnost těchto pokusných variant mezi skladováním v normálních podmínkách (s teplotou kolem 20 °C) a v chlazeném skladu (4 °C). Obecně výsledky prokázaly, že mechanizovaná sklizeň setřásáním značně snižuje uchovatelnost plodů. Tento nedostatek lze kompenzovat skladováním setřesených plodů v chlazeném skladu. Po 3 dnech uchování v chlazeném skladu nebyl významný rozdíl mezi setřesenými a ručně sklizenými plody. U některých odrůd nebyl tento rozdíl ani po 5 dnech. Kromě setřesení mělo vliv na snížení uchovatelnosti i samotné odtržení stopky. Tento vliv se však neprojevuje u odrůd s dobře vytvořenou dělitelnou vrstvičkou mezi plodem a stopkou. Nejlepší uchovatelnost měly odrůdy 'Van', 'Starking Hardy Giant' a 'Kordia'.

třešeň; skladování; mechanizovaná sklizeň; chlazený sklad

V souvislosti se zaváděním nových velkovýrobních metod pěstování třešní se dostává do popředí zájmu výzkum mechanizované sklizně (Störtzer a kol. 1977, Blažek a Kučera 1980). Při tomto způsobu sklizně jsou plody vystaveny silnějšímu mechanickému zatížení a navíc jsou sklizeny bez stopek. Odstranění stopek a všechna vnější i vnitřní poškození mají značný vliv na snížení uchovatelnosti sklizených plodů. Vzhledem k tomu, že se výhledově předpokládá částečné uplatnění mechanizované sklizených třešní také pro přímý konzum, je nutno tyto negativní důsledky snížit výběrem odrůd a vhodnými způsoby posklizňové úpravy.

Pozitivní vliv ochlazení třešní na zlepšení jejich skladovatelnosti prokázala řada prací (Gelašvili 1971, Panova 1975, Schmid 1976 a další). Některé chrupky lze při teplotě 0 °C uchovávat až několik týdnů (Kopecký 1969, Ryall a Pentzer 1974).

V této práci bylo studováno skladování mechanizovaně sklizených plodů raných i pozdních odrůd v podmínkách normálního a chlazeného skladu. Tyto plody byly srovnány s plody sklizenými ručně. Ačkoliv vlastní sledování mohlo být dokázáno jen v jednom roce, jsou závěry vlivem délky sklizňového období a většího počtu odrůd velmi věrohodné. Umožňují ohodnocení vlivu mechanizované sklizně na kvalitu plodů a současně naznačují cesty jak s těmito plody zacházet, aby byla zachována jejich kvalita.

MATERIÁL A METODY

Výzkum této problematiky byl předmětem dvoustranné mezinárodní spolupráce mezi VŠÚO v Holcousích a IFO v Dresden-Pillnitz. K pokusům byl použit stejný materiál jako v předchozí práci [Blažek a Kučera 1980]. Před mechanizovanou sklizní setřásáním (pomocí maďarského setřásače TFH) byl z každého stromu ručně sklizen vzorek tak, aby reprezentoval plody z různých částí koruny. Poměrně dlouhé doby třesení (až 35 sekund — v důsledku ranějších sklizňových termínů) vedly k poměrně silnému poškození plodů. Kromě toho citlivost plodů k poškození podpořilo i převládající deštivé počasí v době sklizně.

Ze strojově sklizených partií byly vybrány plody bez viditelných vnějších poškození (nepoškozené) a plody s různě poškozenou slupkou. Všechny strojově sklizené plody byly bez stopek. Ručně sklizené plody byly sklizeny z poloviny se stopkami, z poloviny bez stopek. Takto vznikly čtyři varianty: I. plody setřesené poškozené, II. plody setřesené nepoškozené, III. plody ručně sklizené se stopkami, IV. plody ručně sklizené bez stopek.

Pro každou variantu bylo vybráno 8×50 plodů do malých papírových košíčků (na 500 g), z nichž polovina byla uložena do chladírny v teplotě 4 °C, zatímco ostatní byly ponechány v třídící hale skladu. Teplota třídící haly byla poměrně vysoká, často přes 20 °C. Takto uložené plody byly opakovaně přetřídovány ve třech intervalech — po 24 hodinách, 3 dnech a 5 dnech. Kritériem hodnocení byl počet odstraňovaných zkažených plodů a stav plodů zbývajících. Počty plodů odstraňovaných v kontrolních dnech a stavy plodů zbývajících byly násobeny koeficientem, čímž byly po zprůměrování získány bonitační hodnoty, které charakterizovaly uchovatelnost jednotlivých vzorků. Bonitační hodnoty se mohly pohybovat od 1 do 9; hodnota 1 odpovídala stavu, kdy byly všechny plody použitelné, kdežto hodnota 9 stavu, kdy byly všechny plody zkažené.

VÝSLEDKY

Celkový orientační přehled o vlivu čtyř pokusných variant dává počet odstraněných zkažených plodů po 24 a 72 hodinách v průměru u 16 vzorků (tabulka I). Po 24 hodinách byl větší podíl zkažených plodů odstraněn jen u varianty I (plody setřesené poškozené). U ostatních variant byl počet odstraněných plodů velmi nízký a vliv skladování v chlazeném skladu se vůbec neprojevil. Po 3 dnech skladování byly již mezi jednotlivými variantami značné rozdíly. V podmínkách normálního skladování se setřesené plody značně kazily, přičemž nejvíce byla postižena varianta I s plody poškozenými. Ručně sklizené plody bez stopek byly v horším stavu než plody se stopkami. V chladírně byly vyšší ztráty opět jen u varianty I, kdežto u ostatních byla kvalita ještě uspokojivá.

I. Průměrná procenta zkažených plodů po 24 a 72 hodinách uskladnění v jednotlivých pokusných variantách. — The average percentages of decayed fruits after 24 and 72 hours of storage in the experimental variants

Doba skladování (h)	Podmínky skladování	Plody setřesené		Plody ručně sklizené	
		poškozené	nepoškozené	bez stopek	se stopkami
24	normální sklad	3,7	0,5	0,4	0,3
	chlazený sklad	2,7	0,4	0,4	0,3
72	normální sklad	57,9	42,6	24,4	9,3
	chlazený sklad	14,1	3,0	1,8	1,4

Doba skladování (h)	Podmínky skladování	Plody setřesené		Plody ručně sklizené	
		poškozené	nepoškozené	bez stopek	se stopkami
24	normální sklad	6	11	8	8
	chlazený sklad	10	10	11	13
72	normální sklad	0	0	0	1
	chlazený sklad	3	7	8	8

V tomto hledisku hodnocení byly značné rozdíly mezi jednotlivými odrůdami. Jelikož se na trhu mohou uplatnit jen zcela nepoškozené třesně, byly do tabulky II zařazeny odrůdy, u kterých ještě vůbec nedošlo ke kažení plodů. Po 24 hodinách skladování se v tomto směru neukázaly žádné větší rozdíly. Naproti tomu po 3 dnech skladování v normálním skladě byla v této jakosti pouze jedna odrůda, a to jen po ruční sklizni se stopkami. Při skladování v chlazeném skladu byla i po této době přibližně polovina odrůd zdravá, kromě varianty jedna, kde zůstaly v této jakosti 3 odrůdy.

Bonitační hodnoty po 5denním skladování byly vyhodnoceny variační analýzou. Nejdříve byl sledován vliv odstranění stopky (tabulka III). Při skladování ve vyšších teplotách mělo u většiny odrůd odstranění stopky za následek snížení jejich uchovatelnosti. Poranění plodů vzniklá vytržením stopky jsou vstupní branou pro infekci neboli příčinou rychlejšího kažení. V podmínkách chladírny však byl tento proces velmi zbrzděn. Přesto i zde lze prokázat po odstranění stopek u většiny odrůd tendenci ke snížené uchovatelnosti. Toto dokumentuje rozdíl průměrné hodnoty, který je v intervalu 5% statistické významnosti. Odrůdy, které nereagují na odstranění stopky negativně, mají většinou dobře vytvořenou dělivou vrstvičku mezi stopkou a plodem, takže u nich nedochází v tomto místě ke vzniku rány.

Porovnání setřesených poškozených a nepoškozených plodů prokázalo negativní vliv zjevných poškození plodů na jejich uchovatelnost (tabulka IV). Nejvýrazněji se to projevuje u měkkých raných odrůd (srdcovek). Za vyšších teplot, jež byly v třídiřně skladu, došlo u některých odrůd varianty II ke kažení (setřesené plody nepoškozené), a to v takovém rozsahu, že nebyl žádný rozdíl mezi variantami. Naproti tomu v chlazeném skladu byly u některých odrůd vzorky poškozených plodů ve stejném stavu jako vzorky plodů nepoškozených. Tři odrůdy chrupek dostaly dokonce tak vysoké bonitační hodnoty uchovatelnosti, že se příliš nelišily od vzorků sklizených ručně.

Závěrem byla porovnána uchovatelnost setřesených plodů a plodů sklizených ručně bez stopek a plodů setřesených bez viditelných poškození (tabulka V). Z výsledků je zřejmé, že mechanické namáhání při stro-

III. Bonitační hodnoty charakterizující uchovatelnost po 5denním skladování u ručně sklizených plodů se stopkami a bez stopek. — The quality values characterizing the storability of manually harvested fruits with and without stems after five days of storage

Odrůda	Datum sklizně	Chlazený sklad		Normální sklad	
		se stopkami	bez stopek	se stopkami	bez stopek
Karešova	25. 6.	1,63	1,90	3,53	3,43
Kaštánka	25. 6.	1,88	1,70	2,05	2,48
Burlat	25. 6.	2,05	2,55	4,10	4,45
Knauffs Schwarze	30. 6.	1,15	1,38	2,33	3,20++
Teickners Schwarze	30. 6.	1,30	1,63	2,10	3,15++
Tropirichterova	2. 7.	1,70	2,10	3,03	6,13+++
Mamutka	2. 7.	1,38	1,60	3,33	4,98+++
Vlachova	2. 7.	1,48	1,98	2,68	4,60+++
Spansche Knorpel	8. 7.	1,33	1,50	2,03	2,70+
Napoleonova	8. 7.	1,65	1,70	3,05	3,10
Ulster	8. 7.	1,18	1,50	1,83	3,15+++
Těchlovická [Ziklova]	9. 7.	1,40	1,38	2,08	2,60
Starking Hardy Giant	9. 7.	1,15	1,18	1,48	2,33++
Kordia	11. 7.	1,05	1,00	1,40	5,78+++
Bing	11. 7.	1,28	1,58	4,28	6,28+++
Van	11. 7.	1,30	1,10	2,98	4,63+++
Bianca	16. 7.	1,50	1,53	2,33	2,70
Průměrný vliv odtržení stopky	—	1,43	1,60+	2,62	3,86+++
Průměrný vliv způsobu skladování	—	1,52		3,24+++	

Statisticky významný rozdíl:

+ — $P = 0,05$, ++ — $P = 0,01$, +++ — $P = 0,001$

jové sklizni vede ke skrytým poškozením, což nejlépe dokumentuje snížení uchovatelnosti většiny odrůd ve vyšší teplotě. Průkazný rozdíl nebyl jen v těch případech, kdy byla odrůda v těchto podmínkách velmi špatně uchovatelná. Tendence ke zhoršené uchovatelnosti setřesených plodů byla patrná také v podmínkách chladírny. U 11 z 15 odrůd toto

IV. Bonitační hodnoty charakterizující uchovatelnost po 5denním skladování u setřesených plodů poškozených a nepoškozených. — The quality values characterizing the storability of damaged and undamaged fruits harvested by shaking after five days of storage

Odrůda	Chlazený sklad		Normální sklad	
	plody nepoškozené	poškozené	plody nepoškozené	poškozené
Karešova	2,90	4,93+++	6,48	7,15+
Knauffs Schwarze	2,20	2,95++	5,13	6,50+++
Teickners Schwarze	1,93	2,65++	4,53	5,95+++
Tropřichterova	2,60	2,95	6,28	6,83+
Mamutka	2,35	2,55	4,85	6,23+++
Vlachova	2,30	2,93+	5,43	5,88
Spansche Knorpel	2,38	5,00+++	4,58	5,65+++
Napoleonova	1,98	2,83+++	5,05	5,83
Ulster	1,95	2,10	5,05	5,53
Těchlovická (Ziklova)	1,50	2,13+	4,20	4,80+
Starking Hardy Giant	1,33	2,00+	4,53	4,85
Kordia	1,15	1,43	6,40	6,08
Bing	1,53	2,10+	6,33	5,90
Van	1,33	1,30	6,40	6,30
Bianca	1,60	1,85	3,43	4,33++
Průměrný vliv poškození plodů	1,93	2,65+++	5,24	5,85+++
Průměrný vliv způsobu skladování	2,29		5,55+++	

Statisticky významný rozdíl: + — $P = 0,05$ ++ — $P = 0,01$, +++ — $P = 0,001$.

zhoršení uchovatelnosti nebylo statisticky významné. Uchování v chlazeném skladu tedy do značné míry negativní vliv skrytých poškození kompenzuje. Celkově je vliv skladování v chladírně na uchovatelnost vždy značně vyšší než vliv skrytých nebo zjevných poškození plodů.

DISKUSE

Z předložených výsledků zřetelně vyplývá, že mechanizovaná sklizeň ovlivňuje kvalitu plodů ve směru snížené uchovatelnosti. Uchovatelnost snižuje již samotné odtržení od stopky, stejně jako vnitřní poškození,

V. Bonitační hodnoty uchovatelnosti po 5denním skladování setřesených nepoškozených plodů a plodů ručně sklizených bez stopek. — The quality values of storability after five-day storage in undamaged fruits harvested by shaking and fruits manually harvested without stems

Odrůdy	Chlazený sklad		Normální sklad	
	plody sklizené	setřesené	plody sklizené	setřesené
Karešova	1,90	2,90++	3,43	6,48+++
Knauffs Schwarze	1,38	2,20+	3,20	5,13+++
Teickners Schwarze	1,63	1,93	3,15	4,53+++
Tropřichterova	2,10	2,60	6,13	6,33
Mamutka	1,60	2,35+	4,98	4,85
Vlachova	1,98	2,30	4,60	5,43+
Spansche Knorpel	1,55	2,38+	2,70	4,58+++
Napoleonova	1,70	1,98	3,10	5,05+++
Ulster	1,50	1,95	3,28	5,05+++
Těchlovická (Ziklova)	1,38	1,50	2,60	4,20+++
Starking Hardy Giant	1,18	1,33	2,33	4,53+++
Kordia	1,00	1,15	5,78	6,40
Bing	1,58	1,53	6,28	6,33
Van	1,10	1,33	4,63	6,40+++
Bianca	1,53	1,60	2,70	3,43
Průměrný vliv	1,54	1,93+++	3,92	5,30
Průměrný vliv způsobu skladování	1,73		4,61+++	

Statisticky významný rozdíl: + — $P = 0,05$, ++ — $P = 0,01$, +++ — $P = 0,001$.

která nejsou zjevná (viditelná nebo hmatatelná). Při mechanizované sklizni je nutno dbát na to, aby poškození plodů byla co nejmenší. Prvním předpokladem je, aby se plody daly snadno uvolnit a vibrace nepůsobovala žádné vážnější škody. Pro snadné jejich oddělení je nutné vytvoření dělivé vrstvičky mezi plodem a stopkou. Její vytvoření podporuje použití Ethrelu, a proto lze tento zásah doporučit při respektování poznatků, zjištěných v předchozí práci (Blažek a Kučera 1980). Dobře vyvinutá dělivá vrstvička chrání navíc plody před poškozením při odtržení stopky.

Kromě šetrného zacházení s plody je pro jejich uchování především nutno vytvořit dobré podmínky. Nepříznivé podmínky v třídírně skladu (ve vyšších teplotách) měly za následek velmi rychlé kažení plodů. Pouze plody sklizené ručně se stopkami bylo možno v těchto podmínkách po určitou dobu skladovat, jinak všechna poškození znamenala vysoké ztráty. Rozdíly mezi čtyřmi pokusnými variantami nebyly tak vysoké jako rozdíly mezi skladováním v chladu a v podmínkách normální teploty.

Přestože v chlazeném skladě byly mezi čtyřmi pokusnými variantami do značné míry stejné tendence, byl zde jejich vliv značně oslaben. Dokonce poškozené plody chrupek byly v chladírně uchovatelné po několik dní. Po třech dnech uskladnění nebyl ještě žádný statisticky významný rozdíl mezi setřesenými a ručně sklizenými plody a ani po 5 dnech se bonitační hodnoty uchovatelnosti významně nelišily. Zvláště příznivá byla uchovatelnost odrůd 'Kordia', 'Van' a 'Starking Hardy Giant' v chlazeném skladu. Pro delší uchování se v zásadě hodí jen odrůdy chrupek. Uchovatelnost strojově sklizených třešní není u některých odrůd o mnoho horší než při ruční sklizni. Před započítáním skladování je však v každém případě nutné vytrídění poškozených plodů, aby byla odstraněna ohniska potenciální infekce.

Literatura:

- BLAŽEK, J. - KUČERA, J.: Předběžné hodnocení mechanizované sklizně setřásáním u vybraných odrůd třešní. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980, s. 177—188.
- GELAŠVILI, E. D.: Uslovija chranenija plodov kostočkovych porod. Sadovodstvo 109 (8), 1971, s. 22
- KOPEC, K.: Skladovanie ovocia a zeleniny. Bratislava, 1969
- PANOVA, R.: Njakoi promeni v čerešovite plodove po vreme na uzrjavaneto, predi beritbata i pri kratkotrajnoto im sachranenie. Gradin. i lozar. Nauka 12 (3), 1975, s. 9—15
- RYALL, L. - PENTZER, W. T.: Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. Westport, Conn., 1974
- SCHMID, P.: Untersuchungen zur Kurzzeitlagerung von Süßkirschen. I. Lagerzeit und Lagertemperatur. Gartenbauwissenschaft 41 (2), 1976, s. 89—94
- STÖRTZER, M. - BLAŽEK, J. - DROBKOVÁ, R. - KUČERA, J. - GROSSMANN, G. - UNGER, S.: Untersuchungen des Süßkirschensortimentes in Holovousy hinsichtlich der Sorteneignung für maschinelle Ernte. Arch. Gartenbau, Berlin 25 (8), 1977, s. 397—411

Došlo dne 3. 12. 1980

БЛАЖЕК, Я. — ГРОССМАНН, Г. — ЗНКА, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт плододства, Головоусы; Institut für Obstforschung der Adl der DDR Dresden-Pillnitz): **Складировать при помощи машин убранных плодов черешни в нормальных и охлажденных условиях.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3).

Выбранные сорта черешни хранились в течение 5 суток в четырех опытных вариантах: сотрясенные и поврежденные, сотрясенные и неповрежденные, убранные вручную со стебельками и убранные вручную без стебельков. У отдельных сортов сравнивалась складировать этих опытных вариантов между хранением в нормальных условиях (с температурой около 20° C) и в холодном помещении (4° C). Результаты в общем показали, что механизированная уборка сотрясенным сильно ухудшает складировать плодов. Этот недостаток можно восполнить хранением сотрясенных плодов в холодном помещении. После 3-суточного хранения в холодном складском помещении не отмечалось значительных различий между сотрясенными и вручную убранными плодами. У некоторых сортов не было этого различия даже после 5 суток. Кроме сотрясения на понижение складировать плодов еще влияло само удаление

стебельков. Однако такое влияние не проявляется у сортов с хорошо отделенным тонким слоем между плодом и стебельком. Лучше всего хранились сорта 'Van', 'Старкинг Гарди Гигант' и 'Техловицка II'.

черешня; хранение; механизированная уборка; холодное помещение.

BLAŽEK, J. - GROSSMANN, G. - ZÍKA, J. (Fruit Research and Breeding Institute, Holovousy; Institut für Obstforschung der Adl der DDR Dresden-Pillnitz): *The Storability of Damaged and Machine-Harvested Cherries under Normal Conditions and in Cooled Stores*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 173—180.

The fruits of some cherry cultivars were stored for five days in four experimental variants representing fruits harvested and damaged by reciprocator-harvesting, fruits harvested in the same way but not damaged, fruits manually harvested with stems and fruits manually harvested without stems. In each cultivar, the storability of the mentioned variants under normal conditions (about 20 °C) was compared with that in a cooled store (4 °C). Generally, the results have demonstrated that mechanized harvesting by reciprocation considerably reduces the storability of fruits. This can be compensated by storage in a cooled store. Inspection performed three days from placing the fruits to the cooled store demonstrated no significant difference between the fruits harvested by shaking and by hand. In some cultivars no such difference even occurred after five days. Separation from the stem also affected the storability of fruits. However, this effect is absent in cultivars whose fruits have a well-developed thin layer of matter between fruit and stem. The cultivars 'Van', 'Starking Hardy Giant' and 'Kordia' had the best storability.

cherry-tree; storability; mechanized harvesting; cooled store

BLAŽEK, J. - GROSSMANN, G. - ZÍKA, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy; Institut für Obstforschung der DAL der DDR, Dresden-Pillnitz): *Lagerfähigkeit maschinell geernteter Kirschen unter normalen und Kühllagerbedingungen*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 173—180.

Ausgewählte Kirscharten wurden im Verlauf von 5 Tagen in vier Versuchsvarianten gelagert, u. zw. abgeschüttelte und beschädigte Früchte, abgeschüttelte und unbeschädigte Früchte, handgepflückte Früchte mit Stielen und handgepflückte Früchte ohne Stiele. Bei den einzelnen Kirscharten verglich man die Lagerfähigkeit dieser Versuchsvarianten, u. zw. die Lagerfähigkeit unter normalen Bedingungen (Temperatur um 20 °C) und im Kühllager (4 °C). Im allgemeinen erwiesen die Ergebnisse, daß die mechanisierte Ernte durch Abschütteln die Lagerfähigkeit der Früchte beträchtlich herabsetzt. Dieser Mangel kann jedoch durch Lagerung der abgeschüttelten Früchte in gekühlten Lagern kompensiert werden. Nach drei Tagen der Lagerung im Kühllager konnte kein beträchtlicher Unterschied zwischen den abgeschüttelten und den handgepflückten Kirschen festgestellt werden. Bei einigen Sorten wurde noch nach 5 Tagen der Lagerung kein Unterschied verzeichnet. Außer dem Abschütteln hatte auch das alleinige Abreißen des Stiels Einfluß auf die Herabsetzung der Lagerfähigkeit. Dieser Einfluß kommt jedoch bei Sorten mit gut ausgebildeter Trennschicht zwischen der Frucht und dem Stiel nicht zum Ausdruck. Die beste Lagerfähigkeit erwiesen die Sorten 'Van', 'Starking Hardy Giant' und 'Kordia'.

Kirschbaum; Lagerung; mechanisierte Ernte; Kühllager

Adresy autorů:

Ing. Jan Blažek, CSc., Ing. Jaroslav Zíka, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy
Dr. G. Grossmann, Institut für Obstforschung der Adl der DDR 8057 Dresden-Pillnitz

L. Maršálek

MARŠÁLEK, L. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Izoperoxidázy jako signální geny u odrůd a meziodrůdových hybridů papriky (Capsicum L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 [3]: 181—190.

Metodou elektroforézy v polyakrylamidovém gelu byly studovány listové izoperoxidázy jako signální geny u odrůd a meziodrůdových hybridů papriky v růstové fázi 6, resp. 8 listů a na počátku květu. Pro stanovení odrůdových rozdílů jsou nejvhodnější rané růstové fáze, u všech genotypů byl zaznamenán jeden specifický velmi výrazný izoenzymový pruh. U některých odrůd byly identifikovány podobné vzory izoperoxidáz. U reciprokých meziodrůdových hybridů měly vzory izoperoxidáz genotypovou expresi po mateřské odrůdě a v nejranější růstové fázi byly vzory při vzájemném porovnání reciprokých hybridů rozdílné.

paprika; izoperoxidázy; signální geny; odrůdy; reciproké hybridy

Není sporu o tom, že stále vzrůstající intenzifikace zahradnické velkovýroby přináší řadu problémů, které musí řešit praxe společně se základním a aplikovaným výzkumem. Již v současné době začíná v zahradnických a šlechtitelských podnicích praktická aplikace např. meristémových a tzv. tkáňových kultur, využívání pylové sterility, inkompatibility, jsou potřebné znalosti genetiky vzdálených hybridů, polyploidie, heteróze apod. V tomto pojetí zaujímá významné místo i výzkum genetiky rostlinných izoenzymů. Izoenzymy, jakožto mnohotné molekulární formy různých enzymů, slouží jako signální geny při studiu fylogeneze druhů, při identifikaci genomů a taxonů u polyploidů a vzdálených hybridů, pro identifikaci odrůd, ve zkoumání základů heteróze na molekulární úrovni, rezistence vůči patogenům a řady dalších vážných problémů i z hlediska ryze praktického, jak se budeme snažit vysvětlit v dalším.

Význam heterózního šlechtění a uplatnění heterózních odrůd v zelinářské praxi nevyvolává pochyb. V tomto směru řadu velmi cenných informací může poskytnout zvládnutí a využití techniky stanovení izoenzymů různých enzymů. Tak Christova a Popova (1973) při studiu izoenzymů spekter esteráz u rajčat stanovily, že výchozí rodičovské formy heterózních odrůd se liší vzájemně v počtu izoenzymů. Silný heterózní efekt může být podmíněn rozdíly v komponentech bílkovin enzymového charakteru u výchozích forem. Patrně jsou tyto rozdíly spojeny s objevením nových složek v enzymových spektrech heterózních odrůd. Díky elektroforetické analýze byla objevena existence nových, specifických bílkovin a „hybridních izoenzymů“ (Brežněv, Lukovníkova, Genejdi, Kozakova 1971, Istatkov, Nikolov 1973, Beckman, Scandalios, Brewbaker 1964, Abel 1972, Zonov, Markova, Popova 1972, Zonov, Kostova, Markova, Popova 1971). Markova, Popova, Ančeva (1976) u hybridů papriky se

silným heterózním efektem pozorovaly rozdíly jak v počtu bílkovinných složek u izoenzymů peroxidázy, tak i v relativní elektroforetické pohyblivosti. Ve spektru heterózního hybridu byla stanovena přítomnost nového specifického bílkovinného komponenta a peroxidázového izoenzymu, který chyběl ve spektru obou rodičů. Heterózní hybrid v aktivitě peroxidázy značně převyšuje izoenzymové složky rodičovských forem. Obdobné rozdíly zjistili Popova a Nikolov (1973) při studiu složení izoenzymů glutamát-dehydrogenázy a glukoso-6-fosfátdehydrogenázy u linií a hybridů papriky. Brežněv, Lukovnikova, Kazakova, Genejdi (1970) u cibule našli při porovnání bílkovinných elektroforetických spekter hybridů a jejich rodičovských odrůd rozdíly v souboru izoenzymů, v jejich počtu i rozložení. Bylo stanoveno, že listy a cibule heterózních hybridů obsahují vlastní specifické izoenzymy, zatímco neheterózní hybridi tyto složky postrádají. U heterózních hybridů byl objeven jiný charakter bílkovin s peroxidázovou aktivitou než u rodičů. Tyto práce a řada dalších u jiných druhů kulturních rostlin signalizují možnost pomocí elektroforetických metod stanovit určitá kritéria pro záměrný výběr rodičovských forem pro heterózní křížení.

Pro šlechtitele významnou úlohu při výběru výchozího materiálu sehrává důkladná znalost fylogeneze daného druhu nebo rodu. Naše současné znalosti v tomto směru jsou mnohdy útržkovité a vycházejí spíše ze srovnávacích znaků morfologických, anatomických a cytologických. Vydáním příspěvkem pro pokrytí dosud bílých míst ve znalostech původu druhů přináší zvládnutí přístupů biochemické genetiky včetně genetiky izoenzymů. V tomto smyslu jsou podnětné studie konané např. v rámci rodu *Brassica*. Tak Denford (1975) pomocí elektroforézy izoenzymů stanovil taxonomickou příbuznost tří základních skupin, tj. *Brassica rapa*, *B. chinensis* a *B. tournefortii*. Nakai (1970) u rodu *Brassica* zjistil větší variabilitu izoenzymů a sterázy u druhů s typickým genomem A. Významně se liší druhy skupiny C genomu. U rodu *Raphanus* byla aktivita izoenzymů vyšší u autotetraploidů než u diploidů. Velmi zajímavé informace a nové poznatky z chemotaxonomie rodu *Brassica* přináší publikace Vaughan a (1977). U rajčat studovali Rick a Fobes (1975) allozymy na 15 lokusech 4 enzymů, a to u *Lycopersicon esculentum*, *L. cheesmanii* a *L. pimpinellifolium*. Rick, Zobel a Fobes (1974) zjistili, že spektrum anodických peroxidázových variant u červenoplodých rajčat je řízeno 4 lokusy, po dvou alelách na lokus. Alely chybějící u standardních genotypů *L. esculentum* jsou u planých forem *L. pimpinellifolium* z pobřeží Peru. Podle počtu alel má *L. esculentum* var. *cerasiforme* větší shodu s kulturním rajčetem než *L. pimpinellifolium*.

Některé práce naznačují možnosti využití izoenzymů pro stanovení meziodrůdových, vnitroodrůdových a liniových rozdílů, které nemusí být fenotypově patrné. Na základě toho by mohl šlechtitel vybírat např. kontrastnější genotypy vstupující do křížení a přesněji určovat i meziodrůdové rozdíly málo vnějškově manifestované. Např. Nienhuis (1971) provedl výzkum izoenzymů kyselé fosfatázy u semen z volného opylení odrůd růžičkové kapusty, hybridů F_1 a inbredních linií. Tato analýza kromě jiného umožnila určení podílu inbredních semen ve vzorku. Proměnlivost uvnitř populace odrůd ředkvičky a jejich inbredních linií sledovali Fadejeva, Lutova a Agejeva (1975). Zjistily rozdíly v izoenzy-

mech peroxidázy mezi liniemi a stejnorodost linií v tomto znaku. Vnitro-odrádový polymorfismus peroxidáz byl zaznamenán rovněž Narbutem, Vojtkovcem a Machlinem (1974). Filippova (1975) zaregistrovala existenci kvalitativních rozdílů v souboru bílkovin (enzymových a konstitučních) mezi odrůdami rajčat různé ranosti, což by mohlo posloužit pro šlechtitele k upřesnění výběru výchozího materiálu podle délky vegetačního období. Bassiri a Adams (1978) aplikovali elektroforetickou techniku stanovení izoenzymů esteráz, kyselé fosfatázy a peroxidázy v pletivu primárních listů, stonku a kořenů u 34 odrůd *Phaseolus vulgaris* a zjistili možnost použití tohoto systému pro identifikaci odrůd.

Velmi nadějně možnosti naznačují studia genetického založení spektra izoenzymů při vzdálené hybridizaci. Např. Bubárova, Hristova, Madžharova (1977) sledovaly izoenzymová spektra peroxidázy hybridů získaných po vzdálené hybridizaci *Petroselinum hortense* a *Apium graveolens*. Zaznamenaly spolu s některými komponenty výchozích rodičovských druhů značné množství nových, pro hybridy specifických molekulárních forem. Vysoké procento specifických komponentů je patrně výsledkem neschopnosti křížených genomů uchovávat individuální biosyntetické charakteristiky v novém funkčním prostředí a vzniku komplexních interakcí mezi nimi, nutných pro vývoj hybridů s jejich specifickou biosyntézou.

Je známo, že detekce mutantů u vyšších rostlin činí stále velmi závažné potíže. V tomto směru, jak svědčí výsledky pokusů, byly získány slibné výsledky při stanovení vzorů izoenzymů. Tak Kornilov (1974) při studiu izoperoxidáz v semenech, listech a kořenech rostlin hrachu odrůdy 'Torsdag' a jeho tří mutantů s různou rychlostí růstu, zaznamenal v kořenech značné rozdíly ve spektrech. V listech a semenech byly rozdíly nepatrné. Soressi, Gentinenta, Odoardi, Salamini (1974) u 69 morfologických mutantů rajčat určovali aktivitu peroxidáz listů e elektroforetická spektra tohoto enzymu. U 6 mutantů byly zjištěny rozdíly v aktivitě izoenzymů a autoři mají zato, že genetický kód řídící izoperoxidázy těchto mutantů není změněn, avšak je změněna aktivita odpovídajících genů buď přímo, nebo nepřímo.

Nadějně jsou práce skupiny sovětských vědců vedených prof. Rubinem (Aksenova, Kožanova, Rubin 1971) s využitím izoenzymů pro identifikaci odrůd rezistentních vůči patogenům. Např. u zelí byly analyzovány dvě odrůdy, a to odrůda odolná vůči *Botrytis cinerea* a druhá náchylná k tomuto patogenu. Bylo zjištěno, že u odolné odrůdy vzniká podstatně větší počet izoenzymů peroxidázy než u náchylné, což může posloužit jako cenné vodítko pro šlechtitele při výběru rezistentních odrůd.

V tomto obsáhlejší úvodu jsme chtěli naznačit rozhodující význam nástupu nových progresivních metod i ve šlechtění zelinářských kultur. Je nutno jednoznačně zdůraznit, že k tradičním šlechtitelským metodám je nutno urychleně zařazovat, kde je to možné, nové metody včetně poznatků biochemické genetiky. V předložené práci jsme se pokusili o malý příspěvek v tomto směru.

Pro daný pokus byly použity odrůdy papriky: 'Erecta', 'Citrina', 'Rubín', 'Karmen', 'Sivria', 'Cind', 'Jubilantka', 'California Wonder', 'Granát', 'PCR' a reciproční kříženci: 'Sivria' × 'California Wonder', 'California Wonder' × 'Sivria'. Osivo bylo získáno z Výzkumného šlechtitelského ústavu zelinářského v Olomouci [od Ing. J. Betlacha, CSc.]. Rostliny byly vypěstovány v dobré zahradní zemině v umělých regulovatelných podmínkách v klimatizovaném boxu KB1 (výrobce VŠZ Brno — vývoj unikátních přístrojů). Režim osvětlení byl 16 hodin den a 8 hodin noc, intenzita osvětlení 20 000 lx. Osvětlovací tělesa 26 zářivek Osram 22-NSR a 16 žárovek 60 W, filtrace světla „determální sklo“ propouštějící od 350 nm do 750 nm. Teplota byla udržována na 25 °C a vlhkost 85 %. Odběry vzorků u morfologicky vyrovnaných jedinců byly provedeny v růstové fázi 6 pravých listů, a to dva nejvyšší listy vždy ze čtyř rostlin, v růstové fázi 8 pravých listů, opět dva nejvyšší listy ze tří rostlin a konečně na počátku květu, dva listy bezprostředně pod květem ze tří rostlin.

Pro stanovení anodických peroxidáz byla použita metoda elektroforézy v polyakrylamidovém gelu. Odebrané vzorky listů z uvedených počtů rostlin byly zhomogenizovány ve vychlazených třecích miskách v poměru 1:1 s extrakčním pufrém pH 6, 8 [složení: 0,25 M sacharosa, 0,1 M tris-hydroxymethyl aminomethan (tris), 0,005 M EDTA, kyselinou askorbovou upraveno na 6,8 pH]. Homogenát byl přefiltrován přes mlynářské plátno a odstředěn při 12 500 g. 40 min a +4 °C. Supernatant byl zahuštěn Sephadexem G-25 na polovinu objemu. Byl použit 7,5% akrylamidový gel [Safonov, Safonova 1971]. Jako značkovací barviva se používalo bromfenolové modři. Na startovací gel bylo nanášeno 30 µl vzorku. Elektroforéza trvala 1,5–2 hodiny v tris-glycinovém pufru pH 8,3 při napětí 2mA na gelový sloupec. Jeden vzorek byl nanášen vždy paralelně na dva gely. K barvení bylo použito benzidinové směsi [0,005 M benzidin rozpustěný v 96% lihu, octanový pufr 0,1 M pH 4,8 smícháno 1:1]. V této směsi byly gely ponechány 30 min. při 4 °C, pak byl přidán 1 ml 0,5% peroxidu vodíku. Gely se vybarvily ve tmě během 10–15 min. Vybarvené pruhy byly překresleny na papír a pak byly vypočítány hodnoty R_m . Hodnota

$$R_m =$$

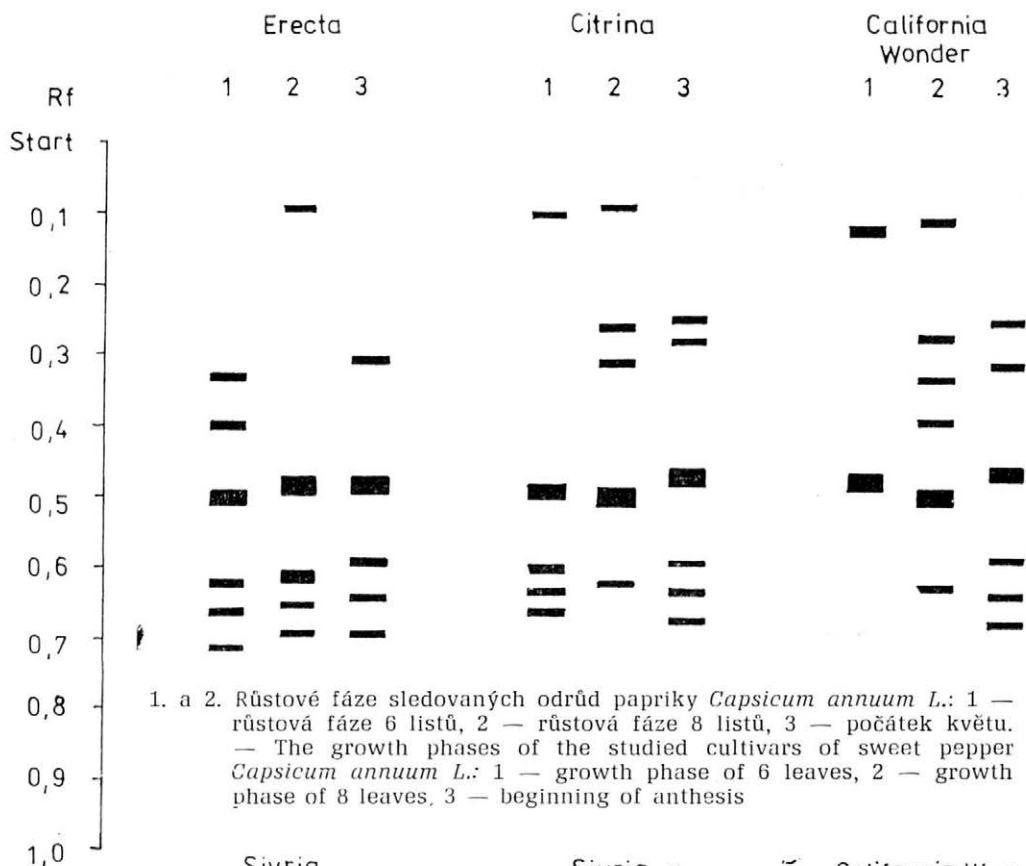
$$\frac{\text{vzdálenost pruhu od startu v mm}}{\text{vzdálenost od startu k čelu v mm}}$$

Pro vyhodnocení spekter izoperoxidáz byly brány v úvahu hodnoty R_m , rozložení pruhů ve vzorech izoenzymů, počty izoenzymů a intenzita zabarvení pruhů.

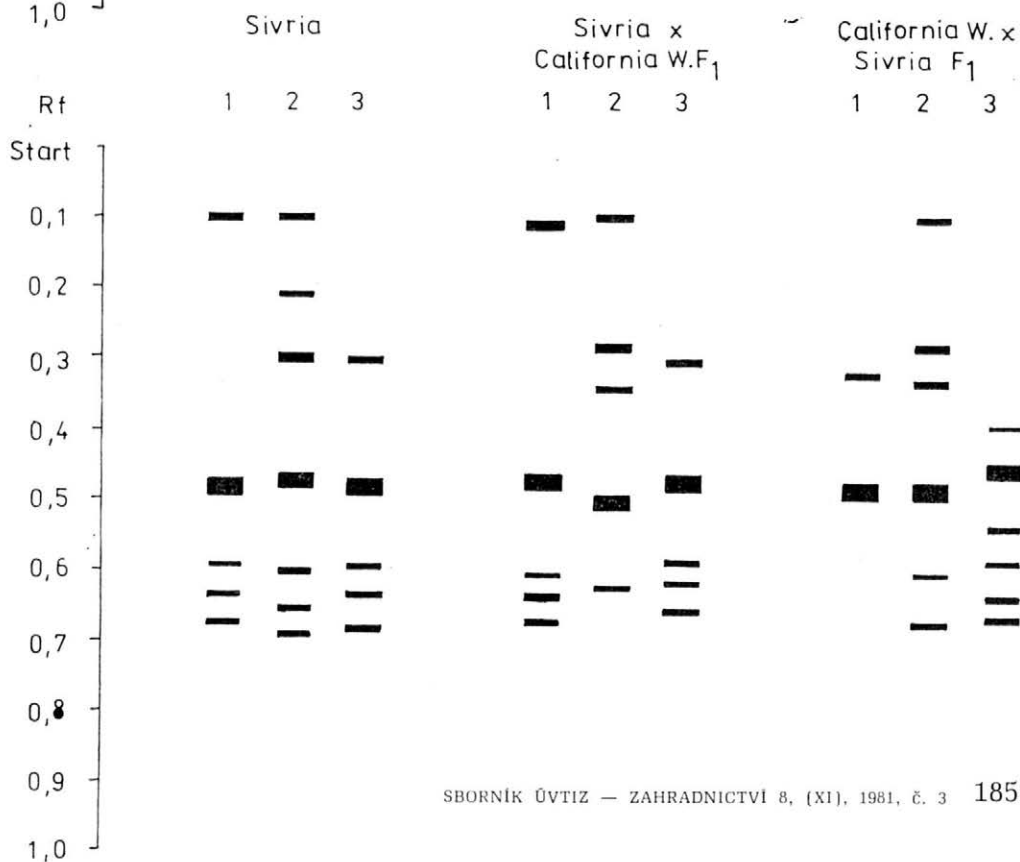
VÝSLEDKY

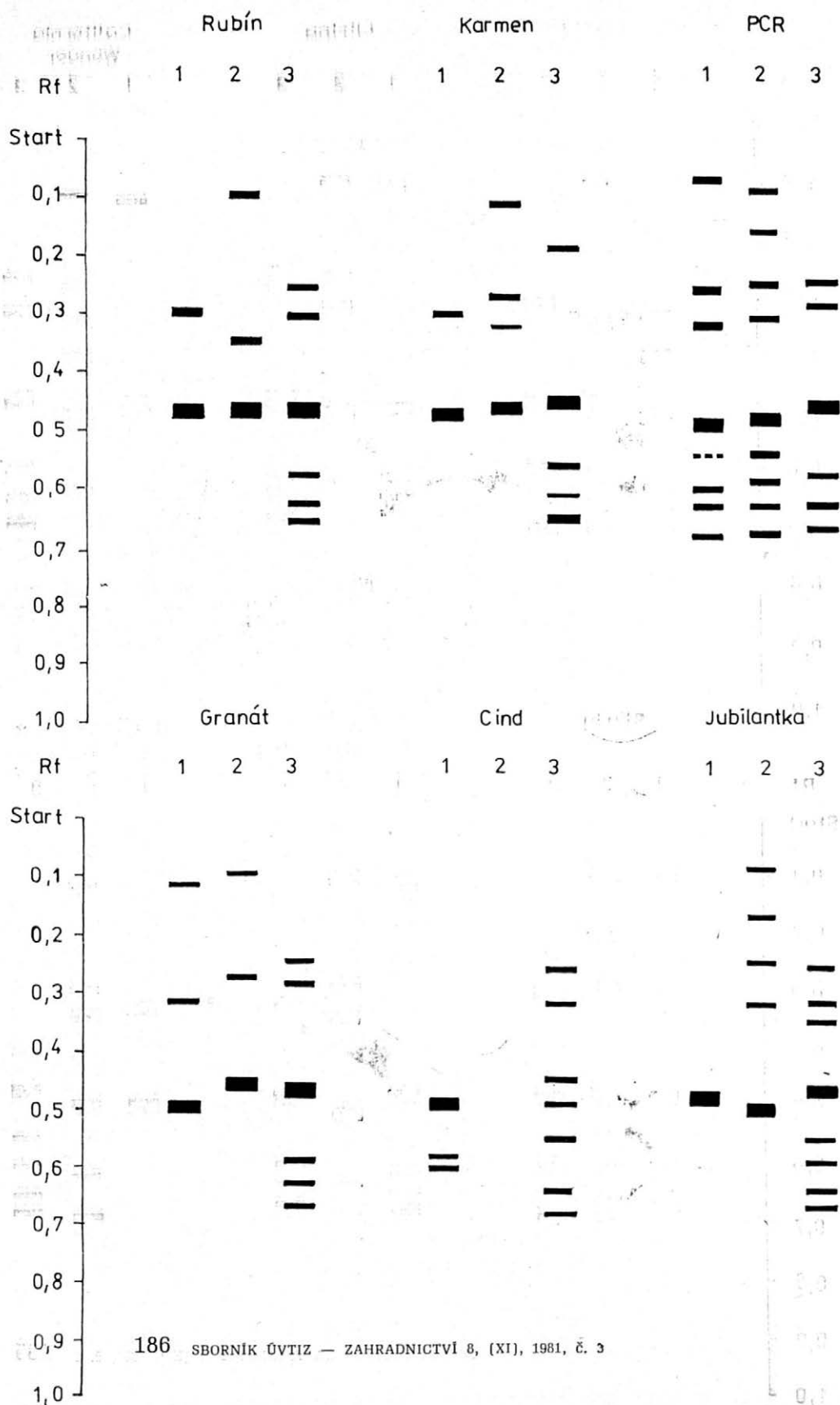
RŮSTOVÁ FÁZE 6 LISTŮ

U všech sledovaných odrůd a recipročních hybridů byl zaznamenán jeden izoenzym s typickou polohou v hodnotách R_m 0,46–0,51 s velkým intenzivním projevem (široký, výrazně zbarvený). Počty izoenzymů se pohybovaly v širokých mezích od 1 do 8. Identický vzor spektra izoperoxidáz i naprosto stejný počet izoenzymů byl detegován u odrůd 'Rubín', 'Karmen', 'California Wonder' a hybridu 'California Wonder' × 'Sivria'. Ostatní odrůdy vykazovaly odrůdovou specifitu se vzory odlišnými od ostatních odrůd. Zajímavý byl projev genotypové exprese spektra izoenzymů u recipročních hybridů. Hybrid 'Sivria' × 'California Wonder' vykazoval spektrum naprosto shodné s odrůdou 'Sivria' a hybrid 'California Wonder' × 'Sivria' měl genotypovou expresi spektra v podstatě opět po mateřské odrůdě, tj. 'California Wonder'. Mezi oběma hybridy byly podstatné rozdíly ve spektrech i v počtu izoenzymů. (Obr. 1, 2, tab. I.).



1. a 2. Růstové fáze sledovaných odrůd papriky *Capsicum annuum* L.: 1 — růstová fáze 6 listů, 2 — růstová fáze 8 listů, 3 — počátek květu.
 — The growth phases of the studied cultivars of sweet pepper *Capsicum annuum* L.: 1 — growth phase of 6 leaves, 2 — growth phase of 8 leaves, 3 — beginning of anthesis





I. Počty izoenzymů u jednotlivých genotypů papriky. — The numbers of isoenzymes in the genotypes of sweet pepper

Odrůdy a hybridy	6 listů	8 listů	Počátek květu
Erecta	6	5	5
Citrina	5	5	6
Granát	3	3	6
Rubín	2	3	6
Karmen	2		5
PCR	8	9	6
Cind	3	/	7
Jubilantka	1	5	8
Sivria	5	7	5
Sivria × California			
Wonder F ₁	5	5	5
California Wonder ×			
× Sivria F ₁	2	6	6
California Wonder	2	6	6

RŮSTOVÁ FÁZE 8 LISTŮ

V této růstové fázi se jednoznačně projevil izoenzym v poloze Rm 0,45—0,51 jako v předchozí růstové fázi. Stejná spektra izoenzymů byla zaznamenána u odrůdy 'Citrina' a hybridů 'Sivria' × 'California Wonder' a 'California Wonder' × 'Sivria', dále pak 'Granát', 'Rubín' a velmi podobné oběma u odrůdy 'Karmen'. U ostatních odrůd byly registrovány podstatné rozdíly v počtech izoenzymů i ve spektrech. U hybrida 'Sivria' × 'California Wonder' byla tendence vzoru po odrůdě 'Sivria' a u hybrida 'California Wonder' × 'Sivria' rovněž po odrůdě 'Sivria'. Spektra obou reciprokých hybridů byla vzájemně velmi podobná. (Obr. 1, 2, tab. I.).

ZAČÁTEK KVĚTU

Rovněž na začátku květu byl detekován jeden výrazný izoenzym u všech odrůd a hybridů v poloze Rm 0,44—0,49. Tato pozdější růstová fáze se vyznačovala vyváženějšími počty izoenzymů i vzory izoenzymů. Stejně vzory byly zaznamenány u odrůd 'Citrina', 'Granát', 'Rubín', 'PCR' a 'California Wonder'. Pouze u hybrida 'California Wonder' × 'Sivria' a odrůd 'Cind' a 'Jubilantka' byly odlišné vzory izoenzymů. U hybrida 'Sivria' × 'California Wonder' byl vzor izoperoxidáz zcela identický s mateřskou odrůdou 'Sivria'. Při porovnání spektra reciprokých hybridů byl zaznamenán určitý posun v migraci izoenzymů a u hybrida 'California Wonder' × 'Sivria' bylo o jeden izoenzym více, a to v netypické poloze (Rm 0,53). Obr. 1, 2, tab. I.

Naše výsledky pokusu s paprikou ukazují na to, že pro stanovení odrůdových rozdílů pomocí izoenzymových vzorů peroxidázy je nejvhodnější raná růstová fáze (6—8 listů). Tyto výsledky u papriky však nelze konfrontovat s pracemi jiných autorů. Naše jiné pokusy u tabáku (Maršálek 1980) a kukuřice (Maršálek 1978) však rovněž svědčí o největších genotypových rozdílech ve vzorech izoperoxidáz v raných růstových fázích. Pro eventuální praktickou aplikaci je tato okolnost velmi významná, poněvadž čím dříve v průběhu ontogeneze (semena, rané růstové fáze) je možno provést spolehlivou analýzu, tím je metoda prakticky použitelnější.

U hybridů byla zjištěna genotypová exprese spekter izoperoxidáz po mateřské odrůdě. U výrazně heterózních hybridů papriky zjistili Z o n e v, K o s t o v a, M a r k o v a, P o p o v a (1971) při porovnání listových izoperoxidáz oproti jejich rodičovským formám kvalitativní i kvantitativní rozdíly. V pokusech s kukuřicí (Maršálek 1974) a tabákem (Maršálek 1980) jsme detekovali u hybridů po dialelním křížení odrůd nebo samoopylených linií prosazení vzorů izoperoxidáz po obou rodičích nebo po jednom z rodičů, v některých variantách též nové „hybridní“ izoenzymy.

U reciprokých hybridů při vzájemném porovnání spekter izoperoxidáz vyplývá rozdílnost vzorů zejména v nejranější růstové fázi. Tuto skutečnost lze vysvětlit tím, že u hybridů převládaly v genotypové expresi vzory po mateřské odrůdě. Toto je v rozporu s výsledky obdobných studií např. u reciprokých hybridů samoopylených linií kukuřice (S u c h o r ž e v s k a j a, R e i m e r s, C h a v k i n 1976, Maršálek 1978). U kukuřice bylo zaznamenáno téměř identické spektrum izoenzymů peroxidázy a glutamátdehydrogenázy. Avšak např. u tabáku reciproci křížení odrůd po dialelním křížení v rané růstové fázi (5—6 listů) rovněž vykazovali značnou rozdílnost ve spektrech izoperoxidáz. V pozdějších růstových fázích byly vzory velmi podobné (Maršálek 1980). Lze tedy vyvodit, že na projev izoperoxidáz má podstatný vliv genotyp (odrůda, samoopylená linie), druh rostlin i období ontogeneze.

Literatura:

- ABEL, W. O.: Heterosis. Z. f. Pflanzenzüchtung, 67, 1972, 1, s. 45—52
- AKSENOVA, V. A. - KOŽANOVA, O. N. - RUBIN, B. A.: O nekotorych svojstvach peroksidazy inficirovannyh tkanej rastenij. Fiziologija rastenij, 18, 1971, 2, s. 387—391
- BASSIRI, A. - ADAMS, M. W.: An electrophoretic survey of seedling isozymes in several Phaseolus species. Euphytica 27, 1978, s. 447—459
- BECKMAN, L. - SCANDALIOS, J. G. - BREWBAKER, J. L.: Catalase hybrid enzymes in Maize. Science, 146, 1964, 3648, s. 1174—1175
- BREŽNĚV, D. D. - LUKOVNIKOVA, G. A. - KAZAKOVA, A. A. - GENEJDI, G. S.: Legkorastvorimye belki i izofermety peroksidazy Allium cepa L. v processe jeho rosta i razvitiya v svyazi s javlenijem geterozisa. Fiziologija rastenij, 17, 1970, 5, s. 1062—1069
- BREŽNĚV, D. D. - LUKOVNIKOVA, G. A. - GENEJDI, G. S. - KOZAKOVA, A. A.: Issledovanie belkov semjan sortov i gibridov Allium cepa L. metodami elektroforeza i IK-spektroskopii. Fiziologija rastenij, 18, 1971, 2, s. 306—313
- BUBAROVA, M. - HRISTOVA, I. - MADZHAROVA, D.: Comparative electrophoretic study of peroxidase in hybrids resulting from remote hybridization of Petroselinum hortense Hoffm. and Apium graveolens L. Z. Pflanzenzüchtung, 78, 1977, 1, s. 65—72
- DENFORD, K. E.: Isoenzyme studies in members of the genus Brassica. Bot. Notiser, 128, 1975, 4, s. 455—459

- FADEEVA, T. S. - LUTOVA, L. A. - AGEEVA, L. A.: Vnutripopuljacionnaja izmenčivost po izofermentnomu sostavu peroksidazy u sortov i inbrednyh linij redisa. *Genetika*, 11, 1975, 11, s. 15—17
- FILIPPOVA, R. I.: Belkovij metabolizm skorospelyh form tomatov. In: Sbor. Obmen veščestv i mineraln. pitaniye rast. Kišinev, 1975
- CHRISTOVA, I. - POPOVA, D.: Issledovaniye izoenzimnogo sostava i esterazy v semnach geterozisnyh kombinacij tomatov (*Lycopersicon esculentum* L.) *Dokl. VASCH-NIL*, 1, 1973, s. 22—23
- ISTATKOV, S. - NIKOLOV, S.: Izoenzimi na peroksidazata, malatdechidrogenazata i glutamatdechidrogenazata v cheterozismi kombinacii carevica i nejnite roditelski linii i vrezkata im s cheterozisa. Naučna sesija na Instituta genetiki i selekcii rastenij. Sofia, Bolgarsk, akad. nauk, 1973
- KORNILOV, A. S.: Izoenzimnyj spektr peroksidazy u mutantov gorocha sorta Torsdag. In: Sbor. 8-ja Konf. molodyh učennyh i specialistov, posvjašč. 250-letiju ANSSSR. Južno-Sachalinsk, 1974
- MARKOVA, M. - POPOVA, D. - ANČEVA, M.: Issledovaniye belkovykh i enzymnykh sistem u gibridov i ischodnyh form perca (*Capsicum annum* L.). *Genetika*, 12, 1976, 11, s. 29—34
- MARŠÁLEK, L.: Studium dědičnosti spektra izoenzymů peroxidázy u genotypů kukuřice v F₁ a F₂ generaci po dialelním křížení samoopylených linií. *Acta univ. agric. Brno řada A*, 22, 1974, 3, s. 433—441
- MARŠÁLEK, L.: Identita reciprokých hybridů kukuřice na úrovni izoenzymů peroxidázy. *Acta univ. agric. Brno, řada A*, 26, 1978, 2, s. 67—74
- MARŠÁLEK, L.: Genetické markery izoperoxidáz v systému dialelního křížení kultivarů tabáku [*Nicotiana tabacum* L.]. *Acta univ. agric. Brno, řada A*, 1980 (v tisku)
- NAKAI, Y.: Esterase isozymes in germinating seeds of Brassica and Raphanus, Japan. *J. Breed.* 20, 1970, s. 75—81
- NARBUT, S. I. - VOJLOKOV, A. V. - MACHLINA, A. M.: Izofermentnyje spektry peroksidazy u sortov i inbrednyh linij redisa. *Vestn. Leningr. un-ta*. 1974, 15, s. 125—130
- NIJENHUIS, B.: Estimation of the proportion of inbred seed in Brussels sprouts hybrid seed by acid phosphatase isoenzyme analysis. *Euphytica*, 20, 1971, 4, s. 498—507
- POPOVA, D. - NIKOLOV, S.: Electrophoretic study on the isoenzyme spectrum of the glutamate dehydrogenase and glucose-6-phosphate dehydrogenase in F₁-pepper (*Capsicum annum* L.) heterotic hybrids. *Dokl. S.-ch. akad. (NRB)*, 6, 1973, 4, s. 317—320
- RICK, CH. M. - ZOBEL, R. W. - FOBES, J. F.: Four peroxidase loci in redfruited tomato species: genetics and geographic distribution. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 71, 1974, 3, s. 335—343
- RICK, CH. M. - FOBES, J. F.: Allozyme variation in the cultivated tomato and closely related species. *Bull. Torrey Bot. Club*. 102, 1975, 6, s. 376—384
- SAFONOV, V. I. - SAFONOVA, M. P.: Issledovaniye belkov i fermentov rastenij metodom elektroforeza v poliakrilamidnom gele. In: *Biochemičeskie metody v fiziologii rastenij*. Izdat. Nauka, Moskva, 1971
- SORESSI, G. P. - GENTINETTA, E. - ODOARDI, M. - SALAMINI, F.: Leaf peroxidase activities in tomato mutants affecting plant morphology. *Biochem. Genet.* 12, 1974, 3, s. 181—200
- SUCHORŽEVSKAJA, T. B. - REIMERS, F. E. - CHAVKIN, E. E.: Multiple molecular forms of NAD-specific glutamate dehydrogenase in lines and hybrids of maize (*Zea mays* L.). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 227, 1976, 6, s. 1461—1464
- VAUGHAN, J. G.: A multidisciplinary study of the taxonomy and origin of Brassica crops. *Bio Science*, 27, 1977, 1, s. 35—40
- ZONEV, D. - KOSTOVA, R. - MARKOVA, M. - POPOVA, D.: Elektrophoretische Spektren der leichtlöslichen Eiweißstoffe von Heterosissorten und deren Eltern beim Paprika (*Capsicum annum* L.). *Dokl. Akad. Selskochozj. nauk Bolgarii*. 4, 1971, 3, s. 269—272
- ZONEV, D. - MARKOVA, M. - POPOVA, D.: Peroxidase isoenzymes in heterosis combinations and the respective parental varieties of pepper (*Capsicum annum* L.) *Dokl. S.-ch. akad. (NRB)*, 5, 1972, 4, s. 265—269

Došlo dne 1. 8. 1980

МАРШАЛЕК, Л. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Изопероксидазы как сигнальные гены у сортов и межсортowych гибридов перца (*Capsicum* L.). *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 8, 1981 [3].

При помощи метода электрофореза в полиакриламидном геле изучались листовые изопероксидазы как сигнальные гены у сортов и межсортowych гибридов перца

в фазе 6—8 листьев и в начале цветения. Для определения сортовых различий лучше всего подходят ранние фазы роста; у всех генотипов отмечалась одна специфически очень явная изоэнзимная полоса. У некоторых сортов были идентифицированы аналогичные виды изопероксидаз. У реципрокных межсортных гибридов изопероксидазы имели генотипическую экспрессию после материнского сорта; в самой ранней фазе роста виды изопероксидаз при взаимном сравнении реципрокных гибридов были разными.

изопероксидазы; сигнальный ген; сорта и реципрокные гибриды; перец; различия.

MARŠÁLEK, L. (University of Agriculture, Brno): *Isoperoxidasen als genetischer Marker in den Kultivaren und Intervarietal Hybriden von Süßpeper (Capsicum L.)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 181—190.

The leaf isoperoxidasen as a genetic marker in the cultivars and intervarietal hybrids of sweet pepper were studied by means of electrophoresis in polyacryl amide gel in the growth phase of 6, 8 leaves and at the beginning of flowering. The early growth phases are most suitable for the determination of varietal differences, in all genotypes one noticeable specific isoenzyme stripe was observed. In some cultivars similar isoperoxidase patterns were identified. In the reciprocal intervarietal hybrids the isoperoxidase patterns took the genotype expression after the parent plant, when comparing the patterns of reciprocal hybrids in the earliest growth phase it was found that they were different.

sweet pepper; isoperoxidasen; genetic marker; cultivars; reciprocal hybrids

MARŠÁLEK, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Isoperoxidase als genetischer Marker von Varietäten und intervarietären Hybriden beim Paprika (Capsicum L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 181—190.

Mit Hilfe der elektrophoretischen Methode auf Polyacrylamidgel wurden Isoperoxidasen der Blätter als genetischer Marker der Varietäten und intervarietärer Hybriden beim Paprika, u. zw. in der Wachstumsphase der 6, 8 Blätter und am Anfang der Blüteperiode studiert. Zur Bestimmung der intervarietären Unterschiede sind die zeitigen Wachstumsphasen am geeignetsten, bei allen Genotypen wurde eine spezifische, stark ausgeprägte Isoenzymzone verzeichnet. Bei einigen Varietäten wurden ähnliche Isoperoxidasemuster identifiziert. Bei reziproken intervarietären Hybriden hatten die Isoperoxidasemuster eine von der mütterlichen Varietät abgeleitete Genotypexpression und in der frühzeitigsten Wachstumsphase waren die Muster beim gegenseitigen Vergleich der reziproken Hybriden unterschiedlich.

Paprika; Isoperoxidasen; genetische Marker; Varietäten; reziproke Hybriden

Adresa autora:

Doc. ing. Ladislav Maršálek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno

MORFOLOGICKÉ ZNAKY ZELENINOVEJ PAPRIKY

M. Valšíková

VALŠÍKOVÁ, M. [Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo]: *Morfologické znaky zeleninovej papriky*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradníctví, 8, 1981 (3): 191—197.

Experimentálne sme sledovali 19 vybraných morfologických vlastností pri 49 odrodách zeleninovej papriky. Získané údaje sú rozdelené na morfologické znaky rastliny, listu, kvetu a plodu, ktoré v súhrne vytvárajú morfologickú charakteristiku samotného rodu *Capsicum annuum* L. a jednotlivých odrôd. Z tabelárne spracovaných výsledkov sme vytipovali a vyhodnotili hlavné morfologické rozdiely medzi odrodami, ktoré slúžia ako podklad pre šľachtiteľskú prácu.

paprika zeleninová; morfológia; odrody

V súčasnom období vznikajú vo svete desiatky nových odrôd zeleninovej papriky s rôznymi morfologickými, fyziologickými a hospodárskymi charakteristikami. Pre posúdenie a odlíšenie odrôd, novošľachtencov a iného šľachtiteľského materiálu z domácich i zahraničných zdrojov je nevyhnutný okrem iného aj podrobný popis významných morfologických znakov. Morfologické vlastnosti sú podkladom pre ďalšiu šľachtiteľskú prácu pre vytvorenie ideotypov s určitou pestovateľskou technológiou včítane mechanizácie.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusným materiálom bol dostupný sortiment zeleninovej papriky pestovanej na pozemku Výskumného a šľachtiteľského ústavu zeleniny a špeciálnych plodín v Hurbanove v rámci riešenia výskumnej úlohy Hodnotenie odrôd zeleninovej papriky z hľadiska vhodnosti pre veľkovýrobnú technológiu (Valšíková 1980).

Údaje o morfologických znakoch pri odrodách sme rozdelili na morfologické vlastnosti rastliny, listu, kvetu a plodu pomocou klasifikátora rodu *Capsicum* (Betlach, Novák, Holovlaská 1972) a medzinárodného klasifikátora RVHP (Dikij a kol. 1979). Týmto hodnotením sme získali prehľad znakov, ktoré sú typické pre daný sortiment zeleninovej papriky. Za netypické sú považované tie vlastnosti, ktoré sa vyskytli pri odrodách ojedinele.

Pri morfologických vlastnostiach sme sledovali tieto údaje:

A) Morfologické vlastnosti rastliny: 1. klasifikácia vzrastu, 2. výška rastliny, 3. typ vetvenia, 4. tvar stonky v priereze, 5. farba stonky a kolienka, 6. koreňový systém.

B) Morfologické vlastnosti listov: 1. olistenie, 2. tvar listu, 3. farba listu.

C) Morfologické vlastnosti kvetu: 1. farba korunky, 2. veľkosť kvetu.

D) Morfologické vlastnosti plodu: 1. uloženie plodu na rastline, 2. hmotnosť plodu, 3. základ bázy plodu, 4. farba v technickej a botanickej zrelosti, 5. povrch plodu, 6. pälivosť.

VÝSLEDKY A DISKÚSIA

MORFOLÓGICKÉ VLASTNOSTI RASTLÍN

Sledovaný sortiment možno podľa tvaru rastliny rozdeliť na odrody s rozložitým, so slabo rozložitým a nízkym rastom. Tieto poznatky možno využiť pri voľbe sponu tak, že rastliny s rozložitým rastom je potreb-

I. Morfologické znaky rastlín sledovaných odrôd zeleninovej papriky. — Morphological traits of the plants of the studied cultivars of sweet pepper

Odroda	Tvar	Výška v cm	Farba stonky	Farba kolienka	Koreňový systém
Ace Hybrid	rozložitý	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
All Big	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	stred. mohut.
Ambra	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Bell Boy	slaborozl.	46—65	zelená	zelená	mohutný
Bjala kapia	úzky	46—65	naľalov.	naľalov.	mohutný
Bull Nose Red	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	stred. mohut.
Cadice	rozložitý	do 25	zelená	zelená	mohutný
California W 300	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	stred. mohut.
California Wonder	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	stred. mohut.
Canape	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	mohutný
Cubanelle	úzky	25—45	zelená	fialová	mohutný
Early Niagara G.	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	stred. mohut.
Early Sweet Banana	úzky	46—65	naľalov.	naľalov.	stred. mohut.
Emerald Giant	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	stred. mohut.
Export	úzky	46—65	zelená	fialová	stred. mohut.
Frühzauber	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Galben Superior	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Gedeon	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	mohutný
Golden Calif. W.	úzky	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Gold Medaila	úzky	46—65	zelená	fialová	mohutný
Granát	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	mohutný
Hybrid New Ace	rozložitý	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Ipari vörös	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Jubilantka	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
Karmen	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
Keyst. Res. Giant	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	mohutný
Kurtovská kapia	úzky	46—65	naľalov.	naľalov.	stred. mohut.
KV - PA/76	slaborozl.	25—45	naľalov.	naľalov.	stred. mohut.
KV - PA/78	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Liberty Bell	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Lincoln Bell	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
L-27-68	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
Midway	slaborozl.	46—65	zelená	fialová	mohutný
Paradics. zöld	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
PCR	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Propa	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	mohutný
Reca	slaborozl.	25—45	zelená	zelená	mohutný
Rominesc-69	úzky	46—65	zelená	fialová	mohutný
Rubín	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	stred. mohut.
Soroksári	slaborozl.	46—65	zelená	fialová	mohutný
Sonnenpreis	rozložitý	46—65	zelená	fialová	stred. mohut.
Stock. Early Hyb.	úzky	25—45	zelená	fialová	mohutný
Szentesi fehér	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
Urias Dulce	slaborozl.	25—45	zelená	fialová	mohutný
Verde Urias	rozložitý	do 25	zelená	fialová	mohutný
Vinette	slaborozl.	do 25	zelená	zelená	stred. mohut.
Yellow Banana	úzky	46—65	zelená	fialová	mohutný
Yellow Castle	slaborozl.	46—65	zelená	fialová	slabý
Yolo Wond. B	rozložitý	46—65	zelená	zelená	stred. mohut.

II. Morfológické znaky listov a kvetov zeleninovej papriky. — Morphological traits of the leaves and flowers of sweet pepper

Odroda	Tvar listu	Farba listu	Olistenie	Veľkosť kvetu (mm)
Ace Hybrid	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	nad 25
All Big	vajcovitý	tmavozelený	husté	nad 25
Amбра	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	15—25
Bell Boy	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
Bjala kapia	vajcovitý	zelený	riedke	15—25
Bull Nose Red	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
Cadice	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	15—25
California W 300	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
California Wonder	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	15—25
Canape	vajc. pretiahly	tmavozelený	stredne husté	15—25
Cubanelle	vajc. pretiahly	svetlozelený	husté	15—25
Early Niagara G.	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	15—25
Early Sweet Banana	vajcovitý	žltozelený	husté	15—25
Emerald Giant	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
Export	vajc. pretiahly	tmavozelený	husté	15—25
Frühzauber	vajc. pretiahly	svetlozelený	stredne husté	15—25
Galben Superior	vajcovitý	svetlozelený	husté	15—25
Gedeon	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
Golden Calif. W.	vajcovitý	tmavozelený	husté	nad 25
Gold Medaila	vajc. pretiahly	svetlozelený	riedke	15—25
Granát	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	nad 25
Hybrid New Ace	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	nad 25
Ipari vörös	vajc. pretiahly	tmavozelený	stredne husté	15—25
Jubilantka	vajcovitý	zelený	stredne husté	nad 25
Karmen	vajc. pretiahly	tmavozelený	stredne husté	nad 25
Keyst. Res. Giant	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
Kurtovská kapia	vajcovitý	zelený	riedke	15—25
KV - PA/76	vajcovitý	svetlozelený	stredne husté	15—25
KV - PA/78	vajcovitý	svetlozelený	stredne husté	15—25
Liberty Bell	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	15—25
Lincoln Bell	vajc. pretiahly	tmavozelený	husté	15—25
L-27-68	vajcovitý	zelený	stredne husté	15—25
Midway	vajcovitý	tmavozelený	stredne husté	15—25
Paradics. zöld	vajcovitý	zelený	stredne husté	15—25
PCR	vajcovitý	svetlozelený	riedke	15—25
Propa	vajcovitý	tmavozelený	husté	nad 25
Reca	vajcovitý	tmavozelený	husté	nad 25
Rominesc-69	vajcovitý	zelený	stredne riedke	15—25
Rubín	vajcovitý	zelený	stredne riedke	15—25
Soroksári	vajcovitý	žltozelený	stredne riedke	15—25
Sonnenpreis	vajcovitý	žltozelený	stredne riedke	15—25
Stock. Early Hyb.	vajc. pretiahly	tmavozelený	stredne riedke	15—25
Szentesi fehér	vajcovitý	žltozelený	stredne riedke	15—25
Urias Dulce	vajcovitý	tmavozelený	stredne riedke	15—25
Verde Urias	vajcovitý	tmavozelený	stredne riedke	nad 25
Vinette	vajcovitý	tmavozelený	husté	15—25
Yellow Banana	vajc. pretiahly	svetlozelený	stredne husté	15—25
Yellow Castle	vajcovitý	svetlozelený	stredne husté	15—25
Yolo Wond. B	vajcovitý	tmavozelený	husté	nad 25

III. Morfológické znaky plodov zeleninovej papriky. — Morphological traits of sweet pepper fruits

Odroda	Uloženie plodu na rastline	Hmotnosť plodu [g]	Základ bázy plodu	Farba v technickej zrelosti	Farba v botanickej zrelosti	Povrch plodu
Ace Hybrid	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
All Big	zmiešané	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Ambra	previslé	60—100	vpadlý	zelená	červená	slaboreber.
Bell Boy	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Bjala kapia	previslé	30—60	vypuk.	svetlozel.	červená	hladký
Bull Nose Red	previslé	100—200	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Cadice	vzpriam.	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
California W 300	previslé	100—200	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
California Wonder	vzpriam.	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Canape	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Cubanelle	previslé	60—100	vpadlý	svetlozel.	červená	slaboreber.
Early Niagara G.	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Early Sweet Bana	vzpriam.	30—60	plochý	žltá	červená	hladký
Emerald Giant	priečne	100—200	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Export	vzpriam.	60—100	vpadlý	žltozel.	červená	rebrnatý
Frühzauber	vzpriam.	30—60	plochý	svetlozel.	červená	hladký
Galben Superior	vzpriam.	60—100	vpadlý	žltá	červená	slaboreber.
Gedeon	previslé	100—200	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Golden Calif. W.	vzpriam.	60—100	vpadlý	tmavozel.	oranžová	rebrnatý
Gold Medaila	previslé	30—60	vypuk.	svetlozel.	červená	hladký
Granát	previslé	100—200	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Hybrid New Ace	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Ipari vörös	previslé	30—60	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Jubilantka	zmiešané	60—100	vpadlý	zelená	červená	rebrnatý
Karmen	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Keyst. Res. Giant	priečne	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Kurtovská kapia	previslé	30—60	plochý	tmavozel.	tmavočerv.	hladký
KV - PA/76	previslé	30—60	vpadlý	svetlozel.	červená	rebrnatý
KV - PA/78	previslé	60—100	vpadlý	svetlozel.	červená	rebrnatý
Liberty Bell	zmiešané	30—60	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Lincoln Bell	previslé	30—60	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
L-27-68	vzpriam.	30—60	vpadlý	žltá	červená	slaboreber.
Midway	zmiešané	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Paradics. zöld	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	silnoreber.
PCR	previslé	60—100	vpadlý	svetlozel.	červená	slaboreber.
Propa	previslé	100—200	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Reca	priečne	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Rominesc-69	vzpriam.	60—100	vpadlý	svetlozel.	červená	rebrnatý
Rubín	previslé	60—100	plochý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Soroksári	vzpriam.	100—200	vpadlý	žltá	červená	slaboreber.
Sonnenpreis	previslé	30—60	plochý	svetlozel.	červená	slaboreber.
Stock. Early Hyb.	vzpriam.	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	slaboreber.
Szentesi fehér	vzpriam.	60—100	vpadlý	žltá	červená	rebrnatý
Urias Dulce	priečne	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Verde Urias	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Vinette	vzpriam.	30—60	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý
Yellow Banana	previslé	60—100	vypuk.	žltá	červená	hladký
Yellow Castle	vzpriam.	30—60	vpadlý	žltá	červená	hladký
Yolo Wond. B	previslé	60—100	vpadlý	tmavozel.	tmavočerv.	rebrnatý

né vysadiť do sponu 60×30 cm, slaborozložené do sponu 60×15 cm, pričom vzdialenosť medzi riadkami 60 cm je volená podľa súčasnej mechanizácie tak, aby výsadba a kyprenie pôdy boli umožňované dostupnými strojmi (Pevná 1966, 1973). V sortimente sa vyskytovali odrody stredne vysoké (46 až 65 cm), nízke (25 až 45 cm) a veľmi nízke, ktoré sú nižšie ako 25 cm. Rovnomerné vetvenie je charakteristické pre odrody 'Galben Superior' a 'Keystone Resistant'. Ostatné majú vetvenie nerovnomerné. Tvar stonky v priečnom priereze bol štvorhranný pri všetkých odrodach. Farba stonky a kolienka bola zelená alebo fialová. Koreňový systém sledovaných odrôd bol mohutný, stredne mohutný a len pri odrode 'Yellow Castle' bol slabý. Tab. I.

MORFOLOGICKÉ VLASTNOSTI LISTOV

Riedke olistenie sme pozorovali pri odrodách 'Bjala kapia', 'Gold Medaila' a 'PCR'. Ostatné odrody mali stredne husté až husté olistenie. Väčšina odrôd sa vyznačuje vajcovitým tvarom listu, ostatné odrody vajcovite preliahlym tvarom listu. Farba listov zeleninovej papriky bola rôznorodá podľa odrôd, a to tmavozelená, zelená, svetlozelená a žltózelená.

MORFOLOGICKÉ VLASTNOSTI KVETU

Farba korunných lupienkov jednotlivých odrôd bola biela, s výnimkou odrody 'Golden California Wonder', kde bola zelenobiela a pri odrode 'Szentesi fehér' biela s fialovým lemovaním. V sortimente prevládala veľkosť kvetov 15 až 25 mm a nad 25 mm sa vyskytovala v 12 prípadoch.

MORFOLOGICKÉ VLASTNOSTI PLODOV

Uloženie plodov na rastline je u prevažnej väčšiny odrôd previslé. Vzpriamené plody majú odrody 'Cadice', 'Early Sweet Banana', 'Export', 'Golden California Wonder', 'L-27-68', 'Soroksári', 'Stokes Early', 'Szentesi fehér', 'Vnette' a 'Yellow Castle'. Priečne postavenými plodmi sa vyznačujú odrody 'Emerald Giant', 'Keystone Resistant Giant', 'Reca', 'Urias dulce' a zmiešané postavenie plodov na rastline majú odrody 'All Big', 'Jubilantka', 'Liberty Bell' a 'Midway'. Postavenie plodov na rastline je geneticky determinované ako vzpriamené alebo previslé. Skupina odrôd s priečnym alebo zmiešaným postavením plodov vzniká vlastne zo vzpriamených plodov, ktoré majú dlhšiu stopku a väčšiu hmotnosť plodov (Zatykó L. 1979).

Podľa priemernej hmotnosti jedného plodu sme zaradili odrody do troch skupín: 30 až 60 g, 60 až 100 g a 100 až 200 g, podľa tvaru základu bázy plodu tiež do troch skupín, a to s vpadlým, plochým a vypuklým základom bázy (tab. III). Farba nezrelého a zrelého plodu zeleninovej papriky je významným znakom, ktorému sa pri šľachtiteľskej práci, v spracovateľskom priemysle i v pestovateľskej praxi venuje veľká pozornosť. Farba nezrelých plodov prechádza od tmavopurpurovej cez rôzne odtiene zelenej, žltej až bielej. Pri hodnotení farby Popov (1940) uvádza šesť, Hazenbusch (1958) štyri a Betlach a kol. (1972) sedem základných farieb pre nezrelý a jedenásť farieb pre plod v botanickej zrelosti. V našom sortimente sa vyskytovala pri plodoch v tech-

nickej zrelosti väčšinou farba tmavozelená, menej zelená, svetlozelená, žltá a bieložltá. V botanickej zrelosti boli plody tmavočervené, červené a v prípade odrôd 'Golden California Wonder' oranžové. Povrch plodov je prevažne rebernatý, slaborebrenatý alebo silne rebrenatý. Hladký povrch plodov mali iba odrody 'Bjala kapia', 'Early Sweet Banana', 'Frühzauber', 'Gold Medaila', 'Yellow Banana' a 'Yellow Castle'. Pálivou chuťou sa vyznačovali odrody 'PCR' a 'Yellow Castle'. Plody ostatných sledovaných odrôd sú nepálivé.

ZÁVER

Z výsledkov hodnotenia vyplýva, že pre dostupné odrody je typická výška rastlín 25 až 45 cm, nerovnomerný typ vetvenia, štvorhranný prierez stonky, farba stonky zelená a kolienka fialové. Prevládajúci tvar listu je vajcovitý, farba listu tmavozelená. Charakteristická veľkosť kvetu je 15 až 25 mm s bielou farbou korunky. V súčasnom sortimente sa vyskytuje väčšinou prevísle postavenie plodu na rastline s hmotnosťou plodu 60 až 100 g. Typický je vpadlý základ bázy plodu, tmavozelený plod v technickej a tmavočervený v botanickej zrelosti. Povrch plodov je viac alebo menej rebrenatý a plody sú napálivé.

Literatúra:

- BETLACH, J. - NOVÁK, F. - HOLOVLASKÁ, H.: Klasifikátor rodu *Capsicum*. Čiastková záverečná správa. Výzkumný ústav zelinársky, Olomouc, 1972, s. 103
DIKIJ, S. P. a kol.: Širokij unificirovannyj klassifikátor SEV i meždunarodnyj klassifikátor SEV vida *Capsicum annuum* L., Leningrad, 1979, s. 33
HAZENBUSCH, V. L.: Perec — *Capsicum* TOURN. In: Kulturnaja flora SSSR — Ovoščenije paslenovyje, 1958, s. 394—487
PEVNÁ, V.: Štúdium niektorých dôležitých prvkov agrotechniky zelenín čeľade Solanaceae na Slovensku. Habilitačná práca, Nitra 1966, VŠP
PEVNÁ, V.: Zeleninárstvo. Vydavateľstvo Príroda, Bratislava, 1973, s. 425
POPOV, N.: Prinós k proučavaneto na rasprostanenite v Bolgaria piperi. Sofia, 1940. Cit.: Špaldon: Koreninová paprika, 1948
VALŠÍKOVÁ, M.: Hodnotenie sortimentu zeleninovej papriky z hľadiska vhodnosti pre veľkovýrobu. Záverečná správa, VŠÚŽŠP — Hurbanovo, 1980, s. 71
ZATYKÓ, L. a kol.: Paprika termesztés. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1979, s. 374

Došlo dne 5. 2. 1981

ВАЛШИКОВА, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощей и специальных культур, 947 01 Гурбаново): Морфологические признаки овощного перца. Сbor. УВТИЗ — Зарадничество, 8, 1981 (3).

В экспериментальном порядке нами изучалось 19 выбранных морфологических свойств у 49 сортов овощного перца. Полученные данные были разделены по морфологическим признакам растения, листа, цветка и плода, которые в общем представляют морфологическую характеристику собственно рода *Capsicum annuum* L. и отдельных сортов. Приведенные в таблице результаты отмечают основные морфологические различия между сортами и служат в качестве отправного материала в селекционной работе.

овощной перец; морфология; сорта

VALŠÍKOVÁ, M. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo): *Morphological Traits of Sweet Pepper*. Сbor. УВТИЗ — Зарадничество, 8, 1981 (3): 191—197.

Nineteen morphological properties in 49 cultivars of sweet pepper were studied experimentally. The obtained data are divided according to the morphological traits of

plant, leaves, flowers and fruits, thus forming the morphological characteristics of the genus *Capsicum annuum* L. and of individual cultivars. The main morphological differences between individual cultivars are evaluated in tables, serving as a basis for breeding work.

sweet pepper; morphology; cultivars

VALŠÍKOVÁ, M. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau und spezielle Früchte, 947 01 Hurbanovo): *Morphologische Merkmale von Gemüsepaprika*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 191—197.

Wir untersuchten experimentell 19 ausgewählte morphologische Eigenschaften von 49 Sorten des Gemüsepaprikas. Die ermittelten Angaben sind auf die morphologischen Merkmale der Pflanze, des Blatts, der Blüte und der Frucht aufgeteilt, die in ihrem Komplex die morphologische Charakteristik der eigentlichen Gattung *Capsicum annuum* L. und der einzelnen Sorten darstellen. Aus den in Tabellenform verarbeiteten Ergebnissen wurden die grundsätzlichen morphologischen Unterschiede zwischen den Sorten herausgefunden und bewertet und diese dienen weiter als Unterlage für die Züchtungsarbeit.

Gemüsepaprika; Morphologie; Sorten

Adresa autorky:

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

SROVNÁNÍ VLIVU APLIKACE GA_3 a $AgNO_3$ NA SAMIČÍ LINIE OKUREK NAKLÁDAČEK

II. VLIV NA INDUKCI SAMČÍHO KVETENÍ A SEMENNOU PRODUKTIVITU

E. Troníčková, A. Procházková

TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A.: (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Srovnání vlivu aplikace GA_3 a $AgNO_3$ na samičí linie okurek nakládaček*. II. *Vliv na indukci samčího kvetení a semennou produktivitu*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 199—206.

Srovnání různých variant aplikace GA_3 při rozmnožování čistě samičí linie okurek nakládaček ukázala, že nejvyšší výnos semene dala varianta, která vedla k indukovaní největšího počtu samčích květů na rostlině. Kontrolní neošetřená varianta dala nejnižší výnos semene. Srovnání vlivu aplikace GA_3 (1500 ppm) a $AgNO_3$ (500 ppm) ukázala, že vliv GA_3 na indukci samčího kvetení byl ve skleníku výraznější (24,3 samčího květu na rostlinu) než vliv $AgNO_3$ (7,0 samčích květů +1,7 hermafroditního květu na rostlinu). V méně příznivých podmínkách fóliového tunelu bylo naopak účinnější použití $AgNO_3$ (33,0 samčích květů +3,5 oboupohlavného květu na rostlinu) než GA_3 (9,6 samčího květu na rostlinu). Počet semenných plodů na rostlinu se po aplikaci GA_3 nebo $AgNO_3$ v podstatě nelišil, hmotnost semen na rostlinu byla však po použití $AgNO_3$ o 71 % vyšší než u GA_3 . Příčinou je zřejmě menší vegetativní poškození rostlin, větší počet indukovaných samčích a hermafroditních květů a delší trvání samčího kvetení v porostu po aplikaci $AgNO_3$.

okurky nakládačky, samičí linie; vliv GA_3 a $AgNO_3$; semenná produktivita

Při semenářství hybridních okurek hraje velmi významnou roli ekonomika rozmnožování rodičovských komponent. Platí to především pro komponentu mateřskou, která musí mít čistě samičí charakter kvetení. Rozmnožování samičích linií bylo v praxi až do nedávné doby řešeno výhradně indukováním samčích květů pomocí kyseliny giberelové (GA). V poslední době se však ukazují možnosti použití i jiných látek s obdobným účinkem na charakter kvetení, např. $AgNO_3$, (Meyer 1976, Ponti, Kho 1977), aminoethoxyvinylglycinu (Owens, Tolle, Petersen 1980) a dalších.

Při posuzování vhodnosti určité látky pro indukování samčího kvetení u linií okurek záleží samozřejmě i na dostupnosti a ceně vlastního přípravku, především však na jeho účinnosti a případném vedlejším působení na rostliny. Srovnání vlivu tradičně používané GA_3 a nově navrhaného $AgNO_3$ na intenzitu indukovaného samčího kvetení u čtyř geneticky definovaných linií provedli Kaloo a Frankénová (1979), různá vegetativní ovlivnění po aplikaci jedné i druhé látky.

V našich pokusech jsme vyselektovali větší počet samičích linií z různého výchozího materiálu a získali u nich poznatky o geneticky podmíněné intenzitě reakce na GA_3 , charakterizované počtem vytvořených samčích květů po aplikaci GA_3 . Z těchto linií byly vybrány genotypy s různě silnou reakcí na GA_3 a byl u nich srovnán vliv aplikace GA_3 a $AgNO_3$. Vliv obou látek na charakter kvetení a růstové charakteristiky byl posouzen samostatně v I. části tohoto příspěvku (Procházková,

Troníčková 1980). Dospěly jsme v něm k závěru, že AgNO_3 indukuje u slabě reagujících linií samčí kvetení lépe než GA_3 . Vhodnost látky je však nutno posoudit i z hlediska vlivu na semennou produktivitu. Dosta- tečná intenzita indukce samčího kvetení je sice prvním a základním předpokladem, nikoliv však jediným faktorem rozhodujícím o vhodnosti určité látky pro rozmnožování samičích linií v semenářské praxi.

Vzhledem k určitým průvodním jevům, spojeným s aplikací jak GA (křehnutí, etiolizace, zvýšený prodlužovací růst, funkčně nedokonalé samčí květy), tak AgNO_3 (popálení listů, tvorba hermafroditních květů), které byly popsány všemi výše uvedenými autory, je možno předpoklá- dat, že vegetativní ovlivnění může mít za následek i sníženou semennou produktivitu. Předmětem této II. části příspěvku je právě posouzení vli- vu chemické indukce samčího kvetení na semennou produktivitu samičí linie, jejíž chování bylo z dřívější naší práce nejlépe známo.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy probíhaly ve VÚRV v Praze-Ruzyni. Pokusným materiálem byla ve všech případech samičí linie SD, kterou jsme vyšlechtili z amerického hybrida a která je samičí složkou hybridní nakládačky 'Triga', povolené v roce 1979.

ROK 1977

Vlastním pokusům se srovnáváním vlivu GA_3 a AgNO_3 na charakter kvetení a se- mennou produktivitu předcházelo orientační zjištění semenné produktivity po různé aplikaci GA_3 . Předpěstované rostliny byly vysazeny do nevytápěného fóliového tunelu 6×30 m ve sponu $1,5 \times 0,5$ m a ve fázi 1. — 2. pravého listu postříkány GA_3 v pěti vari- antách aplikace: 1. neošetřená kontrola, 2. koncentrace 1500 ppm jednorázově apliko- vaná, 3. koncentrace 1500 ppm aplikovaná opakovaně po 12 dnech, 4. koncentrace 2000 ppm jednorázově aplikovaná, 5. koncentrace 3000 ppm jednorázově aplikovaná.

U každé varianty bylo podrobně sledováno deset rostlin tak, že na 1. — 20. nodu byly zaznamenány všechny samčí a samičí květy. V době začátku květu byl do fólio- vého tunelu umístěn úl se včelami a porost ponechán volnému opylení. Semenná pro- dukce byla zjišťována z celé parcely a přepočítávána na jednu rostlinu.

ROK 1979

Byla sledována semenná produktivita linie SD po postřiku GA_3 v optimální koncen- traci 1500 ppm dvakrát aplikované. Předpěstované rostliny byly vysazeny do nevytápě- ného fóliového tunelu 6×30 m ve sponu $1,5 \times 0,5$ m. Ve fázi 1. — 2. pravého listu byla $\frac{1}{2}$ rostlin postříkána GA_3 . Po 12 dnech byl postřik opakován. Druhá polovina rostlin byla ponechána bez ovlivnění jako kontrola. Porost byl volně opylen včelami stejně jako v roce 1977. Semenná produkce byla zjišťována z celé parcely a přepočítána na jednu rostlinu.

V samostatném skleníkovém pokusu byl srovnán vliv GA_3 a AgNO_3 na charakter kvetení. Předpěstované rostliny byly vysazeny do polyetylenových pytlů s rašelinným substrátem na parapetu. Ve fázi 1. — 2. pravého listu byl proveden postřik GA_3 v kon- centraci 1500 ppm (var. GA_3) a ve fázi 4. pravého listu postřik AgNO_3 v koncentraci 500 ppm (var. AgNO_3). Rostliny byly vedeny na konstrukci a byly zaznamenány všech- ny samčí, samičí, popř. oboupohlavné květy v jednotlivých nodech na hlavní ose až do 20. nodu.

ROK 1980

Byla sledována semenná produktivita linie SD po postřiku GA_3 a AgNO_3 . Předpěsto- vané rostliny byly vysazeny do nevytápěného fóliového tunelu 6×30 m ve sponu $1,5 \times 0,5$ m. Třetina rostlin byla ponechána bez ovlivnění (var. K), třetina byla ve fázi 1. — 2. pravého listu postříkána GA_3 (var. GA_3) v koncentraci 1500 ppm a třetina ve fázi 2. — 3. pravého listu postříkána AgNO_3 v koncentraci 500 ppm (var. AgNO_3). Porost byl volně opylen prisunutým včelstvem, stejně jako v roce 1977. Na deseti rostlinách

ve 3 opakováních u každé varianty byl sledován charakter kvetení na hlavní ose až do 20. nodu, začátek a konec kvetení samčích a hermafroditních květů, počet dozrálých plodů, hmotnost semen a při skončení pokusu délka hlavního výhonu, počet nodů na hlavním výhonu a počet výhonů.

VÝSLEDKY

ROK 1977

Z tab. I je patrné, že neošetřená kontrola nebyla dokonale samičí, jelikož vytvořila průměrně 0,1 samčích květů na rostlinu. Z počtu indukovaných samčích květů na rostlině a z množství semene na rostlinu, plod i na plochu je zřejmé, že zdaleka nejúčinnější byla varianta dvakrát opakovaného postřiku v koncentraci 1500 ppm, která vedla k získání 37,2krát většího množství semene z plochy než neošetřená kontrola. Další nejvhodnější variantou byla jednorázová aplikace 2000 ppm. Je zajímavé, že varianta 2krát opakované aplikace 1500 ppm byla výrazně nejvýhodnější přesto, že se u ní v prvních vývojových fázích projevilo největší poškození rostlin: etiolizace, slábnutí a křehnutí stonků a také aborce květů obojího pohlaví — 2,8 nodu na rostlině vůbec nevykvetlo, přičemž poškození kvetení bylo nejvýraznější od 1. do 5. nodu. Příčina nejvyšších výnosů této varianty je zřejmě v tom, že zmíněné poškození kvetení poměrně brzo odeznělo a na rostlinách se pak vytvářelo nejvíce samčích květů (v průměru 8,9 na rostlinu), navíc v nejdelším časovém rozpětí (od 2. do 20. nodu), zatímco u ostatních variant bylo nasazování samčích květů slabší a období jejich kvetení mnohem kratší. Velice nízký výnos semene u kontroly (1,1 g na m²) byl způsoben zřejmě nedostatkem samčích květů v porostu. Přestože byl porost kontroly po celou dobu nejmohutnější, postřikem nepoškozený a velmi bohatě kvetl, nebyl dostatečně opylen včelami, které jen nedostatečně přenášely pyl ze sousedních variant s bohatším vývojem samčích květů. Toto zjištění je potvrzováno i skutečností, že mezi variantami aplikace a kontrolou byl pouze trojnásobný rozdíl v počtu semenných plodů na rostlinu (2,7 a 7,9), rozdíl v produkci semene na plod je však šestnáctinásobný (0,3 g a 4,9 g). Kontrola a varianty postřiku s nízkým nasazováním samčích květů tvořily totiž značné množství partenokarpických nebo velmi slabě osemeněných plodů.

Z pokusů vyplývá jednak optimální varianta ošetření linie SD dvakrát opakovanou aplikací koncentrace 1500 ppm, jednak vhodnost ošetření celého porostu bez obav z počátečního poškození kvetení postřikem.

ROK 1979

Semenné charakteristiky porostu uvedené v tab. II potvrzují výsledky roku 1977. Ačkoliv byl počet plodů na rostlinu u neovlivněné kontroly průkazně vyšší než u varianty GA₃, hmotnost semen na 1 rostlinu i na 1 plod byla průkazně vyšší u varianty GA₃ než u neovlivněné kontroly. Neovlivněné rostliny, které nevytvářely žádné samčí květy, byly tedy hůře opyleny než rostliny ovlivněné GA₃, které vytvářely samčí květy. Výsledky potvrzují vhodnost ošetření celého porostu GA₃.

Ve skleníku byl srovnán vliv aplikace GA₃ a AgNO₃ na charakter kvetení (tab. III). Čistě samičí linie vytvořila po postřiku GA₃ průměrně 4,5 samčího nodu se 5,4 samčího květu v nodu. Reakce na AgNO₃ byla slabší, neboť rostliny vytvořily pouze 3,7 samčího nodu a 1,9 samčího květu

- I. Reakce samičí linie SD na různou aplikaci GA₃. (Počet pokusných rostlin každé varianty 34). Folník 1977. — The reaction of gynoecious line SD to different GA₃ applications. [The number of experimental plants of each variant — 34]. Plastic-sheet house 1977

Varianta aplikace		Samičí květy		Nekvetoucí nody		Ø počet plodů na rostlinu	Hmotnost semene v g			Srovnání s kontro- lou (násobek)
koncentra- ce ppm GA ₃	počet ošetření	Ø počet na rostlinu	umístění (pořadí nodu)	Ø počet na rostlinu	umístění (pořadí nodu)		na 1 rost- linu	na 1 nod	na 1 m ²	
K	0	0,1	16.	0	0	2,7	0,9	0,3	1,1	1×
1 500	1	4,9	1.—8.	2,2	1.—5.	6,6	4,5	0,7	6,6	6,0×
1 500	2	8,9	2.—20.	2,0	1.—5.	5,6	27,7	4,9	40,9	37,2×
2 000	1	5,8	3.—7.	1,5	1.—2.	6,2	12,4	2,0	18,6	16,9×
3 000	1	6,2	1.—8.	1,4	1.—3.	7,9	8,3	1,6	12,4	11,3×

II. Semenné charakteristiky samičí linie SD při aplikaci GA₃. Folník 1979. — The seed characteristics of gynoecious line SD at GA₃ application. Plastic-sheet house 1979

Ošetření	Počet plodů na rostlinu	Hmotnost semen [g]	
		na 1 rostlinu	na 1 plod
neovlivněná			
K	9,43	14,67	1,62
GA ₃			
2 × 1500 ppm	6,83	27,5	4,2

III. Charakteristika kvetení samičí linie SD ovlivněné GA₃ a AgNO₃ (průměr z 20 nodů odpozorovaných na 5 rostlinácr). Skleník 1979. — The flowering characteristics of gynoecious line SD influenced by GA₃ and AgNO₃ treatment [the average of 20 nodes observed in 5 plants]. Glasshouse 1979

GA ₃				AgNO ₃						
počet ♀ nodů	nody se ♂ květy			počet ♀ nodů	nody se ♂ květy			nody s oboupohl. květy		
	počet nodů	počet ♀ květů	počet ♂ květů		počet nodů	počet ♀ květů	počet ♂ květů	počet nodů	počet ♀ květů	počet obou- pohl.
14,0	4,5	0,6	5,4	14,7	3,7	2,4	1,9	1,7	2,5	1,0

IV. Charakteristika kvetení samičí linie SD ovlivněné AgNO₃ a GA₃. Folník 1980 (průměr z 20 nodů). — The flowering characteristics of gynoecious line SD influenced by AgNO₃ and GA₃ treatment. Plastic-sheet house 1980 [the average of 20 nodes]

GA ₃				AgNO ₃						
počet ♀ nodů	nody se ♂ květy			počet ♀ nodů	nody se ♂ květy			nody s oboupohl. květy		
	počet nodů	počet ♀ květů	počet ♂ květů		počet nodů	počet ♀ květů	počet ♂ květů	počet nodů	počet ♀ květů	počet obou- pohl.
13,8	4,8	1,5	2,0	8,1	11,5	0,9	2,9	3,2	0,3	1,1

v nodu. Mimo ně se však vytvářely i funkčně schopné oboupohlavné květy (průměrně 1,7 nodu s 1,0 oboupohlavným květem v nodu). Délka samčího a oboupohlavného kvetení byla u var. AgNO_3 jen o 5 dní kratší než u var. GA_3 .

ROK 1980

Zatímco kontrola byla čistě samičí, vytvořily rostliny po postřiku GA_3 v průměru 4,8 nodu se samčími květy při 2,0 samčích květech v nodu (tab. IV). Na rozdíl od pokusu ve skleníku v roce 1979 byla reakce na GA_3 ve fóliovém tunelu slabší, vysvětlení lze zřejmě hledat v mimořádně nízkých teplotách léta 1980. Naopak reakce na AgNO_3 byla ve fóliovém tunelu silnější (11,5 samčího nodu s 2,9 samčím květem v nodu). Doba kvetení samčích a oboupohlavných květů byla v roce 1980 u var. AgNO_3 delší než u var. GA_3 (u var. AgNO_3 od 8. 6. do 18. 7.; u var. GA_3 od 13. 6. do 3. 7.). Na rozdíl od protáhlých plodů vytvářejících se ze samičích květů dávaly indukované oboupohlavné květy vznik oválným a kulatým plodům (obr. 1).



Semenné plody linie SD po aplikaci AgNO_3 . Protáhlý plod dole pochází ze samičího květu, oválné až kulaté plody uprostřed obrázku pocházejí z květů oboupohlavných. — Seed fruits of line SD after AgNO_3 application. Elongated fruits come from a gynoecious flower, oval or round fruits in the middle of the photo from hermaphroditic flowers

Růstové a semenné charakteristiky rostlin na konci vegetace jsou uvedeny v tab. V. Rostliny ovlivněné GA_3 , AgNO_3 a neovlivněná kontrola se v délce hlavního výhonu, počtu nodů na hlavním výhonu, počtu výhonů a počtu plodů na rostlinu od sebe průkazně nelišily. Hmotnost semen na rostlinu však byla průkazně nejvyšší u varianty AgNO_3 . Nejnižší hmotnost semen byla u neovlivněné kontroly.

Stejně jako v pokusu v roce 1977 a 1979 část porostu s největším počtem samčích květů (var. AgNO_3) vytvářela nejlépe osemeněné plody. Postřik AgNO_3 se z hlediska semenné produkce ukázal jako výhodnější, zvláště v případech nepříznivých podmínek pro účinek GA_3 , jako byly extrémně nízké teploty roku 1980.

V. Růstové a semenné charakteristiky rostlin ovlivněných AgNO_3 a GA_3 (průměrné hodnoty na 1 rostlinu). Follník 1980. — The growth and seed characteristics of plants influenced by AgNO_3 and GA_3 treatment (the average values per one plant). Plastic-sheet house 1989

Ošetření	Délka hlavního výhonu [cm]	Počet nodů	Počet výhonů	Počet semenných plodů	Hmotnost semen
GA_3	179,7	29,6	8,2	18,7	41,3
AgNO_3	182,2	29,1	8,0	16,2	70,8**
K	163,0	29,0	7,1	16,6	24,2

** — vysoce průkazně lepší než GA_3 a K

DISKUSE

Stupeň reakce samičích linií okurek na indukci samčího kvetení závisí jak při aplikaci GA_3 (Kubicki 1969), tak i AgNO_3 na genotypu (Kalo, Franken 1979, Procházková, Troníčková 1980). Na rozdíl od GA_3 reagovaly linie na aplikaci AgNO_3 jednak tvorbou hermafroditních květů v přechodné fázi, jednak většinou delším trváním samčí fáze kvetení.

Další pokusy s jedinou linií SD, která patří mezi středně silně reagující na GA_3 i AgNO_3 , ukázaly, že ve vegetačně horších podmínkách se účinek GA_3 na indukci samčího kvetení snižuje zatímco u AgNO_3 se výrazně nemění. Srovnání semenné produktivity při aplikaci GA_3 nebo AgNO_3 s kontrolními neošetřenými rostlinami v podmínkách volného opylení v technické izolaci ukázalo, že u variant, u nichž byl indukován nižší stupeň samčího kvetení, byl získán i nižší výnos semene. Nejnížší semenný výnos ukázala kontrola, ačkoliv rostliny v ní nebyly poškozovány aplikací indukčních látek a byly po celou dobu vegetace v nejlepším vegetačním stavu. Semenná produkce rostlin se zřejmě zvyšuje při větším počtu samčích květů v porostu a delším trváním samčí fáze kvetení. Pro výnos semene je důležitější přítomnost samčích květů přímo v porostu, než zdroj pylu na sousedních parcelách. Je pravděpodobné, že k jistotě výnosu semene by přispěla vhodná kombinace části porostu ovlivněné GA_3 a části ovlivněné AgNO_3 .

Došlo dne 23. 12. 1980

Literatura:

- BEYER, E.: Silver ion: a potent antiethylene agent in cucumber and tomato. Hort Science, 11, 1976
- KALOO - FRANKEN, S.: Chemische Induktion männlicher Blüten bei vier determinierten gynöischen Linien der Einlegegurke. Gartenbauwissenschaft, 6, 1979
- KUBICKI, B.: Investigations on the sex determination in cucumber (*Cucumis sativus* L.) II. Genetica polonica, 10, 1969
- OWENS, K. W. - TOLLA, G. E. - PETERSON, C. E.: Induction of staminate flowers on gynocious cucumber by aminoethoxyvinylglycine. Hort Science, 15, 1980, s. 438—439
- PONTI, O. M. B. - KHO, Y. O.: Induktie van mannelijke bloei in konkommer en augurk door zilvernitraat: een alternatief voor gibberellazuur. Zaadbelangen, 31, 1977, s. 53—57
- PROCHÁZKOVÁ, A. - TRONÍČKOVÁ, E.: Srovnání vlivu aplikace GA_3 a AgNO_3 na samičí linie okurek — nakládaček. I. Vliv na indukci samčího kvetení různých samičích linií. Zahradnictví, 8, 1981, č. 2

ТРОНИЧКОВА, Е. — ПРОХАЗКОВА, А. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Сравнение влияния применения GA_3 и $AgNO_3$ на женские линии огурцов-корнишонов. II. Влияние на индукцию мужского цветения и продукцию семян. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3).

Сравнение разных вариантов применения GA_3 при размножении чистой женской линии огурцов-корнишонов показало, что самый большой урожай семян дал вариант, который вел к индуцированию максимального числа мужских цветков на растении. Контрольный необработанный вариант дал самый низкий урожай семян. Сравнение влияния применения GA_3 (1500 млн^{-1}) и $AgNO_3$ (500 млн^{-1}) показало, что влияние GA_3 на индукцию мужского цветения в теплице было гораздо больше (24,3 мужского цветка на растение), чем влияние $AgNO_3$ (7,0 мужского цветка + 1,7 гермафродитного цветка на растение). В менее благоприятных условиях под пленкой, наоборот, более полезным оказалось применение $AgNO_3$ (33,0 мужского + 3,5 гермафродитного цветка на растение), чем GA_3 (9,6 мужского цветка на растение). Число семенных плодов на растение после применения GA_3 или $AgNO_3$ по существу не отличалось, однако масса семян на растение после применения $AgNO_3$ была на 71 % выше, чем у GA_3 . Причина, вероятно, заключалась в меньшем вегетативном повреждении растений, в повышенном числе индуцированных мужских и гермафродитных цветков и в большей продолжительности мужского цветения в посеве после применения $AgNO_3$.

огурцы-корнишоны; женские линии; влияние GA_3 и $AgNO_3$; продукция семян

TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): Comparison of the GA_3 and $AgNO_3$ Application to Gynoecious Lines of Pickling Cucumbers. II The Effect on the Induction of Male Flowering and on Seed Production. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 199—206.

Comparing different variants of GA_3 application in propagation of the gynoecious pickling cucumber line showed that the highest seed amount was produced by the plants of the variant in which the highest amount of male flowers per plant had been produced. The untreated control plants produced the lowest seed amounts. In glass-house experiments the GA_3 application (1500 ppm) resulted in a higher male flower induction (24.3 male flowers per plant) than the $AgNO_3$ application (500 ppm) (7.0 male + 1.7 hermaphroditic flowers per plant) whereas under conditions of a cold plastic house, the application of $AgNO_3$ was more efficient (33.0 male + 3.5 hermaphroditic flowers per plant) than that of GA_3 (9.6 male flowers per plant). The numbers of ripened fruits per plant did not differ definitely after GA_3 or $AgNO_3$ treatment; the seed weight produced per plant after $AgNO_3$ application, however, surpassed that after GA_3 application by 71 %.

We consider that the highest seed production of the plants may be explained by the following characteristics of the $AgNO_3$ treated stand: high amount of induced male (and hermaphroditic) flowers per plant; prolonged duration of the male flowering phase; and good vegetative stage of the plants.

pickling cucumbers; gynoecious line; effect of GA_3 or $AgNO_3$; seed production

Adresa autorek:

Doc. Eva Troníčková, CSc., Ing. Anna Procházková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

VLIV ZVÝŠENÉ KONCENTRACE CO₂ NA PRODUKCI SKLENÍKOVÉHO SALÁTU PĚSTOVANÉHO HYDROPONICKOU METODOU ŽIVNÉHO FILMU (NFT)

J. Frydrych

FRYDRYCH, J. [Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc]. *Vliv zvýšené koncentrace CO₂ na produkci skleníkového salátu pěstovaného hydroponickou metodou živného filmu (NFT)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 207—214.

Šest odrůd hlávkového salátu bylo pěstováno ve skleníku v období zimních měsíců hydroponickou metodou živného filmu (NFT) při normální (320 $\mu\text{l.l}^{-1}$) a zvýšené (2000 $\mu\text{l.l}^{-1}$) koncentraci kyslíčnicku uhličitého za přirozeného a doplňkového osvětlení. Odrůdy 'Kamýk', 'Smaragd' a 'Rapid', vyznačující se malou hlávkou, dosahovaly působením zvýšené koncentrace CO₂ v ovzduší relativně vyšších přírůstků (v průměru kolem 49 %) než odrůdy 'Wenda', 'Vera' a 'Novaran' tvořící velkou hlávkou (v průměru kolem 32 %). Absolutně nejvyšší čerstvé hmotnosti nadzemní části i relativně vysokého přírůstku v atmosféře obohacené CO₂ (47 %) však dosáhla odrůda 'Vera'. Hmotnost kořenového systému se působením zvýšené koncentrace CO₂ zvýšila u variant bez umělého dosvětlování na dvojnásobek hodnot kontrolních rostlin u variant dosvětlovaných o 63 %. Produkční efekt dosvětlování ze zdroje složeného z halogenových výbojek RVI 400 W s průměrnou hustotou ozáření v úrovni listů 3,7 W.m⁻² PhAR (400—700 nm), prodlužující přirozenou fotoperiodu o 7 hodin, lze u odrůd velkohlávkového typu nahradit zvýšenou koncentrací CO₂. U odrůd tvořících malou hlávkou lze působením zvýšené koncentrace CO₂ dosáhnout vyšších přírůstků listové hmoty než použitím pouhého dosvětlování uvedeným zdrojem. Hydroponickou metodou živného filmu spolu se zvýšenou koncentrací CO₂ lze během zimních měsíců listopad—prosinec a leden—únor vyprodukovat dvě kultury hlávkového salátu.

salát hlávkový; hydroponie; živný film; CO₂

Hlávkový salát je jedním z mála skleníkových druhů zelenin, jehož pěstování během zimních měsíců je ještě ekonomicky únosné. Při použití tradičního způsobu kultivace v půdě snižují konto čistého výtěžku položky za sterilizaci, resp. regeneraci, pěstebního substrátu. K celkovým ztrátám nutno přičíst i dobu, po kterou je skleník v důsledku těchto nezbytných opatření vyřazen z provozu. Ve snaze udržet nebo zlepšit čistý výtěžek dochází k přehodnocování pěstebních postupů, resp. k návratu ke kultivačním metodám dříve nedoceňovaným nebo z nejrůznějších důvodů opomíjeným. Z početných hydroponických metod zaváděných do pěstitelské praxe zasluhuje s ohledem na výše uvedené aspekty zvláštní pozornost metoda živného filmu (nutrient film technique-NFT; Cooper 1975, 1976). Rostliny se pěstují bez substrátu v polyetylenových žlábkách umístěných na podloží vyspádovaném v poměru 1:100. Žlábkou soustavně protéká tenký film živného roztoku, který umožňuje rychlý a bohatý rozvoj kořenového systému.

Důležitým intenzifikačním faktorem produkce ve sklenících je zvýšená koncentrace kyslíčnicku uhličitého. Při použití hydroponických metod je aplikace CO₂ zvláště významná, poněvadž není zastoupen přírodní půdní zdroj CO₂ oddalující při nenavětraném skleníku počátek denního hladovění rostlin. Hlávkový salát reaguje velmi účinně na obohacování atmo-

sféry kyslíčnickem uhlíčitým (Wittwer, Robb 1964, Hartmann 1966, Wittwer 1967, Stokes 1978 aj.). Zvýšená hmotnost nadzemní části se v podmínkách rychlení projevuje především ekonomicky významným zkrácením kultivační doby. Rozdílná reakce odrůd hlávkového salátu na zvýšenou koncentraci CO_2 (Gardner 1966, Wittwer 1967, Johnston 1972, Kim a kol. 1975 aj.), svědčí o možnostech dalšího zlepšování odrůdové skladby pro tyto podmínky.

Cílem pokusů předkládaných v tomto příspěvku bylo ověřit možnosti nové hydroponické metody za současného zvýšení koncentrace CO_2 v podmínkách zimního rychlení s ohledem na odrůdové rozdíly a různou hustotu ozáření navozencu umělými zdroji.

MATERIÁL A METODIKA

K pokusům sloužily odrůdy hlávkového salátu „Kamýk“, „Smaragd“, „Rapid“, „Wenda“, „Vera“ a „Novaran“. Sazenice byly předpěstovány v hliněných kořenečích v rašelině neutralizované mletým vápncem v dávce 2,5 kg a kombinovaným hnojivem NPK v dávce 2,0 kg na m^3 rašeliny. Vlastní hydroponický roztok podle Coopera [1975] obsahoval v 1 l vody 208 mg N, 32 mg K, 62 mg P, 168 mg Ca, 49 mg Mg a 12 mg Fe (v chelátové formě). Dodány byly též stopové prvky Mn, Mo, B, Cu a Zn. Zásoba živin v roztoku byla dostatečná pro celé vegetační období jedné kultury. Roztok se proto jen doplňoval na stálý objem vodovodní vodou, jejíž ztráty způsobené transpirací se rovněž zjišťovaly.

Systém žlábků z černé polyetylenové fólie s vysazenými rostlinami a protékajícím živným roztokem se nacházel na plošinách z azbestocementových desek tvořících tak záhon v o šířce 120 cm a délce 6 m pro každou pokusnou variantu. Vzdálenost mezi jednotlivými plošinami — záhony byla 50 cm.

Nejpříznivější podmínky růstu, které panují během zimního rychlení, především krátký den s nízkou hustotou záření, byly optimalizovány dlouhkovými zdroji záření a zvýšeným obsahem kyslíčnicku uhlíčitého v ovzduší. Koncentrace CO_2 byla oproti kontrolnímu skleníku zvyšována během přirozené fotoperiody v době od 9.30 do 14.30 h, a to 5 dnů v týdnu. Jako zdroj CO_2 byl použit kapalný CO_2 stlačený v ocelových lahvích, který se vypouštěl do skleníku systémem jemně perferovaných polyetylenových hadiček rozmístěných mezi řádky rostlin. Průtok CO_2 byl nastaven tak, aby se za bezvětrí dosáhlo maximálně hodnoty 2000 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$. Jak zjištěno oběasnou kontrolou infraanalýzátorem (Infralyt III — fy. Junkalor Dessau), koncentrace CO_2 kolísala v závislosti na vnějších povětrnostních podmínkách, při velmi silném větru klesla na víc než polovinu nastaveného maxima.

Nad jednotlivými záhony orientovanými ve směru severojižním byly instalovány světelné zdroje. Záhon A nebyl dosvětlován. Od ostatních záhonů byl v době dosvětlování odstíněn neprůsvitnou fólií. Záhon B byl dosvětlován rtuťovými výbojkami s lumínoforem zn. Polam-250 W, jež dávaly v úrovni listů průměrnou hustotu ozáření 7,8 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ PhAR (400—700 nm). Záhon D byl dosvětlován halogenidovými výbojkami RVI 400 W s průměrnou hodnotou hustoty ozáření v úrovni listů 3,7 $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ PhAR (400—700 nm), ale jen ve skleníku s normální koncentrací CO_2 , aby bylo možno porovnat odděleně efekt zvýšení produkce plynoucí z dosvětlování rostlin v normální atmosféře na jedné straně a z obohacení atmosféry CO_2 bez dosvětlování na straně druhé. Na záhon C, který se nacházel mezi záhony B a D, dopadalo smíšené záření ze světelných zdrojů sousedních záhonů. Záhon D měl vzhledem k svému umístění při vnější stěně skleníku výhodnější přirozené světelné podmínky než záhony B a A situované ve středu skleníku a nelze jej proto s nimi srovnávat. Dosvětlování navazovalo na přirozenou fotoperiodu a trvalo od 15 do 23 hodin. Hustota ozáření v oblasti fotosynteticky aktivní radiace (PhAR 400—700 nm) se měřila fytoaktinometrem podle Kubína [Kubín 1971].

Noční teplota vzduchu skleníku byla nastavena na 11 °C, denní teplota byla podle hustoty ozáření o několik stupňů vyšší, v případě slunečního počasí dosahovala až 20 °C. Teplota živného roztoku byla v nočních hodinách nastavena na teplotu shodnou s teplotou vzduchu, během denní doby byla však zvýšena na 15 °C bez ohledu na podmínky záření.

Rostliny vysázené 2. ledna do sponu 20 × 15 cm byly jednorázově sklizeny 21. února. Každé opakování (n) mělo 5 rostlin (tab. I). Rostliny vysázené 1. listopadu měly spon 20 × 20 cm, každé opakování obsahovalo 6 rostlin (tab. III) a jednorázová sklizeň pro-

běhla dne 20. prosince. V obou pokusech byla doba sklizně dána stavem rostlin ve variantách s vyšší produkcí, které dosáhly podle ČSN hodnoty pro výkup v daném období, tj. čerstvé hmotnosti alespoň 70 g.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Produkce čerstvé hmoty dvou odrůd salátu za 51 dní kultivace v období prodlužujícího se dne ukazuje tab. I. Tvorba nadzemní hmoty byla ve variantách se zvýšenou koncentrací CO_2 o 40 až 72 % vyšší než ve variantách pěstovaných v neobohacované atmosféře. U dosvětlovaných variant (B) dosáhlo zvýšení tvorby listové hmoty ve srovnání s nedosvětlovanými variantami (A) jen hodnoty 27 až 57 %. Lze to vysvětlit tím, že CO_2 byl dodáván jen během části fotoperiody s přirozeným zářením. S přibývajícím hustotou zářivého toku, zvláště od počátku února, se mohl vliv CO_2 uplatnit velmi účinně, zatímco relativně nízká hustota záření z umělých dosvětlovacích zdrojů vzhledem k adaptabilitě listů na vyšší hustoty z přirozené části fotoperiody na účinnosti ztratila. Meziodrůdové rozdíly v produkci nadzemní hmoty jsou ve variantě kontrolní (A/320 CO_2) zanedbatelné, ve variantě se zvýšenou koncentrací CO_2 bez dosvětlování (A/2000 CO_2) se zvyšují, ve var. s dosvětlováním bez dodatečného CO_2 (B/320 CO_2) se zvyšují na hranici průkaznosti a konečně ve variantě s dosvětlováním kombinované se zvýšenou koncentrací kysličníku uhličitého (B/2000 CO_2) přesahují hranici vysoké průkaznosti.

Druhý pokus s šesti odrůdami hlávkového salátu s výsadbou začátkem listopadu předcházely rozборы sazenic (tab. II). Ukázalo se, že již v této vývojové fázi existují výrazné odrůdové rozdíly. Typy tvořící velkou hlávkou („Wenda“, „Vera“, „Novaran“) dosahovaly již v této fázi vesměs vyšší nadzemní hmotnosti než odrůdy s malou hlávkou, s výjimkou novější

- I. Produkce hlávkového salátu v podmínkách přirozeného osvětlení a umělého dosvětlování a při normální a zvýšené koncentraci CO_2 ve vzduchu (výsadba 2. 1., sklizeň 21. 2.). — Production of lettuce in conditions of natural lighting and artificial additional lighting and at normal and increased CO_2 concentration in the air (planted Jan. 2, harvested Feb. 21)

Odrůdy	Var.	Kultivační koncentrace CO_2 320 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$				Kultivační koncentrace CO_2 max. 2000 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$				% × ×)
		čerstvá hmotnost hlávky x	$\text{g} \cdot \text{r}^{-1}$ s_x	počet opak. n	% ×)	čerstvá hmotnost hlávky x	$\text{g} \cdot \text{r}^{-1}$ s_x	počet opak. n	% ×)	
Kamýk	A	42,40	(1,58)	10	100	65,40	(2,08)	12	100	154
	B	56,00	(3,24)	11	132	84,20	(3,18)	13	129	150
Rapid	A	41,20	(2,18)	10	100	71,00	(2,84)	12	100	172
	B	64,60	(3,62)	10	157	90,20	(2,92)	12	127	140

A — kontrolní záhon bez umělého dosvětlování, B — záhon s dosvětlováním rtuťovými výbojkami zn. POLAM 250 W, ×) — rozdíly mezi nedosvětlovanou kontrolou A (100 %) a var. B, ××) — rozdíly mezi var. 320 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ CO_2 (100 %) a var. 2000 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ CO_2 .

II. Průměrná čerstvá hmotnost 10 sazenic před výsadbou do hydroponie (NFT). — Average fresh weight of 10 seedlings before planting to hydroponic culture (NFT)

Odrůdy	Čerstvá hmotnost v g		Počet opakování	Průkaznost rozdílů mezi odrůdami					
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$		Kamýk	Smaragd	Rapid	Wenda	Vera	Novaran
Kamýk	63	(3,2)	4	—	1,05	3,2×	2,6×	4,8××	2,9×
Smaragd	59	(2,2)	4	1,05	—	8,0××	5,0××	7,4××	5,6××
Rapid	79	(1,3)	4	3,2×	8,0××	—	3,5×	0,8	3,5×
Wenda	72	(1,3)	4	2,6×	5,0××	3,5×	—	3,9××	0,5
Vera	81	(1,9)	4	4,8××	7,4××	0,8	3,9××	—	3,6×
Novaran	73	(1,2)	4	2,9×	5,6××	3,5×	0,5	3,6×	—

×) průkaznost při $P = 0,05$;××) průkaznost při $P = 0,01$

III. Produkce hlávkového salátu pod různými zdroji dosvětlování a při normální a zvýšené koncentraci CO₂ ve vzduchu (výsadba 1. 11., sklizeň 20. 12.). — Production of lettuce under various sources of additional lighting and at normal and increased CO₂ concentration in the air (planted Nov. 1, harvested Dec. 20)

Odrůdy	Var.	Kultivační koncentrace CO ₂ 320 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$				Kultivační koncentrace CO ₂ 2000 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$				% × ×)
		čerstvá hmotnost hlávký $\bar{x}$	g · r ⁻¹ $\bar{s}_x$	počet opak. n	% ×)	čerstvá hmotnost hlávký $\bar{x}$	g · r ⁻¹ $\bar{s}_x$	počet opak. n	% ×)	
Smaragd	A	30,7	(0,86)	4	100	47,9	(2,55)	5	100	156
	B	64,5	(2,87)	4	210	84,8	(2,73)	4	177	131
	C	38,3	(3,31)	4		57,5	(1,70)	5		150
	D+)	46,1+)	(3,08)	4		57,4	(2,80)	5		124
	A	25,4	(1,11)	4	100	38,5	(3,04)	5	100	151
	B	58,5	(2,34)	4	230	75,5	(8,70)	5	196	129
	C	34,9	(1,50)	4		51,0	(1,70)	5		156
	D+)	38,9+)	(0,50)	4		53,2	(1,30)	5		137
Vera	A	34,0	(0,84)	4	100	48,2	(3,11)	5	100	142
	B	72,5	(3,64)	4	213	79,6	(5,60)	5	165	110
	C	46,7	(2,18)	4		59,9	(3,90)	5		128
	D+)	55,2+)	(1,22)	4		62,9	(3,60)	5		114
	A	53,3	(2,18)	4	100	65,0	(2,60)	5	100	122
	B	110,5	(3,27)	4	207	132,2	(8,80)	4	203	120
	C	74,3	(1,32)	4		84,2	(2,10)	5		113
	D+)	90,7+)	(1,22)	4		85,0	(3,00)	5		94
Novaran	A	50,5	(1,80)	4	100	74,3	(1,20)	5	100	147
	B	110,1	(5,14)	4	218	151,2	(5,80)	4	203	137
	C	76,2	(3,35)	4		83,0	(7,70)	5		109
	D+)	86,9+)	(3,12)	4		87,6	(3,70)	5		101
Novaran	A	56,2	(3,97)	4	100	71,3	(3,70)	4	100	127
	B	110,8	(9,24)	4	197	144,2	(4,00)	4	202	130
	C	80,4	(4,55)	4		110,1	(3,80)	4		137
	D+)	98,0+)	(3,16)	4		91,0	(2,30)	4		93

A — kontrolní záhon bez umělého dosvětlování, B — dosvětlování rtuťovými výbojkami POLAM 250 W, D+) — dosvětlování halogenidovými výbojkami RVI 400 W, ale jen ve var. 320 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ CO₂, C — záhon se smíšeným ozářením ze zdrojů záhonu B a D, ×) — rozdíly mezi nedosvětlovanou kontrolou A (100 %) a var. B v %, ××) — rozdíly mezi var. 320 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ CO₂ (100 %) a 2000 $\mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ CO₂ v %.

odrůdy „Rapid“ s hmotností blíží se nejvýkonnější odrůdě „Vera“. Produkční nárůst z fáze sazenic si uvedené tři odrůdy udržely až do sklizně.

Výsledky pokusu s těmito rostlinami za 50 dní kultivace v podmínkách zkracujícího se dne ukazuje tab. III. Rostliny varianty B dosvětlované zdrojem s hustotou ozáření 7,8 W · m⁻² PhAR dosáhly znatelnějšího relativního zvýšení hmotnosti vůči nedosvětlovaným variantám než rostliny z variant obohacených kyslíčkem uhličitým vůči variantám neobohaceným. I tak se však relativní zvýšení hmotnosti v důsledku pouhého zvýšení koncentrace CO₂ v podmínkách krátkého dne pohybuje u čtyř z šesti

zkoušených odrůd kolem 50 %, což je jistě významný přínos pro uspořádání skluzně. Výsledky získané se zdrojem záření ve var. D, s nižší průměrnou hustotou ozáření v úrovni listu ($3,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ PhAR}$), jsou však zajímavější tím, že uvedený zdroj, jehož nominální příkon je $100 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ ($2 \times 400 \text{ W} \times 8^{-1} \text{m}^{-2}$), odpovídá ještě rentabilitě nasazení v souvislosti s dosvětlováním sazenic určených k produkčním účelům. Zvýšení hmotnosti plynoucí z obohacení atmosféry kysličníkem uhličitým je vůči neobohacené kontrole u odrůd s malou hlávkou vyšší než zvýšení hmotnosti pramenící z dosvětlování vůči nedosvětlované kontrole. U odrůd s velkou hlávkou stačí zvýšená koncentrace CO_2 efekt dosvětlování zhruba vyrovnat. Účinek přihnojování kysličníkem uhličitým může být tedy rovnocenný s účinkem, který přináší dosvětlování. Nejvýhodnější je ovšem současná kombinace obou faktorů. Sečteme-li hodnotu čistého přírůstku nadzemní hmoty pramenící z dosvětlování ($\text{B}/320 \text{ CO}_2 - \text{A } 320 \text{ CO}_2$) s hodnotou čistého přírůstku, který vyplývá z přihnojování kysličníkem uhličitým ($\text{A}/2000 \text{ CO}_2 - \text{A}/320 \text{ CO}_2$), je součet hodnot s výjimkou odrůdy „Rapid“ nižší než získaný skutečný přírůstek ve variantě, kde se oba faktory uplatňují současně ($\text{B}/2000 \text{ CO}_2$). Již z této hrubé kalkulace vyplývá, že při daných nákladech na tato intenzifikační opatření je výhodnější, uplatňují-li se současně. V praxi to znamená používat přihnojování kysličníkem uhličitým všude tam, kde je zavedeno dosvětlování rostlin ať už při předpěstování sazenic, nebo ve šlechtitelských postupech v zájmu uspořádání reprodukce rostlin.

V době uspořádání pokusu jsme ještě neměli možnost plynulé kontroly a regulace obsahu CO_2 ve skleníku. Poměrně vysoká dávka $2000 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ kysličníku uhličitého měla zajistit dostatečnou nabídku CO_2 i v obdobích s většími ztrátami v případě větrného počasí. Poněvadž rostliny salátu reagují na koncentrace vyšší než $800 \mu\text{l} \cdot \text{l}^{-1}$ přivřením průduchů (Jones a Mansfield 1970), snížila se v našem případě účinnost využití této námi použité vysoké dávky CO_2 , i když dosažený přírůstek vyplývající z obohacení odpovídal údajům uvedených autorů. V souladu s požadavky maximální fotosyntetické produkce (Gaasstra 1959) a v zájmu ekonomiky přihnojování kysličníkem uhličitým bylo by ovšem žádoucí sladit dávkování CO_2 především s periodami s dostatečnou hustotou ozáření, kdy je účinnost dodaného CO_2 také nejvyšší (Pettibone a kol. 1970).

Jednotlivé odrůdy reagují na zvýšení koncentrace CO_2 různě. Relativně dobré zvýšení produkce vykazují odrůdy s malou hlávkou „Kamýk“, „Smaragd“ a „Rapid“, pro absolutně nejvyšší produkci biomasy lze však pro tento způsob pěstování doporučit nejvíce odrůdu „Veru“.

Díky použité kultivační metodě bylo možno vyhodnotit i kořenový systém rostlin. Ukázalo se, že hmotnost kořání se v atmosféře obohacené kysličníkem uhličitým zvýšila více než hmotnost nadzemní části rostliny. Ve variantě $\text{A}/320 \text{ CO}_2$ dosáhly kořeny hodnoty 2,68 g sušiny na rostlinu (100 %), ve var. $\text{A}/2000 \text{ CO}_2$ 5,43 g na rostlinu (203 %); ve var. $\text{B}/320 \text{ CO}_2$ 5,96 g na rostlinu (100 %), ve var. $\text{B}/2000 \text{ CO}_2$ 9,68 g na rostlinu (163 %). V obou případech se tedy produkce kořání působením zvýšené koncentrace CO_2 zvýšila téměř dvakrát více než u nadzemní hmoty.

Existují úvahy o možnostech využití temnotní fixace CO_2 kořenovým systémem, zvláště v podmínkách se zvýšenou nabídkou CO_2 (Wittwer 1967). Získané experimentální podklady tyto možnosti jen potvrzují (Berquist 1964, Splittstoesser 1966, Arteca a kol. 1979).

Zdá se, že v případě námi použité hydroponické metody, kdy kořenový systém rostlin se rozrůstá ve filmově tenké vrstvě živného roztoku a je téměř v bezprostředním kontaktu se vzdušným CO₂, jsou dány zvlášť příznivé podmínky pro tuto formu příjmu kyslíčnicku uhličitého, zvláště v období jeho zvýšené nabídky. Praktická využitelnost tohoto jevu i s ohledem na odrůdovou citlivost musí být předmětem další experimentální práce.

Technika živného filmu umožňuje rychlou likvidaci rostlinných zbytků. Jednotlivé kultury mohou proto bezprostředně na sebe navazovat. Pro ekonomicky náročné zimní období lze s popsanou technologií včetně zvýšeného obsahu CO₂ v ovzduší doporučit dvě kultury salátu, a to v období od 1. listopadu do 30. prosince a od 2. ledna do 28. února.

Literatura:

- ARTECA, R. N. - POOVAIAH, B. W. - SMITH, O. E.: Changes in carbon fixation, tuberization, and growth induced by CO₂ application to the root zone of potato plants. *Science* 205, 1979, s. 1279—1280. Cit. podle Ref. žurnal 4G63; 1980
- BERQUIST, N. O.: Absorption of carbon dioxide by plant roots. *Bot. Not.* 117, 1964, s. 249—251
- CARPENTER, W. J.: Effect of intermittent misting with carbonated water on the growth of greenhouse chrysanthemums and lettuce. *Proc. of the XVII Int. Hort. Congr. Vol. I*, 349; Michigan 1966
- COOPER, A.: Crop production in recirculating nutrient solution. *Scientia Horticulturae* 3, 1975, s. 251—258
- COOPER, A.: Nutrient film explained. *The Grower*, February 14, 1976, s. 22—44
- GAASTRA, P.: Photosynthesis of crop plants as influenced by light, carbon dioxide, temperature and stomatal diffusion resistance. *Mede. Landbou. hogesch. Wageningen* 59, 1959, s. 1—68
- GARDNER, R.: Effects of carbon dioxide enrichment on crops of tomato, lettuce and chrysanthemum as grown commercially on the N. A. A. S. Experimental Hort. Stations in England and Wales. *Proc. of the XVII Int. Hort. Congr. Vol. I*, 347, 1966, Michigan
- HARTMANN, H. D.: The effect of CO₂ concentration on head lettuce with special regard to the response of varieties. *Proc. of the XVII Int. Hort. Congr. Vol. I*, 467, Michigan 1966
- JONES, R. J. - MANSFIELD, T. A.: Increases in the diffusion resistance of leaves in a carbon dioxide-enriched atmosphere. *J. Exp. Bot.* 21, 1970, s. 951—958
- KIM, D. - PARK, H. S. - CHUNG, G. C.: Effects of carbon dioxide concentrations on the growth and yields of several varieties of lettuce in a closed atmosphere. *Journ. of the Korean Society for Hort. Science* 16, 1977, s. 75—81. Cit. dle *Horticultural Abstracts* 2534; 1977
- KUBÍN, Š.: Measurement of radiant energy. In: Šesták, Z., Čatský, J., Jarvis, P. G. (ed.). *Plant Photosynthetic Production*, s. 702—763. Dr. W. Junk Publishers. The Hague 1971
- PETTIBONE, C. A. - MATSON, W. R. - PFEIFFER, C. L. - ACKLEY, W. B.: The control and effects of supplemental carbon dioxide in airsupported plastic greenhouses. *Transactions of the ASAE* 13, 1970, s. 259—268
- SPLITSTOESSER, W. E.: Dark CO₂ fixation and its role in the growth of plant tissue. *Plant Physiol.* 41, 1966, s. 755—759
- STOKES, D. A.: Lettuce blueprint I. *Hort. Industry* 10, 1978, 14
- WITTWER, S. H.: Carbon dioxide and its role in plant growth. *Proc. of the XVII Int. Hort. Congr. Vol. III*, 1967, s. 311—322
- WITTWER, S. H. - ROBB, W. M.: Carbon dioxide enrichment of greenhouse atmospheres for food crop production. *Econ. Bot.* 18, 1964, s. 34—56

Došlo dne 1. 8. 1980

ФРИДРИХ, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц). Влияние повышенной концентрации CO_2 на продукцию тепличного салата, выращиваемого по гидропонии на питательной пленке. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 8, 1981 (3).

Шесть сортов салата выращивали в парнике по гидропонному методу на питательной пленке (NFT) в зимние месяцы при нормальной ($320 \mu\text{l/l}$) и повышенной ($2000 \mu\text{l/l}$) концентрации CO_2 в условиях естественного и добавочного света. Мелкокочаннные сорта 'Камык', 'Смарагд', 'Рapid' под влиянием повышенной концентрации CO_2 давали более высокие приросты (около 49 %), чем крупнокочаннные 'Венда', 'Вера', 'Новаран' (около 32 %). В абсолютном порядке больше всего свежей массы наземной части и относительно высокого прироста в обогащенном CO_2 воздухе (47 %) давала 'Вера'. В этих же условиях и варианты без добавочного освещения дали двойное количество массы корневой системы, чем контрольные (на 63 %). Продуктивный эффект добавочного света (галогенные лампы RVI 400 W со средней плотностью облучения в уровне листьев — 3.7 W m^{-2} ФАР (400—700 нм), продляющий естественный фотопериод на 7 час., можно заменить у крупнокочаннных сортов повышенной концентрацией CO_2 , а у мелкокочаннных достичь большего прироста листовой массы, чем с помощью одного лишь добавочного света. С помощью гидропонии питательной ленты и повышенной концентрации CO_2 в зимние месяцы (ноябрь—декабрь и январь—февраль) можно вывести две культуры салата.

кочанный салат; гидропония; питательная пленка; CO_2

FRYDRYCH, J. (Vegetables Research and Breeding Institute, Olomouc). Effect of Increased CO_2 Concentration on the Production of Greenhouse Lettuce Grown by Hydroponic Nutrient Film Technique (NFT). Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 207—214.

Six lettuce cultivars were cultivated in a greenhouse during winter months by hydroponic nutrient film technique (NFT) at normal ($320 \mu\text{l.l}^{-1}$) and increased ($2000 \mu\text{l.l}^{-1}$) CO_2 concentration at natural and additional lighting. Cultivars 'Kamýk', 'Smaragd' and 'Rapid', producing small heads, reached due to the increased CO_2 concentration in the air relatively higher increments (on the average about 49 %) than cultivars 'Wenda', 'Vera' and 'Novaran', producing large heads (on the average about 32 %). The absolutely highest fresh weight of the aboveground part as well as relatively high increment in atmosphere enriched by CO_2 (47 %) was reached by the cultivar 'Vera'. Root system weight increased in variants without artificial lighting under the influence of higher CO_2 concentration to twofold values of the control plants, in variants with additional lighting by 63 %. Production effect of the additional lighting from the source consisting of halogen lamps RVI 400 W with the average irradiance at the leaf level 3.7 W m^{-2} PhAR (400—700 nm), lengthening the natural photoperiod by seven hours, can be in large-head cultivars replaced by increased CO_2 concentration. In cultivars forming small heads higher leaf matter increments can be reached rather by increased CO_2 concentration than by using the additional lighting by the quoted source. By the hydroponic technique of nutrient film together with increased CO_2 concentration, it is possible to produce two lettuce crops during the winter months November—December and January—February.

lettuce; hydroponics; nutrient film; CO_2

Adresa autora:

RNDr. Jan Frydrych, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský,
772 36 Olomouc

II. STUPEŇ SAMOSPRAŠNOSTI A MOŽNOSTI JEHO ZVÝŠENÍ VÝBĚREM

J. Hendrychová-Tomková, L. Němcová

HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J. - NĚMCOVÁ, L. (Přírodovědecká fakulta UK v Praze): *Semenářské problémy Salvia splendens. II. Stupeň samosprašnosti a možnosti jeho zvýšení výběrem*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 215—227.

Barevné odrůdy *Salvia splendens* (kolekce Profesor Hrubý) byly vyšlechtěny křížením mutant a mnohaletým individuálním výběrem při umělé autogamii. Protože jsme experimentálně prokázaly, že se při volném sprášení odrůdy vzájemně nekříží do té míry, jak jsme očekávaly při předpokládané cizosprašnosti druhu, zkoumaly jsme jejich schopnost spontánního samosprašení. Sledovaná vlastnost vykazuje geneticky podmíněnou variabilitu, jejíž šíře vzrůstá s generacemi inbreedingu, vznikajících spontánním samosprašěním v podmínkách izolace. Srovnání výběrů v obou extrémních směrech ukázalo vzrůst hodnot variance v potomstvech maximálně plodných rostlin na rozdíl od potomstev rostlin minimálně plodných. Schopnost spontánního samosprašení považujeme předběžně za kvantitativní znak podmíněný dominantními alelami. Jeho vlastní podstatou jsou morfologické parametry květu umožňující kontakt reprodukčních orgánů, jak jsme statisticky ověřily. Zkoumané odrůdy („Pastelově světle fialová“ a „Lososová“) jeví zřetelný rozpad populace již v prvních generacích inbreedingu — samosprašení tedy není za normálních okolností převažujícím způsobem opylování; tím je vnitroodrůdové cizosprašení. Výskyt meziodrůdového cizosprašení (je-li k němu příležitost), závisí na relativní věrnosti blanokřídlého hmyzu k zvolené barvě květu (Hendrychová, Němcová, v tisku). Protože tato okolnost kolísá s podmínkami, nelze v semenářství odrůd prostorovou izolaci pominout. Nicméně přešlechtění odrůdy na zvýšenou samosprašnost nebezpečí meziodrůdového cizosprašení snižuje (v našem pokuse 3,3krát).

Salvia splendens; semenářství; samosprašnost; morfologie květu

Květy *Salvia splendens* mají morfologické znaky a vlastnosti, které jsou považovány za projevy evoluční adaptace k opylování ptáky, ornitogamii (Pijl 1961 aj.): trubkovitý tvar, souměrnost podle jedné osy, redukované spodní okraje koruny, hluboce uložená nektária, jsou bez vůně, rozkvétají za dne, vizuálně jsou nápadné. Korunovitě zbarvené kalichy a husté nahloučení květů v bohatém klasnatém květenství barevný efekt zvyšují. Převládající šarlatově červená pigmentace ať již je geneticky původní, nebo odvozená vyhovuje optimální rozlišovací schopnosti ptačího oka v mezích barevného spektra. V mírném pásmu, kde je tento druh v kultuře rozšířen, svého přirozeného opylovače (kolibříky) nemá, je však bohatě navštěvován zejména včelami a čmeláky. V sortimentu je zastoupen také již různými barevnými formami.

Skutečnost, že barevné odrůdy i bez vzájemné izolace udržují do značné míry (z 93 — 100 %; Hendrychová, Němcová v tisku) odrůdovou stálost, lze — soudě podle chování hmyzu — vysvětlit dvojím způsobem. Hmyz buď přednostně opyluje mezi sebou rostliny téhož barevného typu, nebo podporuje samosprašení. Abychom tuto otázku rozhodly, vyloučily jsme hmyz z účasti na vzniku semen a sledovaly jsme schopnost spontánního samosprašení u rostlin kvetoucích v izolaci. Vychází-

me z toho, že základní morfologické nebo fenologické předpoklady pro spontánní samosprašení jsou stejně nezbytné i pro samosprašení podporované hmyzem.

Cílem našeho pokusu bylo zjistit, existuje-li u daného druhu geneticky podmíněná variabilita v tendenci k spontánnímu samosprašení a může-li být účinný výběr zaměřený na vysokou samosprašnost.

MATERIÁL A METODY

1. Rostliny, u nichž byla zkoušena schopnost spontánního samosprašení, byly v prvních třech letech pokusu po celé vegetační období pěstovány v květináčích na parapetech ve skleníku, izolovaném proti hmyzu, v posledních dvou letech pak ve volné půdě ve venkovním izolátoru. Semena byla sklizena pokud možno průběžně, odděleně z každé rostliny. Protože rostliny v těchto podmínkách dosahovaly pouze omezeného vzrůstu, počet semen slouží jen k relativnímu srovnání plodnosti jednotlivých rostlin bez účasti hmyzu, nikoliv k hodnocení jejich plodnosti vůbec.

a) Orientačně byla porovnána schopnost tvořit semena v izolaci u šesti barevných odrůd našeho souboru (tab. I).

b) Pro vlastní práci byly původně vybrány dvě odrůdy z daného hlediska extrémně odlišné: „Lososová“ s nejvyššími výnosy semen v izolaci a „Pastelově světle fialová“ s výnosy nejnižšími. Pro úsporu roku byla východiskem semena sklizená již v předešlém roce ve venkovních boxech sloužících k výrobě elitního osiva, ještě před dodáním úlů se čmeláky; rostliny z nich získané mohly být již považovány za I_1 , prvou generaci inbreedingu. Současně byly jako kontrola (I_0) do pokusu zařazeny rostliny ze semen vzniklých za působení hmyzu. V dalších letech byly jednotlivé generace I_x tvořeny (kromě I_0) vždy již jen potomstvy rostlin pěstovaných s vyloučením hmyzu. V prvních dvou letech, pokud to bylo prostorově možné, byla současně pěstována všechna potomstva všech dosud získaných generací I_x ; další dva roky pokus pokračoval ve venkovním izolačním boxu pouze s vybranými potomstvy některých generací, a to jen z odrůdy „Lososová“.

c) V průběhu celého pokusu byl prováděn individuální výběr zaměřený na oba extrémní typy — vysokou a nízkou plodnost rostlin v izolaci: v každém roce byla vysévána semena maximálně (M) a minimálně (m) plodných rostlin předešlé generace. Byly tak získány dvě série autogamických potomstev podle schématu: $I_{1M} - I_{2M} \dots$

I_{5M} , a $I_{1m} - I_{2m} \dots I_{5m}$. V každém roce byla hodnocena sklizeň semen jednotlivých rostlin vybraných potomstev srovnávaných generací. K statistickému hodnocení bylo použito t-testu a analýzy variance.

2. Na závěr pokusu byly rostliny potomstev I_{5M} a I_0 odrůdy „Lososová“ vysázeny jednotlivě do odrůdové školky; v jejich potomstvech byl v příštím roce zjišťován výskyt genetických příměsí. Cílem bylo ověřit účinnost výběru na zvýšenou samosprašnost praktickým pokusem na meziodrůdové úrovni.

3. Pro představu o morfologických předpokladech pro samosprašení byla po dvě sezóny na rostlinách ve skleníku sledována plodnost jednotlivých květů s ohledem na to, zda blizna má nebo nemá kontakt se zralými prašníky. Výsledky byly zhodnoceny kontingenční tabulkou 2×2 .

VÝSLEDKY A DISKUSE

SCHOPNOST SPONTÁNNÍHO SAMOSPRAŠENÍ — PROMĚNLIVOST

Tabulka I ukazuje výsledky orientačního srovnání tvorby semen na rostlinách šesti barevných odrůd *Salvia splendens* v izolovaném skleníku, tedy bez účasti hmyzu, které bylo konáno v roce 1973. Průměrný počet semen na rostlinu byl u odrůdy „Lososová“ (podle výsledku t-testu) vysoce průkazně vyšší oproti všem ostatním odrůdám, odrůda „Pastelově světle fialová“ se od všech ostatních odrůd s vysokou průkazností odlišuje ve směru opačném. Ostatní rozdíly mezi odrůdami (s výjimkou průkazného rozdílu mezi odrůdou „Tmavě fialová“ a nšl. „Karmínová“) byly statisticky nevýznamné.

I. Tvorba semen po spontánním samosprášení u barevných odrůd *Salvia splendens* (skleník, 1973). — The seed production after spontaneous autogamy in the coloured cultivars of *Salvia splendens* (glasshouse, 1973)

Odrůda	Počet rostlin	Počet semen na rostlinu		
		$\bar{x}$	V	$s_{\bar{x}}$
Lososová	10	104,1	636,95	7,9
Tmavě fialová	10	56,8	869,07	9,3
Růžová	10	53,6	937,74	9,6
Světle růžová	9	45,5	477,5	7,2
Karmínová+	10	31,4	266,73	5,1
Pastelově světle fialová	10	12,8	80,76	2,8

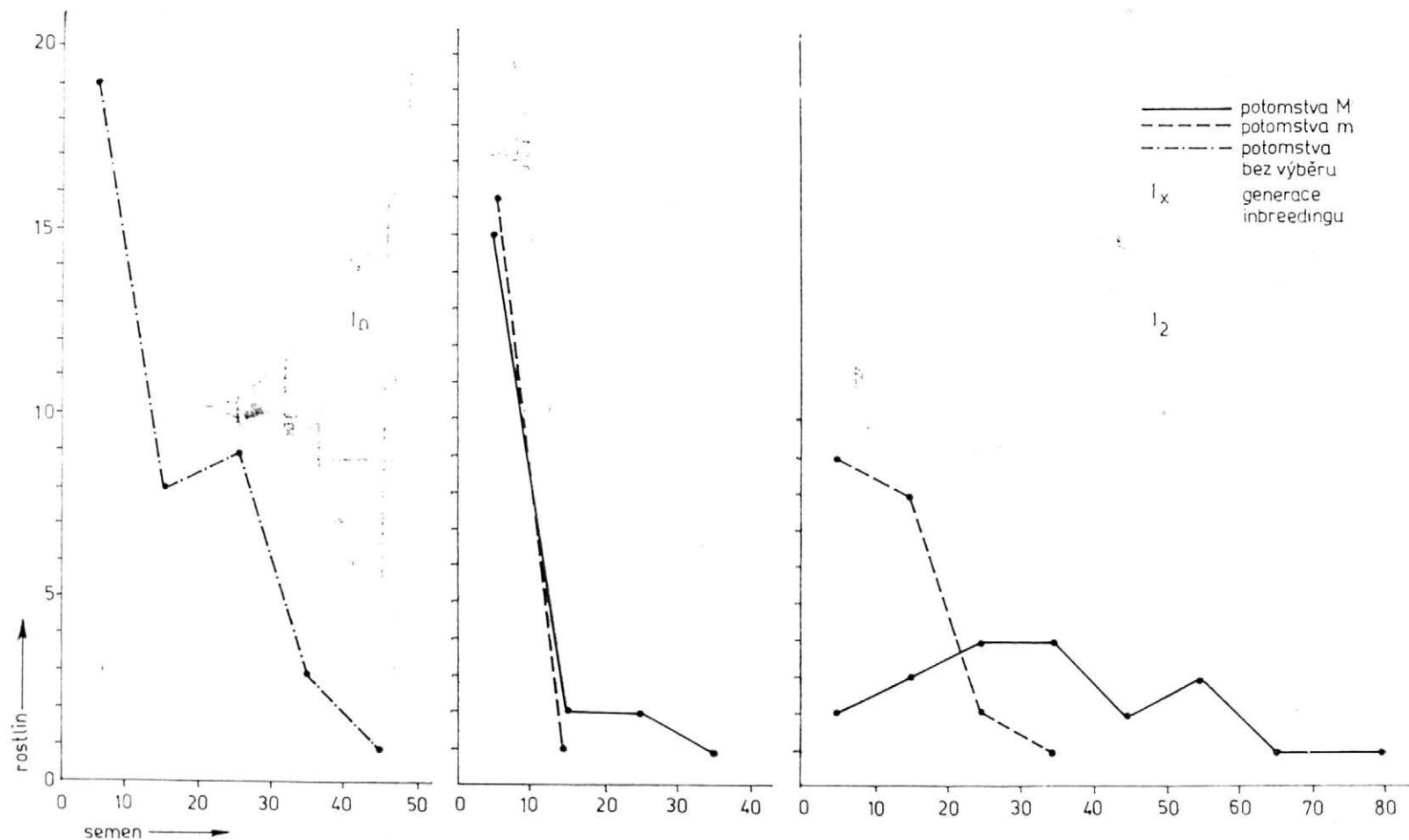
+ Odrůdy patří k „barevné kolekci Profesor Hrubý“ s výjimkou „Karmínové“ (nšl.). Tabulka je převzata z práce Němcové (1975).

II. Produktivita rostlin v potomstvech maximálně a minimálně plodných matečných rostlin po dvou generacích inbreedingu. — The plant efficiency in the progenies of parent plants with maximum and minimum fertility (two inbred generations)

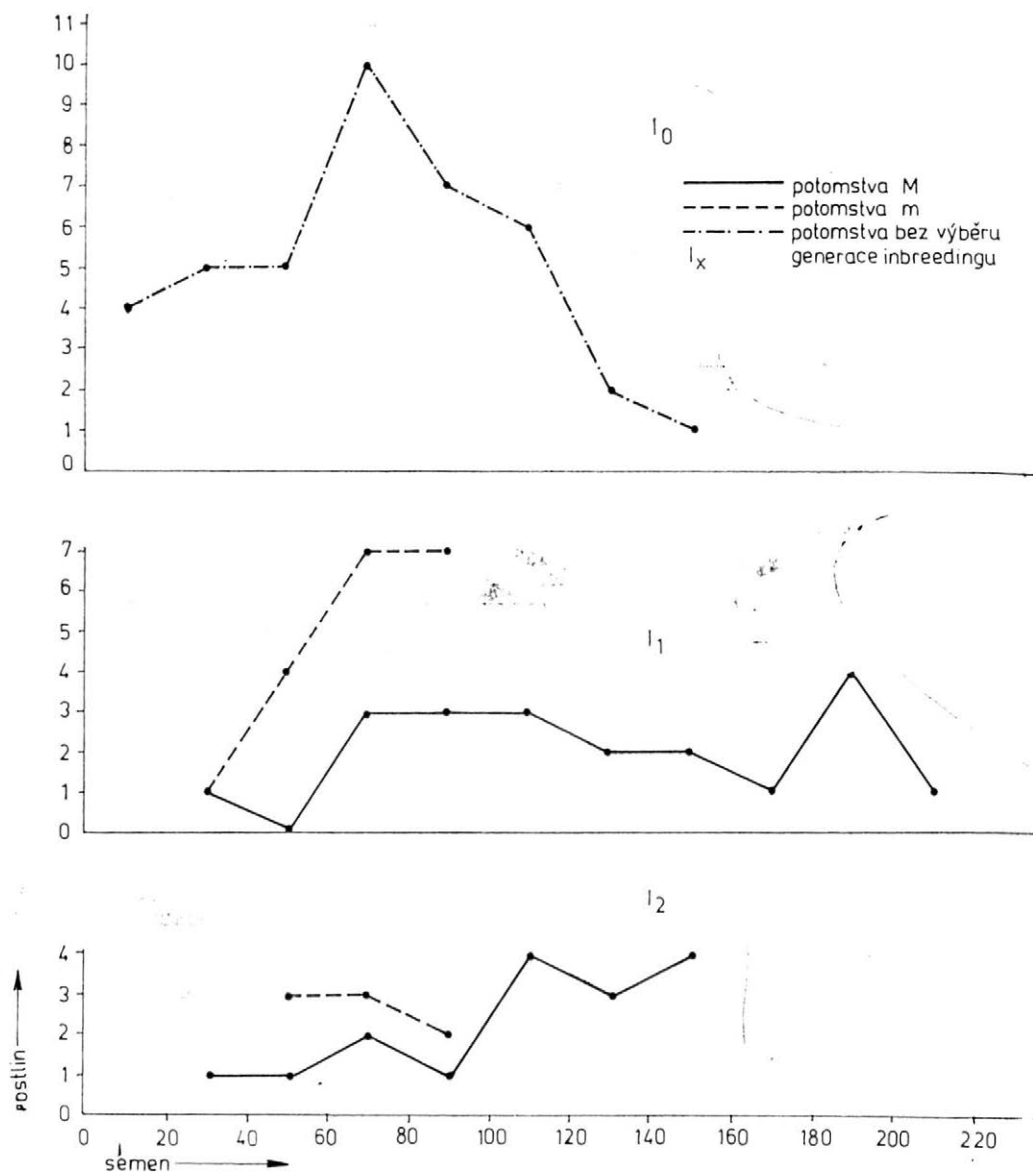
Odrůda	Inbrední generace:	Průměrný počet semen			
		v potomstvech M		v potomstvech m	
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
Lososová	I ₂	119,6	8,88	63,6	9,23
	I ₁	125,8	11,5	72,9	5,65
	I ₀	71,6	5,38	++	
Pastelově světle fialová	I ₂	33,8	4,39	13,21	2,34
				10,28	3,74
	I ₁	7,8	2,06	2,0	1,04
				3,3	1,70
				3,1	1,65
	I ₀	14,5	1,67	++	

Převzato z práce Němcové (1975). ++ potomstva nerozlišena.

K dalšímu sledování schopnosti tvořit semena v izolaci byly zvoleny odrůdy „Lososová“ a „Pastelově světle fialová“. Porovnání variability této vlastnosti v potomstvech maximálně a minimálně plodných matečných rostlin (M, m) ukázalo u obou odrůd rozdílnost již v prvních dvou autogamických generacích při individuálním výběru oběma směry. Je to zřejmé z obr. 1 a 2 a z tab. II. Podle výsledků t-testu byly všechny rozdíly v průměrném výnosu semen (mezi potomstvy M a m téže generace i mezi generacemi jak v sérii M, tak i m), s výjimkou difference I_{2M} —



1. Výsledek výběru na vysokou a nízkou plodnost rostlin v izolaci (po dvou generacích inbreedingu). *Salvia splendens*, odrůda 'Pastelově světle fialová'. — The result of selection for the high and low plant fertility in isolation (two inbred generations). *Salvia splendens*, cultivar 'Pastel Violet'



2. Výsledek výběru na vysokou a nízkou plodnost rostlin v izolaci [po dvou generacích inbreedingu]. *Salvia splendens*, odrůda 'Lososová'. — The result of selection for the high and low plant fertility in isolation [two inbred generations]. *Salvia splendens*, cultivar 'Salmon Red'

I_{1M} u odrůdy 'Lososová' statisticky významné. Pro nás bylo otázkou, zda se na diferencích více podílí automatický pozitivní výběr na spontánní samosprašnost ve sledu generací nebo umělý výběr plodnosti matečných rostlin. Výsledky jsme vyhodnotili analýzou variance (tab. III). V případě odrůdy 'Lososová' se ukázala vysoká významnost rozdílů daných původem (vliv plodnosti matečných rostlin) a významnost rozdílu mezi

III. Analýza rozptylu individuálních sklizní semen po dvou generacích inbreedingu (skleník, 1974; převzato z práce L. Němcové, 1975). — Analysis of variance of seed crops after two inbred generations (glasshouse, 1974; excerpted from the paper by L. Němcová, 1975)

Odrůda Lososová				
	součet čtverců odchylek	počet stupňů volnosti	průměrný čtverec odchylek	F
Potomstva M—m	2959,35	1	2959,35	1155,77++
Potomstva I ₂ —I ₁	60,06	1	60,06	23,45+
Nekontrolovatelné faktory	2,56	1	2,56	
Celková variabilita	3021,98	3	1007,32	s=1,60
Odrůda Pastelově sv. fialová				
Potomstva M—m	182,38	1	182,38	2,52
Potomstva I ₂ —I ₁	304,67	1	304,67	4,22
Nekontrolovatelné faktory	72,16	1	72,16	
Celková proměnlivost	559,22	3	186,41	s=8,49

IV. Produkce semen v izolovaném skleníku po třech generacích inbreedingu (počet semen na rostlinu). — The seed production in an isolated glasshouse after two inbred generations (number of seeds per plant)

Potomstvo	$\bar{x}$	V	s	$s_{\bar{x}}$	$t \cdot s_{\bar{x}}$
I _{3M}	152,5	4942,3678	70,30	15,72	32,85
I _{2M}	117,48	1327,9023	36,44	8,36	17,56
I _{1M}	107,00	3225,6157	56,79	17,96	40,59
I ₀	81,06	1116,2999	33,41	6,1	12,47
I _{3m}	112,36	3221,317	56,76	9,88	19,36
I _{2m}	68,76	564,5376	23,76	5,94	12,65
I _{1m}	72,34	510,0547	22,58	9,22	23,69

V. Statistická významnost rozdílů mezi potomstvy z výběrů (k tab. IV, hodnoty t). — The statistical significance of differences among the progenies from the selections (cf. Tab. IV, t values)

Potomstva	I_{3M}	I_{3m}	I_{2M}	I_{2m}	I_{1M}	I_{1m}	I_o
I_{3m}	nepočítáno						
I_{3M}	2,16+						
I_{2M}	1,97-	0 -					
I_{2m}	0 ++	2,82++	3,35++				
I_{1M}	1,91-	0 -	0,53-	0 +			
I_{1m}	0 ++	1,66-	0 +	0,24-	1,72-		
I_o	4,24++	2,69+	3,52++	0,92-	1,37-	0,61-	

VI. Analýza rozptylu pro počet semen na rostlinu po třech generacích inbreedingu (izolovaný skleník, 1976). — Analysis of variance of the seed number per plant after three inbred generations (isolated glasshouse, 1976)

Variabilita	Součet čtverců odchylek	Stupně volnosti	Průměrný čtverec V	F	$F_{/0,05/}$
mezi generacemi	2 257,059	2	1128,5295	44,94	19,00
mezi potomstvy $M-m$	2 542,865	1	2542,865	101,26	18,51
zbytková	50,226	2	25,113		
celková	4 850,150	5			

VII. Tvorba semen spontánním samosprašením po čtyřech generacích inbreedingu, 1977, venkovní izolátor. Kmeny odrůdy „Lososová“. — The seed production by spontaneous autogamy after four inbred generations, 1977, bag isolator. The strains of „Salmon Red“ cultivar

Vybraná potomstva	Počet rostlin	Průměrný počet semen na rostlin			
		$\bar{x}$	V	$s_{\bar{x}}$	$t \cdot s_{\bar{x}}$
I_{4M}	32	172,32	12 813,008	20,01	39,22
I_{3m}	46	109,50	6757,0826	12,12	23,75
I_o	24	36,99	1045,4487	6,60	13,63

generacemi inbreedingu jako nižší. Variance způsobená nekontrolovatelnými faktory a celková směrodatná odchylka byly nízké. U odrůdy ‚Pastelově světle fialová‘ nedosáhly vypočtené hodnoty F mezi statistické významnosti díky vysokému podílu nekontrolovatelných faktorů na celkové varianci. Tato odrůda např. hůře snáší výkyvy v půdní vlhkosti, k nimž mohlo ve skleníku docházet. Tyto výsledky jsou převzaty z práce Němcové (1975).

V dalších letech byla sledována již jen potomstva odrůdy ‚Lososová‘. V posledním skleníkovém pokuse byla ještě srovnána potomstva všech tří inbredních generací obou sérií (M, m) a rostliny I_0 (rok 1976). Výsledky sklizně semen ukazuje tabulka IV, hodnocení diferencí t -testem tabulka V. Toto srovnání opět svědčí spíše ve prospěch vlivu plodnosti matečných rostlin na rozdílnou plodnost v potomstvu; analýza variance (tabulka VI) však ukazuje rovněž uplatnění stupně inbreedingu. Vypočítané hodnoty F převyšují tabulkové hodnoty pro 5% hladinu významnosti, ti. v případě srovnání inbredních generací (počet stupňů volnosti 2 a 2) $F_{0,05} = 19,00$ a naše hodnota $F = 44,94$, v případě výběrových potomstev M a m ($N = 1$ a 2) $F_{0,05} = 18,51$ a naše hodnota $F = 101,26$.

Ve venkovním boxu byla v dalších letech z technických důvodů vysévána již jen některá potomstva některých inbredních generací pro srovnání účinku výběru. V roce 1977 to byla potomstva I_{4M} , I_{3m} a I_0 , v roce 1978 potomstva I_{5M} , I_{4m} a I_0 . Údaje o výsledcích sklizně přinášejí tabulky VII a VIII. Hodnocení t -testem ukázalo vysokou významnost rozdílů všech průměrných hodnot tabulky VII: při tabelární hodnotě $t_{0,05} = 1,99$ a $t_{0,01} = 2,64$ jsou vypočtené hodnoty:

$$t_{I_{4M} - I_{3m}} = 2,68, t_{I_{4M} - I_0} = 6,42 \text{ a } t_{I_{3m} - I_0} = 5,25.$$

Čtvrtá inbrední generace výběrů potomstev maximálně plodných rostlin se vyznačuje významně zvýšenou sklizní semen na rostlinách v izolaci. Poměrně vysoký výnos semen v potomstvech I_{3m} , významně vyšší oproti výnosu rostlin I_0 , svědčí o tom, že se ve sledu generací i v sérii výběrů na minimální plodnost uplatňuje pozitivní výběr na schopnost k samosprašení. Této okolnosti se nelze vyhnout, má-li být linie m vedena do dalších inbredních generací. V rámci zbývající variability v těchto potomstvech lze však výběrem dosáhnout dalšího snížení sledovaných hodnot, jak ukazuje situace v další generaci (tab. VIII); rozdíl ve sklizni semen mezi I_{4m} a I_0 je staticky neprůkazný ($t = 1,98$), zatímco ostatní difference jsou vysoce významné:

$$t_{I_{5M} - I_0} = 7,07 \text{ a } t_{I_{5M} - I_{4m}} = 8,32, \text{ při tabulkových hodnotách}$$

$$t_{0,05} = 2,00 \text{ a } t_{0,01} = 2,68.$$

VIII. Tvorba semen spontánním samosprašením po pěti generacích inbreedingu, 1978, venkovní box. Kmeny odrůdy ‚Lososová‘. — The seed production by spontaneous autogamy after four inbred generations, 1977, bag isolator. The strains of ‚Salmon Red‘ cultivar

Vybraná potomstva	Počet rostlin	Počet semen na rostlinu			
		$\bar{x}$	V	$s_{\bar{x}}$	$t \cdot s_{\bar{x}}$
I_{5M}	32	127,0	3432,6908	10,36	20,30
I_{4m}	31	32,8	651,7458	4,59	9,35
I_0	23	46,1	544,7944	4,87	10,07

Z grafického srovnání generací I_0 , I_1 a I_2 (obr. 1 a 2) je patrné rozšiřování variability a diferenciacie průměrných hodnot v odděleně vedených potomstvech sérií M a m a také vícevrcholovost a širší variační rozpětí hodnot v potomstvech M oproti potomstvům série m. Tato divergence ve schopnosti k spontánnímu samosprašení v podmínkách izolace, narůstající s generacemi inbreedingu při výběru usměrňovaném k oběma extrémům, je zřejmá i z tabulek pro další generace. Lze z ní usuzovat na dědičnou podmíněnost sledované vlastnosti a na dominanci genů přispívajících ke spontánní samosprašnosti.

MORFOLOGICKÉ PŘEDPOKLADY SAMOSPRAŠNOSTI

Mezi barevnými odrůdami *Salvia splendens* jsou značné rozdíly v délce čnělky, patrné na první pohled, i když statisticky zatím nebyly podrobně zhodnoceny. Tím jsou dány nestejně možnosti kontaktu blizny a prašníků v květu. Pro ověření vlivu tohoto činitele na schopnost rost-

IX. Nasazování semen v izolačním skleníku a kontakt blizny s prašníky v jednotlivých květech. Odrůda „Lososová“ bez výběru. — The seed-setting in the isolation glass-house and the stigma-anther contact in individual flowers. „Salmon Red“ cultivar, without selection

Kontakt blizny s prašníky	Počet květů, v nichž semena		Počet květů celkem
	nasazena	nenasazena	
je	177	207	384
není	63	183	246
květů celkem	240	390	630

lin tvořit v izolaci semena jsme z těchto hledisek sledovaly jednotlivé květy. Číselné výsledky přináší tabulka IX. Pomocí kontingenční tabulky 2×2 (kontakt blizny a prašníky v květu je — není, semena vytvořena jsou — nejsou) vypočtená hodnota $\chi^2_{/1/} = 8,89$; při tabulkové hodnotě pro 5% hranici významnosti $\chi^2_{/1/} = 3,84$ a pro 1% hranici $\chi^2_{/1/} = 6,64$ je zřejmé, že obě skupiny květů s kontaktem a bez kontaktu blizny a prašníků, mají statisticky průkazně rozdílnou schopnost vytvářet semena bez účasti opylovače, jak bylo možno očekávat.

Sledovanou vlastností, geneticky podmíněnou, v níž se mohou odlišovat naše výběrové linie M a m, může být tedy právě délka čnělky, resp. délkové vztahy mezi čnělkou a tyčinkami. Předpokládáme ovšem, že se samosprašení může uskutečnit bezprostředním kontaktem při stejné výšce obojích orgánů, ale i v určitém rozmezí jejich vzájemné vzdálenosti i ohybem ramen blizny dolů během stárnutí květu, jsou-li tyčinky krat-

X. Vzájemná vzdálenost blizny a prašníků v květech některých odrůd *Salvia splendens*. — The distance of stigma and anthers in the flowers of some cultivars of *Salvia splendens*

Odrůdy	Světle fialová	Tmavě fialová	Lososová Km Ca/3	Libochovický Jánský oheň	Lososová Km Ca/atg	Světle růžová	Růžová	Karmínová	Pastelově světle fial.
Vzdálenost v mm	počet květů v %								
+6				1					
+5				2	2				
+4				4					
+3		3		7	1	1		3	
+2		6	10	17	2	3		4	
+1	7	13	12	14	1	5		3	
0	31	34	20	13	26	16	5	8	
-1	32	19	18	19	17	9	16	11	8
-2	18	7	16	8	17	24	33	25	29
-3	12	12	12	5	10	4	27	30	25
-4		3	8	6	13	21	13	5	25
-5		1	2	2	5	7	6	8	9
-6		2	2	2	6	7		3	4
-7						1			
-8						1			
-9						1			
Účinná vzdálenost počet květů v %	88	79	76	71	63	57	54	51	37
Pořadí podle účinné vzdálenosti u odrůd zahrnutých v tab. I		2.			2.	3.	4.	5.	6.
Pořadí týchž odrůd v tab. I		2.			1.	4.	3.	5.	6.

Vysvětlivky: + prašníky výše než blizna; vzdálenost středu blizny a spodního konce prašníků.
 — prašníky níže než blizna; vzdálenost konců ramen blizny a horního konce prašníků.

ší, nebo určitou možností spádu pylových zrn z výše stojících prašníků na níže položenou bliznu. Orientačně jsme proto měřily tuto vzdálenost v jednotlivých květech některých odrůd; výsledky vyjádřené v procentech květů vykazujících určitou vzdálenost blizny od prašníků (v mm) jsou zahrnuty v tabulce X. Odrůdy (resp. kmeny) jsou zde seřazeny podle procentuálního zastoupení květů s „účinnou“ vzdáleností obojích orgánů (prašníky ve stejné výšce s bliznou nebo ve výšce ± 2 mm oproti blizně). Ty z nich, které byly orientačně sledovány co do plodnosti v izolovaném skleníku a jsou tedy zahrnuty v tabulce I, vykazují i z hlediska vzájemné vzdálenosti blizny a prašníků obdobné pořadí.

SPONTÁNNÍ SAMOSPRAŠNOST A MEZIODRŮDOVÉ CIZOSPRAŠENÍ

Na závěr pokusu o zvýšení samosprašnosti výběrem v podmínkách izolace jsme uskutečnily pokusnou výsadbu rostlin čtvrté inbrední generace I_{4M} (potomstvo maximálně plodných rostlin) a kontrolních rostlin I_o odrůdy „Lososové“ bez izolace mezi odrůdy venkovní odrůdové školky. I když byl tento pokus konán z provozních důvodů v malém měřítku (vysázeno bylo po 11 rostlinách v každé z obou variant), srovnání potomstev obou skupin v následující sezóně ukázalo rozdíly ve výskytu genetických příměsí, svědčících o občasném sprášení pylem jinobarevných odrůd. Jak je zřejmé z tabulky XI, bylo v potomstvech rostlin kmene přešlechtěného na zvýšenou samosprašnost nalezeno 3,3krát méně meziodrůdových kříženců než v potomstvech kontrolních rostlin.

XI. Výskyt genetických příměsí v potomstvech rostlin I_{4M} a I_o volně sprášených v porostu odrůdové školky. — The occurrence of genetic admixtures in the plant progenies I_{4M} and I_o open-pollinated in the stand of the cultivar nursery

Potomstva	Celkový počet rostlin	Výskyt genetických příměsí		
		celkový	průměr na 1 potomstvo	% z celkového počtu rostlin
I_{4M}	550	7	0,64	1,27 %
I_o	550	23	2,09	4,18 %

ZÁVĚR

I když druh *Salvia splendens* v našich podmínkách postrádá přirozeného opylovače, udržuje si značný podíl cizosprašnosti díky blankokřídlému hmyzu, jímž je bohatě navštěvován. Svědčí o tom možnost rozložit odrůdové populace inbreedingem na kmeny výrazně se lišící schopností k spontánnímu samosprašení, jak bylo demonstrováno na dvou vybraných odrůdách. Výběrem bylo tedy možné stupeň samosprašnosti zvýšit; podle povahy proměnlivosti lze usuzovat na dominanci této polygenně podmíněné vlastnosti. Její podstatou je kratší vzdálenost blizny a prašníků v květech. Přešlechtěné kmeny jsou méně ohroženy sprášením

s jinobarevnými odrůdami, avšak možnost cizosprašení závislá na proměnlivé věrnosti hmyzu k barvě květů není vyloučena. Do jaké míry by v těchto přešlechtěných kmenech probíhalo v normálních kultivačních podmínkách vnitroodrůdové cizosprašení nebo sprašování s odrůdami téže barvy květů, nebylo zatím možno zjistit. Při pozorovaném způsobu činnosti hmyzu může převažovat samosprašnost.

Literatura:

- HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J. - NĚMCOVÁ, L.: Semenářské problémy *Salvia splendens* KER-GAWL. I. Faktory ovlivňující plodnost; problém cizosprašnosti. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980, s. 217—236
- NĚMCOVÁ, L.: Stupeň cizosprašnosti a samosprašnosti u některých barevných forem *Salvia splendens* KER-GAWL. Diplomová práce, Přír. fak. UK, Praha, 1975
- PIJL, L.: Ecological aspects of flower evolution. *Evolution*, 15, 1961, s. 44—59
- ŠVEREPOVÁ, G.: Příspěvek k samosprašnosti a cizosprašnosti u zahradních macešek (*Viola tricolor* var. *hortensis* L.). Sbor. ČSAZ 7 (34), 1961, č. 8., s. 1169—1182

Došlo dne 1. 8. 1980

ГЕНДРИХОВА-ТОМКОВА, Я. — НЕМЦОВА, Л. (Естественный факультет УЧ, Прага): Семеноводческие проблемы *Salvia splendens*. II. Степень самоопыляемости и возможности ее повышения путем отбора. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3).

Цветные сорта *Salvia splendens* (коллекция проф. Грубы) были выведены путем скрещивания мутантов и многолетнего индивидуального отбора при искусственной автогамии. Так как экспериментально было доказано, что при свободном опылении сорта взаимно не скрещиваются до такой степени, как нами предполагалось при чужеопылении вида, нами изучалась их способность к спонтанному самоопылению. Изучаемое свойство показывает генетически обусловленную изменчивость, объем которой растет с генерациями инбридинга, возникающими путем спонтанного самоопыления в условиях изоляции. Сравнение отборов в обоих крайних направлениях показало повышение значений вариации в потомствах максимально плодоносных раселней в отличие от потомств растений минимально плодоносных. Способность спонтанного самоопыления мы считаем предварительно количественным признаком, обусловленным доминантными аллелями. Его сущностью являются морфологические параметры цветка, позволяющие контакт репродуктивных органов, как было статистически проверено. Изучаемые сорта ('Пастелов светле фиалова' и 'Лососова') представляют явное разложение популяции уже в первых поколениях инбридинга — самоопыление, следовательно, при нормальных обстоятельствах не считается преобладающим способом опыления; тем является внутрисортное чужеопыление. Появление межсортного чужеопыления (при случае) зависит от относительной преданности перепончатокрылых насекомых выбранной окраске цвета (Гендрихова, Немцова, в печати).

Так как такое явление колеблется с условиями, в семеноводстве сортов нельзя не учитывать пространственную изоляцию. Тем не менее повторная селекция сорта на повышенную самоопыляемость уменьшает опасность межсортного самоопыления (в нашем опыте 3,3 раза).

Salvia splendens; семеноводство; самоопыление, морфология цвета.

HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J. - NĚMCOVÁ, L. (Faculty of Science, Charles University, Praha): *The Seed-Production Problems in Salvia splendens. II. The Degree of Autogamy and Possibilities of its Increase by Selection*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 215—227.

The coloured cultivars of *Salvia splendens* (the collection Professor Hrubý) were selected by mutant breeding and by individual selection employing artificial autogamy for many years. As proved experimentally, at open pollination the crossing of cultivars does not reach the expected extent of allogamy of the species, and therefore the

spontaneous autogamic ability was studied. The investigated property has a genetically-conditioned variability whose extent increases with the number of inbred generations coming into existence by the spontaneous autogamy under conditions of isolation. The comparison of selections in both extreme directions proved the increase in the variance values in the plant progenies with the maximum fertility, as distinct from those with the minimum fertility. Preliminarily, the spontaneous autogamic ability is considered to be a quantitative character conditioned by the dominant alleles. It is formed essentially by the morphological parameters of flower which enable the contact of reproductive organs, as verified statistically. In the investigated cultivars (Pastel Violet and Salmon Red) a distinct population divergency takes place in the first inbred generations; under normal conditions not the autogamy but the intravarietal allogamy is the prevailing mode of pollination. The occurrence of intervarietal allogamy (if occasion occurs) depends on the relative attraction of hymenoptera to the chosen flower colour (Hendrychová, Němcová 1980). As this phenomenon varies under different conditions, the spatial isolation of cultivars in seed-production cannot be neglected. Nevertheless, the cultivar reselection to an increased autogamy diminishes the risk of intervarietal allogamy (in our experiment 3.3 times).

Salvia splendens; seed-production; autogamy; flower morphology

HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J. - NĚMCOVÁ, L. [Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha]: *Samenproduktionsprobleme der Salvia splendens. II. Selbstbestäubungsgrad und Möglichkeiten seiner Steigerung durch Selektion*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 215—227.

Farbige Sorten der *Salvia splendens* [Kollektion Prof. Hrubý] wurden durch Kreuzung von Mutanten und durch langjährige individuelle Auswahl bei künstlicher Autogamie kultiviert. Da wir experimentell nachgewiesen haben, daß sich bei der freien Bestäubung die Sorten nicht in dem Ausmaß kreuzen, wie bei der vorausgesetzten Fremdbestäubung erwartet wurde, untersuchten wir ihre Fähigkeit zur spontanen Selbstbestäubung. Die untersuchte Fähigkeit erweist eine genetisch bedingte Variabilität, deren Breite in bezug auf die Inzucht-Generationen, die durch spontane Selbstbestäubung unter Bedingungen der Isolation entstehen, zunimmt. Der Vergleich von Auswahlen aus beider extremen Richtungen erbrachte eine Zunahme der Varianzwerte in Nachkommenschaften der maximal fruchtbaren Pflanzen gegenüber den Nachkommenschaften von minimal fruchtbaren Pflanzen. Die Fähigkeit der spontanen Selbstbestäubung betrachten wir vorläufig als quantitatives, durch dominante Allelen bedingtes Merkmal. Seine eigentliche Grundlage sind die morphologischen Parameter der Blüte, die den Kontakt der Reproduktionsorgane ermöglichen, wie wir es statistisch bewiesen haben. Die untersuchten Sorten (die ‚Pastell-hellviolette‘ und die ‚Lachs-rote‘) zeigen einen deutlichen Zerfall der Population bereits in den ersten Inzucht-Generationen — die Selbstbestäubung ist daher unter normalen Bedingungen nicht die vorwiegende Bestäubungsweise; diese ist die intraspezifische Fremdbestäubung. Das Vorkommen interspezifischer Fremdbestäubung (falls sich dazu Gelegenheit bietet) hängt von der relativen Anhänglichkeit der Hautflügler zu der erwählten Blütenfarbe ab (Hendrychová, Němcová 1980). Da dieser Umstand korrespondierend mit den Bedingungen schwankt, kann in der Samenproduktion der einzelnen Sorten die räumliche Isolation nicht unbeachtet bleiben. Immerhin setzt jedoch die Umzüchtung der Sorte zu einer erhöhten Selbstbestäubung die Gefahr der zwischensortigen Fremdbestäubung beträchtlich herab (in unserem Experiment 3,3 mal).

Salvia splendens; Samenproduktion; Selbstbestäubung; Morphologie der Blüte

Adresa autorek:

RNDr. Jarmila Hendrychová-Tomková, CSc., Ludmila Němcová, prom. biol., Přírodovědecká fakulta UK, katedra genetiky, mikrobiologie a biofyziky, Viničná 5, 128 44 Praha 2

RYCHLÉ MNOŽENÍ ŠEŘÍKŮ (*Syringa vulgaris* L.) ŘÍZKY

Dosavadní způsob množení atraktivních odrůd šeříků je poměrně složitý. Pracovníci dendrologického ústavu v Kórniku (PLR) se zabývali možností získání rostlin z řízků, což by bylo výhodné i z hlediska odstranění tvorby kořenových výmladků podnoží.

Dobrych výsledků bylo dosaženo při zakořeňování zelených řízků z vrcholových částí matečných rostlin. Spodní pár listů byl odstraňován a horní zkráceny na polovinu. Nejlépe kořenily v době začátku až plného květu matečných rostlin. Zakořeňování bylo prováděno na parapetech množárny. Z různých substrátů se nejvíce osvědčil perlit a hrubozrnný písek, kde zakořenilo 80–100 % řízků. Při stimulaci bylo výborných výsledků dosahováno kombinací auxinu (hlavně NAA) s vitamíny skupiny B₃ a C, pyrogallolem, popř. ionty B, Mn, Zn. Proti plísním byly řízky po 10–14 dnech ošetřovány 0,1–0,3% fungicidy Kaptanem, Topisinem a Benlatem. (Wiadomości Botaniczne, 22, 1978, 4, s. 252–256).

I. SUCHARA

OŠETŘENÍ PORANĚNÝCH STROMŮ A JEJICH DUTIN POMOCÍ EPOXIDOVÝCH PRYSKYŘIC

B. Gregorová

GREGOROVÁ, B. (Praha): *Ošetření poraněných stromů a jejich dutin pomocí epoxidových pryskyřic*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 229—234.

Podstata ošetření poraněných stromů a jejich dutin pomocí epoxidových pryskyřic záleží v tom, že na mechanicky ošetřené, vydezinfikované a suché dřevo se nanese penetrační pryskyřičný nátěr z ChS-Epoxy 300 AC s tvrdidlem P 1 nebo Sadurit N 11-A s tvrdidlem Rezanol PV. K vyplnění dutin ošetřených nejdříve uvedeným penetračním nátěrem se použije výplňová hmota obsahující epoxidovou pryskyřici ChS-Epoxy 2100, popř. 2200 nebo 2300 s tvrdidlem P 1 a urychlivačem E 1, barexový prach, LT PVC piliny a tónovací pastu v poměru, který se řídí typem dutiny.

poraněné stromy; dutiny; epoxidové pryskyřice

Každé poranění stromu, kdy došlo k poškození kůry a obnažení dřeva, je místem, kterým do stromu vniká infekce. Srážková voda a vzdušná vlhkost, kterou obnažené dřevo snadno absorbuje, urychluje pak postup jeho rozkladu, což časem vede ke zničení celého stromu. Je proto třeba každé poranění co nejrychleji ošetřit. Rána se musí nejdříve zbavit všech nečistot, vhodně vytvarovat, dezinfikovat a nakonec opatřit nátěrem proti vlhkosti. V dosavadní praxi se u nás dřevo chrání proti vlhkosti nejčastěji nátěrem některou z dostupných emulzních barev (např. Latexem), dehtem, asfaltem nebo jinými prostředky založenými na jejich bázi. Zahraniční výrobky sloužící tomuto účelu (např. Lackbalsam, Santar, Funaben) nejsou u nás většinou dostupné. Nátěry z emulzních barev však mají krátkou životnost a nelze na ně vzhledem k nedostatečné adhezi aplikovat vhodné výplňové materiály. Dehtové a asfaltové nebo na jejich bázi založené nátěry mají delší životnost, ale často se musí aplikovat za horka, přičemž je nebezpečí poškození kambia stromu. Teplem měknou i stékaři, jejich vzhled je neestetický a v kombinaci se dřevem nepřírozený. Také výplňové materiály s asfaltem nebo dehtem jsou málo estetické, musí se zpracovávat za horka, čímž jsou ohroženy živé tkáně stromu, působí na strom často chemicky nepříznivě a práce s nimi je obtížná a nepříjemná. Navíc se nehodí do všech typů dutin. Vyplňování dutin stavebními materiály je nevhodné, neboť tyto materiály se nespojují se dřevem, takže se mezi výplní a dřevem hromadí voda urychlující rozklad dřeva; tyto výplně jsou těžké, svou hmotností poškozují spodní pletivo, drolí se a vypadávají. Kromě toho tyto výplně ztěžují kácení a zpracování dřeva. Při použití polyuretanové pěny (Baniukiewicz 1972) vznikají velmi estetické plomby, které mají řadu výhod, ale nejsou odolné vůči mechanickému poškození, což je při použití nízko nad zemí u stromů rostoucích na frekventovaných místech velkou nevýhodou. Aplikace polyuretanové plomby v přízemních dutinách není také vhodná, neboť se nevytvoří pevné dno.

Ve snaze nalézt vhodné nátěrové a výplňové materiály, které by neměly výše uvedené nedostatky, jsme konali pokusy s epoxidovými pryskyřicemi. Postup práce při této technologii je následující:

Dřevo v místě poranění se nejdříve zbaví zbytků kůry a jiných nečistot, popř. i hnilobu dřeva. Rána se podle potřeby vytvaruje a vydezinfikuje některým ze známých insekticidních a fungicidních prostředků, nejlépe 0,1% vodním roztokem Topsinu M (Borecki 1973, Bartosiewicz a Siewniak 1976). Lze použít také např. 2% vodní roztok modré skalice (Kavka a kol. 1970) nebo 3% vodní roztok chloridu zinečnatého (Frič 1953).

Na suchý povrch takto ošetřené rány se nanese nebo nastříká penetrační nátěr z ChS-Epoxy 300 AC s tvrdidlem P 1. ChS-Epoxy 300 AC je cca 50% roztok epoxidové pryskyřice a tvrdidlo P 1 je směs technických polyalkylenpolyamidů obsahujících převážně diethylenetriamin. Pryskyřice se vytvrzuje za normální teploty. Se stejným dobrým výsledkem se může k nátěru použít Sadurit N 11-A s tvrdidlem Rezanol PV. Podle potřeby lze nátěr opakovat.

Do vrchní vrstvy tohoto nátěru se může přidat vhodná tónovací pasta Signacol k dosažení žádané barvy.

Mělké povrchové dutiny nebo nerovnosti ve dřevě se odstraní vícekrát opakovaným nátěrem z ChS-Epoxy 300 AC s příslušnými přísadami. K vyplnění větších nerovností nebo dutin se na výše uvedený penetrační nátěr postupně nanáší výplňová hmota.

Výplňová hmota obsahuje epoxidovou pryskyřici ChS-Epoxy 2100, 2200 nebo 2300 s tvrdidlem P 1 a urychlovačem E 1, do které se jako plnidlo použije barexový prach a LT PVC piliny v poměru 1 : 0,9 : 1. ChS-Epoxy 2100—2300 jsou modifikované pryskyřice, které se s tvrdidlem P 1 a urychlovačem E 1 vytvrzují za normální teploty. Urychlovač E 1 je směs dibenzoylperoxidu a ftalátového zvláčňovače. Kombinací tvrdidla P 1 a urychlovače E 1 vzniká velmi účinný redoxní systém, takže reakce probíhá v tenkém filmu za přítomnosti vzdušného kyslíku. Poměr barexového prachu a pilin lze podle požadavku na barvu a výsledný povrchový vzhled výplně měnit. Barva se může upravit také přidáním tónovací pasty a pilin jiných odstínů. Šedého vzhledu výplně a lepší roztíratelnosti hmoty se dosáhne smísením pryskyřice a barexového prachu v poměru 1 : 1. V případě potřeby tekutější výplně se v pryskyřici sníží obsah barexového prachu a popř. i PVC pilin.

Hmota se do dutin, které mají dno, může nalít ve větším množství. Vyplňování nerovností nebo dutin ve svislé poloze se provádí postupným nanášením vrstev, jejichž tloušťka se v závislosti na hustotě směsi a velikosti poranění pohybuje mezi 2—10 cm. Další vrstva se nanáší vždy po částečném nebo úplném vytvrzení spodní vrstvy. Při výplni větších dutin lze mezi jednotlivé vrstvy vkládat kusy suchého dřeva, hobru nebo polystyrenu, a to tím způsobem, že se důkladně přilepí na předcházející vrstvu. Urychlí se postup vyplňování a ušetří se výplňová hmota. Poslední vrstva výplně se nanese tak, aby kambium zůstalo volné a okraj výplně se mohl překrýt kalusem. Tím se zabrání uvolňování plomby. Povrch výplně lze před vytvrzením tvarovat a po vytvrzení opracovávat příslušným nářadím. Podle potřeby lze na povrch poslední vrstvy výplně vtisknout před ztuhnutím kousky suché kůry.

Velké dutiny se mohou vyplňovat také pouze povrchově tím způsobem, že se výplňová hmota nanese na vhodný podklad jako je husté drátěné pletivo, sklolaminátová tkanina, nebo laminát. Výplňovou hmotu lze také použít k vytvoření pevných podlah v přízemních dutinách a k povrchové úpravě stříšek nad dutinami.

I. Přehled ošetřených poranění stromů 20 různých taxonů. — A survey of the treated injuries of trees — 20 different taxons

Taxon	Druh poranění			
	1	2	3	4
<i>Acer platanoides</i> L.	×			
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		×		
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	×	×		×
<i>Aesculus pavia</i> L.	×			×
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	×			×
<i>Alnus incana</i> 'Pendula'	×		×	×
<i>Fagus sylvatica</i> L.	×			×
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Elegantissima'	×			×
<i>Fraxinus oxycarpa</i> Willd.	×			×
<i>Pirus communis</i> var. <i>sativa</i>	×	×		
<i>Populus canadensis</i> Moench.	×		×	
<i>Prunus serrulata</i> 'Hisakura'	×		×	×
<i>Quercus borealis</i> Michx. f.	×			×
<i>Quercus macrocarpa</i> Michx.				×
<i>Quercus prinus</i> L.		×		
<i>Quercus robur</i> L.	×	×		×
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	×			×
<i>Salix alba</i> 'Tristis'		×		
<i>Sophora japonica</i> L.				×
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.				×

Vysvětlivky: 1 — řezné rány, 2 — odřenina, 3 — prasklina, 4 — dutina; × — ošetřené poranění

Popsanou metodou byly ošetřeny různé druhy poranění u 20 stromů různých taxonů (tab. I) a výsledky ošetření byly sledovány dva roky. Bylo zjištěno, že žádný z použitých materiálů nepůsobil na ošetřený strom nepříznivě a ve všech případech se kalus na okrajích ošetřených ran vyvíjel zcela normálně. Příkladem příznivého účinku ošetření je např. *Alnus incana* 'Pendula' (obr. 1), která je na obrázku zachycena dva roky po ošetření velké otevřené dutiny (obr. 2). Před ošetřením tento exemplář stagnoval v růstu a v koruně prosychal. V dalším vegetačním období po ošetření činil přírůstek jeho letorostů již 30—50 cm a k odumírání větví také nedošlo. Podobně se příznivý účinek ošetření projevil výrazným zintenzivněním růstu letorostů na zbytku kmene *Quercus robur* L. (obr. 3). V obou případech je kladný výsledek ošetření spojen nejen se zastavením hniloby uvnitř kmene, ale pravděpodobně také se snížením nadbytečného výparu vody povrchem dřeva uvnitř rány. Podobný závěr lze vyslovit také u *Quercus robur* 'Fastigiata' (obr. 4), u kterého byla ošetřena vysoká dutina vzniklá v místě rozvětvení.



1. *Alnus incana* 'Pendula' dva roky po ošetření. — *Alnus incana* 'Pendula' — two years after treatment



2. *Alnus incana* 'Pendula' s velkou otevřenou dutinou. — *Alnus incana* 'Pendula' with a large open cavity



3. *Quercus robur* L., výrazné zlepšení růstu letorostů na ošetřeném zbytku kmeně. — *Quercus robur* L., a pronounced improvement in shoot growing on the treated rest of trunk



4. *Quercus robur* 'Fastigiata', ošetřená dutina. — *Quercus robur* 'Fastigiata', the treated cavity

Nevýhodou použití epoxidových pryskyřic při ošetřování stromů je skutečnost, že je lze aplikovat pouze na suchý povrch a za suchého počasí. Tuto nevýhodu však lze do jisté míry odstranit tím, že povrch rány se opatrně vysuší pomocí letovací lampy, přičemž se ovšem musí dávat pozor, aby se nepoškodilo kambium. V případě vyšší vzdušné vlhkosti lze také povrch dřeva impregnovat nejdříve syntetickým lazurovacím lakem Luxolem S 1012 a teprve později opatřit penetračním pryskyřičným nátěrem. Luxol je roztok alkydových pryskyřic v organických rozpouštědlech s přísadou vysychavých olejů a disperzí organických a anorganických pigmentů a speciálních aditiv. Při jeho použití rovněž nebyl zjištěn nepříznivý účinek na stromy.

Adheze nátěru na dřevo a výplňové hmoty na nátěr je výborná, takže při dodržení správného technologického postupu má tento způsob ošetření velmi dlouhou životnost. Vzhledem k tomu, že nátěr i výplň jsou navíc odolné proti mechanickému poškození a poškození vnějšími klimatickými činiteli, je zvláště výhodné používat je při ošetření velkých ran, které se pomalu hojí, tj. pomalu zarůstají kalusem.

Velkou výhodou tohoto způsobu ošetření ran je také možnost jeho použití při jakémkoli druhu poranění a v kterékoli části stromu, neboť výplň je lehká, takže ji lze použít i k vyplnění dutin vysoko ve kmeni nebo v koruně. Navíc je vzhled nátěru i výplně po estetické stránce plně vyhovující a náklady na ošetření jsou relativně nízké.

Vzhledem k uvedeným výhodám použití epoxidových pryskyřic při ošetření poraněných stromů lze tuto technologii doporučit k širšímu použití.

Literatura:

- BANIUKIEWICZ, E.: Badania nad zabezpieczaniem drzew wypróchniałych przy użyciu tworzywa poliuretanowego. Praca dokt., Inst. Kształt. Ter. Ziel. i Ochr. Przyrody Ak. Rol. w Warszawie, 1972
- BARTOSIEWICZ, A., SIEWNIAK, M.: Fielegnowanie drzew ozdobnych. PWRiL, Warszawa 1976
- BORECKI, Z.: Nowe metody leczenia ran drzew owocowych. Hasło ogrod., 30(2), 1973, s. 16—17
- FRÍČ, J.: Ošetření starých stromů. N. ČSAV Praha, 1953
- KAVKA, B. a kol.: Krajinářské sadovnictví. SZN Praha, 1970

Došlo dne 20. 1. 1981

ГРЕГОРОВА, Б. (Прага): Обработка пораненных деревьев и их полостей при помощи эпоксидных смол. Сбор. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3).

Сущность обработки пораненных деревьев и их полостей при помощи эпоксидных смол заключается в том, что на механически обработанную продезинфицированную и сухую древесину наносится смолистое покрытие из ХС-Эпокси 300 АЦ с отвердителем П 1 или Садуриг Н П-А с отвердителем Резанил ПВ. Для заполнения полостей, обработанных вначале приведенной смолой, применяется наполнитель, содержащий эпоксидную смолу ХС-Эпокси 2100, или же 2200, или 2300 с отвердителем П 1 и ускорителем Е 1, барексовая пыль, ЛТ ПВЦ опилки и тонирующая паста в соотношении с типом полости.

пораненные деревья; полости; эпоксидная смола

GREGOROVÁ, B. (Praha): *Treatment of the Injured Trees and their Cavities by means of Epoxy Resins*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 229—234.

The treatment of the injured trees and their cavities, performed by means of epoxy resins, consists in the application of the penetrating epoxy coating of ChS-Epoxy 300 AC with P 1 hardening agent or of Sadurit N 11-A with PV Rezanol hardening agent to the mechanically treated, disinfected and dry wood. The cavities, previously treated with the above mentioned penetrating coating, are filled with the filling material containing the epoxy resin ChS-Epoxy 2100, 2200 or 2300, with P 1 hardening agent and with E 1 accelerator, barex powder, LT PVC sawdust and toning paste at a ratio corresponding to the type of cavity.

injured trees; cavities; epoxy resins

GREGOROVÁ, B. (Praha): *Behandlung verwundeter Bäume und Baumhöhlen mit Hilfe von Epoxidharz*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981 (3): 229—234.

Grundsätzlich beruht die Behandlung beschädigter Bäume und deren Hohlräume mit Hilfe von Epoxidharzen darin, daß auf das mechanisch behandelte, desinfizierte und trockene Holz ein Herz-Penetrationsanstrich aus ChS-Epoxy 300 AC mit dem Härtungsmittel P 1, oder aus Sadurit N 11-A mit dem Härtungsmittel Rezanol PV aufgetragen wird. Zum Ausfüllen der Baumhöhlen, die vorerst mit dem angeführten Penetrationsanstrich behandelt wurden, wird ein das Epoxidharz ChS-Epoxy 2100, bzw. 2200 oder 2300 mit dem Härtungsmittel P 1 und dem Beschleuniger E 1 enthaltender Füllstoff, ferner Barexstaub, LT-PVC-Sägemehl und Abtönpaste, u. zw. in einem Verhältnis, welches dem Typ des Hohlraums entspricht, angewandt.

verwundete Bäume; Baumhöhlen; Epoxidharze

Adresa autorky:

RNDr. Božena Gregorová, CSc., Jalodvorská B 34, 142 00 Praha 4 - Krč

PŘEHLED ZÁVĚREČNÝCH ZPRÁV VÝZKUMNÝCH ÚKOLŮ ZA OBDOBÍ 1976—1980 — OVOCNICTVÍ

1976

- Červenka K.: Bilance příjmu CO₂ listy jabloní. DZZ,¹⁾ s. 12, VÚRV Praha.
- Hnidzík F., Šidová E.: Vybraný sortiment hlavních ovocných druhů — jádroviny. ZZ, s. 92, tab. 20, ÚOOD Bojnice.
- Šolc V., Brabec S.: Výzkum pěstitelské technologie a výživy hlavních druhů ovocných plodin. SZZ, s. 46, VŠÚO Holovousy.
- Šolc V., Kricnar M.: Ekonomika, organizace a mechanizace ovocnářské výroby. SZZ, s. 32, tab. 12, gr. 2, VŠÚO Holovousy.
- Šolc V., Stohr J.: Sortiment a tvorba šlechtitelského materiálu ovocných plodin. ZZ, s. 53, VŠÚO Holovousy.
- Šolc V., Stohr J.: Sortiment a tvorba šlechtitelského materiálu ovocných plodin. Vliv podnoží na naštěpované odrůdy u jabloní — vložky M 4 a M 9. ZZ, s. 56, VŠÚO Holovousy.
- Šolc V., Stohr J.: Fyziologické procesy a biochemismus ve vztahu k produktivitě ovocných rostlin a jakosti ovoce. SZZ, s. 16, VŠÚO Holovousy.
- Šolc V., Stohr J.: Biochemismus a uchování biologicky cenných látek v ovoci.
1. Vliv podnože na jakost a uchovatelnost jablek. ZZ, s. 35, tab. 42, VŠÚO Holovousy.
 2. Regulování růstu a plodnosti aplikací fyziologicky aktivních látek. I. Jabloně. ZZ, s. 56, VŠÚO Holovousy.

1977

- Bažant Z., Svoboda A.: Výzkum biologických vztahů při tvarování a řezu broskvoní s ohledem na možnost uplatnění mechanizovaného řezu. DZZ, s. 56, obr. 46, VŠÚO Holovousy.
- Bažant Z., Svoboda A.: Výzkum vlivu podnoží na zdravotní stav podnoží, především na výskyt kalciozy ve školce a na trvalém stanovišti v méně příznivých fyzikálně chemických vlastnostech půdy. DZZ, s. 30, obr. 26, VŠÚO Holovousy.
- Blažek J., Vondráček J.: Klasifikace znaků a vyhodnocení jejich dědičnosti v některých kombinacích starších odrůd jabloní. DZZ, s. 73, obr. 49, příl. 23, VŠÚO Holovousy.
- Holub J., Jabůrek V., Tolar V.: Školkařská vhodnost podnože *Persica davidiana* Carr. DZZ, s. 31, tab. 7, obr. 4, VŠZ Praha.
- Hudská G.: Výzkum mimokořenové výživy ovocných plodin. DZZ, s. 24, tab. 17, VŠÚO Holovousy.
- Kneifl V.: Zjištění účinnosti a použitelnosti biologických metod ochrany ve velkovýrobní praxi. DZZ, s. 31, příl. 5, VŠÚO Holovousy.
- Mareček F.: Výzkum odrůdové agrotechniky u jádrovin. DZZ, s. 53, tab. 28, VÚRV Praha.
- Seidl V., Erbenová M.: Usměrněná chemická ochrana ovocných stromů. DZZ, s. 82, obr. 14, příl. 35, VŠÚO Holovousy.
- Staněk J.: Výzkum herbicidů pro hubení plevelů v plantážích drobného ovoce. DZZ, s. 29, tab. 18, VŠÚO Holovousy.

1978

- Blatný C., Janečková M.: Výzkum viróz a mykoplazmóz ovocných rostlin a plodů. DZZ, s. 39, tab. 4, gr. 2, VŠCHT Praha.
- Brabec S.: Výzkum velkovýrobních školkařských technologií. DZZ, s. 35, příl. 3, VŠÚO Holovousy.

¹⁾ DZZ — dílčí závěrečná zpráva, závěrečná zpráva časové etapy,
ZZ — závěrečná zpráva, ZZPO — závěrečná zpráva povolené odrůdy,
SZZ — syntetická závěrečná zpráva

Brabec S.: Výzkum pěstitelských systémů hlavních druhů ovocných plodin. DZZ, s. 31, příl. 3, VŠÚO Holovousy.

Brabec S.: Výzkum pěstitelských technologií, ošetřování půdy a výživy hlavních druhů ovocných plodin. SZZ, s. 15, tab. 3, VŠÚO Holovousy.

Červenka K.: Postavení listů v koruně jabloně a absorpce sluneční radiace. DZZ, s. 42, tab. 4, gr. 6, VÚRV Praha.

Holub J., Jabůrek V.: Vliv podnože BD-SU-1 na naštěpované odrůdy. DZZ, s. 35, tab. 20, gr. 2, obr. 4, VŠZ Praha.

Holub J., Jabůrek V., Tolar V.: Výzkum konzervářských broskvoňových odrůd typu Cling a nektarinek a možností jejich využití u nás. DZZ, s. 75, tab. 6, obr. 2, VŠZ Praha.

Klimpl B.: Koncepce rozvoje ovocnářské techniky a soustavy strojů pro sady do r. 1990. DZZ, s. 98, příl. 5, VŠÚO Holovousy.

Mareček F.: Metody šlechtění jabloní a hrušní. DZZ, s. 47, tab. 19, obr. 4, VÚRV Praha.

Mareček F., Morávek Z.: Výzkum intenzivní odrůdové agrotechniky u jaderovin (superhusté výsadby jabloní — ovocné louky). DZZ, s. 54, tab. 36, gr. 2, VÚRV Praha.

Šimánek J.: Nové šlechtění jahod 9-55-64-Mária. ZZPO, s. 33, tab. 3, ÚOOD Bojnice.

1979

Cifranič P.: Tvorba vhodných ekotypů meruněk a broskvoní s členěním oblastí jejich pěstování. A) Meruňky. DZZ, s. 76, tab. 5, ÚOOD Bojnice.

Cvopa J.: Nové šlechtění rybízů BO-113-Blanka, BO-122-Primus. ZZPO, s. 56, tab. 12, ÚOOD Bojnice.

Červenka K.: Model tvorby výnosů jabloně. I. Energie, CO₂, fotosyntetický produkt, potenciální výnos, skutečný výnos. DZZ, s. 36, tab. 1, gr. 8, VÚRV Praha.

Erbenová M.: Výzkum půdní nematofauny v ovocných sadech. DZZ, s. 25, tab. 3, obr. 1, příl. 3, VŠÚO Holovousy.

Hričovský I.: Způsoby pěstování a ekonomiky ošetřování drobného ovoce. Výzkum nejvhodnějších aplikací chemických činitelů na řízení růstu a plodnosti rybízu a jahod. DZZ, s. 56, tab. 19, gr. 15, ÚOOD Bojnice.

Hričovský I., Kočová J.: Funkce a aplikace chemických činitelů na řízení růstu a plodnosti meruněk a broskvoní. DZZ, s. 103, tab. 28, gr. 16, ÚOOD Bojnice.

Hudská G., Dufková V.: Komplexní určení optimálního stavu výživy ovocných druhů. DZZ, s. 14, obr. 1, tab. 16, VŠÚO Holovousy.

Klimpl A.: Agrotechnické požadavky na mechanizaci pro ovocné sady na období 1980—85. DZZ, s. 121, příl. 8, VŠÚO Holovousy.

Kosina J.: Výzkum vlivu podnoží na mezištěpování na růst a plodnost naštěpovaných odrůd. DZZ, s. 49, tab. 29, gr. 4, VŠÚO Holovousy.

Kosina J.: Výzkum množitelnosti podnoží peckovin metodou zelených řízků. DZZ, s. 37, tab. 8, VŠÚO Holovousy.

Ludvík V.: Vliv růstových regulátorů a jejich směsí na růst a plodnost jabloní odrůdy 'Mc Intosh Red'. DZZ, s. 27, tab. 10, obr. 6, příl. 6, VŠÚO Holovousy.

Mareček F.: Výzkum intenzivní odrůdové agrotechniky u jaderovin. DZZ, s. 75, tab. 31, VÚRV Praha.

Nitranský Š.: Vliv vybraných podnoží na naštěpované odrůdy meruněk. ZZ, s. 67, tab. 13, gr. 2, ÚOOD Bojnice.

Nitranský Š.: Sortimenty broskvoní. DZZ, s. 55, tab. 17, gr. 2, ÚOOD Bojnice.

Nitranský Š.: Sortimenty meruněk. DZZ, s. 65, tab. 13, gr. 2, ÚOOD Bojnice.

Pražák M.: Určení hodnot vláhové potřeby jabloní metodou přímého měření spotřeby vody v půdních lyžimetrech a vliv závlahy na výnos broskvoní a jahod. DZZ, s. 15, tab. 26, příl. 6, VŠÚO Holovousy.

Seidl V.: Výzkum hospodářsky důležitých viróz a mykoplasmóz ovocných plodin. DZZ, s. 23, obr. 4, tab. 4, příl. 5, VŠÚO Holovousy.

Vít A.: Výroba bezvirózní sadby jahodníku s využitím kultivace vrcholových meristémů in vitro. DZZ, s. 40, tab. 3, obr. 16, příl. VŠÚO Holovousy.

Záchej Š.: Výběr kolekcí podnoží broskvoní a výzkum jejich vlivu na naštěpované odrůdy. DZZ, s. 84, tab. 19, gr. 2, ÚOOD Bojnice.

1980

Blatný C., Janečková M.: Výzkum viróz a mykoplasmóz ovocných rostlin a plodů. DZZ, s. 74, tab. 15, VŠCHT Praha.

Blažek J.: Vyhodnocení některých faktorů, ovlivňujících šlechtitelský proces u třeš-

ní a výběr nejvhodnějších rodičovských odrůd. DZZ, s. 69, tab. 35, obr. 19, VŠÚO Holovousy.

Čejka G.: Využití podnože Kozlienka na prodloužení životnosti meruněk. ZZ, s. 55, tab. 19, gr. 9, fot. 6, Bot. Zahrada PF Univ. Komenského, Bratislava.

Holub J., Jabůrek V.: Sortiment broskvoní. DZZ, s. 49, tab. 2, VŠZ Praha.

Harant M.: Sortimenty drobného ovoce. Sortiment jahod. DZZ, s. 28, VŠÚO Holovousy.

Ivanička J.: Výzkum významných biologických metod v procese tvorby perspektivního šlechtitelského materiálu. DZZ, s. 96, tab. 24, ÚOOD Bojnice.

Jurčák S.: Výzkum racionálního využití herbicidů v ovocných školkách, matečnických vegetativních podnoží a semeníštích generativních podnoží. DZZ, s. 74, tab. 9, gr. 26, fot. 8, VŠS Klčov.

Mareček F.: Sledování vlivu různého sledu předplodin na kvalitu a růst školkařských výpěstků na půdách trvale školkařsky využívaných. ZZ, s. 17, tab. 6, VÚRV Praha.

Mareček F.: Soustředění botanických druhů a forem rodu *Malus*. DZZ, s. 42, VÚRV Praha.

Mareček F., Toman K.: Výzkum intenzivní odrůdové agrotechniky u jaderovin. ZZ, s. 51, tab. 9, VÚRV Praha.

Pluhařová M.: Klasifikátor třešní a višní. DZZ, s. 86, tab. 5, příl. 9, VŠÚO Holovousy.

Senk L., Vránová J.: Sortimenty drobného ovoce. DZZ, s. 21, tab. 1, ŠSO Velké Losiny.

Prof. ing. Karel Červenka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

HAWKES, J. G., LESTER, R. N., SKELDING, A. D. (eds.): THE BIOLOGY AND TAXONOMY OF THE SOLANACEAE (BIOLOGIE A TAXONOMIE ČELEDI SOLANACEAE). 1979, LONDON — NEW YORK

Linnean Society Symposium Series, Number 7. — Published for the Linnean Society of London by Academic Press, 738 stran, cena 45,00 £, 93,25 US \$. Publikace je k dispozici v ÚZLK.

Tato objemná kniha, vycházející jako sedmý díl v sérii sborníků ze symposií Linneovy společnosti, je sestavena z příspěvků přednesených na mezinárodním symposiu stejného názvu, které se konalo 13.—17. července 1976 na univerzitě v Birminghamu. Na organizaci symposia se podíleli členové Linného společnosti v Londýně a Oddělení rostlin z univerzity v Birminghamu. Jednotlivé kapitoly odpovídají předneseným příspěvkům a během přípravy knihy byly doplněny o nové poznatky.

Kapitoly jsou seskupeny do devíti oddílů. První z nich Taxony and floristics v sedmi kapitolách uvádí systematický přehled čeledi (W. G. D'Arcy), přehled rozšíření jednotlivých druhů v Jižní Americe (A. T. Hunziker), Indii (D. B. Deb), Nigérii (Z. O. Gbile), Austrálii (L. Haegi a D. E. Symon) a zdůvodňuje některé změny názvů (F. N. Hepper). Tři kapitoly následující sekce Ethnobotany jsou věnovány současným znalostem o halucinogenních látkách u některých amerických druhů *Solanaceae* (R. E. Schultes), používání lílkovitých rostlin v medicíně a při různých rituálech v Indii (K. L. Mehra) a využívání druhů z této čeledi původními obyvateli Austrálie (N. Peterson). Sekce Alkaloids a Flavonoids, terpenes and proteins jsou věnovány významným a charakteristickým sloučeninám této čeledi, jejich výskytu u jednotlivých druhů, chemické struktuře, místu syntézy a akumulace i specifickým vlastnostem. Podle názoru editorů vyplývá ze dvanácti kapitol těchto dvou oddílů, jak málo víme o těchto sloučeninách a jak nutné je jejich další studium. Pátý oddíl knihy Anatomy and fine structure se ve čtyřech kapitolách zabývá morfologií chlupů (A. Seithe), pylových zrn u *Salpiglossideae* (J. L. Gentry, Jr.) a nigerijských druhů *Solanum* (Z. O. Gbile a M. A. Sowunmi) a strukturou svěracích buněk ze systematického a fylogenetického hlediska (J. Bessis a M. Guyot). Tematicky rozdílné jsou kapitoly v dalším oddílu Morphology and morphogenesis, zabývající se větvením osy (A. Child), morfologickými účinky regulátorů

růstu (H. D. Hammond), izolací, morfologií a kultivací meristematických protoplastů z listů brambor (R. H. A. Coutts) a vegetativním množením (R. J. Wescott, B. W. W. Grout a G. G. Henshaw). Ze šlechtitelského hlediska jsou nejzajímavější poslední tři oddíly. Sedmý oddíl Floral biology, incompatibility and haploidy má celkem šest kapitol. První z nich, Sex forms in *Solanum* (*Solanaceae*) and the role of pollen collecting insects (D. E. Symon), shrnuje příčiny vývoje samčích květů, způsoby opylování a důsledky pro rod *Solanum*, další, Floral biology of *Capsicum* and *Solanum melongena* (L. Quagliotti), se zabývá genetickými aspekty sterility a produkce haploidních semen u papriky, fyziologií kvetení, opylování, nasazení a vývoje plodů u lilku vejcoplodého, následující The genus *Nicotiana*: evolution of incompatibility in flowering plants (K. K. Pandey), Incompatibility and incongruity in *Lycopersicon* (N. G. Hogenboom) a Incompatibility and incongruity in tuber-bearing *Solanum species* (J. G. T. Hermesen a E. Sawicka) shrnují dosavadní znalosti o mechanismu genetického řízení inkompatibility, poslední šestá kapitola Haploid parthenogenesis in *Capsicum annum* L. (E. Pochard a R. Dumas de Vaulx) poukazuje na množství využívání spontánních i indukovaných haploidů. Devět kapitol osmého oddílu Biosystematics of genera and sections je věnována rodu *Brunfelsia* (T. Plowman), biosystematice rodů *Leucophysalis*, *Quincula*, *Chamaesaracha* a *Margaranthus* v Severní Americe (J. E. Averett), taxonomii a chemickému složení evropských druhů mandragory (B. P. Jackson a M. I. Berry), biosystematice a taxonometrii komplexu *Solanum nigrum* v Severní Americe (C. B. Heiser, Jr., D. L. Burton, E. E. Scilling, Jr.), biosystematice sekci *Solanum* (J. M. Edmonds) a *Basarthurum* (G. J. Anderson), specializací a rozšíření sekce *Brevantherum* (K. E. Roe), biogeografií sekce *Acanthophora* (M. Nee) a vývoji jednotlivých skupin druhů v sekci *Androceras* (M. D. Whalen). Poslední oddíl knihy je věnován biosystematice dome-

stikovaných taxonů. Jednotlivé kapitoly se zabývají křížitelností některých druhů *Solanum*, *Lycopersicon* a *Capsicum* (M. O. Omidiji), bariérami hybridizace mezi druhy *Solanum melongena* a některými dalšími druhy *Solanum* (N. N. Rao), chemotaxonomií kulturních druhů lilku a taxonomickou příbuzností lilku vejcoplodého (K. Pearce a R. N. Lester), původními formami lilku vejcoplodého (R. Khan), evoluci a polyploidii brambor (J. G. Hawkes), vztahem mezi genomy druhů *Solanum* vytvářejících hlízy (M. S. Ramanna a J. G. T. Hermesen), cytoplazmatickou analýzou evoluce kulturních brambor (P. Gryn), biosystematickým studiem *Lycopersicon* a příbuzných druhů *Solanum* (C. M. Rick), variabili-

tou domestikovaných druhů *Capsicum* (B. Pickersgill, C. B. Heiser a J. McNeil) a biochemicko systematickým studiem rodu *Capsicum* (M. J. Mcleod, W. H. Eshbauch a S. I. Guttman). Závěrečnou kapitolou knihy je usnesení sympozia, které ukazuje směry, jimiž by měl pokračovat výzkum. Knihu uzavírá taxonomický a obecný rejstřík, rejstřík autorů schází.

Jednotlivé kapitoly dobře upravené a pěkně vytištěné knihy jsou doplněny náznornými obrázky, schémata, mapkami a tabulkami a zakončeny seznamy literatury. Je jen škoda, že kniha, která by neměla scházet v knihovně žádného ústavu pracujícího s rostlinami této čeledě, vyšla teprve tři roky po konání sympozia.

Dr. Zdeněk Šesták, Ústav experimentální botaniky ČSAV, 160 00 Praha 6, Flemingovo nám. 2

DENDROLOGICKY ZAJÍMAVÉ OBJEKTY UKRAJINY

Mnohaleté zkušenosti s introdukcí a aklimatizací dřevin umožňují v parkových objektech Ukrajiny pěstovat více než 2500 druhů, odrůd a forem dřevin. Např. jen Nikitinská botanická zahrada a ústřední republiková zahrada AV USSR v Kijevě mají ve sbírkách na 1500 taxonů volně pěstovaných dřevin, v pomologických sbírkách 1300 taxonů. V parku kyjevské university je 1000 taxonů, v Oděse 800, v kamenecko-podalském parku přes 500, lvovském 1000, dněpropetrovském 800 taxonů dřevin. V současné době je na Ukrajině státem chráněno 73 objektů; kromě toho je tu více než 700 význačných parků, lesoparků, sadů, zahrad a památníků místního významu.

Pracovníci zahrad mají za úkol řešit řa-

du praktických a hospodářsky důležitých problémů. Např. ve veselo-bukovenském parku se provádí hybridizace a selekce k suchu odolnějších dubů, mrazuvzornějších ořešáků atd. V Kyjevě, Dněpropetrovsku, Oděse a Jaltě se provádí šlechtění růží, v jiných objektech Kyjeva, Doněcka, Černovic, Lvova a Oděsy sledují mrazuvzdornost, fotoperiodickou adaptaci, alelopatii apod. Z fyziologického hlediska se zkoumá období dormance řady zemědělsky významných dřevin. Hledají se i možnosti nových biologických metod ochrany ovzduší před znečištěním v průmyslových oblastech. (Lypa A. L.: Introdukcija i aklimatizacija drevesnych rastenij na Ukrajině, Kijev, 1978, s. 109).

I. Suchara

ODOLNOST DŘEVIN K PRŮMYSLOVÉMU ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

V průmyslových oblastech Ukrajiny (Krivbas) byla sledována odolnost dřevin proti průmyslovému znečištění ovzduší. Z 56 sledovaných druhů bylo 40 odolných nebo dostatečně odolných. V tabulce jsou uváděny koncentrace SO₂, H₂S a fenolů, které jednotlivé druhy snášejí. Velmi odolné jsou mnohé severoamerické druhy. Z dřevin čínsko-japonské oblasti to jsou např. *Biota orientalis*, *Sophora japonica*, *Armeniaca vulgaris*, *Morus alba*, *Buddlea*

sp., *Chaenomeles japonica*. Z domácích dřevin to jsou převážně druhy aridních oblastí jako *Elaeagnus angustifolia*, *Cotinus coggygria*, *Tamarix tetrandra*, popř. *Robinia pseudoacacia*. (Dobrovolskij I. A.: O stojkosti nekotorych drevjev i kustarnikov protiv vlijanija atmosferno-vo zagrjaznenija... In: Ochrana izuč. i obog. rastitel. mira, No 5, 1978, Kijev).

I. Suchara

Podepsáno k tisku 1. 12. 1981.

Blažek J., Drobková R., Blažková J.: Ovlivnění hybridizačního programu třešní infekcí skupinou virů kroužkovitosti rodu <i>Prunus</i> (PRSV)	165
Blažek J., Grossmann G., Zíka J.: Uchovatelnost strojově sklizených třešní v normálních podmínkách a v podmínkách chlazeného skladu	173
Maršálek L.: Izoperoxidázy jako signální geny u odrůd a meziodrůdových hybridů papriky <i>Capsicum annuum</i> L.	181
Valšíková M.: Morfologické znaky zeleninové papriky	191
Troničková E., Procházková A.: Srovnání vlivu aplikace GA ₃ a AgNO ₃ na samičí linie okurek nakládaček	199
Frydrych J.: Vliv zvýšené koncentrace CO ₂ na produkci skleníkového salátu pěstovaného hydroponickou metodou živného filmu (NFT)	207
Hendrychová-Tomková J., Němcová L.: Semennářské problémy <i>Salvia splendens</i>	215
Krátká sdělení	
Gregorová B.: Ošetření poraněných stromů a jejich dutin pomocí epoxidových pryskyřic	229
Informace	
Červenka K.: Přehled závěrečných zpráv výzkumných úkolů za období 1976 — 1980 — ovocnictví	235
Recenze	
Šesták Z.: Hawkes J. G., Lester R. N., Skelding A. D. (eds.): Biologie a taxonomie čeledi Solanaceae. 1979, London — New York	238



СОДЕРЖАНИЕ

Блажек, Я., Дробкова, Р., Блажкова, Й.: Обусловливание гибридной программы черешни инфекцией вирусами кольцевой пятнистости рода <i>Prunus</i> (PRSV)	170
Блажек, Я., Гроссманн, Г., Зика, Я.: Складируемость при помощи машин убранных плодов черешни в нормальных и охлажденных условиях	179
Маршалец, Л.: Изопероксидазы как сигнальные гены у сортов и межсорт-овых гибридов перца <i>Capsicum annuum</i> L.	189
Валшикова, М.: Морфологические признаки овощного перца	196
Трониčkoвa, E., Прохaзкoвa, A.: Сравнение влияния применения GA ₃ и AgNO ₃ на женские линии огурцов-корнишонов.	
II. Влияние на индукцию мужского цветения и продукцию семян	206
Фридрих, Й.: Влияние повышенной концентрации CO ₂ на продукцию тепличного салата, выращиваемого по гидропонии на питательной пленке (NFT)	214
Гендрихова-Томкова, Я., Немцова, Л.: Семеноводческие проблемы <i>Salvia splendens</i> .	
II. Степень самоопыляемости и возможности ее повышения путем отбора	226
Короткие сообщения	
Грегорова, Б.: Обработка пораненных деревьев и их полостей при помощи эпоксидных смол	233
Информация	
Чervenka, K.: Обзор заключительных отчетов исследовательских заданий за период 1976—1980 гг. — плодоводство	235
Рецензия	
Шестак, З.: Hawkes J. G., Lester R. N., Skelding A. D. (eds.): Биология и таксономия семейства Solanaceae. 1979, London — New-York	238



CONTENTS

Blažek J., Drobková R., Blažková J.: The Impact of Infection with <i>Prunus</i> Ring Spot Viruses (PRSV) on the Cherry-Tree Hybridization Programme	171
Blažek J., Grossmann G., Zíka J.: The Storability of Damaged and Machine-Harvested Cherries under Normal Conditions and in Cooled Stores	180
Maršálek L.: Isoperoxidases as a Genetic Marker in the Cultivars and Intervarietal Hybrids of Sweet Pepper [<i>Capsicum</i> L.]	190
Valšíková M.: Morphological Traits of Sweet Pepper	196

Troníčková E., Procházková A.: Comparison of the GA ₃ and AgNO ₃ Application to Gynocious Lines of Pickling Cucumbers. II. The Effect on the Induction of Male Flowering and on Seed Production	206
Frydrych J.: Effect of Increased CO ₂ Concentration on the Production of Greenhouse Lettuce Grown by Hydroponic Nutrient Film Technique (NFT)	214
Hendrychová-Tomková J., Němcová L.: The Seed-Production Problems in <i>Salvia splendens</i> . II. The Degree of Autogamy and Possibilities of its Increase by Selection	226
Brief Reports	
Gregorová B.: Treatment of the Injured Trees and their Cavities by means of Epoxy Resins	234
Information	
Červenka K.: Survey of Final Reports on Research Tasks for the Period 1976 — 1980 — Pomology	235
Review	
Šesták Z.: Hawkes J. K., Lester R. N., Skelding A. D. (eds.): Biology and Taxonomy of the Family <i>Solanaceae</i> . 1979, London — New York	238



INHALT

Blažek J., Drobková R., Blažková J.: Beeinflussung des Hybridisierungsprogramms bei Kirschbäumen mittels einer Infektion durch eine Gruppe von Ringfleckigkeitsviren (PRSV)	171
Blažek J., Grossmann G., Zíka J.: Lagerfähigkeit maschinell geernteter Kirschen unter normalen und Kühllagerbedingungen	180
Maršálek L.: Isoperoxidase als genetischer Marker von Varietäten und inter-varietäten Hybriden beim Paprika (<i>Capsicum</i> L.)	190
Valšíková M.: Morphologische Merkmale von Gemüsepaprika	197
Troníčková E., Procházková A.: Vergleich des Einflusses der Applikation von GA ₃ und AgNO ₃ auf weibliche Linien der Einlegegurken. II. Einfluß auf die Induktion der männlichen Blütezeit und auf die Samenproduktivität .En	206
Frydrych J.: Einfluß einer erhöhten Konzentration von CO ₂ auf die Produktion von Treibhaussalat, der durch die hydrophonische Methode von Nährfilm (NET) angebaut wurde	En 214
Hendrychová-Tomková J., Němcová L.: Samenproduktionsprobleme der <i>Salvia splendens</i> . II. Selbstbestäubungsgrad und Möglichkeiten seiner Steigerung durch Selektion	227
Kurze Mitteilungen	
Gregorová B.: Behandlung verwundeter Bäume und Baumhöhlen mit Hilfe von Epoxidharz	234
Information	
Červenka K.: Übersicht der Schlußberichte über die Forschungsaufgaben für den Zeitraum 1976 — 1980 — Obstbau	235
Rezension	
Šesták Z.: Hawkes J. G., Lester R. N., Skelding A. D.: Biologie und Taxonomie der Familie <i>Solanaceae</i> . 1979, London — New York	238

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

Dohledací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt
Praha, j. zn. 2847/81/P—1 ze dne 4. 5. 1981