

VĚDECKÝ
ČASOPIS

93
SBORNÍK ÚVTIZ



Zahradnictví

Výzkumný a šlechtitelský ústav
zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

1

ROČNÍK 16 (XIX)
PRAHA
BŘEZEN 1989
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

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

OBSAH

Pekárková E., Procházková A.: Partenokarpické F ₁ hybridy okurek nakládaček získávané pomocí hermafroditních opylovačů	1
Kuba D.: Mechanizovaná výsadba matečných rostlin některých druhů dvouletých zelenin	11
Strada J.: Studie vlivu sodíku na výnos mrkve, obsah dusičnanů a jejich změny v průběhu vegetace a skladování	21
Jarošová J.: Analýza intenzity výroby a normativní náklady na pěstování salátu ve vytápěných sklenících	31
Kováčiková E., Altmanová O.: Zkušenosti s ochranou amerických karafiátů vůči fuzáriovému vadnutí kombinovanou aplikací prvků výživy a fungicidu	39
Duškova E., Kováčiková E.: Výskyt fuzáriového vadnutí karafiátů v závislosti na složení substrátu	47
Novotná I.: Květní biologie čínských aster (<i>Callistephus chinensis</i> Nees) z geneticko-šlechtitelského hlediska	55
Novotná I.: Zhodnocení znaků u frézí z hlediska jejich proměnlivosti a tržní důležitosti	65
Soukup J., Obdržálek J.: Výživa dřevin v kontejnerech tabletovanými hnojivy	73

RECENZE

Helebrant L.: Pierik R. L. M.: <i>In vitro</i> culture of higher plants. 1987, Dordrecht (Boston) Lancaster	30
Helebrant L.: Sighe A. L., Volbrecht K., Hvass N.: Tree biology and tree care. 1987, Ballerup (Dánsko); Sighe A. L.: Tree pruning. 1989, Durham (USA)	38

СОДЕРЖАНИЕ

Пекаркова-Троничкова Э., Прохазкова А.: Партекарпические гибриды F ₁ -поколения огурцов-корнитонов полученные при помощи гермафродитных опылителей	10
Куба Д.: Механизированная посадка маточников некоторых видов двухлетних овощей	18
Страда Й.: Изучение влияния натрия на урожайность моркови, содержание нитратов и их изменения в течение вегетации и складирования	29
Ярошова Й.: Анализ интенсивности производства и нормативные затраты на выращивание салата в отпалываемых парниках	36
Ковачикова Е., Алтманова О.: Опыт с защитой американских гвоздик от фузариозного увядания при помощи комбинированного применения элементов питания и фунгицида	44
Душкова Е., Ковачикова Е.: Наличие фузариозного увядания гвоздик в зависимости от состава субстрата	52
Новотна И.: Биология цветения китайских астр с генетико-селекционной точки зрения	63
Новотна И.: Оценка признаков фрезии с точки зрения их изменчивости и рыночного значения	71
Соукуп Й., Обдржалек Й.: Питание древесных пород в контейнерах удобрениями, изготовленными в таблетках	79

PARTENOKARPICKÉ F₁ HYBRIDY OKUREK NAKLÁDAČEK ZÍSKÁVANÉ POMOCÍ HERMAFRODITNÍCH OPYLOVAČŮ

E. Pekárková-Troničková, A. Procházková

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

PEKÁRKOVÁ-TRONIČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha): *Partenokarpické F₁ hybridy okurek nakládaček získávané pomocí hermafroditních opylovačů*. Zahradnictví, 16, 1989 [1]: 1—10.

Předností partenokarpických F₁ hybridů u okurek nakládaček je jejich nezávislost na opylení a snížená tendence k přerůstání plodů. Výroba hybridního osiva partenokarpických hybridů byla řešena netradičním zjednodušeným způsobem. Je založen na využití hermafroditních opylovačů typu monoecious, které mají velmi dobrou udržovací schopnost samičího kvetení i partenokarpie. Jsou výbornými opylovači, které nevyžadují indukování samčího kvetení pomocí regulátorů růstu, takže produkce hybridního osiva je snadná a jistá. Získané partenokarpické F₁ hybridy jsou čistě samičí, výnosné a mají dobré konzervační vlastnosti.

okurky nakládačky; partenokarpické F₁ hybridy; výroba osiva

Odrůdové populace okurek nakládaček, které byly až donedávna v praxi běžné, byly cizosprašné s jednodomým charakterem kvetení. K zakládání plodů u nich docházelo teprve po opylení, poněvadž na rozdíl od skleníkových okurek neměly schopnost partenokarpické tvorby plodů. U okurek nakládaček se partenokarpii dříve nevěnovala pozornost, poněvadž při polním pěstování jednodomých populací, a později i F₁ hybridů, nebyly s tvorbou plodů a s výnosy žádné problémy. Postoj k partenokarpii však podstatně změnil některé nové skutečnosti.

Partenokarpické zakládání plodů má význam především v méně příznivých oblastech, kde se okurky začaly pěstovat ve sklenících a fóliovnících, tj. se sníženou nebo žádnou příležitostí k opylení. Dále vysoce produktivní samičí genotypy, získávané při šlechtění F₁ hybridů, nemohly být využívány v čistých porostech; bylo jim nutno zajišťovat opylovače příměsí jednodomých genotypů. Konečně se ukázalo, že rychlé přerůstání plodů, které je jedním z faktorů, jež nejvíce znehodnocují sklizeň okurek nakládaček při mechanizovaném i ručním sběru, souvisí do určité míry s tvorbou semen v opylených plodech. V partenokarpických plodech nemohou regulátory růstu ze semen omezovat tvorbu dalších samičích květů a plodů. Partenokarpickým zakládáním plodů se tak podporuje současná tvorba většího počtu plodů s menší rychlostí jejich přerůstání (D e n n a, 1973).

Plné využití partenokarpie předpokládá genotypy s čistě samičím kvetením a vyloučením jiného zdroje opylení. Dědičnost samičího kvetení u okurek je v podstatě známá (K u b i c k í, 1969) a šlechtitelsky není problém získávat čistě samičí linie nebo F₁ hybridy. O dědění partenokarpie u okurek nakládaček jsou však v literatuře rozporné údaje.

F₁ hybridy, využívající zatím nejvhodnější zdroje partenokarpie, zavedly do obchodu holandské firmy. Dědičnost této partenokarpie není v literatuře uváděna. Nepřerůstající partenokarpické plody, stejně tak jako nezávislost na opylení, se v pěstitelské praxi ukázaly být výhodou. Nebyly však dosud překonány dva nedostatky těchto hybridů. První z nich spočívá v tom, že vytvářejí v důsledku neoplozeného semeníku plody s méně pevnou dužninou, někdy dokonce s dutinami mezi oddělovacími se plodolisty (Wehner, Saltveit, 1982). Z těchto důvodů se plody partenokarpických hybridů vykupují odděleně od tradičních F₁ hybridů, vhodnějších pro konzervářské zpracování. Druhým problémem je výroba obchodního hybridního osiva. Samičí charakter kvetení a schopnost partenokarpie u F₁ hybridu vyžaduje přítomnost těchto vlastností u obou rodičovských komponent. Při výrobě F₁ hybridního osiva to znamená poměrně riskantní aplikaci regulátoru růstu indukujícího samičí kvetení na otcovskou komponentu v plném rozsahu hybridizačních ploch.

Problémy s výrobou obchodního hybridního osiva jsme se pokusili odstranit využitím hermafroditních opylovačů. Na tuto možnost poukázali El-Shawaf a Baker (1981a, b). Schopnost hermafroditních genotypů udržovat samičí kvetení je známa (Kubicki, 1970). Naše poznatky (Troníčková, Cucová, 1973) o tendenci k partenokarpické tvorbě plodů, stejně tak jako výborné zkušenosti s opylovacími schopnostmi hermafroditů, nás vedly k získání a prozkoušení jednoduchých hybridů, kde samičí partenokarpická linie (Procházková, 1986) byla křížena s linií hermafroditní. Naše první výsledky (Troníčková, Procházková, 1984) se zcela odlišným materiálem, než použili výše uvedení autoři, vedly k následujícím závěrům. Udržovací schopnost samičího kvetení je u hermafroditů vysoká a získané F₁ hybridy jsou prakticky samičí. Produkce hybridního osiva při použití hermafroditního opylovače je velmi snadná a jistá. Získané F₁ hybridy jsou v nejdůležitějších hospodářských vlastnostech, zejména v tvaru a třídění plodů a ve výnosu partenokarpických plodů, velmi perspektivní.

MATERIÁL A METODA

Srovnávací pokusy probíhaly v polních podmínkách ve VÚRV v Praze-Ruzyni. V obou pokusných letech 1986 a 1987 byly F₁ hybridy hodnoceny ve dvou skupinách. V první skupině probíhalo srovnání společně s nepartenokarpickými neúplně samičími hybridy, jejichž samčí květy byly zdrojem opylení pro partenokarpické F₁ hybridy. Ve druhé skupině byly srovnávány pouze partenokarpické hybridy. Čistě samičí kvetení, zajištěné navíc odstraňováním ojedinělých samčích květů a prostorová izolace od jiných zdrojů opylení umožnila posoudit výkonnost v tvorbě výhradně partenokarpických plodů.

Mateřskými komponentami vybraných zkoušených F₁ hybridů bylo: osm linií původu Co, čtyři linie původu Ma a jedna linie původu An.

Otcovskými komponentami bylo pět hermafroditních linií označených KH, HGy, HB 9, HN, HP, které se lišily charakterem kvetení i morfologií plodů.

Hybridní osivo pro zkoušení bylo získáno ručním křížením v izolovaném skleníku. Kromě toho byly posouzeny výsledky výroby F₁ hybridního osiva ve větším měřítku. Za tím účelem byl založen pokus v nevytápěném hangárovém skleníku, kde byla na ploše 420 m² vysazena sadba devíti vybraných partenokarpických linií a jediný hermafroditní opylovač HN. Opylení zajistily včely z instalovaného úlu.

V roce 1986 byly ve školce za přítomnosti jiných opylujících vzorků hodnoceny čtyři vybrané F₁ partenokarpické hybridy a v prostorové izolaci bez zdrojů opylení devět F₁ hybridů.

V roce 1987 bylo ve školce za přítomnosti opylovačů hodnoceno pět F₁ partenokarpických

karpických hybridů, v prostorové izolaci bez zdroje opylení 14 F₁ partenokarpických hybridů. Osivo bylo přímo vyséváno do volné půdy, parcely měly po deseti rostlinách ve sponu 0,3 × 1,2 m. Školka byla vyseta v jednom opakování, prostorová izolace ve třech opakováních. Sklízelo se dvakrát týdně.

Při srovnávání byly hodnoceny tyto vlastnosti: rychlost vzcházení, mohutnost vzrůstu, charakter kvetení (podíl čistě samičích rostlin, téměř samičích rostlin s jedním až třemi samčími květy a převážně samičích rostlin s více než třemi samčími květy), ranost (počet plodů prvních pěti sklizní), výnos (celkový počet plodů), morfologie plodů (celková vhodnost tvaru, bradavičnatost, barva ostnů), hořkost plodů (zjištěná jednorázovým ochutnáním 10 plodů), zdravotní stav (celkový, napadení padlím).

Hodnocení ranosti a výnosu počtem plodů bez jejich vážení vycházelo ze známé vysoké korelace mezi výsledky obou hodnocení (Uzcategui, Baker, 1979). Morfologická vhodnost plodů byla hodnocena tak, že při každé jednotlivé sklizni byla vnější kvalita posouzena jedním až pěti body; celková morfologická vhodnost vzorku byla charakterizována průměrným počtem bodů na jednu sklizeň. V roce 1986 proběhlo ve školce 12 sklizní a v prostorové izolaci 13 sklizní, v roce 1987 ve školce 12 sklizní a v prostorové izolaci 14 sklizní. U vybraných vzorků byla posouzena konzistence i po konzervaci sterilováním. Ve všech pokusech byl kontrolou holandský hybrid 'Colet' F₁, který v našich podmínkách vykazoval z partenokarpických hybridů nejvyšší výnos, vysokou polní odolnost k chorobám a na rozdíl od jiných sledovaných hybridů i nejvyšší podíl čistě samičích rostlin (Procházková, 1986).

VÝSLEDKY

SROVNÁVACÍ POKUSY

R o k 1986. Hodnocení školky, tj. v podmínkách volného opylení, uvádí tab. I. Celkovým počtem plodů převyšovaly všechny zkoušené F₁ hybridy kontrolu 'Colet' F₁ (až o 62,0 %), rovněž tak v ranosti (zvýšení až o 103 %). Tvar plodů byl vesměs velmi dobrý: nepodstatně horší (4,0) nebo nepodstatně lepší (4,5) než u kontroly (4,3). Ve zdravotním stavu nebyl žádný z hybridů horší než kontrola. Všechny zkoušené materiály byl nehořký. Z hlediska využití partenokarpie bylo důležité zjištění, že všechny F₁ hybridy byly dokonale samičí. S ohledem na kvalitu plodů a zdravotní stav se nejméně perspektivní jevil F₁ hybrid '513 x KH'.

Hodnocení v prostorové izolaci (tab. II) vedlo k podobným výnosovým závěrům. Jelikož kontrolní 'Colet' F₁ se zařadil až na poslední místo, byl nejvýkonnější hybrid výnosnější dokonce o 166 %. Obraz ranosti byl však méně příznivý: pouze tři F₁ hybridy byly ranější než kontrola. Hybridy byly buď zcela nehořké (10,0), nebo s nepatrným sklonem k hořknutí (9,5). Tvarová vhodnost kontrolního hybrida 'Colet' F₁ byla vysoká (4,3) a proto byla předstížena pouze jediným F₁ hybridem (4,6). Porosty F₁ hybridů byly opět dokonale samičí; výjimku činil jediný hybrid s 20% výskytem rostlin s jedním až dvěma samčími květy.

R o k 1987. Při hodnocení ve školce s příležitostí k opylení (tab. III) měl kontrolní 'Colet' F₁ značně nízký výnos. S výjimkou jediného (521/6 x KH) překonaly 'Colet' F₁ všechny pokusné F₁ hybridy. V ranosti překonaly 'Colet' F₁ všechny hybridy, v příhodnosti tvaru plodů se od 'Colet' F₁ nelišily. S výjimkou jediného hybrida (545/3 x HN) byly všechny ostatní v kvetení dokonale samičí. Všechny byly také nehořké. Celkově je možno konstatovat perspektivnost všech pokusných F₁ hybridů s výjimkou nejvýnosnějšího 545/3 x HN, který nevyhovuje nedokonale samičím kvetením, a 521/6 x KH, který nevyhovuje nižším výnosem, nižší raností a horším tvarem plodů.

V prostorové izolaci bylo ze 14 zkoušených F₁ hybridů sedm na stejné nebo vyšší (až o 45 %) výnosové úrovni než kontrolní 'Colet' F₁ (tab. IV). Všechny výnosnější F₁ hybridy byly zároveň ranější a žádný z nich

I. Srovnání partenokarpických F₁ hybridů ve školce při volném opylení [1986] — Comparison of open-pollinated parthenocarpic F₁ hybrids in the nursery (1986)

F1 hybrid	Celkový výnos		Ranost		Kvalita plodů			Kvetení - % rostlin			Odolnost	
	počet plodů na rostlině	% ke K	počet plodů na rostlině	% ke K	brada- vična- tost	průměrný počet bodů (5 - nej- lepší)	hořkost (10 - ne- hořké)	čistě samičí	téměř samičí	převážně samičí	celko- vá	k padlí
											(5 - nejlepší)	
520 x KH	39,9	162,0	2,6	203,1	Ř	4,0	10,0	90	10	0	4	5
513 x HN	28,4	128,3	2,9	226,5	H	4,5	10,0	100	0	0	5	5
513 x KN	26,9	112,1	2,2	171,8	Ř	4,0	10,0	100	0	0	3	4
521 x HN	24,6	102,5	2,7	210,9	H	4,5	10,0	100	0	0	5	5
Colet F1	24,0	100,0	1,3	100,0	H	4,3	10,0	100	0	0	3	—

Ř — řídce bradavičnaté, H — hustě bradavičnaté

II. Srovnání partenokarpických F₁ hybridů v prostorové izolaci (1986) — Comparison of spatially isolated parthenocarpic F₁ hybrids (1986)

F ₁ hybrid	Celkový výnos		Ranost		Kvalita plodů			Kvetení - % rostlin		
	počet plodů na rostlině	% ke K	počet plodů na rostlině	% ke K	bradavičnatost	průměrný počet bodů (5 - nejlepší)	hořkost (10 - nehořké)	čistě samičí	téměř samičí	převážně samičí
518 x HB9	74,7	266,7	2,9	74,4	Ř	4,6	9,5	100	0	0
518 x HP	74,4	265,7	4,6	170,9	Ř	3,5	10,0	100	0	0
518 x HGy3	60,4	215,7	2,2	56,4	Ř	3,2	10,0	100	0	0
520 x HB9	47,3	168,9	1,9	48,7	Ř	3,7	9,5	100	0	0
519 x HN	41,6	148,6	6,4	164,1	H	3,7	10,0	100	0	0
520 x KH	34,2	122,1	0,9	23,1	Ř	3,9	10,0	80	20	0
513 x KH	33,9	121,1	2,3	58,9	Ř	3,5	10,0	100	0	0
513 x HN	30,9	110,3	6,3	161,5	H	3,5	10,0	100	0	0
520 x HGy3	29,4	105,0	0,8	20,5	Ř	2,8	9,5	100	0	0
Colet F ₁	28,0	100,0	3,9	100,0	H	4,3	10,0	100	0	0

Ř — řídce bradavičnaté, H — hustě bradavičnaté

III. Srovnání partenokarpických F₁ hybridů ve školce při volném opylení (1987) — Comparison of open-pollinated parthenocarpic F₁ hybrids in the nursery (1987)

F ₁ hybrid	Celkový výnos		Ranost		Kvalita plodů			Kvetení - % rostlin			Celková odolnost k chorobám (5 - nej- lepší)
	počet plodů na rostlině	% ke K	počet plodů na rostlině	% ke K	brada- vična- tost	průměrný počet bodů vhodnosti (5 - nej- lepší)	hořkost (10 - ne- hořké)	čistě samičí	téměř samičí	převážně samičí	
545/3 x HN	25,5	265,6	5,1	255,0	H	4,4	10,0	83,3	16,7	0	3
518a/5 x HB9	17,2	179,2	3,8	190,0	Ř	4,0	10,0	100,0	0	0	3
545/3 x KH	14,8	154,1	7,0	350,0	Ř	3,8	10,0	100,0	0	0	1
548/7 x HN	14,0	145,8	4,1	205,0	H	3,8	10,0	100,0	0	0	1
Colet F ₁	9,6	100,0	2,0	100,0	H	4,0	10,0	100,0	0	0	3
521/6 x KH	8,0	83,3	3,0	150,0	Ř	3,6	10,0	100,0	0	0	3

Ř — řídce bradavičnaté, H — hustě bradavičnaté

IV. Srovnání partenokarpických F₁ hybridů v prostorové izolaci [1987] — Comparison of spatially isolated parthenocarpic F₁ hybrids [1987]

F ₁ hybrid	Celkový výnos		Ranost		bradavičnatost	Kvalita plodů		Kvetení - % rostlin			Celková odolnost k chorobám (5 - nejlepší)
	počet plodů na rostlině	% ke K	počet plodů na rostlině	% ke K		průměrný počet bodů vhodnosti (5 - nejlepší)	hořkost (10 - nehořké)	čistě samičí	téměř samičí	převážně samičí	
518 x HB9	32,6	145,7	5,6	193,1	Ř	4,3	10,0	100	0	0	2,8
546 x HN	31,3	139,9	6,2	213,8	H	4,3	10,0	82	18	0	2,8
549 x HN	30,2	134,8	6,2	213,8	H	4,2	10,0	100	0	0	3,3
545 x HN	26,6	118,9	6,1	210,3	H	4,4	10,0	97	3	0	2,7
550 x HN	26,0	116,2	5,5	189,6	H	4,1	10,0	94	6	0	2,7
551 x HN	25,1	111,9	5,9	203,4	H	4,1	10,0	100	0	0	3,0
548 x HN	23,2	100,3	5,8	200,0	H	4,4	10,0	94	6	0	3,5
Colet F ₁	22,4	100,0	2,9	100,0	H	4,3	10,0	100	0	0	3,5
520 x KH	21,2	94,6	3,9	134,5	Ř	4,2	10,0	100	0	0	2,5
521 x KH	20,8	92,7	5,8	200,0	Ř	4,1	10,0	100	0	0	3,0
522 x HP	20,4	90,9	4,9	168,9	Ř	3,9	10,0	100	0	0	2,5
523 x HN	20,0	89,1	4,2	144,8	H	4,0	10,0	95	5	0	3,5
521 x HP	18,6	83,0	2,4	82,7	Ř	3,8	10,0	100	0	0	4,0
521 x KH	17,4	77,7	4,4	151,7	Ř	4,0	10,0	100	0	0	2,7
522 x HB9	15,3	53,6	2,6	89,6	Ř	4,1	9,0	100	0	0	2,5

Ř — řídce bradavičnaté, H — hustě bradavičnaté

nebyl zřetelně horší ve tvaru plodů. Všechny zkoušené F₁ hybridy (s výjimkou 522 x HB 9) byly zcela nehořké. Devět hybridů bylo dokonale samičích a ostatních pět bylo vysoce samičích: jen 5 až 18 % rostlin vytvářelo ojedinelé (jeden až tři) samčí květy. Celkový rozbor vedl k těmto závěrům: Nejméně vhodný hermafroditní opylovač je HP, poněvadž poněkud snižuje tvarovou vhodnost plodů; samičí linie původu Ma jsou v současném stavu šlechtění méně spolehlivé v samičím charakteru kvetení, což se projevuje i v F₁ hybridech. Výnosová úroveň, ranost i odolnost k hořknutí plodů je u našich hybridů ve srovnání s vysokým standardem současných F₁ hybridů velmi dobrá.

ORIENTAČNÍ POSOUZENÍ VÝNOSŮ PŘI VÝROBĚ HYBRIDNÍHO OSIVA

Na ploše 420 m² bylo vysazeno devět samičích linií v celkovém počtu 408 rostlin a 136 rostlin hermafroditního opylovače. Tab. V. ukazuje charakter kvetení. Je zřejmé, že všechny linie původu Co jsou spolehlivě samičí, zatímco z pěti linií původu Ma byly zcela spolehlivé pouze dvě. Po odstranění nežádoucích rostlin s ojedinelými samčími květy a opylení včelami bylo získáno 5,35 kg hybridního osiva a 2,29 kg osiva opylovače. Výnos hybridního osiva na jednu rostlinu mateřské linie činil tedy 13,1 g, což odpovídá výnosu hybridního osiva 125 kg · ha⁻¹.

V. Charakter kvetení samičích partenokarpických linií v hangárovém skleníku (1987)
— The type of flowering in the female parthenocarpic lines in a hangar greenhouse (1987)

Linie		Zastoupení rostlin (%) (počet samičích květů na rostlině)						
číslo	původ	0	1	2	3	4	5	> 5
545/4	Ma	56,3	15,6	15,6	3,1	6,2	0,0	3,1
546/8	Ma	95,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
547/6	Ma	82,3	11,3	0,0	3,2	1,6	1,6	0,0
547/7	Ma	79,5	18,2	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
547/8	Ma	82,9	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
521/10	Co	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
521/11	Co	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
522/6	Co	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
550/6	Co	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

DISKUSE

Osivo komerčních partenokarpických F₁ hybridů okurek nakladaček se vyrábí s použitím indukce samčích květů u otcovské komponenty. Propracování myšlenky použít při výrobě hybridního osiva jako opylovače hermafroditní otcovské komponenty udržující samičí kvetení (El-Shawaf, Baker, 1981a, b; Troníčková, Procházková, 1984) vedlo k závěru, že výroba osiva na základě tohoto schématu je reálná a všestranně výhodná. Pokud byla použita spolehlivě samičí mateřská komponenta, měly i získané F₁ hybridy čistě samičí charakter kvetení; jsou v tomto znaku spolehlivější než mnohé současné obchodní partenokarpické F₁ hybridy (Procházková, 1985). Ve srovnávacích pokusech

jak v podmínkách možného opylení z jiných zdrojů, tak v podmínkách izolace od veškerých zdrojů opylení prokázaly F₁ hybridy vysoké výnosy plodů, vysokou partenokarpíi, vysokou ranost, nehořkost plodů a dobrou polní odolnost k chorobám. Tvar plodů u všech F₁ hybridů byl velmi příhodný. Předmětem diskuse může být však povrch plodů. Některé F₁ hybridy měly příliš výraznou bradavičnatost a ostnitost plodů, pro konzervářské zpracování pravděpodobně méně příhodnou (Troníčková, Procházková, 1984). Současné pokusy ukázaly, že výběrem vhodné hermafroditní komponenty je možno nežádoucí charakter povrchu plodů odstranit. Vhodný typ relativně jemně bradavičnatých plodů jsme získávali hlavně při křížení s hermafroditními opalovači HP a HB 9 a hustě jemně bradavičnatý povrch plodů po opylení hermafroditní linií HN. Nepříjemnou vlastností partenokarpických F₁ hybridů je oddělování plodolistů (carpel separation) (Wehner, Saltweit, 1982). Při použití vhodných partenokarpických mateřských linií jsme však získávali po opylení hermafroditními opylovači F₁ hybridy bez dutin v plodech, s dužninou po konzervování dostatečně pevnou.

ZÁVĚR

Získávání osiva F₁ partenokarpických hybridních okurek nakládaček křížením partenokarpických samičích linií s hermafroditními opylovači umožňuje zjednodušit produkci F₁ osiva. Otcovskou komponentou není v tomto případě samičí linie s indukovaným samčím kvetením pomocí regulátorů růstu, nýbrž hermafroditní opylovač (typu andromonoecious) s bohatou přirozenou tvorbou samčích květů. V pokusech se u těchto F₁ hybridů získávalo v průměru 125 kg osiva z 1 ha. Naprostá většina získaných F₁ hybridů měla dokonale samičí charakter kvetení. Hybridy byly nehořké. V podmínkách s možností opylení i v podmínkách prostorové izolace bez zdrojů samčích květů byly pokusné F₁ hybridy většinou výnosnější a ranější než kontrolní 'Colet' F₁. Použitím vhodných hermafroditních otcovských komponent lze získat F₁ hybridy morfologicky vhodného typu, navíc s dostatečně pevnou dužninou plodů po konzervování.

Literatura

- DENNA, D. W.: Effect of genetic parthenocarpy and gynoeious flowering habit on fruit production and growth of *Cucumis sativus*. Journ. Amer. Soc. Hort. Sci. 98, 1973, č. 6, s. 602—604.
- EL-SHAWAF, I. I. S. - BAKER, L. R.: Performance of hermaphroditic pollen parents in crosses with gynoeious lines for parthenocarpic cucumber for once-over mechanical harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106, 1981a, s. 356—359.
- EL-SHAWAF, I. I. S. - BAKER, L. R.: Combining ability and genetic variances of G x H F₁ hybrids for parthenocarpic pickling cucumbers for once-over mechanical harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106, 1981b, s. 365—370.
- KUBICKI, B.: Investigations on sex determination in cucumber. III. Variability of sex expression in monoecious and gynoeious lines. Genet. pol., 10, 1969, s. 3—22.
- KUBICKI, B.: Cucumber hybrid seed production based on gynoeious lines multiplied with the aid of complementary hermaphroditic lines. Genet. pol., 11, 1970, s. 181—186.
- PROCHÁZKOVÁ, A.: Partenokarpická tvorba plodů u zahraničních hybridů okurek nakládaček. Zahrad., 13, 1986, s. 292—298.
- TRONÍČKOVÁ, E. - CUCOVÁ, S.: Hermaphroditic cucumbers as applied for propagation of gynoeious lines. Gen. a šlecht., 9, 1973, s. 231—238.
- TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A.: Partenokarpické F₁ hybridy okurek nakládaček získávané křížením partenokarpických samičích linií s hermafroditními. Zahrad., 11, 1984, s. 161—164.

UZCATEGUI, A. N. - BAKER, L. R.: Effects of multiple pistillate flowering on yields of gynoecious pickling cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 104, 1979, s. 145—151.
WEHNER, T. C. - SALTVEIT, M. E. Jr.: A compressed air test for carpel adhesion in pickling cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 107, 1982, s. 631—633.

Došlo dne 24. 2. 1988

ПЕКАРКОВА-ТРОНИЧКОВА, Э. — ПРОХАЗКОВА, А. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Партеокарпические гибриды F₁-поколения огурцов-корнитонов полученные при помощи гермафродитных опылителей. Zahradnictví, 15, 1988 (4): 1—10.

Преимуществом партеокарпических гибридов F₁-поколения огурцов-корнитонов является их независимость от опыления и пониженный тренд к перерастанию плодов. Производство гибридного посевного материала партеокарпических гибридов решалось нетрадиционным, упрощенным способом. Он основывается на использовании гермафродитных опылителей, которые имеют очень хорошую поддерживающую способность женского цветения и партеокарпии. Они отличные опылители, которые не требуют индукции мужского цветения с помощью регуляторов роста, так что продукция гибридного материала простая и надежная. Полученные партеокарпические гибриды F₁-поколения чисто женские, урожайные и имеют хорошие свойства пригодные для консервирования.

огурцы-корнитоны; партеокарпические гибриды F₁-поколения; производство посевного материала

PEKÁRKOVÁ-TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A. (Research Institute of Crop Production, Praha): Parthenocarpic F₁ Hybrids of Gherkins Obtained Using Hermaphrodite Pollinators. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 1—10.

The main advantage of parthenocarpic F₁ hybrids of gherkins is their independence on pollination, and their reduced tendency towards fruit outgrowing. The production of hybrid seeds of these parthenocarpic hybrids was solved using a non-traditional simplified procedure. It is based on the use of hermaphrodite pollinators of the monoecious type which show a very good maintenance ability of female blossoming and of parthenocarp. They are excellent pollinators, which do not require the induction of male blossoming by means of growth regulators and therefore the production of hybrid seeds is easy and sure. The parthenocarpic F₁ hybrids obtained in this way are solely female, productive, and their fruits are suitable for processing.

gherkins; parthenocarpic F₁ hybrids; seed production

PEKÁRKOVÁ-TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha): Partenokarpische F₁-Einlegegurkenhybriden, gewonnen mit Hilfe von hermaphroditischen Bestäubern. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 1—10.

Einer der Vorteile der partenokarpischen F₁-Einlegegurkenhybriden besteht in ihrer Unabhängigkeit von der Bestäubung und in einer niedrigeren Tendenz zum Überwachsen der Früchte. Die Produktion des Hybridsaatgutes der partenokarpischen Hybriden wurde auf eine unherkömmliche und vereinfachte Weise gelöst. Sie beruht auf der Ausnutzung der hermaphroditischen Bestäuber vom Typ monoecious, die das weibliche Blühen und die Partenokarpie recht gut erhalten. Sie sind auch hervorragende Bestäuber, die die Induktion des weiblichen Blühens durch Wachstumsregulatoren nicht erfordern, so dass die Produktion von Hybridsaatgut ganz einfach und sicher ist. Die gewonnenen partenokarpischen F₁-Hybriden sind rein weiblich, ertragsfähig und weisen auch gute Konservierungseigenschaften auf.

Einlegegurken; partenokarpische F₁-Hybriden; Saatgutproduktion

Adresa autorek:

Doc. Eva Pekárková, CSc., ing. Anna Procházková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ružyně

MECHANIZOVANÁ VÝSADBA MATEČNÝCH ROSTLIN NĚKTERÝCH DRUHŮ DVOULETÝCH ZELENIN

D. Kuba

KUBA, D. [Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc]: *Mechanizovaná výsadba matečných rostlin některých druhů dvouletých zelenin*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 11–20.

Při mechanizované výsadbě matečných rostlin cibule, mrkve a zelí sledované v letech 1982 až 1985 za pracovního nasazení strojů vyvinutých a vyrobených v JZD „Rozkvět“ Dub nad Moravou (čtyřřádkový sazeč cibule a mrkve, třířádkový sazeč zelí) a v JZD „Dukla“ Vracov (sedmiřádkový sazeč cibule), bylo dosaženo těchto výsledků: Výkonnost W_{04} v čase produktivním T_{04} na sazeč — cibule $0,187 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$ (typ sedmiřádkový), $0,176 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$ (typ čtyřřádkový); mrkev $0,175 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$; zelí $0,238 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$. Spotřeba lidské práce v čase T_{04} — cibule $42,74 \text{ h} \cdot \text{ha}^{-1}$ a $34,13 \text{ h} \cdot \text{ha}^{-1}$; mrkev $34,25 \text{ h} \cdot \text{ha}^{-1}$; zelí $37,88 \text{ h} \cdot \text{ha}^{-1}$. Počet rostlin vysázených jedním pracovníkem obsluhy výsadbového mechanismu v čase hlavním T_1 dosahoval 3230 kusů a 3624 kusů cibule, 3125 kusů mrkve a 1701 kusů zelí za jednu hodinu. Počet vysázených rostlin připadajících na jednoho pracovníka z celkové obsluhy v čase T_{04} byl 2350 a 1966 kusů cibule, 1872 kusů mrkve a 534 kusů zelí za jednu hodinu. Nesprávně zorientováno bylo 20,9 % a 15,7 % cibulí, z toho s odklonem 45° až 90° 20,1 % a 15,5 %. Nesprávně vysazeno bylo 7,6 % matečných rostlin mrkve a 0,8 % zelí.

mechanizovaná výsadba; sazeč; matečná rostlina; cibule; mrkev; zelí

Produkce osiv dvouletých zelenin je z důvodu značné pracnosti závislá na dostatečných zdrojích pracovních sil. Největší podíl ruční práce je vedle sklizně a zpracování matečných rostlin spotřebován při jejich výsadbě. Situace je komplikovaná krátkým agrotechnickým termínem, jarní pracovní špičkou a nepříznivými povětrnostními vlivy, které mohou v našich podmínkách část výsadby zpozdít i o čtyři týdny. Pozdní výsadba se projevuje značným snížením výnosů i biologické kvality semen. Tento stav je způsobován zejména tím, že do Československa dosud nebyly žádné stroje pro výsadbu matečných rostlin dováženy, ani zde nebyly vyvíjeny a vyráběny. Důsledky malé pozornosti při zabezpečování potřebné mechanizace vychází na povrch od počátku sedmdesátých let, kdy se začaly projevovat potíže se zajišťováním produkce osiv těchto zelenin. Kritický stav byl u košťálovin, kořenové zeleniny a cibule. Bylo to proto, že jejich plochy dosahují zhruba poloviny celkové výměry množení dvouletých zelenin. Řada menších množitelů přešla na jinou výrobu. Specializovaní velkomnožitelé, kteří jsou na množení zeleninových osiv ekonomicky závislí, byli nuceni v rámci racionalizačních opatření tuto situaci podle svých technických možností řešit. Velmi dobrých výsledků bylo dosaženo např. v JZD „Rozkvět“ v Dubu nad Moravou a v JZD „Dukla“ Vracov. Mechanizovaná výsadba musí respektovat základní biologické

ké nároky matečných rostlin, jejich správnou orientaci, upevnění v půdě, stejnoměrnou hloubku vysazení, stanovené rozteče v řádku atd.

Dodržet správnou orientaci matečných rostlin bazální částí dolů je obtížné zejména u cibule. Na základě pokusů prováděných ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu zelinářském v Olomouci (Novák, 1976) bylo zjištěno, že orientace cibulí ovlivňuje biologickou reakci rostlin od počátku vzcházení až do zrání. Při odklonu o 90° od svislé osy dosahoval úbytek výnosu semen 36,2 až 53,6 %. K obdobným výsledkům došli i jiní autoři (Franklin, 1945; Eršov, 1976; Lysenko, 1977; Iljenko, 1979; Strukov, 1980).

Z výsledků publikovaných v zemích RVHP je známa mechanizovaná výsadba cibule automatickými sazeči sloužícími buď k přímé výsadbě bez orientace, nebo k rozmísťování cibulí do brázd s jejich následným ručním doorientováním a mechanizovaným přihnutím (Eršov, 1977; Furda, 1979; Strukov, 1980; Kratochvílová, Kuba, 1984).

Pro výsadbu matečné mrkve slouží stroje poloautomatické, vybavené sázecím ústrojím s ručním vkládáním kořenů.

Obě skupiny sazečů jsou vybaveny zásobníky matečných rostlin (Anisimov, 1983; Novák, Pokorná, 1985).

Rovněž mechanizovaná výsadba zelí je v zahraničí prováděna poloautomatickými sazeči. Vlastní vysazování rostlin probíhá na sazeči jednak ručním vkládáním rostlin za radlici do brázdy, jednak s vkládáním do vysazovacího mechanismu. Zvláštností je podzimní mechanizovaná výsadba matečného zelí dvouřádkovým sazečem, jehož základem je pluh do vinohradů. Rostliny jsou zahrnuty vrstvou 0,3 až 0,5 m půdy, pod níž přezimují. Nevýhodou je nekontrolovatelný a neovlivnitelný stav rostlin, který může způsobit značné prořídnutí porostu během přezimování. Zásobování sazeče je prováděno z dopravního prostředku jedoucího souběžně po manipulační cestě (Iljenko, 1979, 1983; Kopilovič, 1978; Garbat, 1979).

V nesocialistických zemích dosahuje produkce osiv menších koncentrací, proto je výroba sazečů matečných rostlin věcí zatím okrajového zájmu a výsledky nebývají publikovány.

MATERIÁL A METODY

Mechanizovaná výsadba matečné cibule, mrkve a zelí byla sledována a vyhodnocována v letech 1982 až 1985 v JZD „Rozkvět“ Dub nad Moravou a v JZD „Dukla“ Vracov. Všechna měření proběhla za plného provozního nasazení strojů při respektování organizační a řídicí struktury provozovatelů. Stroje byly před každým měřením seřizeny na optimální hodnoty.

V průběhu měření byly sledovány a vyhodnocovány tyto údaje: charakteristika pracovního místa, klimatické a meteorologické podmínky, odrůda, zdravotní stav, rozměry a hmotnosti matečných rostlin, uspořádání porostu — spon výsadby, hloubka výsadby, přihnutí rostlin, mezerovitost výsadby, poškození rostlin při výsadbě a fixace rostlin v půdě.

Měření výkonnostních parametrů bylo prováděno v každém ze sledovaných roků formou časových snímků, zahrnujících vždy čtyři průjezdy stroje po celé délce pozemku (440 až 1280 m). Rozbor pracovních operací a výpočty výkonnostních parametrů byly prováděny podle následujících ukazatelů (Višinský a kol., 1974):

označení	ukazatel	formulace
T ₁	čas hlavní	čas, kdy mechanizační prostředek aktivně vykonává činnost, pro kterou byl určen

T_2	čas vedlejší	čas na pravidelně se opakující pomocnou činnost, která umožňuje plynulý průběh času hlavního
$T_2 = T_{21} + T_{22} + T_{23}$		
T_{21}	čas pro předvídané přemísťování	čas, kdy se mechanizační prostředek otáčí a nevykonává pracovní operace
T_{22}	čas pro doplňování zásobníku	čas, během něhož se do mechanizačního prostředku doplňuje zpracováváný materiál
T_{23}	čas pro pojíždění po pracovišti z mimořádných důvodů	přerušení hlavního času, vyplývající z proměnlivých vlastností pracoviště
T_3	čas na údržbu a přípravu mechanizačního prostředku	
$T_3 = T_{31} + T_{32} + T_{33}$		
T_{31}	čas na směnnou údržbu	
T_{32}	čas na přestavbu stroje	
T_{33}	čas na první seřízení	
T_4	čas na odstranění poruch	
$T_4 = T_{41} + T_{42} + T_{43} + T_{44}$		
T_{41}	čas na odstranění funkčních poruch	čas na odstranění závad funkce stroje, čištění pracovních orgánů
T_{42}	čas na odstranění drobných poruch	čas, v němž se opravují drobné technické poruchy výměnou nebo obnovou součástí
T_{43}	čas na odstranění větších technických poruch	čas na odstranění poruch výměnou součástí, podskupin nebo strojních skupin
T_{44}	čas mechanizačním prostředkem nezaviněného čekání na odstranění poruchy	čas na přípravu mechanizačního prostředku do dílny a čas čekání na opravu
$T_{04} = T_1 + T_2 + T_3 + T_{41} + T_{42}$		

O podmínkách měření a o výsledcích každého časového snímku byl vypracován protokol. Výkonnost byla z údajů časového snímku vypočtena následujícím způsobem: hodinová výkonnost za čas hlavní

$$W_1 = \frac{60 \cdot Q}{T_1} [\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}],$$

hodinová výkonnost za čas produktivní

$$W_{04} = \frac{60 \cdot Q}{T_{04}} [\text{ha} \cdot \text{h}^{-1}],$$

kde: Q — množství vykonané práce v ha

T — čas v minutách,

součinitel produktivního času

$$K_{04} = \frac{T_1}{T_{04}} = \frac{W_{04}}{W_1}.$$

Čas T_3 na údržbu a přípravu mechanizačního prostředku uvažován nebyl, protože po

I. Základní technické údaje strojů pro výsadbu matečných rostlin — Basic technical data of machines used for planting of mother plants

Podnik		Vracov	Dub nad Moravou	
	měrná jednotka	cibule	cibule a mrkev	zelí
Typ sazeče		prototyp	4-SaS-62,5	prototyp
Energetický prostředek	typ	Z 7245	Z 4011 — Z 7211	
Počet řádků	ks	7	4	3
Meziřádková rozteč	m	0,50	0,625	1,10
Celkový záběr	m	3,50	2,50	3,30
Objem zásobníku	m ³	3	1	0
Obsluha celkem	počet	8	6	9
z toho — traktorista	počet	1	1	1
— obsluha sazeče	počet	7	4	3
— dosazování	počet	0	1	2
	počet	0	0	3

dobu měření, to je čtyř průjezdů stroje po celé délce pozemku, k jeho použití nedocházelo.

Pro porovnání s dosavadním způsobem výsadby byly podle stejných zásad zjišťovány parametry ruční výsadby matečných rostlin s mechanizovaným vyoráváním brázd (cibule, mrkev, zelí) a s mechanizovaným přihnutím rostlin (cibule, mrkev). Ruční výsadba byla sledována v jiných zemědělských podnicích.

Při měření výkonnostních a kvalitativních parametrů mechanizované výsadby byly použity tyto stroje: v JZD „Rozkvět“ Dub nad Moravou rekonstruovaný čtyřřádkový sazeč cukrovky 4-SaS-62,5 s výměnnými výsadbovými orgány alternativně pro výsadbu mrkve a cibule a třířádkový sazeč matečného zelí vlastní konstrukce a výroby, vybavený zařízením pro přihnojení průmyslovými hnojivy do řádku, v JZD „Dukla“ Vracov sedmiřádkový sazeč matečné cibule vlastní konstrukce.

Princip práce uváděných sazečů je obdobný. Matečné rostliny jsou ručně vkládány mezi pevnou a pohyblivou část výsadbových orgánů uchycených na otáčejících se kotoučích. Pohyblivá část je ovládána pákovým mechanismem, kopírujícím tvarovanou kulisu. Do současně vyorávané brázdy je rostlina z výsadbového orgánu uvolněna a vysazena téměř při nulové rychlosti vůči pozemku. V okamžiku uvolňování je k rostlině zprava i zleva přítlačnými kotouči přihnuta a přítlačena vyoraná půda. Další přihnutí je podle úpravy sazeče prováděno radlicemi nebo disky, které vytváří hrůbek.

Matečné cibule a mrkev jsou vysazovány ze zásobníku plněného při zastavení stroje. Zelí je vysazováno z přepravek nepřetržitě donášených z dopravního prostředku jedoucího souběžně se sazečem po manipulační cestě.

Sazeče vyvinuté nebo upravené k výsadbě matečných rostlin dvouletých zelenin v JZD „Rozkvět“ Dub nad Moravou jsou původní konstrukce. Prototyp sedmiřádkového sazeče cibule vyrobený v JZD „Dukla“ Vracov vychází z jejich principů a zkušeností a řeší i některé nedostatky. Je to především malé využití půdy, plošná výkonnost a délka pracovní jízdy na jedno naplnění zásobníku. Základní technické údaje strojů pro výsadbu rostlin jsou uvedeny v tab. I.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výkonnostní a kvalitativní parametry mechanizované výsadby a jejich porovnání s ruční výsadbou jsou uvedeny v tab. II, III a IV.

Během sledování pracovaly stroje na písčitolinitých až hlinitých pů-

II. Výkonnostní a kvalitativní parametry mechanizované výsadby matečných rostlin
— Performance and quality parameters of mechanical planting of mother plants

Podnik		Vracov	Dub nad Moravou		
	měrná jednotka	cibule	cibule	mrkev	zelí
Výkonnostní parametry					
1. sazeče W_1	ha · h ⁻¹	0,225	0,216	0,195	0,252
W_{04}	ha · h ⁻¹	0,187	0,176	0,175	0,238
Součinitel využití produktivního času K_{04}	—	0,831	0,815	0,897	0,944
2. na 1 pracovníka soupravy					
W_1	m ² · h ⁻¹	281	360	325	280
W_{04}	m ² · h ⁻¹	234	293	292	264
Počet vysázených rostlin na 1 pracovníka pracovní soupravy v čase T_1	ks · h ⁻¹	3 230	3 624	3 125	1 701
Kvalitativní parametry					
Spotřeba mechanické práce v čase T_{04}	ha · h ⁻¹	5,35	5,68	5,71	4,20
Spotřeba lidské práce celkem v čase T_{04}	ha · h ⁻¹	42,74	34,13	34,25	37,88
Vzdálenost rostlin v řádku	m	0,199	0,238	0,250	0,449
Počet rostlin na 1 ha	ks · ha ⁻¹	100 530	67 114	64 103	20 250
z toho nesprávně vysazeno (orientováno:	%	20,9	15,7	7,6	0,8
odklon: 45° — 90°	%	20,1	15,5	—	—
nad 90°	%	0,8	0,2	—	—
Mezerovitost	%	3,8	3,1	2,7	0,6

dách. Působení půdních faktorů se při mechanizované výsadbě projevovalo minimálně. Variabilita parametrů zjištěných na jednotlivých pozemcích a v jednotlivých letech byla při stejné osádce velmi malá. To však jen za podmínky obsluhy stejného kolektivu pracovníků. Výkonnost i kvalita práce byla nejvíce ovlivněna lidským faktorem. Rozhodujícím činitelem byl sebraný kolektiv zkušených a stejně výkonných pracovníků. Zařazení nového pracovníka znamenalo po dobu jeho zapracování nižší kvalitu jím vysázeného řádku.

Kvalita a výkonnost byla při mechanizované výsadbě příznivě ovlivňována zařazením dalšího pracovníka, který byl využit při dosazování a doorientovávání nesprávně vysázených rostlin a který zároveň umožňoval postupné střídání obsluhy sazeče unavené jednotvárnou prací. Tento pracovník nebyl z organizačních důvodů zařazován pouze při výsadbě prototypem sedmiřádkového sazeče matečné cibule.

Ve srovnání s ruční výsadbou do předem vyoraných brázd a s ručním nebo mechanizovaným přihrnováním je předností mechanizované výsadby sledovanými sazeči dodržování konstantní rozteče rostlin v řádku, ulo-

III. Porovnání některých ukazatelů mechanizované a ruční výsadby matečné cibule —
Comparison of some indicators of mechanical and hand planting of mother onions

Podnik		OZ Sempřa Olomouc	Vracov	Dub nad Mor
Způsob výsadby	měrná jednotka	ruční	mechanizovaná	
Meziřádková vzdálenost	m	0,625	0,50	0,625
Vzdálenost rostlin v řádku	m	0,213	0,199	0,238
Výkonnost W_{04} na pracovníka celkem	$m^2 \cdot h^{-1}$ $ks \cdot h^{-1}$	103 773	234 2 351	293 1 966
Spotřeba lidské práce v čase T_{04}	$h \cdot ha^{-1}$	97,09	42,74	34,13
Počet rostlin na 1 ha	ks	75 118	100 503	67 114
Nesprávně orientované cibule:				
— před přihrnutím	%	17,2	není možno sledovat	
— po přihrnutí	%	27,1	20,9	15,7
z toho odklon $45^\circ - 90^\circ$	%	23,3	20,1	15,5
nad 90°	%	3,8	0,8	0,2
Mezerovitost	%	4,2	3,8	3,1

žení všech rostlin v ose řádku a jejich přihrnutí stejnoměrnou vrstvou půdy z obou stran. Dále bylo dosahováno podstatně lepší orientace matečné cibule a velmi dobré fixace rostlin v půdě. Zatím co mechanizovaná výsadba probíhá v jedné operaci, je správná orientace cibulí ručně vysazovaných do brázdy narušována při mechanizovaném přihrnutí.

Počet nesprávně vysázených matečných rostlin, např. v poloze horizontální nebo nedostatečně fixovaných v půdě, byl oproti ruční výsadbě větší u mrkve o 1,35 % a u zelí o 0,8 % z celkového počtu vysázených rostlin. Naopak hodnota mezerovitosti vysázených rostlin byla u všech mechanizovaně vysazovaných druhů příznivější.

Počet rostlin vysázených na jeden hektar odpovídal jen pěstitelským nárokům mrkve a zelí. Z toho důvodu byl sedmiřádkový sazeč matečné cibule vyvíjený v JZD „Dukla“ Vracov konstruován tak, aby mimo jiné umožňoval výsadbu do optimálního sponu s pěstební plochou 0,05 až 0,07 m^2 připadající na jednu rostlinu. Zmenšením meziřádkové rozteče z 0,625 na 0,50 m a průměrné vzdálenosti rostlin v řádku na 0,20 m bylo vysazováno 100 000 rostlin na 1 ha. To je o 50 % více než při výsadbě čtyřřádkovým sazečem a o 34 % více než při ruční výsadbě. Optimum, které se mělo pohybovat podle velikosti cibulí od 140 000 do 200 000 rostlin na 1 ha, dosaženo nebylo. Funkčně ověřovaná rozteč rostlin v řádku 0,13 m ($154\,000\,ks \cdot ha^{-1}$) nebyla úspěšná z toho důvodu, že v Československu v době ověřování nebyl vyráběn traktor, který by s dostatečnou tahovou silou dosahoval trvalé pracovní rychlosti maximálně 450 $m \cdot h^{-1}$. Při vyšších rychlostech obsluha vkládanou cibuli správně neorientovala a vzrostla i mezerovitost výsadby. Zmenšená meziřádková vzdálenost z hlediska ošetřování rostlin během růstu i z hlediska pěstitelského plně vyhověla.

IV. Porovnání některých ukazatelů mechanizované a ruční výsadby mrkve a zelí —
Comparison of some indicators mechanical and hand planting of carrots and cabbage plants

Podnik		Troubky	Dub nad Moravou	Dub nad Moravou	
Plodina		mrkev		zelí	
Způsob výsadby	měrná jednotka	ruční	mechanizovaná	ruční	mechanizovaná
Meziřádková vzdálenost	m	0,625	0,625	1,10	1,10
Vzdálenost rostlin v řádku	m	0,262	0,250	0,390	0,449
Výkonnost W_{04} na pracovníka	ks . h ⁻¹	495	1 872	268	535
	m ² . h ⁻¹	81	292	115	264
Spotřeba lidské práce v čase T_{04}	h . ha ⁻¹	123,46	34,25	86,98	37,88
Spotřeba mechanické práce v čase T_{04}	h . ha ⁻¹	6,11	5,71	4,35	4,20
Počet rostlin na 1 ha	ks	61 068	64 103	23 310	20 250
Nesprávně vysázené rostliny	%	6,25	7,60	—	0,8
Mezerovitost	%	5,1	2,7	4,0	0,6

Sedmiřádkové provedení sazeče se záběrem 3,5 m se ukázalo jako nevhodné. Počet sedmi řádků vyžaduje úpravu běžné mechanizace pro meziřádkovou kultivaci, která je dodávána ve čtyřřádkovém nebo šestiřádkovém provedení a přeprava stroje po komunikacích nebyla v souladu s dopravními předpisy, které vyžadují maximální šířku stroje 3,0 m. Dopravní poloha se směrem jízdy kolmo na směr práce by vyžadovala vybavení sazeče dalším pojízdným ústrojím a znamenala by i zvětšení jeho hmotnosti.

Objem zásobníku 3 m³ prodloužil pracovní dráhu stroje a při absenci střídajícího pracovníka docházelo k nadměrné únavě obsluhy, pro kterou je plnění zásobníku vítanou rozvíčkou po jednotvárné práci, prováděné ve strnulé poloze mnohdy za nepříznivých povětrnostních podmínek. Tím lze do značné míry vysvětlit i menší počet vysazených rostlin na jednoho pracovníka obsluhy sazeče a větší procento nesprávně orientovaných rostlin. Provozní ověřování mechanizované výsadby matečných rostlin cibule, mrkve a zelí prokázalo, že sazeče vyvinuté a vyrobené v podmínkách jednotných zemědělských družstev dosahují srovnatelných a zejména v kvalitě práce lepších parametrů než zahraniční. Při výsadbě cibule automatickým sazečem uvádí (Strukov, 1980) směnovou výkonnost 1,2 až 1,6 ha při počtu 140 000 cibulí na 1 ha. Kvalita výsadby však nebyla zcela v souladu s agrotechnickými požadavky. Od vertikálně bazální polohy bylo o 45° až 90° odkloněno 47 až 48 % cibulí a nad 90° 2 až 3 %. Eršov (1976) udává výkonnost automatického sazeče SN-4-B 0,23 ha . h⁻¹ při 50 % normálně vysazených cibulí a 30 % v úhlu 45° až 90°. Při výsadbě matečné mrkve uvádí Anisimov (1983) u poloautomatického sazeče VPU 8, obsluhovaného 8 + 1 pracovníkem,

směnovou výkonnost 1,5 ha při počtu 72 000 sazeček na 1 ha. Sazeč má zásobník o kapacitě 3 t a je agregován s traktorem DT-75.

Výkonnost sazeče matečných rostlin zeli typu CMK-1, taženého rovněž pásovým traktorem, dosahovala při obsluze šesti pracovníky hodnoty 0,88 ha za sedm hodin (Iljenko, 1979, 1983).

Svépomocný vývoj a individuální výroba strojů v zemědělských podnicích nemůže podstatnou měrou ovlivnit pokrytí potřeb našeho zemědělství. Jak ukazují údaje zjištěné a shromážděné během provozního využití, může však svým technickým řešením i provozními parametry přesáhnout i rámec naší republiky. Přestože měření probíhala jen u třech plodin, jsou sledované sazeče buď bez úprav, nebo s modifikovanými pracovními orgány využitelné při výsadbě téměř u všech matečných rostlin dvouletých zelenin. To jsou další důvody pro využití shromážděných poznatků ve vývoji a průmyslové výrobě univerzálního sazeče, určeného minimálně pro výsadbu matečných rostlin kořenových zelenin a cibule.

Literatura

- ANISIMOV, I. F.: Mašinnaja vysadba matočnikov morkvi. Kartof. i Ovošč., 1983, č. 2, s. 17–18.
- ERŠOV, I. I.: Perspektivy rozvitija semenovodstva repčatogo luka v nečernozemnoj zone. Doklady TSCHA, vyp. 211, 1977, s. 118–122.
- ERŠOV, I. I.: Kartofelsažalka SN-4B na posadke matočnikov repčatogo luka. Kartof. i Ovošč., 1976, č. 4, s. 33.
- FRANKLIN, D. F.: Onion bulbs set upright produce more seed. Idaho Agric. Sta. Bull., 264, 1945, s. 20–21.
- FURDA, P. I.: Posadka luka — matki mašinoj. Kartof. i Ovošč., 1979, č. 4, s. 27, 28.
- GARMATJUK, G. T.: Semenovodstvo kapusty v sovchoze. Kartof. i Ovošč., 1979, č. 11 s. 21–22.
- ILJENKO, B.: Vlijanije orientacii matočnikov luka na urožaj semjan pri mechanizirovannoj posadke v uslovijach orošenija. In: Těžisy dokl. Konf. Nauč. techn. Progr. Ovošč. i oroš. Zemled., Kišiněv, 1979, s. 167–168.
- ILJENKO, B.: Mechanizacija trudojemkich procesov pri vyraščivanii semjan kapusty v Moldavii v uslovijach orošenija. In: Těžisy dokl. Konf. Nauč. techn. Progr. Ovošč. i oroš. Zemled., Kišiněv, 1979, s. 168–170.
- ILJENKO, B.: Mechanizacija posadky kočerig kapusty. Kartof. i Ovošč., 1983, č. 2, s. 18, 19.
- KOPILOVIČ, O. I.: Podzimnaja posadka matočnikov kapusty. Kartofel i Ovošč., 1978, č. 9, s. 27–28.
- KRATOCHVÍLOVÁ, H. - KUBA, D.: Zpráva z pracovní cesty do NDR. Olomouc, VŠÚZ 1984, 22 s.
- LYSENKO, N. M.: Mechanizacija semenovodstva repčatogo luka. Kartof. i Ovošč., 1977, č. 3, s. 33–34.
- NOVÁK, V.: Semenářský význam bazálního položení matek cibule kuchyňské. Bull. NOVÁK, V. - POKORNÁ, M.: Zpráva z pracovní cesty do SSSR. Olomouc, VŠÚZ 1985, 17 s.
- STRUŠKOV, M. N.: Pereoborudovanie kartofelsažalki dlja vysadki luka matki. Kartof. i Ovošč., 1980, č. 3, s. 25, 26.
- VIŠINSKÝ, J. a kol.: Využití zemědělské techniky v podmínkách integrované zemědělské velkovýroby, Praha, SZN 1974, 420 s.

Došlo dne 24. 2. 1988

КУБА, Д. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): Механизированная посадка маточников некоторых видов двулетних овощей. *Zahradnictví*, 15, 1988 (4): 11–20.

При механизированной посадке маточников растений лука, моркови и капусты изучаемой в 1982–1985 гг. при рабочем применении машин разработанных и произве-

денных в ЕСХК «Розквет» Дуб над Моравой (Четырехрядковая посадочная машина лука и моркови, трехрядковая посадочная машина капусты) и в ЕСХК «Дукла» Вранов (Семирядковая посадочная машина лука), были получены ниже приведенные результаты: Производительность W_{04} в продуктивном времени T_{04} на посадочную машину — лука $0,187 \text{ га.час}^{-1}$ (тип семирядковый); $0,176 \text{ га.час}^{-1}$ (тип четырехрядковый); морковь $0,175 \text{ га.час}^{-1}$; капуста $0,238 \text{ га.час}^{-1}$. Расход человеческого труда в продуктивном времени T_{04} — лук $42,74 \text{ часов.га}^{-1}$ и $34,12 \text{ часов.га}^{-1}$; морковь $34,25 \text{ часов.га}^{-1}$; капуста $37,88 \text{ часов.га}^{-1}$. Количество растений посаженных одним работником обслуживающего персонала посадочного механизма в основном времени T_1 составляло 3230 растений и 3624 растений лука, 3125 растений моркови и 1701 растений капусты в течении 1 часа. Количество посаженных растений одним работником из общего количества обслуживающего персонала во времени T_{04} составляло 2350 и 1966 растений лука, 1872 растений моркови и 534 растений капусты в течении одного часа. В пространстве было неправильно ориентировано 20,9 % и 15,7 % луков, из этого количества с отклонением на $45-90^\circ$ 20,1 % и 15,5 %. Неправильно посаженных было 7,6 % маточников моркови и 0,8 % капусты.

механизированная посадка; посадочная машина; маточник; лук; морковь; капуста

KUBA, D. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *Mechanical Planting of Mother Plants of some Species of Biennial Vegetable Crops*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 11—20.

When investigating mechanical planting of mother plants of onion, carrot, and cabbage, the following results were obtained in the years 1982 to 1985 using planting machines designed and manufactured on the „Rozkvět“ Cooperative Farm at Dub nad Moravou (four-row onion and carrot planting machine, and three-row cabbage planting machine) and on the „Dukla“ Cooperative Farm at Vracov (seven-row onion planting machine): performance W_{04} in the productive time T_{04} per planting machine — onions $0.187 \text{ ha per hour}$ (the seven-row planter), $0.176 \text{ ha per hour}$ (the four-row machine); carrots 0.175 ha per h ; cabbage 0.238 ha per h . The consumption of labour in the time T_{04} : onion 42.74 h per ha and 34.13 h per ha , respectively; carrot 34.25 h per ha ; cabbage 37.88 h per ha . The number of plants planted by one worker attending the planting mechanism in the main time T_1 reached 3230 and 3624 onions, respectively, 3125 carrots, and 1701 cabbage plants per hour. The number of plants per one worker out of the total attendance was in the time T_{04} 2350 and 1966 onions, respectively, 1872 carrots, and 534 cabbage plants per hour. The rate of wrongly orientated onion bulbs was 20.9 % and 15.7 %, respectively, among them with incline angles from 45° to 90° 20.1 % and 15.5 %, respectively. The rate of incorrectly planted carrot plants was 7.6 %, and that of cabbage plants 0.8 %.

mechanical planting; planting machine; mother plant; onion; carrot; cabbage

KUBA, D. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): Mechanisierte KUBA, D. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): *Mechanisierte Auspflanzung von Mutterpflanzen einiger Arten zweijähriger Gemüsesorten*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 11—20.

Bei mechanisierter Auspflanzung der Mutterpflanzen von Zwiebel, Möhre und Weißkohl in den Jahren 1982—1985 unter Anwendung der in der LPG „Rozkvět“ in Dub nad Moravou (vierreihige Sämaschinen für Zwiebel und Möhre, dreireihige Sämaschinen für Weißkohl und in der LPG „Dukla“ Vracov (siebenreihige Sämaschinen für Zwiebel) entwickelten und hergestellten Maschinen konnte folgende Ergebnisse erzielt werden: Leistung W_{04} in der Produktivzeit T_{04} je Zwiebelsämaschine $0,187 \text{ ha.h}^{-1}$ (siebenreihige Maschine), $0,176 \text{ ha.h}^{-1}$ (vierreihige Maschine); Möhrensämaschine $0,175 \text{ ha.h}^{-1}$; Kohlsämaschine $0,238 \text{ ha.h}^{-1}$; Verbrauch an menschlicher Arbeit in der Zeit T_{04} — Zwiebel $42,74 \text{ h.ha}^{-1}$ und $34,13 \text{ h.ha}^{-1}$; Möhre $34,25 \text{ h.ha}^{-1}$; Weißkohl $37,88 \text{ h.ha}^{-1}$. Die Zahl der von einem Bedienungsmann der Sämaschine in der Hauptzeit T_1 ausgepflanzten Pflanzen betrug 3 230 Stück bzw. 3 624 Stück Zwiebel, 3 125 Stück Möhre und 1 701 Stück Weißkohl je Arbeitsstunde. Die Zahl der ausgepflanzten Pflanzen je Arbeiter der Gesamtbedienung in der Zeit T_{04} betrug 2 350 bzw. 1 966 Stück Zwiebel, 1 872 Stück Möhre und 534 Stück Weißkohl je Arbeitsstunde.

Unrichtig orientiert waren 20,9 % bzw. 15,7 % der Zwiebel, davon 20,1 % bzw. 15,5 % mit einer Abweichung von 45° bis 90°. Unrichtig ausgepflanzt wurden 7,6 % der Mutterpflanzen der Möhre und 0,8 % des Kohls.

mechanisierte Auspflanzung; Sämaschine; Mutterpflanze; Zwiebel; Möhre; Weißkohl

Adresa autora:

Ing. Dalibor K u b a, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

STUDIE VLIVU SODÍKU NA VÝNOS MRKVE, OBSAH DUSIČNANŮ A JEJICH ZMĚNY V PRŮBĚHU VEGETACE A SKLADOVÁNÍ

J. Strada

STRADA, J.: (Vysoká škola zemědělská, České Budějovice): *Studie vlivu sodíku na výnos mrkve, obsah dusičnanů a jejich změny v průběhu vegetace a skladování*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 21–29.

Byl sledován vliv sodíku ve formě NaCl na výnos kořene mrkve (odrůda 'Rubína') a obsah dusičnanů během vegetace a skladování v kombinaci se stupňovanými dávkami dusíku v rozmezí 0 až 240 kg · ha⁻¹. Pokusy prokázaly, že sodík má pozitivní vliv na výnos kořene, zvyšuje účinnost dusíkatého hnojení a v převážujícím počtu případů vyvolává snížení obsahu dusičnanů o jednu třetinu. Účinek sodíku je závislý na vláhových podmínkách. Proto péče o správný vláhový režim je podmínkou jeho pozitivního účinku, v období přisušku je účinek sodíku opačný. Doporučované dávky dusíku při střední zásobě fosforu a draslíku v závislosti na účelu pěstování se pohybují v rozmezí 0–60 kg + 300 kg NaCl · ha⁻¹. Nebyl zjištěn negativní vliv soli na fyzikální, fyzikálně chemické a technologické vlastnosti půdy.

mrkev; hnojení sodíkem a dusíkem; výnos; obsah dusičnanů během vegetace a skladování

Postavení sodíku ve výživě rostlin je značně rozporné. Již jeho zařazení, jednou mezi makroelementy, jindy mezi mikroelementy nebo prvky užitečné, je toho projevem. Jeho obsah v půdě závisí na povaze matečné horniny, procesech zvětrávání a eluviování (Larson, Allaway, 1950; Bray, 1942). Scheffer a Shachtschabel (1956) zjistili, že podíl výměnného Na se pohybuje mezi 0,1–0,8 mekv.100 g⁻¹ a většinou nepřevyšuje 2 % celkové výměnné kapacity. V rostlinách se sodík koncentruje v místech s vysokou aktivitou (Wybenga, 1958). Podle reakce rostlin na sodíkaté hnojení zařadili Harmer a Benne (1941, 1943, 1945) hlavní kulturní rostliny do čtyř skupin. V první skupině (rostliny nevykazují žádné nebo velmi malé ovlivnění) jsou ze zelenin zařazeny: salát, okurka, cibule, petržel, pastinák a špenát. Ve druhé skupině jsou rostliny, které vykazují slabé až střední ovlivnění: mrkev, endívie, brokolice, rajče a křen. Třetí skupinu tvoří rostliny, které jsou i při dostatečném zásobování draslíkem sodíkem podporovány: zelí, kapusta, květák, kedluben, celer kořenový a ředkvička. Ve čtvrté skupině jsou rostliny, které jsou sodíkem velmi silně podporovány: červená řepa salátová, mangold, vodnice a celer řapíkatý.

Sodík svým účinkem zasahuje do nejdůležitějších procesů výměny látkové. Pozitivně ovlivňuje proces fotosyntetické asimilace (Allen, 1951; Emerson, Lewis, 1941, 1942; Schmidt, 1957, 1959; Baumeister, Schmidt, 1957). Kladně ovlivňuje procesy dýchání (Schmidt, 1959), význačně aktivizuje enzymatický systém (Hae hn,

Sweigart, 1923) a ovlivňuje fyzikální stav buněčných koloidů (Wybenga, 1957). Podle Biebla, Adrianiho, Reeda, Hansteena, Cranera, van Eijka (cit. Šilar, 1973) působí v oblasti vodního režimu rostliny. Vliv sodíku byl prověřován řadou badatelů v pokusech s rozmanitými plodinami. V pokusech Wybengy a Lehra (1958) s červenou řepou salátovou byl zjištěn pozitivní vliv sodíku na obsah hrubého proteinu, zvýšený příjem Ca, K, Na. Effmert (1960), Truog (1953) docílují významného zvýšení výnosu kořene mrkve. Harmer a Benne (1945) v souladu s tvrzením Bernsteina a Ayrse (1953) upozorňují na citlivost mrkve na vysokou koncentraci solí a prokazují v podmínkách vysoké nabídky živin naopak slabý pokles výnosu mrkve. O vlivu hnojení sodíkem na snížení obsahu dusičnanů upozorňují Strada a Kindlmann (1977) a Buřič (1977). Všichni citovaní autoři shodně uvádějí, že rostliny hnojené sodíkem se vyznačovaly silnějším růstem, lepší barvou listů a vykazovaly zvýšenou odolnost proti chorobám a menší vadnutí při horkém, suchém počasí. Uvedená zjištění a naléhavost řešení problematiky obsahu dusičnanů v mrkvi, důležité složce dětské výživy, se staly motivací pro tuto práci.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly prováděny metodou polních exaktních pokusů podle zásad, které uvádí Duchon (1948) v letech 1984–1985 na pozemcích VŠZ v Českých Budějovicích, v letech 1986–1987 na pozemcích JZD Hosín v nadmořské výšce 360–380 m. Pokus se sodíkem byl součástí rozsáhlého pokusu, v němž byl sledován i účinek dusíku v rozmezí 0–240 kg N₂·ha⁻¹ na výnos kořene, obsah a dynamiku dusičnanů v mrkvi (odrůda 'Rubína'). Plocha varianty činila 48 m², v roce 1987 100 m². Každá varianta měla čtyři opakování. Sodík byl aplikován ve formě NaCl v dávce 200 kg·ha⁻¹ ve fázi druhého pravého listku. Od roku 1986 byla dávka NaCl zvýšena na 300 kg·ha⁻¹. Dusík byl aplikován v odstupňovaných dávkách 0–40–80–120–240 kg·ha⁻¹. (Varianty jsou označeny N₀ až N₂₄₀.) V letech 1984–1985 bylo použito jednoduššího schématu s reálnými dávkami dusíku do 80 kg·ha⁻¹. Dusík byl aplikován ve formě ledku amonného s vápencem před setím a do půdy byl zapraven kombinátorem. U hnojení fosforem a draslíkem byla použita technika dosycovacího hnojení. Obsah fosforu a draslíku v půdě byl dosycen na střed střední zásoby, což u fosforu činí 48 ppm a u draslíku 140 ppm půdní zásoby. Dosycovací normativ činil 9,4 kg fosforu a 8,3 kg draslíku na každý chybějící mg prvku půdní zásoby (Baier, Bartošová, 1979). Hnojení hořčíkem a vápníkem v důsledku příznivých údajů půdního rozboru bylo vypuštěno. Fosfor byl aplikován ve formě superfosfátu a draslík ve formě 50% draselné soli. Obě hnojiva byla na podzim rozmetána a orbou zapravena do půdy. V pokusech byly uplatňovány zásady správného pěstování mrkve podle Normativu pro velkovýrobní pěstování mrkve (Kolektiv, 1981). Mrkev byla zařazena v osevním postupu po pšenici, které předcházela hnojem vyhnojená košťálovina (50 t·ha⁻¹).

Z herbicidů byly použity Roundup, Synfloran a Dosanex v dávkách a termínech, které uvádí Janýška (1984). Výsev byl prováděn sečím strojem Nibex. V průběhu vegetace byl sledován stav porostu a subjektivně za účasti odborníků JZD a VŠZ byl posuzován vliv NaCl na fyzikální vlastnosti půdy (rozbředávání, kornatění, tvorba škráloupy). První odběry vzorků mrkve byly provedeny při průměrném průměru kořene 20 mm, další odběry v termínech, které jsou uvedeny v tabulkách výsledků. Datum sklizně v letech 1984–1985 je totožný s datem posledního odběru, v letech 1986–1987 odpovídá datu třetího odběru. Sklizeň byla prováděna ručně. Dynamika dusičnanů v průběhu skladování byla sledována v podmínkách neaklimatizovaného skladu s teplotami 6–8 °C, relativní vlhkostí v rozmezí 85–95 % a s omezenými možnostmi větrání. Stanovení dusičnanů bylo provedeno iontově selektivní elektrodou podle metody, kterou uvádí Hubáček, Bernatzik (1979) v laboratoři AF VŠZ. Ke stanovení byly vybírány mrkve stejné velikosti, průměrný vzorek vznikl smícháním pěti vzorků z jednotlivých odběrů. Po homogenizaci byl obsah dusičnanů stanoven v průměrném vzorku v pěti opakováních z navážky 5 g svěží hmoty. Pokud se výsledky jednotlivých opakování lišily o více než 5 %, bylo stanovení provedeno v dalších vzorcích. Ke stanovení byla

použita ISE podle Šenkýře a Petra. Složení extrakčního roztoku a postup uvádí Tetter (1982).

Charakteristika pokusných podmínek: výrobní typ: bramborářský; půdní typ: hnědá půda; půdní druh: písčitohlinitá; pH/KCl: 6,2–6,7; obsah fosforu 28–35 ppm (malý až střední), obsah draslíku 143–163 ppm na školním pozemku (střední) a 76–96 ppm na pozemcích JZD Hosín (malý), obsah hořčíku 200–250 ppm (vysoký), obsah humusu podle Tjurina 2,6–3,2 % (střední), maximální sorpční kapacita $T = 22–27$ mekv. $\cdot 100 \text{ g}^{-1}$ (střední až vysoká), stupeň nasycení $V = 74–87$ %. Teplotně lze charakterizovat pokusná léta v průběhu vegetace jako nadnormální, z hlediska srážek, jejich sumy a rozložení, značně nevyrovnaná. Statistické vyhodnocení bylo provedeno metodou analýzy jednofaktorového pokusu, proveden F -test a v případě jeho pozitivního výsledku Duncanův test pro hladinu významnosti $D_{0,95}$ a $D_{0,99}$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky pokusů se sodíkem v kombinaci s odstupňovanými dávkami dusíku demonstrují údaje v tab. I a II. Dynamika změn v průběhu vegetace, jejich tendence, variabilita z hlediska růstové fáze a ročníku jsou patrné z uvedených údajů.

Hnojení sodíkem vykazuje převážně pozitivní vliv na výnos kořene. Jeho vliv je spojen s působením dusíku, jehož účinnost zvyšuje. Zatímco hnojení dusíkem v dávce $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ zvýšilo průměrně výnos o 7,3 %, hnojení dusíkem a sodíkem zvýšilo se stejnou statistickou významností výnos o 10,4 %. Největší efekt hnojení sodíkem se projevil v roce 1984, kdy samotná dávka $40 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ zvýšila výnos kořene o 19,3 %, zatímco tatáž dávka dusíku spolu se sodíkem zvýšila výnos o 27,7 %. Oba údaje vykazují vysokou statistickou významnost. Do účinku sodíku a dusíku zasahuje vliv srážkových a teplotních poměrů daného roku, které mohou ovlivnit intenzitu i povahu jejich působení. Vrchol výnosové křivky je kolem $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Dávky dusíku převyšují $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ se projevují jako neúčinné nebo mají na výnos depresivní účinek. Sodík zvyšuje výnosotvorný účinek dusíku. Docílené výsledky jsou v souladu s výsledky, které uvádějí Holt a Volk (1945), Wilfahrt a Wimmer (cit. Šindelářová, 1985). Jsou v souladu i s dosavadními výsledky docílenými hnojením sodíkem i k jiným plodinám (Strada, Kindlmann, 1977; Buřič, 1977; Effmert, 1960; Truog et al., 1953).

Depresivní účinek vysokých dávek hnojiv na výnos vysvětlují Bernstein a Ayers (1953) vysokou citlivostí mrkve na vyšší koncentraci soli v půdě. K této interpretaci se přiklání i Harmer a Benne (1941, 1943, 1945). V rozporu s jejich zjištěním jsou výsledky dosažené s plným hnojením, kde byly použity největší dávky hnojiv spolu s NaCl. Habitus rostlin na těchto variantách však neodpovídal rostlinám poškozeným vysokou koncentrací živin. Naopak, na této mrkve byla velmi bujná, listová žebra silná, jejich barva sytě zelená a její hmotnost téměř dvojnásobná oproti mrkvi nehnojené. Kořen mrkve, zvláště jeho poměr k nati, se zmenšoval se stoupající dávkou dusíku, což bylo markantní zvláště u dávek 120 a $240 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Tedy jev, který je obvyklý u řady zemědělských plodin, k němuž dochází v podmínkách nevyrovnaného hnojení s převahou hnojení dusíkatého a je v souladu s tvrzením, které publikovali Prugar (1983) a Kuzněcov (1986), o nepříznivém fytohormonálním účinku vysokých dávek dusíku na procesy růstu, především kořenové soustavy. Negativní vliv NaCl na fyzikální, fyzikálně chemické a technologické vlastnosti půdy nebyl zjištěn.

Nejpozoruhodnější účinek hnojení sodíkem se projevil ve snížení obsa-

I. Vliv hnojení dusíkem a sodíkem na výnos kořene mrkve odrůdy 'Rubín' v roce 1984 až 1987 — The effect of nitrogen and sodium fertilization on the root yield of the 'Rubín' variety of carrot in 1984 to 1987

Rok	1984		1985		1986		1987		Průměr	
Výnos	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%	t.ha ⁻¹	%
N ₀	49,8	100,0	52,5	100,0	50,5	100,0	—	—	50,9	100,0
	++		+							
N ₄₀	59,4	119,3	58,1	110,7	51,5	102,0	38,7	100,0	51,9	102,0
	++		++		+				+	
N ₈₀	71,3	143,2	60,2	114,7	47,7	94,5	39,4	101,8	54,6	107,3
					++				++	
N ₁₂₀	—	—	—	—	40,6	80,4	38,7	100,0	39,6	77,8
					++		++		+	
N ₂₄₀	—	—	—	—	36,8	72,8	33,7	87,1	35,2	69,2
N ₀ Na	53,7	108,0	52,0	99,0	52,5	104,0	—	—	52,7	103,5
	++		++						+	
N ₄₀ Na	63,6	127,7	61,9	117,9	52,7	104,4	38,7	100,0	54,2	106,5
	+		++						+	
N ₈₀ Na	72,5	145,8	62,8	119,6	49,5	98,0	40,0	103,4	56,2	110,4
					+				+	
N ₁₂₀ Na	—	—	—	—	49,7	98,4	39,4	101,8	44,5	87,4
					++				++	
N ₂₄₀ Na	—	—	—	—	45,0	89,1	32,5	84,0	38,7	76,0

hu dusičnanů v mrkvi. Provedené pokusy prokázaly, že jeho vliv na obsah dusičnanů je proměnlivý. V převážném počtu případů vyvolá snížení jejich obsahu o 1/3 a v některých případech až o 1/2. Nejvýraznější pokles byl zaznamenán ve vzorcích mrkve ze třetího až pátého odběru v roce 1985, kdy obsah dusičnanů vlivem hnojení sodíkem poklesl o 2/3. Naopak nízká účinnost sodíku se projevila v roce 1986, kdy změny v obsahu dusičnanů se pohybovaly v rozmezí od -22,3 % až do +14,6 %. Nejnižší obsah dusičnanů vykazala vždy mrkev hnojená sodíkem bez jakéhokoli dusíkatého hnojení. Proto tuto mrkev lze jednoznačně doporučit pro účely terapie a výživy kojenců. Hnojení 40 kg N + 300 kg NaCl . ha⁻¹ by bylo možno doporučit pro mrkev určenou pro dětskou výživu, k přímé spotřebě v jeslích, mateřských školách a k průmyslové výrobě dětské výživy. Pro mrkev na uskladnění nebo pro zpracování během zimního období lze považovat za optimální dávku 60 kg N . ha⁻¹ + 300 kg NaCl (při středním obsahu fosforu a draslíku a vyhovujícím pH/KCl).

V pokusech se prokázalo, že obsah dusičnanů stoupá s rostoucími dávkami dusíku bez ohledu na to, zda bylo provedeno hnojení sodíkem či nebylo. Toto se prokázalo ve všech pokusných letech, ve všech fázích vegetace, na všech variantách bez rozdílu, zda je obsah draslíku v půdě nízký nebo střední. Uvedené zjištění je v rozporu s tvrzením, které uvádí K r a l o v i č (1984).

Proměnlivost účinku hnojení sodíkem souvisí s průběhem počasí během vegetace, zejména s rozložením srážek. Zhoršováním podmínek vláhového zabezpečení se snižuje účinek hnojení sodíkem na snížení hladiny dusič-

nanů v mrkvi a v extrémních případech se může jeho pozitivní vliv změnit až v opačné, negativní působení, s čímž se můžeme setkat každoročně v období přísušku. Proto zabezpečení přiměřeného vláhového režimu v průběhu vegetace je podmínkou stability pozitivního působení sodíku na snížení obsahu dusičnanů v mrkvi. V případě narušení příjmu vody dochází k narušení nejenom příjmu živin, ale i k ochromení procesů metabolismu rostliny a ke změně osmotických poměrů v rostlině a v půdním prostředí. Úbytkem vody se zvyšuje koncentrace půdního roztoku a snižují se hodnoty koncentračního spádu. Vyrovnáním koncentrací vnějšího prostředí (půdy) s vnitřním prostředím (rostlinou), ustává příjem živin. Anorganické rozborů prokázaly, že mrkev hnojená NaCl přijímá více sodíku (Strada, Tetter, 1988), s čímž souvisejí vyšší hodnoty osmotického tlaku, sací síly a koncentračního spádu. Přijatý sodík uschopňuje rostlinu přijímat dále živiny i dusík, v tomto případě spíše dusík dusičnanový, protože ustává nitrifikace, pevnost sorbce amoniakálního dusíku na acidoidy je za daných okolností značná

II. Vliv hnojení dusíkem a sodíkem na obsah a dynamiku dusičnanů v mrkvi odrůdy 'Rubín' v roce 1984 až 1987 — The effect of nitrogen and sodium fertilization on nitrate content and its changes in the 'Rubín' variety of carrot in 1984 to 1987

1984										
Odběr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	průměr
Datum	6. 7.	20. 7.	29. 7.	12. 8.	27. 8.	10. 9.	24. 9.	11. 10	24. 10	
N ₀ (100 %)	1617,0	384,0	123,0	123,0	96,0	96,0	96,0	123,0	55,0	301,0
N ₀ Na	973,0	233,0	110,0	110,0	123,0	68,0	110,0	44,7	96,0	209,0
%	60,2	60,7	89,4	89,4	128,1	70,8	114,6	55,0	174,5	69,0
N ₄₀ (100 %)	1808,0	479,0	164,0	233,0	137,0	96,0	123,0	123,0	219,0	376,0
N ₄₀ Na	1164,0	315,0	151,0	219,0	96,0	68,0	96,0	68,0	110,0	254,0
%	64,4	65,8	92,1	94,0	70,1	70,8	78,0	55,3	50,2	67,6
N ₈₀ (100 %)	2069,0	603,0	288,0	301,0	233,0	82,0	137,0	178,0	205,0	455,0
N ₈₀ Na	1891,0	562,0	192,0	384,0	178,0	82,0	96,0	96,0	123,0	400,0
%	91,4	93,2	66,7	127,6	76,4	100,0	70,1	53,9	60,0	88,0
1985										
Odběr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	průměr
Datum	30. 7.	15. 8.	29. 8.	10. 9.	25. 9.	9. 10.				
N ₀ (100 %)	480,0	440,0	520,0	507,0	466,0	493,0				484,0
N ₀ Na	466,0	342,0	438,0	479,0	534,0	521,0				463,0
%	97,1	77,7	84,2	94,5	114,6	105,7				95,7
N ₄₀ (100 %)	640,0	520,0	575,0	575,0	562,0	616,0				581,0
N ₄₀ Na	589,0	452,0	507,0	562,0	644,0	589,0				557,0
%	92,0	86,9	88,2	97,7	114,6	95,5				95,9
N ₈₀ (100 %)	790,0	530,0	600,0	685,0	685,0	671,0				660,0
N ₈₀ Na	685,0	438,0	521,0	603,0	706,0	630,0				597,0
%	86,7	82,6	86,8	88,0	103,1	93,9				90,5

1986										
Odběr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	prů- měr
Datum	3. 7.	5. 8.	8. 9.	18. 9.	30. 9.	21. 10.	13. 11.	4. 12.		
N ₀ (100 %)	934,0	338,0	240,0	290,0	390,0	240,0	180,0	148,0		345,0
N ₀ Na	545,0	192,0	108,0	220,0	260,0	148,0	100,0	80,0		207,0
%	58,4	56,8	45,0	75,9	66,7	61,7	55,6	54,1		60,0
N ₄₀ (100 %)	1010,0	526,0	392,0	380,0	410,0	335,0	372,0	148,0		447,0
N ₄₀ Na	534,0	216,0	128,0	340,0	300,0	340,0	335,0	90,0		285,0
%	52,9	41,1	32,7	89,5	73,2	101,5	90,1	60,8		63,8
N ₈₀ (100 %)	1036,0	616,0	407,0	550,0	790,0	375,0	280,0	250,0		536,0
N ₈₀ Na	641,0	345,0	221,0	290,0	270,0	280,0	112,0	123,0		285,0
%	61,9	56,0	54,3	52,7	34,2	74,7	40,0	49,2		53,0
N ₁₂₀ (100 %)	1055,0	671,0	693,0	750,0	1180,0	680,0	630,0	300,0		745,0
N ₁₂₀ Na	723,0	456,0	368,0	340,0	790,0	335,0	330,0	280,0		453,0
%	68,5	68,0	53,1	45,3	66,9	49,3	52,4	93,3		60,8
N ₂₄₀ (100 %)	1463,0	770,0	793,0							1009,0
N ₂₄₀ Na	934,0	495,0	384,0							604,0
%	63,8	64,3	48,4							59,9
1987										
Odběr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	prů- měr
Datum	13. 7.	13. 8.	15. 9.	14. 10.	28. 10.	19. 11.	10. 11.	4. 1.		
N ₄₀ (100 %)	1250,0	227,0	177,0	527,0	280,0	210,0	77,0	51,0		350,0
N ₄₀ Na	904,0	267,0	175,0	197,0	217,0	174,0	99,0	101,0		267,0
%	72,3	117,6	98,9	37,4	77,5	82,9	128,6	198,0		76,3
N ₈₀ (100 %)	1449,0	240,0	207,0	652,0	420,0	370,0	213,0	147,0		462,0
N ₈₀ Na	904,0	283,0	187,0	252,0	350,0	207,0	286,0	109,0		322,0
%	62,4	117,9	90,3	38,6	83,3	55,9	134,3	74,1		69,7
N ₁₂₀ (100 %)	1682,0	250,0	530,0	852,0	510,0	465,0	283,0	235,0		601,0
N ₁₂₀ Na	1336,0	317,0	332,0	710,0	467,0	370,0	557,0	337,0		553,0
%	79,4	126,8	62,6	83,3	91,6	79,6	196,8	143,4		92,0
N ₂₄₀ (100 %)	2038,0	470,0	475,0	930,0	710,0	617,0	336,0	325,0		738,0
N ₂₄₀ Na	1713,0	487,0	442,0	804,0	547,0	546,0	1134,0	1151,0		853,0
%	84,1	103,6	93,1	86,4	77,0	88,5	337,5	354,1		115,6

Obsah dusičnanů je vyjádřen v mg NaNO₃ v 1000 g čerstvé hmoty; u kombinace N₂₄₀ a N₂₄₀Na byly dusičnany sledovány v průběhu skladování jen v roce 1987.

a dále se zvyšuje s růstem koncentrace půdního roztoku. Přijaté dusičnany v podmínkách ochromeného půdního metabolismu nejsou zpracovávány, dočasně se hromadí, a tak mohou převýšit i obsah dusičnanů v rostlinách kontrolních, sodíkem nehnojených.

Hnojení sodíkem ovlivňuje obsah dusičnanů v mrkvi nejenom v průběhu vegetace, ale působí, a to převážně pozitivně, na snížení obsahu dusičnanů i v průběhu skladování. Tomuto snížení však předchází dočasný vzestup jejich obsahu, který J a g o d i n a V e r n i č e n k o (1984)

vysvětlují jako důsledek oxidace amonných iontů jako produktů rozpadu bílkovin, volných aminokyselin a amidů. V podstatě jde o proces detoxikace, v němž se uplatňuje složitý enzymatický systém, v němž sodík, podle prací Haehna a Schweigarta (1923), hraje významnou roli.

Positivní vliv sodíku a dynamika jeho změn v průběhu vegetace i skladování vyvolávají řadu dohadů o podstatě jeho účinku. Proč sodík, jako jemu tolik podobný draslík svým charakterem, účinky, svými fyzikálně chemickými vlastnostmi, a tedy předpokládaným vlivem na elektropotenciál na membránách, nevyvolává větší příjem NO_3^- (Hosokawa, Kiosawa — cit. Kralovič, 1984), ale má za následek snížení jejich obsahu v mrkvi? Zřejmě podstata odlišnosti jejich působení spočívá v interferenční sféře, jejíž charakter, ať již synergismus nebo antagonismus, jakož i intenzita působení, budou určovány jejich koncentrací, vzájemným poměrem a dalšími ionty přítomnými v intermicelárním roztoku. Do těchto vztahů vstupuje i dávka dusíku, vliv ročníku a specifická účast sodíku v řadě fyziologických procesů: v procesu fotosyntetické asimilace (Allen, 1952; Emerson, Lewis, 1941, 1942; Schmidt, 1957, 1959; Baumeister, Schmidt, 1957), v procesech dýchání (Schmidt, 1957), v procesech aktivace enzymatických systémů (Haehn, Schwaigart, 1954), v procesech hospodaření s vodou a transpirace, jak prokazují práce Biebla, Adrianiho, Hansteena, Cranera, van Eijka a dalších (cit. Šilar, 1973). Na řadě těchto funkcí v rostlině se podílí i draslík, a to od pozitivního až po negativní vliv a o výsledný účinek se dělí se sodíkem.

Proto vzhledem k těmto skutečnostem s největší pravděpodobností lze předpokládat, že účinek hnojení sodíkem může být i u stejné odrůdy, ve stejném čase a za přibližně stejného průběhu počasí, avšak na různých stanovištích různý a může se pohybovat v rozmezí hodnot od převážně pozitivního k méně častému indiferentnímu působení, nevylučuje ani ojedinělých případů negativního působení.

Z dosavadního zjištění vyplývá, že působení sodíku v rostlinách je mnohostranné, složité a dosud ne plně probádané. Ať výklad příčin jeho účinku je jakýkoli, zjištěná skutečnost, že sodík s nízkou dávkou dusíku nebo bez něho, s příznivými vláhovými poměry a dalšími podmínkami, které přispívají k nerušenému metabolismu rostliny, snižuje obsah dusičnanů v mrkvi, neškodí rostlině a půdě, je důležitým zjištěním. Mělo by tedy být vzato v úvahu pěstitelskou praxí a stát se motivací pro další výzkum účinků na jiných zeleninách a v jiných pěstitelských podmínkách.

Literatura

- ALLEN, M. B.: The cultivation of mycophyte. Arch. Mikrobiol., 17, 1952, s. 34—53.
BAIER, J.—BARTOŠOVÁ, Z.: Vliv dosycovacího hnojení fosforem na jeho obsah v půdě. Rostl. Výr., 1979, č. 2, s. 143—152.
BAUMEISTER, W.—SCHMIDT, L.: Über die Ersetzbarkeit des Kaliums durch das Natrium in der Pflanzenernährung. Kali-Briefe, Fachgebiete 2, 7. Folge, 1957.
BERNSTEIN, W. U.—AYERS, A. D.: Salt tolerance of five varieties of carrots. Proc. amer. Soc. Hort. Sci., 61, 1953, s. 360—366.
BRAY, R. H.: Ionic competition in base-exchange reactions. J. Amer. chem. Soc., 64, 1942, s. 954—963.
BURČ, J.: Studium účinnosti aplikace průmyslových hnojiv k ovsu pěstovanému ke krmeným účelům formou jednorázové a dělené dávky N v podmínkách intenzivní výživy.

- [Diplomová práce.] České Budějovice 1977. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická.
- DUCHOŇ, F.: Výživa a hnojení kulturních plodin zemědělských. Praha, ČSAZ 1948.
- EFFEMERT, B.: Über des Natrium als Pflanzennährstoff, untersucht an Speisemöhren, Sommerweizen und Ackerbohnen. Z. Pfl. Ernähr. u. Boden, 89, 1960, č. 2, 3, s. 201—211.
- EMERSON, R.—LEWIS, CH. M.: The photosynthetic efficiency of ohycocainin in Chroococcus and the problem of carotenoid participation in photosynthesis. J. Gen. Physiol., 25, 1941/42, s. 579—595.
- HAHN, H.—SCHWARTZ, H.: Zur Kenntnis der Kartoffelamylase, Biochem. Z., 143, 1923, s. 516—526.
- HARMER, P. M.—BENNE, E. J.: Effect of applying common salt to a muck soil. J. Amer. Soc. Agronomy, 33, 1941, s. 952—979.
- HARMER, P. M.—BENNE, E. J.: Sodium as a crop nutrient. Soil. Sci., 60, 1945, s. 137—148.
- HARMER, P.—BENNE, E. J. et al.: Factors affecting crop muck soil. Soil. Sci., 76, 1953, s. 1—17.
- HOLT, M. E.—VOLK, N. J.: Sodium as a plant nutrient and substitute for potassium. J. Amer. Soc. Agronomy, 37, 1945, s. 821—827.
- HUBÁČEK, J.—BERNATZIK, K.: Stanovení dusičnanů v půdě, v rostlinách, krmivech. Met. Závad. Výsl. Výzk. Praxe, 1979.
- JAGODIN, P. A.—VERNIČENKO, I. V.: Vozmožnost okyslenija ammoninovo azota v tkanih rastenij do nitratov (Opyty ^{15}N). In: Aht. Nauk. SSSR — linja biologičeskaja, 1984, č. 2, s. 266—272.
- JANÝŠKA, A.: Použití herbicidů v kulturách zeleniny. Zahradnické aktuality, 53, 1984.
- KOLEKTIV: Normativ pro velkovýrobní technologie pěstování mrkve. Olomouc 1981, 43 s.
- KRALOVIČ, J.: Problémy s dusičnanmi v rostlinných produktoch. Záhradnictvo, 1984, č. 5, s. 214—215.
- KUZNĚCOV, V. V. et al.: Nitrat reduktazy zarodyšej kukolja, inducirovannyje citokininom i nitratom. Fiziol. rastenij, 33, 1986, č. 2, s. 234—251.
- LARSON, W. E.—ALLAWAY, W. H.: Release of sodium from nonreplaceable to replaceable forms in some Iowa Soils. Soil. Sci., 70, 1950, s. 249—256.
- LARSON, W. E.—PIERRE, W. H.: Interaction of sodium and potassium on yield and cation composition of selected crops. Soil. Sci., 76, 1953, s. 51—64.
- PRUGAR, J.: Druh, odrůda a podmínky vnějšího prostředí ve vztahu k hromadění dusičnanů v rostlinách. Agrochémia, 23, 1983, s. 63—65.
- SCHAEFFER, F.—SCHACHTSCHABEL, P.: Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. I. Teil Bodenkunde, Stuttgart 1956.
- SCHMIDT, L.: Beiträge zum Probleme der Ersetzbarkeit des Kaliums durch das Natrium im Nährmedium höherer Pflanzen, Diss. Münster/Westf., 1957.
- SCHMIDT, L.: Untersuchungen über den Einfluss des Natriums bei Spinat und Tomate. Flora, 148, 1959, s. 1—22.
- STRADA, J.—KINDLMANN, J.: Pěstování ovsa pro sklizeň celých rostlin. [Závěrečná výzkumná práce, I. část.] České Budějovice 1977. 73 s. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická.
- STRADA, J.—TETTER, M.: Diagnostika výživy a hnojení mrkve z hlediska minimálního obsahu dusičnanů. [Závěrečná výzkumná zpráva.] České Budějovice 1988. 97 s. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická.
- STRADA, J.—TETTER, M.: Vliv dusíkatého hnojení na výnos mrkve, obsah dusičnanů a příjem některých živin. In: Sbor. Ref. (Zelinařství) ze symposia pořádaného k výročí 80 let zahradnického výzkumu. Praha, Semptra. s. 62—78.
- ŠILAR, J.: Význam sodíku ve výživě rostlin. Stud. Inform. ÚVTIZ, Praha 1973.
- ŠINDELÁŘOVÁ, J.: Obsah dusičnanů a dusitanů v zelenině. Stud. Inform. ÚVTIZ Praha 1985.
- TETTER, M.: Zkušenosti s nitrátovou iontově selektivní elektrodou s kapalnou membránou. In: Sbor. Ref. Stanovení NO_3^- v biol. mat. selektivními iontovými elektrodami. Bratislava, 1982, s. 41—45.
- TRUOG, E. et al.: Response of nine economic plants to fertilization with sodium. Soil. Sci., 76, 1953, s. 41—50.
- WYBENGA, J. M.: A contribution of the knowledge of the importance of sodium for plant life. Diss. Wageningen, 1957.
- WYBENGA, J. M.: Sodium an essential nutrient for the plant. In: Comm. 3. Fert. World Congr. Heidelberg, 1957.

WYBENGA, J. M.—LEHR, J. J.: Exploratory pot experiments on sensitiveness of different crops to sodium. E. Red table beet. Plant. a Soil., 9, 1958, s. 385—394.

Došlo dne 20. 10. 1988

СТРАДА, Й. (Сельскохозяйственный институт, Ческе Будейовице): Изучение влияния натрия на урожайность моркови, содержание нитратов и их изменения в течение вегетации и складирования. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 21—29.

Наблюдалось влияние азота в форме хлорида натрия на урожайность корня моркови (сорт Рубина) и содержание нитратов в течение вегетации и складирования в комбинировании с повышаемыми дозами азота в размере 0—240 кг/га. Опыты подтвердили, что азот положительно влияет на урожайность корня, повышает эффективность азотного удобрения и в большинстве случаев вызывает снижение содержания азотов на одну треть. Эффективность азота зависит от условий влажности. Поэтому забота о правильном водном режиме является условием его положительного действия, в период пересушки действие азота противоположное. Предлагаемые дозы азота при среднем обеспечении фосфора и калия в зависимости от цели выращивания колеблются от 0 до 60 кг + 300 кг хлорида натрия/га. Не было установлено отрицательное влияние соли на физические, физико-химические и технологические свойства почвы.

морковь; удобрение азотом и натрием; урожайность; содержание нитратов в течение вегетации и складирования

STRADA, J. (University of Agriculture, České Budějovice): A Study on the Effect of Sodium on Carrot Yield, Nitrate Contents and their Changes during the Growing Season and Storage. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 21—29.

The effect of sodium in the form of NaCl on the root yield of the 'Rubína' variety of carrot and on the content of nitrates in the roots during growth and storage was studied in combination with the graduated application rates of nitrogen (0 to 240 kg per ha). Sodium was found to have a favourable influence on root yield. It increases the efficiency of nitrogen fertilization and reduces (as observed in most cases) the content of nitrates by one-third. The action of sodium depends on moisture. Hence, an adequate moisture regime should be maintained if sodium is to have a positive effect: if there is drought, sodium has a reverse effect. Depending on the purpose for which carrot is grown, the recommended nitrogen application rates range from 0 to 60 kg + 300 kg of NaCl per hectare if there is a medium reserve of phosphorus and potassium. The salt had no adverse effect on the physical, physico-chemical and technological properties of soil.

carrot; sodium and nitrogen fertilization; yield; nitrate content during growth and storage

Adresa autora:

Ing. Josef Strada, CSc., Vysoká škola zemědělská, 370 05 České Budějovice

RECENZE

IN VITRO CULTURE OF HIGHER PLANTS

KULTURA VYŠŠÍCH ROSTLIN IN VITRO

Pierik R. L. M.

Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht (Boston) Lancaster, 1987, 334 s.

Tkáňové kultury nabývají i u nás stále většího významu. Instruktivní metodická příručka, doplněná četnými fotografiemi, kresbami a schémata ze zahradnického oddělení zemědělské univerzity ve Wageningen v Nizozemsku. Jeho kniha může být dobrým pomocníkem v našich laboratořích, které se touto problematikou zabývají.

Úvodní část obsahuje hlavní rysy kultury rostlin *in vitro* a představuje její různé typy: kulturu embryí, kulturu semen orchidejí, meristémové kultury, pěstování rostlin z vegetačních vrcholů a oddělených nodů, z explantátů, kalusové, suspenzní a jednobuněčné kultury, kulturu z tyčinek a mikrospór, z vajíček a oddělených květů, z protoplastů, buněk, tkání a orgánů. Velmi užitečný je slovníček zkratk a odborných termínů, který zaujímá 14 stran. Zajímavá je heslovitě podaná historie oboru, která sahá hluboko do minulého století. Následuje přehled typů kultur a vybavení laboratoře a dále příprava a složení živných médií, uzávěry testovacích trubic a lahví, vše na názorných fotografiích.

Další kapitoly jsou věnovány péči o rostlinný materiál, jeho sterilizaci, izolaci, inokulaci a předpěstování. Stať o mechanizaci předvádí přístroje, užívané hlavně při tekutých médiích (rotační desky apod.). Je nutno vyzvednout úsporný, výstižný text, při své stručnosti dostatečně instruktivní. Dále se probírá vliv rostlinného materiálu a vliv fyzikálních faktorů na růst a vývin kultur a jejich přenos z živného média do půdy.

Jako pomůcky ke studiu jsou uvedeny vybrané vědecké časopisy, bibliografie a klíčová slova k vyhledávání v dokumentačních fondech. Následuje informace o Mezinárodním sdružení pro tkáňové kultury rostlin (IAPTC), jejíž sekretariát sídlí v Nizozemsku. Další kapitoly již podrobněji probírají jednotlivé typy tkáňových kultur a možnosti jejich využití. Uvedu zde alespoň jejich názvy:

Kultura embryí, Klíčení semen orchidejí, Vegetativní množení orchidejí, Produkce choroboprostých rostlin (zejména bezvirozních), Vegetativní množení (kultura jednotlivých nodů, metoda osních pupenů, generace explantátů, kalusová kultura atd.), Somaklonální variace, Oplodnění ve zkumavkách, Produkce haploidů, Genetická manipulace, Rozličné aplikace — ve fytopatologii, ve šlechtění rostlin, Biosyntéza látek *in vitro*, Klonování rostlin *in vitro* v Nizozemsku (tabulkový přehled).

Závěr příručky tvoří rejstřík odborných výrazů a soupis literatury, který i při zkrácených citacích zabírá přes dvacet stran. I když u našich vědeckovýzkumných pracovníků je nutno předpokládat aspoň průměrnou znalost angličtiny, bylo by užitečné tuto publikaci přeložit a vydat v češtině už proto, že anglický originál se při našich potížích se získáváním devizové literatury málokdy dostane do ruky.

RNDr. Ludvík Helebrant, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

ANALÝZA INTENZITY VÝROBY A NORMATIVNÍ NÁKLADY NA PĚSTOVÁNÍ SALÁTU VE VYTÁPĚNÝCH SKLENÍCÍCH

J. Jarošová

JAROŠOVÁ, J.: (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Analýza intenzity výroby a normativní náklady na pěstování salátu ve vytápěných sklenících*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 31—37.

V letech 1984 až 1987 byly získány z výrobních podniků údaje o intenzitě výroby a nákladech na produkci salátu ve vytápěných sklenících. Na základě jejich vyhodnocení byly sestaveny normálové kalkulace vlastních nákladů pro různé termíny pěstování salátu a produkci sadby. Na základě potřeby času nutné k vykonání jednotlivých pracovních operací byla stanovena celková potřeba hodin lidské práce pro přípravu sadby a pěstování salátu a odvozena produktivita práce při výsadbě, sklizni a třídění. Pro jednotlivé termíny pěstování byla stanovena spotřeba energie, náklady na vytápění a rentabilita výroby pro různé zdroje tepelné energie (topné oleje, zemní plyn, uhlí, pára, odpadní teplo).

salát; vytápěné skleníky; termíny pěstování; sklizně; náklady na výrobu; míra rentability

V posledních letech byla vybudována řada nových skleníkových areálů. Zvyšující se problémy v oblasti zajištění ekonomiky výroby rychlené zeleniny byly podnětem k vytvoření výzkumného projektu, jehož cílem je v první etapě provést analýzu struktury výroby a zjistit odchylky v intenzitě a ekonomice výroby u jednotlivých podniků a dále na základě souhrnu provést propočty normálových kalkulací vlastních nákladů a hlavních ekonomických ukazatelů výroby u jednotlivých plodin.

Pro šetření bylo vybráno 11 skleníkových areálů v různých klimatických podmínkách s odlišnými zdroji tepelné energie. Zelenina a zeleninová sadba byla v těchto podnicích zastoupena v osevním sledu 40—50 procenty. V celkovém zastoupení plodin jsou na prvním místě karafiáty (22 %), následují okurky (16 %), chryzantémy (10 %), salát (8 %), rajčata (7 %) a ostatní zelenina a květiny jsou zastoupeny do 5 %.

Salát, jak je z uvedeného přehledu patrné, patří po okurkách mezi nejčastěji pěstované zeleniny. Jako plodina s krátkou vegetační dobou a nižšími teplotními nároky je pěstován ve vytápěných sklenících hlavně v období říjen až březen. Jeho zařazení do osevního sledu v zimních měsících je jednou z cest ke snížení celkové roční energetické bilance skleníků.

Nákup salátu v ČSR za období připadající na sklizeň z vytápěných skleníků (listopad až březen) představuje 11—16 % z celkového ročního nákupu. V letech 1984—1987 dosahoval v prvním čtvrtletí v průměru 794 t, tj. 0,077 kg na obyvatele. Za měsíc listopad až prosinec v letech 1984—1986 činil nákup 163 t, v roce 1987 došlo v tomto období ke sní-

žení nákupu na 50 t, což je způsobeno především těžkostmi s dosažením stanoveného limitu obsahu dusičnanů. Celková produkce salátu v ČR má klesající tendenci.

MATERIÁL A METODY

Základem pro vyhodnocení intenzity výroby salátu byly údaje získané v letech 1984–1987 z následujících výrobních podniků:

	plocha vytápěných skleníků [m ²]	zdroj tepelné energie
JZD Vodňany	7 600	topný olej
Sempra Tábor, středisko Maršov	18 900	topný olej
Státní statek hl. m. Prahy, závod 06 Radotín	180 000	těžký topný olej
Zahradnické závody města Plzně	24 818	pára + topný olej
Sempra Olomouc, skleníky Paskov	100 800	odpadní teplo z celulózky
SZP Chvojnice	22 580	odpadní teplo z kompresorové stanice plynovodu, doplňkově zemní plyn

Ve všech vybraných podnicích byly sledovány výnosové a ekonomické údaje, agrotechnické metody a vybrané klimatické faktory (teplota vzduchu venku a uvnitř skleníku a suma slunečního svitu).

Průměrná výše sklizně, jakostní třídění, délka vegetační doby a realizační cena byly stanoveny pro jednotlivé termíny pěstování na základě vyhodnocení výsledků z výrobních podniků.

Pro stanovení celkových vlastních nákladů byly použity nákladové normativy. Při jejich tvorbě se vycházelo z doporučené technologie a agrotechniky pěstování. Samostatně byly zpracovány normálové kalkulace vlastních nákladů na výrobu sadby salátu pro technologii balíčků o velikosti 40×40 mm s ručním přepichováním sazeniček.

Výše mzdových nákladů byla stanovena na základě potřeby času na jednotlivé pracovní operace a současné úrovně odměňování v zemědělských podnicích.

Při výpočtu materiálových nákladů se vycházelo z doporučených dávek hnojiv, přípravků na ochranu rostlin a z cen platných v roce 1987. Položka ostatních materiálových nákladů je odvozena od spotřeby zjištěné ve výrobních podnicích.

Výše odpisů základních prostředků je převzata z výrobních podniků. Vycházelo se z celkových ročních odpisů a využití plochy skleníků za rok. Z těchto údajů bylo vypočteno zatížení na 1 m² a den. Na jednotlivé plodiny je rozdělení provedeno podle pěstební plochy a délky vegetační doby.

Náklady na topení představují největší položku. Pro normálové kalkulace byly vypočteny na základě stanovené normativní potřeby tepla a cen různých druhů paliv platných v roce 1987. Při výpočtu celkové potřeby tepla se vycházelo z tepelné ztráty skleníků zmenšené o globální záření. Tyto údaje byly převzaty z prací Pavlíka (1985) a teplot doporučených pro jednotlivá stadia růstu, požadované délky vegetační doby a termínu pěstování (Fölster, 1986; Gringuth, 1986).

Ostatní nákladové položky, které nelze stanovit technologicko-hospodářskými normami, byly převzaty z výrobních podniků a vycházejí ze středně progresivní úrovně skutečně dosahovaných hodnot.

K výpočtu tržeb bylo použito výše nákupních cen stanovených cenovým výměrem č. 216/281/1984. Tímto výměrem je stanovena i výše příplatku k nákupním cenám pro energetické zdroje — topné oleje a zemní plyn. V období, kdy neplatí stále nákupní ceny stanovené tímto výměrem, bylo použito průměrných cen dosahovaných v letech 1986–1987.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Mezi jednotlivými podniky nebyly významné rozdíly v agrotechnice pěstování salátu, ale byly rozdíly v organizaci práce a technologickém

vybavení jednotlivých skleníkových areálů. Ve stejném termínu pěstování byly rozdíly ve výnosu salátu mezi jednotlivými podniky malé. Výraznější difference byla v jakostním třídění a délce vegetační doby, i když ani zde nebyly rozdíly statisticky významné. Vliv termínu pěstování na celkovou sklizeň, jakostní třídění a délku vegetační doby byl ve všech podnicích jednoznačný (tab. I).

Potřeba práce při pěstování salátu je ve srovnání s ostatními plodinami nízká. Největší nároky jsou na přípravu sadby. K vypěstování balíčkové sadby na 1 ha produkční plochy je třeba, v případě, že se provádí ruční přepichování sazenic do balíčků, 418 h roční práce. Použije-li se technologie přímého výsevu osiva do balíčků, sníží se potřeba práce na 223 h. Další pracovně náročnou operací je výsadba a sklizeň s tříděním (tab. II). Průměrná produktivita práce dosahovaná při výsadbě byla 173,91 ks . h⁻¹ a u sklizně a třídění 117,02 ks . h⁻¹.

I. Průměrné hodnoty dosahované u různých termínů pěstování rychleného salátu ve výrobních podnicích v letech 1984 až 1987 — Average values recorded on different dates of the growing of forced lettuce on the farms in 1984 to 1987

Termín pěstování	Délka vegetační doby [dny]	Sklizeň z 1 m ² zasklené plochy [ks]	Jakostní třídění [%]			Realizační cena [Kčs]
			I.	II.	NS	
Počátek října až prosinec	80	17,88	44,27	26,22	29,51	1,99
Polovina října až polovina ledna	95	17,31	59,77	25,66	14,57	2,27
Listopad až polovina února	100	21,63	75,35	14,35	10,30	3,92
Polovina prosince až polovina března	90	21,29	69,79	20,62	9,59	3,56
Počátek ledna až konec března	75	21,65	80,05	18,64	1,31	3,41

II. Průměrná potřeba práce při pěstování rychleného salátu na 1 ha zasklené plochy — Average labour requirement per 1 ha of area under glass in the production of forced lettuce

Pracovní operace	Práce ruční [h]	Práce strojů [h]
Příprava půdy před výsadbou	110	45
Hnojení	55	—
Výsadba	1380	—
Chemická ochrana	65	—
Zálivka	210	—
Sklizeň, třídění	1880	185
Likvidace	165	20
Celkem	3865	310

Pěstitelsky i ekonomicky nejméně vhodná doba pro výsadbu salátu je konec října, listopad a počátek prosince. Vegetace u těchto kultur je nejdelší, pohybuje se od 95 do 120 dnů. Výše a kvalita sklizně byla velmi variabilní. Výnos dosahovaný ve výrobních podnicích se pohyboval od 17,3 do 21,6 ks z 1 m² při podílu nestandardní produkce 9,59–14,6 %. Potřeba energie na 1 t produkce je u těchto termínů pěstování nejvyšší. Při průměrném výnosu 28 t z ha a za předpokladu, že vegetační doba nepřekročí 95 dnů, což je v daném termínu optimum, je to 424 GJ · t⁻¹. Náklady na topení u dražších energetických médií, jako jsou topné oleje a zemní plyn, dosahují téměř úrovně tržeb (tab. III, IV, VI). Rentabilita výroby je zajištěna pouze při vytápění levnými zdroji energie (tab. V).

III. Normálové kalkulace vlastních nákladů na produkci rychleného salátu bez nákladů na sadbu a vytápění na 1 ha zasklené plochy — Normal calculations of the prime costs of the production of forced lettuce minus the costs of seedlings and heating. Data per 1 ha of area under glass

Kalkulační položka	Termín pěstování					
	počátek října až prosinec	říjen až polovina ledna	listopad až polovina února	polovina prosince až polovina března	počátek ledna až konec března	konec ledna až počátek dubna
Hnojiva	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270
Ostatní materiály	530	530	530	530	530	530
Mzdy a odměny	39 360	39 360	44 640	44 640	44 640	44 640
Elektrická energie	17 625	20 930	22 030	19 830	16 520	17 625
Odpisy základních prostředků	89 440	106 210	111 800	100 620	83 850	89 440
Finanční náklady	80 850	91 600	164 380	152 000	155 020	87 290
Režie výrobní a správní	95 565	108 045	137 420	128 400	122 430	101 070
Vlastní náklady celkem	324 640	367 945	482 070	447 290	424 260	341 865

IV. Normálové kalkulace vlastních nákladů na balíčkovanou sadbu potřebnou pro výpěstování 1 ha rychleného salátu — Normal calculations of the prime costs of block transplant needed to grow forced lettuce on 1 ha

Termín pěstování sazenic	Zdroj energie					Počet sazenic [ks]
	topný olej	zemní plyn	pára	hnědé uhlí	odpadní teplo	
Srpen až počátek října	43 970	43 970	43 970	43 970	43 970	220 000
Polovina srpna až říjen	43 970	43 970	43 970	43 970	43 970	220 000
Září až listopad	48 842	48 548	48 426	48 366	48 072	240 000
Říjen až polovina prosince	72 618	66 836	61 160	60 088	51 080	240 000
Listopad až počátek ledna	77 704	70 729	63 884	62 584	51 721	240 000
Polovina listopadu až konec ledna	83 272	74 992	66 863	65 315	52 424	240 000

V. Hlavní ukazatele ekonomiky výroby rychleného salátu z 1 ha vytápěných skleníků — The main parameters of the economics of forced lettuce production from 1 ha of heated greenhouses

Termín pěstování	Ukazatel	Zdroj tepelné energie				
		topný olej	zemní plyn	pára	hnědý uhlí	odpadní teplo
Počátek října až prosinec	výnos [t]	29 80	29,80	29,80	29 80	29,80
	vlastní náklady [Kčs]	576 975	492 015	456 595	439 302	354 064
	tržby + příplatky [Kčs]	607 880	607 880	355 810	355 810	355 810
	zisk [Kčs]	30 905	115 865	-100 785	-83 492	1 746
	míra rentability [%]	5,36	23,55	-22,07	-19,01	0,49
Říjen až polovina ledna	výnos [t]	28,85	28,85	28,85	28,85	28,85
	vlastní náklady [Kčs]	1 245 831	950 249	827 023	766 860	470 311
	tržby + příplatky [Kčs]	668 700	668 700	392 940	392 940	392 940
	zisk [Kčs]	-557 131	-261 549	-434 083	-373 920	-77 371
	míra rentability [%]	-44,72	-27,52	-52,49	-48,76	-16,45
Listopad až polovina února	výnos [t]	36,05	36,05	36,05	36,05	36,05
	vlastní náklady [Kčs]	1 776 663	1 340 777	1 159 059	1 070 338	633 027
	tržby + příplatky [Kčs]	1 235 935	1 235 935	847 895	847 895	847 895
	zisk [Kčs]	-540 728	-104 842	-311 164	-222 443	214 868
	míra rentability [%]	-30,44	-7,82	-26,85	-20,78	33,94
Polovina prosince až polovina března	výnos [t]	35,48	35,48	35,48	35,48	35,48
	vlastní náklady [Kčs]	1 625 580	1 228 853	1 063 460	982 709	584 685
	tržby + příplatky [Kčs]	1 142 890	1 142 890	757 925	757 925	757 925
	zisk [Kčs]	-482 690	-85 963	-305 535	-224 784	173 240
	míra rentability [%]	-29,69	-6,99	-28,73	-22,87	29,63
Počátek ledna až konec března	výnos [t]	36,08	36,08	36,08	36,08	36,08
	vlastní náklady [Kčs]	1 347 831	1 036 569	906 993	843 730	531 901
	tržby + příplatky [Kčs]	1 165 590	1 165 590	738 265	738 265	738 265
	zisk [Kčs]	-181 791	129 021	-168 728	-105 465	206 364
	míra rentability [%]	-13,49	12,45	-18,60	-12,50	38,80

VI. Potřeba tepla a náklady na vytápění ve sklenících při různých zdrojích tepelné energie na 1 ha zasklené plochy — The requirement for heat and the costs of heating greenhouses from different power sources. Data per 1 ha of area under glass

Termín pěstování	Náklady na vytápění [Kčs]					
	Potřeba tepla [GJ]	topný olej	zemní plyn	pára	hnědé uhlí	odpadní teplo
Počátek října až prosinec	2 315	252 335	167 375	131 955	114 662	29 424
Říjen až polovina ledna	8 054	877 886	582 304	459 078	398 915	102 366
Listopad až polovina února	11 877	1 294 593	858 707	676 989	588 268	150 957
Polovina prosince až polovina března	10 810	1 178 290	781 563	616 170	535 419	137 395
Počátek ledna až konec března	8 469	923 121	612 309	482 733	419 470	107 641
Konec ledna až počátek dubna	8 156	889 004	589 679	464 892	403 967	103 663

Poněkud lepší situace je při výsadbě salátu v druhé polovině prosince. Vegetační doba činila v průměru 90 dnů a měrná spotřeba tepla se snížila na 305 GJ . t⁻¹. Výroba je i v tomto termínu pěstování téměř ve všech případech ztrátová a neřeší to ani příplatky poskytované ke stávajícím cenám u topných médií zemní plyn a topné oleje. Nejvhodnější je výsadba salátu počátkem ledna, kdy se zkracuje vegetační doba až na 75 dnů, náklady na topení výrazně klesají a současně je dosahováno nejvyšších výnosů i kvality sklizně. Při průměrném výnosu 36 t . ha⁻¹ činí měrná spotřeba energie 235 GJ . t⁻¹. Ani u tohoto termínu pěstování není dosahováno rentability výroby u všech zdrojů energie.

Pro zlepšení ekonomiky výroby je nutné snížit měrnou spotřebu tepla a tím i podíl nákladů na topení. Toho lze u salátu docílit v převažující míře opatřeními technicko-technologického charakteru, která zajistí celkové snížení spotřeby energie, neboť možnosti v oblasti zvyšování stávající produkce jsou omezené.

Literatura

- FÖLSTER, E.: Optimale Aussaat- Pflanztermine im Unterglasgemüsebau unter den derzeitigen Rahmenbedingungen. Gemüsebau Rheinische Monatsschrift, 1986, č. 4, s. 222—224.
- GRINGMUTH, M. a kol.: Wege und Möglichkeiten des rationellen Energieeinsatzes in der LPG Gartenbau Felgentreu. Gartenbau, 1986, č. 4, s. 104—105.
- PAVLÍK, J.: Zjišťování podílu nákladů na vytápění skleníků pro jednotlivé plodiny ve skleníkovém hospodářství. Sbor. ÚVTIZ — Zahrad., 12, 1985, č. 2, s. 93—113.

Došlo dne 30. 5. 1988

ЯРОШОВА, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): Анализ интенсивности производства и нормативные затраты на выращивание салата в отапливаемых парниках. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 31—37.

V 1984—1987 гг. были получены из производственных предприятий данные об интенсивности производства и затратах на продукцию салата в отапливаемых парниках. На основании их оценки были составлены нормовые калькуляции себестоимости для раз- и классификации. Для отдельных сроков выращивания было установлено потребление

времени, необходимой для проведения отдельных рабочих операций, была установлена общая необходимость человеческого труда для подготовки рассады и выращивания салата и образована продуктивность работы при посадке рассады, уборке урожая и классификации. Для отдельных сроков выращивания было установлено потребление энергии, затраты на отопление и рентабельность производства для разных источников тепловой энергии (отопное масло, природный газ, уголь, пар, отработанное тепло).

салат; отапливаемые парники; сроки выращивания; уборка урожая; затраты на производство; мера рентабельности

JAROŠOVÁ, J. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *An Analysis of Production Intensity and Prescriptive Costs of Lettuce Production in Heated Greenhouses*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 31—37.

In 1984—1987, data were collected from lettuce producers, concerning the intensity of production and the costs of lettuce production in heated greenhouses. Based on the processing of these data, normal calculations of prime costs were performed for different terms of the growing of lettuce and for seedling production. The total requirement of man-hours to prepare the seedlings and to grow lettuce was determined on the basis of the time needed to perform the individual operations, and labour productivity was derived for planting, harvesting, and sorting. Power consumption, costs of heating and cost effectiveness were determined for different heat sources (fuel oil, natural gas, coal, steam, waste heat) and were subdivided with respect to the seasons in which lettuce was grown.

lettuce; heated greenhouses; seasons of growing; harvest; costs of production; cost effectiveness

JAROŠOVÁ, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): *Analyse der Produktionsintensität und normative Kosten des Kopfsalatbaus in beheizten Gewächshäusern*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 31—37.

In den Jahren 1984 — 1987 wurden aus Produktionsbetrieben Daten über die Produktionsintensität und die Kosten der Kopfsalatproduktion in beheizten Gewächshäusern gewonnen. Anhand deren Auswertung wurden Normalkalkulationen der Selbstkosten für verschiedene Termine des Kopfsalatbaus und der Jungpflanzenanzucht zusammengestellt. Aufgrund des zur Ausführung der einzelnen Arbeitsoperationen nötigen Zeitaufwands wurde ein Gesamtverbrauch an Arbeitsstunden menschlicher Arbeit für die Vorbereitung des Pflanzguts und den Anbau des Salats bestimmt und die Arbeitsproduktivität für Auspflanzung, Ernte und Sortierung abgeleitet. Für die einzelnen Anbaetermine wurden der Energieverbrauch, die Heizungskosten und die Produktionsrentabilität für verschiedene Quellen der Wärmeenergie (Heizöl, Erdgas, Kohle, Dampf, Abfallwärme) ermittelt.

Kopfsalat; beheizte Gewächshäuser; Anbaetermine; Ernte; Produktionskosten; Rentabilitätsmaß

Adresa autorů:

Ing. Jitka Jarošová, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

RECENZE

TREE BIOLOGY AND TREE CARE. A Photo Guide

BIOLOGIE STROMŮ A PÉČE O NĚ

Shigo A. L., Vollbrecht K., Hvass N.

Sitas, Ballerup (Dánsko), 1987, 140 s., 135 foto.

TREE PRUNING. A Worldwide Photo Guide

PROŘEZÁVÁNÍ STROMŮ

Shigo A. L.

Shigo and Trees, Associates, Durham (USA), 1989, 186 s.

O významu stromů pro životní prostředí čteme a slyšíme denně. O stromy a jejich zdravý vývin je ovšem také třeba pečovat. I když ošetřování a záchrana jednotlivých stromů nemůže zastoupit úlohu zeleně jako celku, je třeba začít právě touto správnou péčí, mimo jiné i z důvodů výchovného působení na mládež a veřejnost vůbec. Obě uvedené knihy jsou vlastně instruktážní fotografické příručky na toto téma. Velice názorné černobílé i barevné fotografie ukazují nejrůznější případy poškozených nebo zanedbaných stromů a stručný doprovodný text naznačuje, jak jim pomoci, tzn. jakým způsobem provést odborné ošetření. Řada snímků přitom ukazuje detaily kmenů a větví v průřezu, aby si čtenář mohl učinit správnou představu o rozsahu a dosahu poškození a pochopil účelnost navrhovaného zásahu.

Obě knížky jsou rozsahem neveliké, ale jejich bohatý a názorný obsah dává velmi dobrý návod k provádění údržby ve výsadbách zeleně, ať už jde o sady a veřejné parky, historické zahrady či soukromé zahrady, aleje apod. V záhlaví první z nich je uvedeno motto: „lidé potřebují stromy a stromy potřebují lidi“. Bylo by vhodné si přitom uvědomovat, zdali mohou snáze přežít stromy bez lidí nebo naopak. Doufejme, že i uvedené publikace přispějí k řádné péči a stromy na základě důkladného porozumění jejich biologii.

Protože obě příručky budou pochopitelně dostupné jen menšímu počtu zájemců, považuji za užitečné podotknout, že u nás vyšla v roce 1980 obdobná účelová publikace podniku, Sady, lesy a zahradnictví v SZN Praha: A. Bratosiewicz, M. Siewniak: Ošetřování okrasných dřevin. Z polštiny ji přeložila dr. B. Gregorová z uvedeného podniku, která se touto tematikou již léta zabývá.

RNDr. Ludvík Helebrant, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

ZKUŠENOSTI S OCHRANOU AMERICKÝCH KARAFIÁTŮ VŮČI FUZÁRIOVÉMU VADNUTÍ KOMBINOVANOU APLIKACÍ PRVKŮ VÝŽIVY A FUNGICIDU

E. Kováčiková, O. Altmanová

KOVÁČIKOVÁ, E.—ALTMANOVÁ, O. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ružyně; Sady, lesy a zahradnictví, Praha): *Zkušenosti s ochranou amerických karafiátů vůči fuzáriovému vadnutí kombinovanou aplikací prvků výživy a fungicidu*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 39—45.

Sledovali jsme vliv Benlatu a zdrojů výživy (CaO, KNO₃, sacharóza) na průběh cévního vadnutí amerických karafiátů (*Dianthus caryophyllus* L.), které způsobuje *Fusarium oxysporum* Schlecht. Aplikace Ca, K a N do inokulovaného substrátu před výsadbou rostlin sice nesnižovala počet diaspór houby v substrátu, avšak intenzita vadnutí rostlin a diskolorace vodivých pletiv byla významně nižší v porovnání s intenzitou vadnutí rostlin a intenzitou diskolorace vodivých pletiv v inokulovaném substrátu bez aplikace prvků výživy (kontrolním). Účinné bylo též jednorázové ošetření substrátu Benlatem. Kombinovaná aplikace prvků výživy s Benlatem naopak zvyšovala průměrný stupeň napadení rostlin v průběhu sledování. Jakým podílem se na tomto procesu uplatňuje snížení citlivosti houby nebo zeslabení obranných systémů hostitele nelze zatím určit.

americké karafiáty; fuzáriové vadnutí; prvky výživy; ochrana

Fuzáriové vadnutí představuje vážné ztráty na všech produkčních plochách amerických karafiátů. Ochrana proti této chorobě je nevyřešena zejména z důvodů: snadné introdukce houby *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* v dezinfikovaném substrátu prostřednictvím infikovaných řízků, vysokých nákladů ochranných opatření (používání betonových van nebo záhonů), limitované účinnosti přímé ochrany jako je fumigace zeminy a používání systémových fungicidů a snadné diferenciaci nových ras patogena, která komplikuje práci šlechtitelů ve výběru rezistentních odrůd karafiátů. V současné době pouze integrované systémy ochrany nabízejí úspěšnou ochranu vůči fuzáriovému vadnutí (Garibaldi, Gullino, 1986).

Názory pracovníků na kombinovanou ochranu vůči fuzáriovému vadnutí pomocí fungicidů a různých prvků výživy nejsou jednotné. Nároky na různé zdroje výživy v interakci patogen — hostitel se uplatňují jak u hostitele (Király 1976; Blanc, 1984; Wheeler, Hanchey, 1968), tak u patogena (Valášková, 1977; Woltz, Jones, 1974; Löffler et al., 1986). Oba činitelé reagují v určitých podmínkách velmi citlivě (Grover, 1973). Jednotlivé prvky výživy a jejich kombinace ovlivňují fyziologické vlastnosti patogena, čímž způsobují změny v patogenitě (Sarhan, Király, 1981b).

Předmětem naší práce bylo hledat možnosti ochrany vůči fuzáriovému vadnutí amerických karafiátů pomocí kombinovaného systému, ve kterém

by účinné vlastnosti jednotlivých prvků výživy a systémového fungicidu působily v různých kombinacích inhibičně na patogena nebo prostřednictvím buněčných funkcí aktivizovaly obranný mechanismus hostitele.

MATERIÁL A METODA

Řízky amerických karafiátů [náchylná odrůda 'Scania'] získané od firmy Obuda (MLR), jsme vysázeli do organického, rozloženého substrátu, použitého ve skleníku podniku SLZ, středisko Velká Chuchle, ve kterém již byly karafiáty pěstovány. Pokus jsme založili v substrátu přirozeně infikovaném plus inokulovaném a v substrátu propařeném. Oba substráty jsme rozdělili do sedmi variant:

1. substrát bez ošetření (kontrola),
2. substrát ošetřený CaO a KNO₃,
3. substrát ošetřený CaO, KNO₃ a Benlatem (50% benomyl),
4. substrát ošetřený sacharózou,
5. substrát ošetřený CaO, KNO₃ a sacharózou,
6. substrát ošetřený CaO, KNO₃, Benlatem a sacharózou,
7. substrát ošetřený Benlatem.

Oba druhy substrátu [propařený a infikovaný] jsme ošetřili stejným způsobem v následujícím pořadí:

sedm dní před výsadbou zapravení CaO (2 g CaO na 1 kg substrátu),

jeden den před výsadbou zálivka substrátu Benlatem (0,3 g na 1 l vody a na 20 kg substrátu),

třetí den po výsadbě zálivka rostlin KNO₃ (4,2 g KNO₃ na 0,5 l vody a na 10 kg substrátu),

čtrnáctý den po výsadbě zálivka sacharózou (50 g sacharózy na 10 kg substrátu; v dávce 50 ml na 1 kg substrátu; pak týdně 50 ml na 1 nádobu, tj. na 4 kg substrátu).

Inokulaci substrátu přirozeně infikovaného jsme provedli 14 dní před výsadbou karafiátových řízků vodní suspenzí spór *Fusarium oxysporum* Schlecht., kmene získaného z vadnoucích rostlin karafiátů. Inokulum jsme získali v provzdušněném tekutém médiu metodou, kterou stanovil Kerr (1963). Vodní suspenzi spór jsme upravili na koncentraci 10⁻⁶ spór v 1 ml; použili jsme 100 ml vodní suspenze spór na 1 kg substrátu.

Před ošetřením substrátu jsme odebrali vzorky pro analýzu na obsah N, P₂O₅ a K₂O, zasolení a pH. Rozdíly mezi propařeným a infikovaným substrátem byly nepatrné. Substráty byly dostatečně zásobené NPK, zasolení nevybočilo z optimálního rozmezí (1,3 mS a 1,4 mS), zjištěné hodnoty pH byly u propařeného substrátu 6,5 a u infikovaného substrátu 6,4.

V den výsadby karafiátových řízků jsme odebrali vzorky substrátu k zjištění počtu diaspór *Fusarium* spp. v substrátu infikovaném a propařeném (Komada, 1975).

Nádoby s rostlinami jsme umístili do skleníku při teplotě 22–28 °C a rovnoměrné zálivce. Pro každou variantu pokusu jsme použili 24 rostlin rozdělených do tří opakování. Hodnocení zdravotního stavu rostlin jsme provedli podle vizuálních projevů napadení. První hodnocení po dvou měsících, další hodnocení po třech a po čtyřech měsících od výsadby rostlin. V každé variantě pokusu jsme zjišťovali:

1. Počet diaspór *Fusarium* spp. v substrátu po dvou měsících od výsadby (množství kolonií fuzárií v 1 mg suchého vzorku substrátu) — tab. I.

2. Projev napadení nadzemní části rostlin v průběhu růstu a vývoje podle následující stupnice: 0 — zdravá rostlina, 1 — žloutnutí, vadnutí a zasychání spodních listů, 2 — zasychání spodní části jednotlivých odnoží, 3 — odumírání celých rostlin (tab. II).

3. Celkový stav rostlin (jednorázové konečné hodnocení): počet květů, zdravotní stav nadzemní části (hodnocen jako v bodu 2), diskolorace na příčném řezu kořenového krčku prvního a čtvrtého nodu stonku. Intenzitu diskolorace vodivých pletiv jsme hodnotili podle stupně napadení: 0 — beze změny, 1 — méně než 25 % vodivých pletiv napadeno, 2 — méně než 50 % vodivých pletiv napadeno, 3 — 50 až 100 % vodivých pletiv napadeno (tab. III). Podle stupně napadení hodnocených částí rostliny jsme vypočítali index napadení, průměrný stupeň napadení (dále PSN) celé rostliny pokusu.

VÝSLEDKY

V propařeném substrátu jsme zjistili sporadickou přítomnost diaspór fuzárií jak před založením pokusu, tak i po dvou měsících od výsadby rostlin.

V infikovaném substrátu byl již před založením pokusu dostatečně vysoký počet diaspór *Fusarium* spp. (36 diaspór v 1 mg substrátu). Po dvou měsících pěstování rostlin byl jejich počet nižší, až na varianty ošetřené sacharózou. V její přítomnosti se zvýšilo osídlení substrátu fuzáriemi až čtyřnásobně. Vysokého počtu dosáhlo také v další kombinaci s Benlatem. Ve variantě kontrolní (bez ošetření) došlo po dvouměsíčním pěstování rostlin ke snížení počtu diaspór houby. Stejný výsledek byl v substrátu s Benlatem a v substrátu s Benlatem v kombinaci s Ca, N a K (tab. I).

I. Vliv aplikace Ca, N, K, C a Benlatu na počet diaspór *Fusarium* spp. v 1 mg suchého substrátu — The effect of the application of Ca, N, K, C and Benlate on the number of diaspores of *Fusarium* spp. in 1 mg of dry substrate

Varianty pokusu		Substrát infikovaný	Substrát propařený
Stav substrátu před ošetřením		36,0	2,3
Stav substrátu po dvou měsících od výsadby	kontrola	19,0	0,0
	CaO + KNO ₃	33,0	0,0
	CaO + KNO ₃ + Benlate	28,0	0,1
	sacharóza	58,0	0,0
	CaO + KNO ₃ + sacharóza	121,0	0,0
	CaO + KNO ₃ + + Benlate + sacharóza	68,0	0,1
	Benlate	27,0	0,0

Infekčnímu tlaku v substrátu neodpovídal PSN, hodnocený druhý, třetí a čtvrtý měsíc od výsadby rostlin do likvidace pokusu. Ošetření propařeného substrátu Benlatem, Ca, N a K nemělo podstatný vliv na PSN v porovnání s kontrolou. Přidání zdroje C zvýšilo dvojnásobně PSN rostlin u všech variant.

V infikovaném substrátu aplikace Ca, N a K snížila PSN rostlin, po čtyřech měsících pěstování dokonce na polovinu. Přidání Benlatu do substrátu s Ca, N a K snížilo PSN rostlin v porovnání se substrátem, kde byl aplikován Benlate samotný. Také přidání zdroje C do substrátu samotného nebo do substrátu s kombinací Ca, N a K zhoršoval zdravotní stav rostlin v porovnání s variantou, kde byl aplikován pouze zdroj Ca, N a K (tab. II).

Hodnocení celkového zdravotního stavu rostlin bylo v době, kdy v infikovaném substrátu, variantě kontrolní, začínaly rostliny odumírat (vadnutí) a PSN nadzemní části byl 2,25. Stupeň napadení vodivých pletiv na příčném řezu kořenového krčku a prvního nodu stonku úměrně klesal s PSN nadzemní části rostlin. Nejnižší PSN (0,43) jsme opět zaznamenali po aplikaci Ca, N a K a také po ošetření Benlatem (0,25) bez kombinace prvků výživy (tab. III). Ke tvorbě květů ve sledované době došlo pouze u rostlin pěstovaných v propařeném substrátu.

II. Vliv aplikace Ca, N, K, C a Benlatu na napadení rostlin — The effect of the application of Ca, N, K, C and Benlate on the infection of the plants

Varianty pokusu	Substrát infikovaný			Substrát propařený		
	doba hodnocení					
	a	b	c	a	b	c
Kontrola	1,43	2,20	2,25	0,87	0,62	0,50
CaO + KNO ₃	1,37	1,35	1,18	0,81	0,76	0,56
CaO + KNO ₃ + + Benlate	0,87	1,37	1,56	0,75	0,50	0,50
Sacharóza	1,50	1,81	1,93	1,37	1,12	0,87
CaO + KNO ₃ + + sacharóza	1,31	1,81	1,87	1,25	1,12	1,31
CaO + KNO ₃ + + Benlate + + sacharóza	1,37	1,87	1,87	1,37	1,31	1,25
Benlate	1,75	1,52	1,27	—	—	—

a = dva měsíce od výsadby, b = tři měsíce od výsadby, c = čtyři měsíce od výsadby.

III. Vliv aplikace Ca, N, K, C a Benlatu na napadení nadzemní části rostlin a na diskoloraci vodivých pletiv — The effect of the application of Ca, N, K, C and Benlate on the infection of the above-ground parts of the plants and discolouration of conducting tissues

Varianta pokusu	Substrát infikovaný				Substrát propařený			
	nad- zemní část	koře- nový krček	první nod	čtvrtý nod	nad- zemní část	koře- nový krček	Rez koře- novým krč- kem	první nod
Kontrola	2,25	2,06	2,06	1,81	0,50	0,43	0,00	0,00
CaO + KNO ₃	1,18	1,00	1,06	0,43	0,56	0,37	0,12	0,06
CaO + KNO ₃ + + Benlate	1,56	0,93	0,93	0,62	0,50	0,12	0,00	0,00
Sacharóza	1,93	1,62	1,62	1,25	0,97	0,83	0,16	0,00
CaO + KNO ₃ + + sacharóza	1,87	1,68	1,62	1,18	1,31	1,43	1,31	0,93
CaO + KNO ₃ + + Benlate + + sacharóza	1,87	1,50	1,31	1,12	1,25	0,87	0,00	0,00
Benlate	1,87	0,75	0,75	0,25	—	—	—	—

DISKUSE

Zásahy komplexního charakteru ochrany rozumíme souběžnou aplikaci faktorů a podmínek, ze kterých každý komponent odděleně, specificky, účinkuje na hostitele i na patogena a jejichž společným výsledkem je redukce choroby nebo zlepšení zdravotního stavu rostliny. Dosavadní výsledky s ochranou amerických karafiátů proti fuzáriovému vadnutí vyžadují komplexní způsob ochrany.

Je známé zjištění, že šíření houby a intenzitu vadnutí karafiátů podporuje nerozložený organický substrát a kyselé prostředí (Dušková, 1987). Proto jsme pro naše pokusy použili rozložený organický substrát s reakcí pH 6,5 s aplikací různých zdrojů výživy a systémového fungicidu u nichž jsme předpokládali inhibici, popř. stimulaci růstu a vývoje houby a snížení nebo zvýšení obranných mechanismů hostitele (Huber, 1980; Blanc et al., 1983).

Z prvků výživy, jež mohou ovlivnit virulenci patogena nebo rezistenci hostitele jsme použili Ca, jehož přítomnost v substrátu, zřejmě prostřednictvím neutrální reakce prostředí, inhibuje růst a vývoj fuzárií. Schippers et al. (1982), Spiegel a Netzer (1987) zjistili, že působení Ca na snížení cévního vadnutí je nepřímé, prostřednictvím hostitele. Vysvětlení lze najít v účinku Ca na některé buněčné funkce hostitelské rostliny. Vápník ovlivňuje permeabilitu membrány a usnadňuje tak propustnost buněk a mitochondrií pro jejich výživu (Wheeler, Hanchey, 1968). Dále působí na rezistenci vůči vadnutí prostřednictvím ovlivňování struktury a pružnosti buněčných stěn (Huber, 1980). Tento autor zjistil, že i částečné strádání ve výživě vápníkem, může snížit toleranci hostitele k parazitu. Blanc et al. (1983) a Blanc (1984) potvrdili, že se Ca přímo podílí na zvýšení rezistence amerických karafiátů vůči fuzariovému vadnutí.

Porovnáme-li množství diaspór v infikovaném substrátu s průměrným stupněm napadení rostlin ve variantě s kombinací prvků výživy, je zřejmé, že aplikace CaO a KNO₃, přestože neinhibovala tvorbu diaspór houby *Fusarium oxysporum* v substrátu (tab. I), způsobila ve srovnání se stavem před pokusem snížení stupně napadení rostlin (tab. II). PSN v porovnání s neošetřenou kontrolou byl významně nižší. Sarhan (1980), Sarhan, Király (1981a) zjistili, že dusík ve formě nitrátové v alkalickém prostředí snižoval vadnutí rajčat, chryzantém (Engelhard, Woltz (1973) nebo celeru (Schneider, 1985), způsobené stejným druhem fuzárií.

Vztah mezi výživou hub a jejich citlivostí k fungicidům *in vitro* se zabýval Veverka (1974). V souladu s literárními údaji zjistil, že se stoupajícími koncentracemi některých zdrojů výživy v substrátu, klesá citlivost hub k fungicidům. Tento poznatek potvrdily naše výsledky. Společná aplikace Benlatu s Ca, K, N a C zvýšila počet diaspór houby i PSN rostlin v infikovaném substrátu v porovnání s kombinací výživy, Ca, N a K bez C a Benlatu. Samotný Benlate při jednorázovém zapravení do infikovaného substrátu byl účinný (tab. III).

Domníváme se, že použité složky výživy aplikované společně do pěstebního substrátu mohly změnit účinnost systémového fungicidu Benlat, a to pravděpodobně jak snížením citlivosti houby *Fusarium oxysporum* Schlecht., tak zřejmě i snížením schopností obranných systémů hostitele.

Vzhledem k uvedeným výsledkům dosaženým na základě kombinované výživy a aplikace Benlatu proti tracheomycóznímu vadnutí karafiátů bude potřebné brát v úvahu interakci jednotlivých prvků výživy v souvislosti s obranným systémem hostitele a s působením na fyziologické změny patogena; dále synergismus prvků výživy se systémovým fungicidem ve specifickém prostředí (Blanc et al., 1983). Bez zohlednění nastíněných vlivů dochází k eliminaci jejich účinků.

Literatura

- BLANC, D.—TRAMIER, R.—PALLOT, C.: Calcium nutrition and its effect on the receptivity of carnation to *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. Acta hort. 141, 1983, s. 115—123.
- BLANC, D.: The influence of mineral nutrition on plant susceptibility to pathogens. In: Nutrient Balances and Fertilizers Needs in Temperate Agriculture s. 235—242. Proc. of the 18th Colloq. of Inter. Potash Inst. held in Gartone, Italy 1984.
- DUŠKOVÁ, E.: Výzkum boje proti houbovým chorobám u karafiátů [Závěrečná zpráva.] Průhonice 1987. — Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví.
- ENGELHART, A. W.—WOLTZ, S. S.: *Fusarium* wilt of chrysanthemum: complete control of symptoms with an integrated fungicide-lime-nitrate regime. Phytopath. 63, 1973, s. 1256—1259.
- GARIBALDI, A.—GULLINO, M. L.: Management of *Fusarium* wilt of carnation: an integration of different control measures. British crop protection conferences — pests and diseases. 1986, 3C—8, s. 277—281.
- GROVER, R. K.: Physical factors affecting the toxicity of five systemic fungicides against *Rhizoctonia solani*. In: Abstr. 2nd International congress of plant pathology Minneapolis. Univ. of Minnesota, 1973, č. z. 0342.
- HUBER, D. M.: The role mineral nutrition in defense. In: HORSTALL, J. G. and COWLING, E. B. (Eds.) Pl. Dis. 1980, V., s. 381—406. New York Acad. Press.
- KERR, A.: The root rot *Fusarium* wilt complex of peas. Aust. J. Biol. Sci., 16, 1963, s. 55—69.
- KIRÁLY, Z.: Plant disease resistance as influenced by biochemical effects of nutrients in fertilizers. In: Proc. of the 12th Colloquium, Int. Potash Inst. in Izmir, 1976, s. 33—46.
- KOMADA, M.: Development of selective medium for quantitative isolation of *Fusarium oxysporum* from natural soils. Rev. Plant. Prot., 8, 1975, s. 114—125.
- LÖFFLER, H. J. M.—DONCER van M.—SCHIPPERS, B.: Effect of NH₃ on chlamydospore formation of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* in NH₃-flow system. J. Phytopath., 177, 1986, s. 43—48.
- SARHAN, A. R. T.: The importance of the pH soil infectious wilt of tomato. Prod. of Daniel Fehér Int. Congr. of Soil Biology, 27.—29. August 1980, Sopron. In: Symp. biol. Hung. Akadémia Kiadó, Budapest.
- SARHAN, A. R. T.—KIRÁLY, Z.: Control of *Fusarium* wilt of tomato with an integrated nitrate-lime-fungicide regime. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 16, 1981a, 1, 2, s. 9—14.
- SARHAN, A. R. T.—KIRÁLY, Z.: Tomatine and phenol production associated with control of fusarial wilt of tomato by the NO₃-nitrogen, lime and fungicide integrated systems. Acta Phytopath. Acad. Sci. hung., 16, 1981b, 1, 2, s. 133—135.
- SCHIPPERS, B.—MEIJER, J. W.—LIEM, J. I.: Effect of ammonia and other soil volatiles on germination and growth of soil fungi. Trans. Brit. mycol. Soc., 79, 1982, 2, s. 253—259.
- SCHNEIDER, R. W.: Suppression of *Fusarium* yellows of celery with potassium chloride and nitrate. Phytopath., 75, 1985, s. 40—48.
- SPIEGEL, Y.—NETZER, D.: Effect of nitrogen form at various levels of potassium on the Meloidogyne-Fusarium wilt complex in muskmelon. Pl. Soil, 81, 1984, s. 85—92.
- VALÁŠKOVÁ, E.: Vliv různých zdrojů uhlíku na změny v patogenitě fuzárie. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 13, 1977, 3—4, s. 257—264.
- VEVERKA, K.: Vztah mezi výživou hub a jejich citlivostí k fungicidům. In: Sbor. věd. prací z V. celostátní konference o ochraně rostlin, Brno 1974, s. 301—305.
- WHEELER, H.—HANCHEY, P.: Permeability phenomena in plant disease. A. Rev. Phytopath., 6, 1968, s. 331—350.
- WOLTZ, S. S.—JONES, J. P.: Nutritional requirements of *Fusarium oxysporum*: Basis for a disease control system, s. 340—349. In: NELSON P. E.—TOUSSOUN, T. A.—COOK, R. J. (Eds.), *Fusarium: Disease Biology and Taxonomy*. Pennsylvania State Univ. Press. University Park, P. A., 1974, 457 s.

Došlo dne 7. 4. 1988

КОВАЧИКОВА, Е. — АЛТМАНОВА, О. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне; Сады, леса и садоводство, Прага): Опыт с защитой американских гвоздик от фузариозного увядания при помощи комбинированного применения элементов питания и фунгицида. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 39—45.

Изучалось влияние Бенлейта и питательных веществ (окись кальция, нитрат калия, сахароза) на процесс сосудистого увядания американских гвоздик, которое вызывает Фузариум оксиспорум Шлект. Применение кальция, калия и азота в инокулированную

среду перед посадкой растений не снижало количество диаспор гриба в среде, но интенсивность увядания растений и дисколорация сосудистых пучков была значительно ниже, по сравнению с интенсивностью увядания растений и интенсивностью дисколорации сосудистых пучков в инокулированной среде без применения питательных веществ (контроль). Эффективной также была однократная обработка среды Бенлейтом. Комбинированное применение питательных веществ с Бенлейтом, наоборот, повышало среднюю степень поражения растений в течение наблюдений. Какое участие принимает в этом процессе снижение чувствительности гриба, или ослабление защитного механизма растения-хозяина, пока установить нельзя.

американские гвоздики; фузариозное увядание; элементы питания; защита

KOVÁČIKOVÁ, E.—ALTMANOVÁ, O. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ružyně; Sady, Lesy, Zahradnictví Corporation, Praha): *Experience with Combined Application of Fertilizers and Fungicide to Control Fusarium Wilt of Carnations*. Zahradnictví, 16, (1): 39—45.

The effect of Benlate and nutrient sources (CaO, KNO₃, saccharose) was studied as exerted on the manifestation of vascular wilt in carnations (*Dianthus caryophyllus* L.) caused by *Fusarium oxysporum* Schlecht. Though the application of Ca, K and N to the inoculated substrate before the planting of seedlings did not reduce the number of diaspores of the fungus in the substrate, the intensity of plant wilting and the discolouration of conducting tissues were much lower than those in the plants grown in inoculated substrates to which no nutrients had been added (control treatments). Single treatment of the substrate with Benlate also contributed to the effective control of the disease. On the other hand, combined application of nutrients and Benlate increased the average infection of the plants during the period under study. It has been so far impossible to determine the contributions of decreased sensitivity of the fungus or of the weakening of the host's protective system to an increase in the occurrence rate of fusarium wilt under these conditions.

carnations; fusarium wilt; nutrient sources; protection

KOVÁČIKOVÁ, E.—ALTMANOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně; Sady, lesy a zahradnictví /Städtische Grünanlagenpflege/, Praha): *Erfahrungen mit der Bekämpfung von Fusariumwelke bei amerikanischer Nelken durch kombinierte Applikation von Ernährungselementen und Fungiziden*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 39—45.

Wir untersuchten den Einfluß von Benlat und der Ernährungsquellen (Ca, KNO₃, Saccharose) auf den Verlauf der durch *Fusarium oxysporum* Schlecht. verursachten gefäßangreifenden Welke amerikanischer Nelken (*Dianthus caryophyllus* L.). Eine Applikation von Ca, K und N in das vor dem Auspflanzen der Pflanzen inokulierte Substrat vermochte zwar nicht die Zahl der Diasporen des Pilzes im Substrat herabzusetzen, die Intensität des Welkens der Pflanzen und der Diskoloration der leitenden Gewebe war jedoch signifikant geringer gegenüber der Intensität des Welkens der Pflanzen und der Intensität der Diskoloration der leitenden Gewebe in inokuliertem Substrat ohne Applikation der Ernährungselemente (Kontrolle). Wirksam war ebenfalls eine einmalige Behandlung des Substrats mit Benlat. Eine kombinierte Applikation von Ernährungselementen mit Benlat erhöhte dagegen den durchschnittlichen Befallsgrad der Pflanzen im Verlauf der Beobachtungen. In welchem Maße sich bei diesem Prozeß eine Herabsetzung der Empfindlichkeit des Pilzes oder eine Schwächung des Abwehrsystems des Wirts beteiligt, läßt sich im Augenblick noch nicht bestimmen.

amerikanische Nelken; Fusariumwelke; Ernährungselemente; Bekämpfung

Adresy autorek:

Ing. Eva Kováčiková, CSC., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ružyně

Ing. Olga Altmanová, Sady, lesy a zahradnictví hl. m. Prahy, Betlémská 9, 110 01 Praha 1

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÝ ČASOPISŮ ČSAZ

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za působnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

Jednotlivé práce nemají přesahovat rozsah 12 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem jména.

Souhrn — Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

Klíčová slova (Key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.

Úvod — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejmenší počet autorů.

Materiál a metoda — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metody by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky — Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse — Obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména, (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoli druhu, je nutné, aby se předešlo omylům při překladech. V názvu práce a v souhrnu je lépe zkratky nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ.

VÝSKYT FUZÁRIOVÉHO VADNUTÍ KARAFIÁTŮ V ZÁVISLOSTI NA SLOŽENÍ SUBSTRÁTU

E. Dušková, E. Kováčiková

DUŠKOVÁ, E.—KOVÁČIKOVÁ, E. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výskyt fuzáriového vadnutí karafiátů v závislosti na složení substrátu*. Zahradnictví, 16, 1989 [1]: 47—53.

Studovali jsme vliv složení substrátu na frekvenci fuzáriového vadnutí karafiátů. Čtyři substráty (ornice + rašelina, ornice + kůra + rašelina, ornice + rozložený hnůj, tj. propařený a nepropařený) s hodnotou pH 5 a 7 jsme inokulovali přirozeně zamořenou zemínou se stanoveným množstvím diaspór hub rodu *Fusarium*. Ve dvou po sobě následujících výsadbách karafiátů (*Dianthus caryophyllus* cv. 'Lena' a 'Scania', citlivých k fuzáriovému vadnutí), jsme v průběhu tří let zjišťovali četnost výskytu fuzáriového vadnutí a výnos květů. Choroba se vyskytovala u rostlin pěstovaných ve všech typech substrátu. Frekvence výskytu fuzáriového vadnutí podporovala čerstvá, nerozložená organická složka substrátu s kyselou reakcí. Z porovnání výskytu choroby u rostlin pěstovaných v různých substrátech vyplynulo, že nejnížší napadení rostlin fuzáriovým vadnutím a nejvyšší výnos květů byl u rostlin pěstovaných v substrátu složeném z ornice a hnoje při pH 7.

karafiáty; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; substráty; hodnota pH substrátu

Karafiáty jsou u nás nejdůležitější květinou k řezu. Jejich pěstování se stává neefektivní vlivem výpadků způsobených fuzáriovým vadnutím, jehož původcem je houba *Fusarium oxysporum* Schlecht.

Původce ochrnutí zasahuje hluboko do půdního profilu, chemická ochrana je velmi málo účinná (Orlikowski, 1987) a heterosexuální variabilita a adaptace patogena značně omezuje využití dalších ochranných zásahů (Buxton, 1960).

V důsledku fuzáriového vadnutí se dvou- až tříletá kultura zkracuje na jednoletou, mnohdy bývá porost pro špatný zdravotní stav likvidován i dříve.

Při hledání faktorů komplexní ochrany jsme se zaměřili na zkoumání pěstebních substrátů, u nás běžně používaných. V zahraničí se tato problematika také intenzivně zkoumá. Naše práce navazuje na poznatky zahraničních autorů (Garibaldi, Gulino, 1984; Tramier et al., 1987) a řeší problematiku ve specifických podmínkách pro pěstování karafiátů u nás.

Vztah mezi vlastnostmi substrátu a onemocněním karafiátů je studován především ve Francii, Itálii a USA. V PLR Orlikowski (1983, 1987) poukazuje na rozdílné šíření patogena v substrátech složených z různých složek; za nejvhodnější k šíření původce fuzariózy považuje rašelinu. Couteaudier, Alabouvette (1981) zjistili vyšší úhyn

roślin v rašelini než v zahradním kompostu. Cílem naší práce bylo zjistit, které složky, jež obvykle obsahují naše zahradnické substráty, jsou nejvhodnější z hlediska omezení škodlivosti patogena, který způsobuje vadnutí karafiátů.

MATERIÁL A METODY

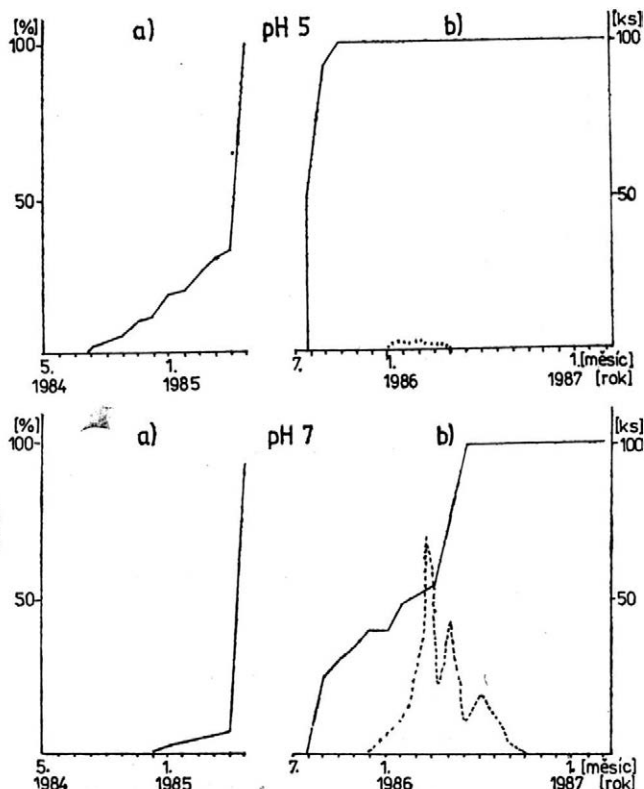
Pro pokusy jsme vybrali v praxi nejpoužívanější složky substrátů: ornice z pole, mineralizovaná rozložená rašelina, kůra a kompostovaný hnůj. Z uvedených komponent jsme připravili směsi: ornice + rašelina v poměru 1:1, před inokulací propařeno; ornice + rašelina + kůra v poměru 1:1:1, před inokulací propařeno; ornice + hnůj v poměru 1:1, před inokulací propařeno; ornice + hnůj v poměru 1:1, před inokulací nepropařeno.

Šest měsíců před vysazením rostlin jsme u všech substrátů upravovali hladinu pH na 5 a 7. U prvních dvou substrátů, které byly přirozeně kyselé, jsme snižovali kyselost převážně vápněním (mletým vápencem). Další dva substráty s původní hodnotou pH 7 jsme upravovali pomocí HNO_3 nebo H_3PO_4 . Substráty jsme nasýtili podle doporučení Skalské (ústní sdělení) na dostatečnou úroveň zásobení živinami. V průběhu pokusu bylo pH ovlivňované podobným způsobem nebo volbou hnojiv dle rozborů půdy.

Průběžně jsme sledovali fyzikální vlastnosti, chemický a mikrobiologický stav substrátů. Zastoupení hub rodu *Fusarium* v substrátech jsme sledovali metodou, kterou stanovil Komada (1975).

Před výsadbou rostlin jsme všechny substráty stejnoměrně inokulovali přirozeně zamořenou zemínou (1 g na 1 m²), ve které byly po několik let pěstovány karafiáty, napadené fuzáriovým vadnutím. V této přirozeně zamořené zemině jsme zjišťovali diaspory hub *Fusarium solani*, *Fusarium roseum*, jiných *Fusarium* spp. a *Fusarium oxysporum* (Komada, 1975). Pro každý substrát v prvním pokuse (viz dále) jsme použili čtyři

1. Četnost výskytu fuzáriového vadnutí (v procentech rostlin) v substrátu složeném z ornice a rašeliny; a — I. výsadba, b — II. výsadba, — — — — — nemocné rostliny, — — — — — výnos květů — The occurrence rate of fusarium wilt (percent of the plants) in a substrate consisting of topsoil and peat: a — first planting, b — second planting, — — — — — diseased plants, — — — — — flower yield



záhony o velikosti 330×120 cm, v jedné variantě bylo 4×40 rostlin náchylné odrůdy 'Lena' a 'Scania'. Záhony byly umístěny ve skleníku, kde teplota kolísala; v zimě v rozmezí od 11 do 15 °C, v letních měsících dosahovala až 35 °C.

Pokus byl založen ve dvou termínech: I. výsadba 12. 5. 1984; II. výsadba 25. 6. 1985 se uskutečnila po likvidaci prvního pokusu do stejných záhonů bez dodatečných zásahů. Substráty jsme pouze prokypřili a urovnali. Vzhledem k pozdnímu termínu výsadby jsme se rozhodli pro dvouleté trvání pokusu a z tohoto důvodu jsme upravili spon rostlin, v jedné variantě 4×24 rostlin, odrůdy 'Lena'.

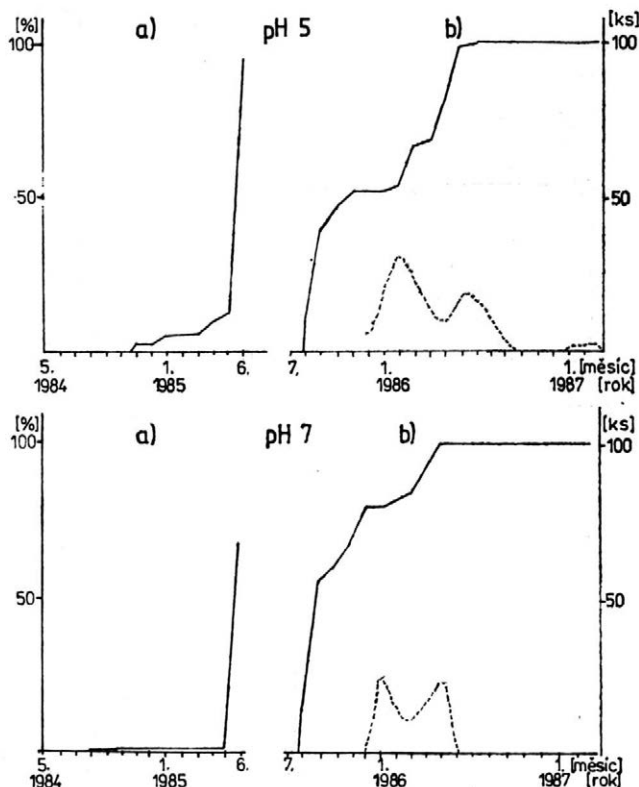
V průběhu pokusu jsme zaznamenávali četnost nemocných rostlin, tj. těch, u nichž jeden nebo více výhonů jevil známky vadnutí. Na parcelkách jsme hodnotili i výnos květů. Při likvidaci pokusu jsme na příčném řezu výhonů vizuálně hodnotili diskoloraci cévních svazků.

VÝSLEDKY A DISKUSE

I. výsadba. V jednotlivých variantách pokusu byl od založení odlišný vývoj rostlin. V substrátech složených z ornice a hnoje byl růst rostlin opožděný. Podílelo se na tom i vyšší zasolení substrátu. Tento jev bývá v literatuře připisován tzv. supresivním vlastnostem substrátu (Tramier et al., 1983). Rostliny měly kratší internodia a opožděný začátek květu.

Šíření nákazy bylo nejrychlejší ve směsi ornice a rašeliny s pH 5 (obr. 1). První napadené rostliny jsme pozorovali již v červenci, tj. dva měsíce po výsadbě. V podzimních a zimních měsících procento napadených rostlin stoupalo pomaleji, k prudkému zvratu došlo až při vyšších

2. Četnost výskytu fuzariového vadnutí (v procentech nemocných rostlin) v substrátu složeném z kůry, rašeliny a ornice; a — I. výsadba, b — II. výsadba, — — — — — nemocné rostliny, — — — — — výnos květů — The occurrence rate of fusarium wilt (percent of diseased plants) in a substrate consisting of bark, peat and topsoil; a — first planting, b — second planting, — — — — — diseased plants, — — — — — flower yield



teplotách, a to začátkem června, kdy napadení rostlin dosáhlo až 100 %. V substrátu stejného složení, ale s pH 7 bylo zpočátku šíření choroby daleko pomalejší (obr. 1), ale v červnu následujícího roku onemocnělo až 93 % rostlin.

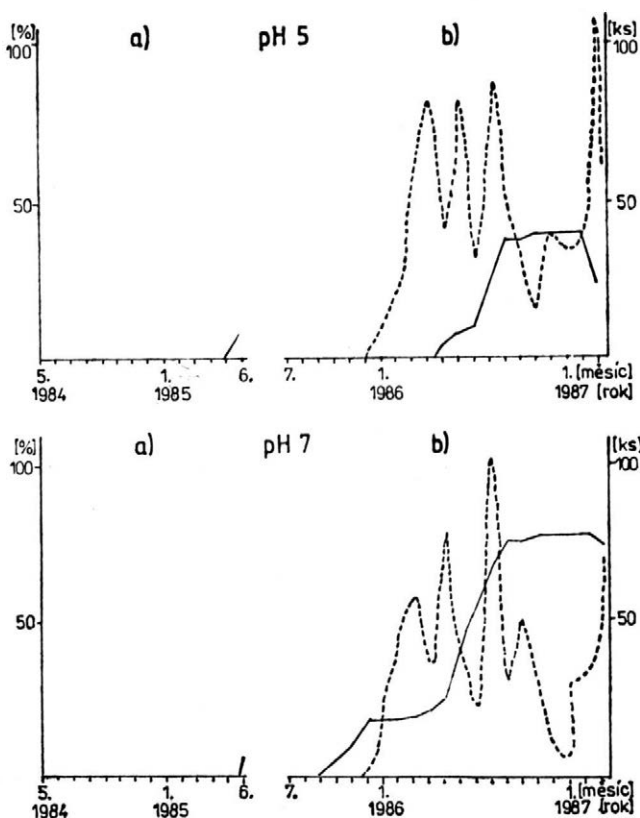
V substrátu složeném z ornice, kůry a rašeliny ve variantě s pH 5 bylo napadeno 95 % rostlin, ve variantě s pH 7 68 % (obr. 2).

Podstatně odlišný byl průběh napadení ve variantách se substrátem z ornice a hnoje. V substrátu s pH 5, dezinfikovaném párou onemocnělo 8 % rostlin, v substrátu s pH 7 to bylo 6 % rostlin (obr. 3). V nepropařeně zemině s pH 5 onemocnělo 12 % rostlin, v zemině s pH 7 pouze 1 % rostlin (obr. 4).

II. výsadb a. K velmi rychlému šíření původce vadnutí došlo v substrátu složeném z ornice a rašeliny s hodnotou pH 5. Po třech měsících od výsadby onemocnělo 100 % rostlin, výnos květů byl minimální, zatímco ve stejném substrátu s pH 7 onemocnělo po třech měsících 40 % rostlin (obr. 1), ale v dalším roce došlo u této varianty již v květnu ke 100 % napadení rostlin fuzáriovým vadnutím. Výnos květů odpovídal zdravotnímu stavu rostlin.

Frekvence výskytu choroby u rostlin pěstovaných v substrátu složeném z kůry, rašeliny a ornice byla obdobná jako u předcházející varianty (obr. 2).

3. Četnost výskytu fuzáriového vadnutí (v procentech nemocných rostlin) v substrátu složeném z ornice a hnoje; a — I. výsadba, b — II. výsadba, — nemocné rostliny, — — — výnos květů — The occurrence rate of fusarium wilt (percent of diseased plants) in a substrate consisting of topsoil and dung; a — first planting, b — second planting, — diseased plants, — — — flower yield



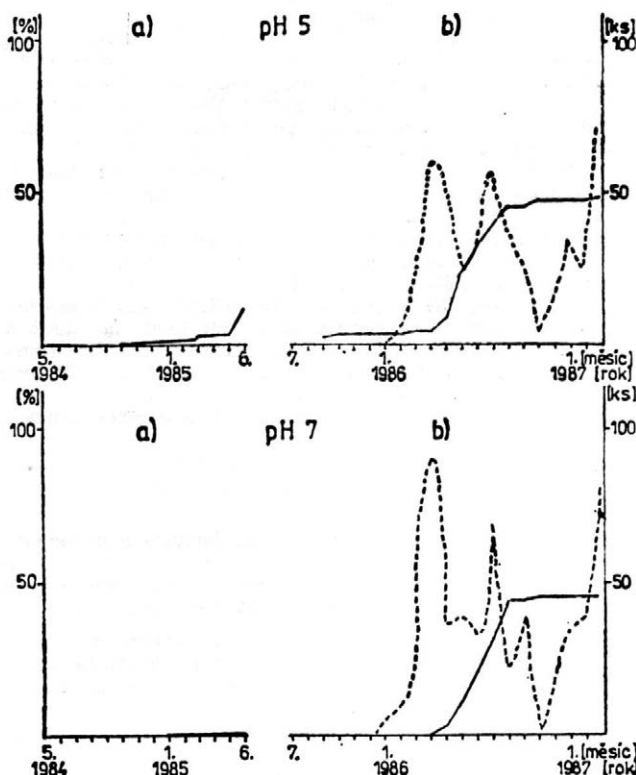
U všech variant, kde substrátem byla ornice a hnůj (obr. 3 a 4) se první příznaky onemocnění rostlin objevily po delší době (květen následujícího roku) než u předcházejících variant. Napadení rostlin bylo významně nižší v propařeném, zejména však v nepropařeném substrátu. Výnosy květů byly také v porovnání s předcházejícími variantami vyšší.

Ve fyzikálních vlastnostech substrátů jsme nezjistili významné rozdíly mezi variantami. Chemické rozbory substrátů potvrdily odlišnou sorbční schopnost substrátu složeného z ornice a hnoje, který vyžadoval po dobu tří let jen slabé dohnojování fosforem a draslíkem.

Počet diaspór hub rodu *Fusarium* v analyzovaných substrátech nebyl v kladné korelaci s procentem napadení rostlin. Kvantitativní rozdíly v počtu diaspór mezi substráty nebyly významné, což mohlo být ovlivněno přítomností nepatogenních kmenů fuzárií, vyskytujících se v substrátech s pH 7 ve stejném celkovém množství jako v substrátech s pH 5 nebo důsledkem vyššího obsahu vápníku v substrátu, který přispívá ke snížené citlivosti hostitele (Wheeler, Hancey, 1968; Huber, 1980).

Podrobným mikrobiologickým rozbořem (provedeným ve Výzkumném ústavu pro zúrodnění zemědělských půd) se nepodařilo zjistit kvantitativní rozdíly mezi mikromycety a aktinomycety. Počet mikroorganismů byl ovlivněn především půdní reakcí; vlivem kyselé reakce substrátu jejich celkový počet klesal a zvyšovalo se zastoupení mikromycet vůči bakteriím i aktinomycetům.

4. Četnost výskytu fuzáriového vadnutí (v procentech nemocných rostlin) v substrátu složeném z ornice a hnoje (před inokulací nepropařen); a — I. výsadba, b — II. výsadba, ——— nemocné rostliny, — — — výnos květů — The occurrence rate of *Fusarium* wilt (percent of diseased plants) in a substrate consisting of topsoil and dung (not steamed before inoculation); a — first planting, b — second planting, ——— diseased plants, — — — flower yield



Ze zjištěných výsledků vyplývá, že mezi běžnými substráty, kterých praxe využívá, jsou velké rozdíly v možnostech šíření nákazy. Nejméně vhodné jsou substráty s velkým podílem rašeliny i kůry a s kyselou reakcí. Úprava hodnoty pH u těchto substrátů vápněním poněkud zlepšuje situaci, ale neomezí zcela škodlivost patogena. Podíl vápníku na vzestupu odolnosti rostlin zjistila také Blanc et al. (1983).

Našími pokusy jsme dokázali, že i nízká počáteční koncentrace inokula v substrátu vhodném pro růst patogena (ornice a rašelina; ornice, kůra a rašelina), zejména s kyselou reakcí, může vyústit ke 100% onemocnění rostlin, zatímco při stejné počáteční koncentraci inokula dochází v substrátu složeném z ornice a hnoje v průměru k 50% napadení rostlin.

Z těchto výsledků pro praxi vyplývá důležitost volby vhodného substrátu, jehož jednotlivé složky ovlivňují zdravotní stav rostlin zřejmě prostřednictvím inhibice patogena a posílením obranných reakcí hostitele.

Literatura

- BLANC, D.—TRAMIER, R.—PALLOT, C.: Calcium nutrition and its effect on the receptivity of carnation to *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. Acta hort., 141, 1983, s. 115—123.
- BUXTON, E. W.: Heterocariosis, saltation and adaptation. In: HORSFALL, J. G.—DIMOND, A. E. (Eds), Pl. Path. an advanced treatise, New York, Acad. Press., 2, 1960, s. 259—405.
- COUTEAUDIER, Y.—ALABOUVETTE, G.: *Fusarium* wilt disease in soilless cultures. Acta hort., 126, 1981, s. 153—158.
- GARIBALDI, A.—GULINO, M. L.: Integrated control of *Fusarium* wilt of carnation in Italy. Med. Fac. Landbow. Rijksuniv. Gent, 49/2a, 1984, s. 357—362.
- HUBER, D. M.: The role of mineral nutrition defense. In: HORSFALL, J. G. and Cowling (Eds.), Pl. Dis., An advanced treatise. New York, Acad. Press, 1980, s. 381—406.
- KOMADA, H.: Development of selective medium for quantitative isolation of *Fusarium oxysporum* from natural soils. Rev. Plant Prot., 8, 1975, s. 114—125.
- ORLIKOWSKI, L.: Influence of substratum type and fungicidal treatment on the development of *Fusarium wilt* of carnations. Croydon, The British Crop Protection Council, 3, 1983, s. 1120.
- ORLIKOWSKI, L.: Suppressive substrate and fungicides in the control of *Fusarium* wilt of carnation. In: Sbor. Ref. Symp. 60 let zahradnického výzkumu v Československu, Praha, 18.—21. 8. 1987, s. 312—315.
- TRAMIER, R.—PIONNAT, J. C.—ANTONINI, A.: Alteration of incidence of *Fusarium* wilt of carnation by suppressive soils. Acta hort., 141, 1983, s. 89—94.
- TRAMIER, R.—ANTONINI, A.—BETACHINI, A.: Variations of the tolerance level of carnation cultivars against *Fusarium oxysporum dianthi* depending on the substrate. Acta hort., 216, 1987, s. 105—109.
- WHEELER, H.—HANCHEY, P.: Permeability phenomena in plant disease. An. Rev. Phytopath., 6, 1968, s. 331—350.

Došlo dne 19. 4. 1988

ДУШКОВА, Е. — КОВАЧИКОВА, Е. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Неличие фузариозного увядания гвоздик в зависимости от состава субстрата. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 47—53.

Изучали влияние состава субстрата на частоту фузариозного увядания гвоздик. Четыре субстрата (пахотный слой + торф, пахотный слой + кора + торф, пахотный слой + разложенный навоз, т. е. пропаренный и непропаренный) со значением pH 5 и 7 инокулировались естественно зараженной почвой с установленным количеством диаспор грибов рода *Фузариум*. В двух следующих одна за другой посадках гвоздик (*Диантус кареофилус* Лена и Скания, чувствительных к фузариозному увяданию), в течение трех лет определялось количество наличия фузариозного увядания и уро-

жайность цветов. Болезнь наблюдалась у растений, выращиваемых во всех типах субстрата. Частота наличия фузариозного увядания поддерживалась свежей, нерозложённой органической составной частью субстрата и кислой реакцией. Из сравнения наличия заболевания у растений, выращиваемых в разных субстратах, вытекает, что самое низкое поражение растений фузариозным увяданием и самая большая урожайность цветов была у растений, выращиваемых в субстрате, состоящем из пахотного слоя и навоза при pH 7.

гвоздики; фузариум окиспорум Шлехт; субстраты; значение pH субстрата

DUŠKOVÁ, E.—KOVÁČIKOVÁ, E. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice; Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Occurrence of Fusarium Wilt as Depending on Substrate Composition*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 47—53.

The effect of substrates on the occurrence rate of fusarium wilt was studied in carnations. Naturally infected soil with a determined content of diaspores of the fungi of the *Fusarium* genus was inoculated onto four substrates (topsoil + peat, topsoil + bark + peat, topsoil + decomposed dung, either steamed or unsteamed before inoculation). The pH values of the substrates were 5 and 7. In two successive plantations of carnations (*Dianthus caryophyllus* cv. 'Lena' and 'Scania', sensitive to fusarium wilt), the occurrence rate of fusarium wilt and the flower yields were studied for three years. The disease occurred in plants grown in all types of substrate. The occurrence of fusarium wilt was encouraged by the fresh, non-decomposed organic part of the substrate, having an acid soil reaction. As follows from a comparison of the occurrence of the disease in plants grown in different substrates, the lowest fusarium wilt infection of the plants and the highest flower yield were obtained in plants grown in the substrate which consisted of topsoil and dung at pH 7.

carnations; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; substrates; pH value of substrate

DUŠKOVÁ, E.—KOVÁČIKOVÁ, E. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Vorkommen von Fusariumwelke im Zusammenhang mit der Substratzusammensetzung*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 47—53.

Wir studierten den Einfluß der Zusammensetzung von Substraten auf die Frequenz des Vorkommens der Fusariumwelke bei Edelnelken. Vier Substrate (Erde + Torf, Erde + Rinde + Torf, Erde + gut verrotteter Stallmist u.zw. einmal gedämpft, zum anderen nicht gedämpft), mit einem pH-Wert 5 und 7, inokulierten wir mit natürlich verseuchter Erde mit einer bestimmten Menge Diasporen von Pilzen der Gattung *Fusarium*. In zwei nacheinanderfolgenden Auspflanzungen von Edelnelken (der gegenüber Fusariumwelke sensiblen *Dianthus caryophyllus* cv. 'Lena' und 'Scania') verfolgten vier im Verlauf von drei Jahren die Frequenz des Vorkommens der Fusariumwelke und den Blütenertrag. Die Erkrankung erschien bei Pflanzen in allen vier angeführten Substraten. Die Frequenz des Vorkommens der Fusariumwelke wurde durch frische, unzerlegte organische Komponenten des Substrats mit saurer Reaktion unterstützt. Aus Vergleichen des Vorkommens der Krankheit bei in den verschiedenen Substraten aufgezogenen Pflanzen ergab sich, daß es den geringsten Befall durch Fusariumwelke und den höchsten Blütenertrag bei in aus einem Erde und Stalldung zusammengesetzten Substrat bei pH 7 gezüchteten Nelken gab.

Edelnelken; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; Substrate; pH-Wert des Substrats

Adresy autorek:

Ing. Eva Dušková, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

Ing. Eva Kováčiková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6-Ruzyně

Upozorňujeme čtenáře, číslo 2/1989 vědeckého časopisu

ZAHRADNICTVÍ

je zaměřeno na problematiku kvality ovoce a zeleniny a mají v něm být uveřejněny tyto práce:

Řezníček R., Bareš J.: Relaxace a creep vzorků dužnin jablek

Kopec K., Molnár M.: Objemové charakteristiky zeleniny a ovocia

Smatana L., Šimo E.: Posúdenie vlastností a kvality plodov jahôd z hľadiska vhodnosti na mechanizovaný zber

Vachůn Z.: Vliv mezištěpení na plodnost a jakostní znaky plodů meruňky odrůdy Velkopavlovická LE-19/2

Bartoš J., Holík K., Uvízl T.: Vliv odrůdy, hmotnosti hlávky a způsobu skladování na jakostní změny a ekonomickou efektivnost skladování hlávkového zelí

Pechová B., Prugar J., Prugarová A., Dobrovická Ž.: Distribúcia dusičnanov v zelenine

Nitranský Š.: Najvýznamnejšie kvalitatívne znaky a vlastnosti vybraných kultivarov marhúľ

Pecho L., Rodná Z.: Obsah nutričních látek v konzervovanom drobnom ovoci

Hegedűs O., Trnka L.: Závislosť medzi dvoma rôznymi metódami stanovenia zrelosti hrachu záhradného

Valšíková M.: Hodnotenie kvalitatívnych znakov sortimentu zeleninovej papriky a rajčiakov

Pešlová H., Takáč J.: Štúdium fyziologických chorôb jabĺk z aspektu obsahu pôdneho draslíka a analýzy listov a plodov

KVĚTNÍ BIOLOGIE ČÍNSKÝCH ASTER (*Callistephus chinensis* Nees) Z GENETICKO-ŠLECHTITELSKÉHO HLEDISKA

I. Novotná

NOVOTNÁ, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Květní biologie čínských aster (*Callistephus chinensis* Nees) z geneticko-šlechtelského hlediska*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 55–64.

Jazykovité květy (včetně jehlicovitých) a trubkovité květy jednoho úboru produkuje semena. Zpravidla se při zpracování sklizně semena obou typů květů podařilo oddělit: počet semen z jazykovitých květů byl malý a počet semen z trubkovitých květů jej několikanásobně převyšoval. Poměr jazykovitých a trubkovitých květů tak rozdílný není, a proto lze předpokládat, že se pro nedostatečné opylení vyvinula semena jen u některých jazykovitých květů. Ukazuje na to také velmi kolísavý počet semen z jazykovitých květů v jednotlivých úbořech a vznik balastu. Na druhé straně je oprávněný závěr, že velká převaha trubkovitých květů v úbořech a více méně stejný častý důkaz cizosprášení svědčí o jeho větším nebezpečí u květů, které mají jen blizny, jako jsou jazykovité nebo jehlicovité. Bylo zjištěno, že odchylky v analyzovaných potomstvech jedinců zkoušených odrůd vznikly po opylení květů jednoho, druhého nebo obojího typu. Obojí květy mohou být cizosprášený pylem sousedících rostlin jiné odrůdy nebo vlastní odrůdy. Podíl odchylek v potomstvu byl různý, a to v závislosti jak na odrůdě, tak na způsobu opylení. I když je u čínských aster samosprášení způsob opylení zcela obvyklý a převažující, svědčí odchylky z hlediska květní biologie o nežádoucím cizosprášení. Skutečnost, že se odchylné rostliny vyskytly také v potomstvu po autogamii, lze vysvětlit jako kvalitativně stejný jev alelického štěpení jako po volném opylení s tím, že odchylky po autogamii je nutno považovat za štěpení v důsledku někdejšího křížení. V potomstvech po volném opylení jsou odchylky (kromě shora uvedených) přímé produkty křížení. Výsledek, že po autogamii nebyly odchylky žádné nebo vždy v menším počtu než po volném opylení, uvedené vysvětlení potvrzuje. Různé procento výskytu odchylek po volném opylení u tří zkoumaných odrůd ukazuje na menší nebo větší sklon k cizosprášení. Z různého počtu odchylek v rámci potomstva lze soudit na rozsah uskutečněného cizosprášení v závislosti na množství přeneseného funkce schopného pylu i oplozených vaječných buněk. Z hlediska šlechtění je lhostejné, zda odchylky jsou F_1 jedinci nebo produkty dalších generací; do odrůdy nepatří a z elitního porostu musí být eliminovány.

čínské astry; typ květů; způsob opylení; odchylky; množství; vznik

V předložené práci jsou shrnuty poznatky z květní biologie čínských aster, které jsou součástí pokusných výsledků získaných při studiu jakosti úborů aster (Novotná, 1988). Jsou konfrontovány s dřívějšími údaji z citovaných prací. Určité otázky ze šlechtitelské praxe se podařilo vyřešit a zodpovědět a dosavadní znalosti upřesnit i rozšířit. Poznatky se týkají variability morfologické a funkční. Konkrétní údaje o pokusných podmínkách a dalších okolnostech víceletého výzkumu přispěly ke správné interpretaci výsledků a k odvození závěrů: 1. při osvětlení příčin vzniku odchylných rostlin v potomstvech jedinců známých para-

metrů, 2. při vymezení nebezpečí nežádoucího cizosprašení na základě kvantitativního a kvalitativního zhodnocení odchylných rostlin.

S vývojem kulturního druhu *Callistephus chinensis* Nees a jeho odrůd po stránce morfologické (vnější) došlo i ke změnám funkčním, tj. v květní biologii. Pro šlechtění je z toho nejpotřebnější znalost způsobu opylení. Této otázky se dotkl Reimann-Philipp (1964) ve své rozsáhlé práci o šlechtění F₁ hybridů u květin: „... k čistě samosprašným se počítá jen relativně málo druhů květin. Z nich byla velmi pravděpodobně většina planých druhů cizosprašných...“ a pokračuje: „Typickým příkladem toho jsou letní astry, které vykazují u forem s jednoduchými květy význačný sklon k cizosprašení, zatímco dnes dáváme přednost plnokvětým odrůdám, které na základě stavby květů jsou převážně odkázány na samosprašení“. Dokladem funkčního rozrůznění u čínských aster jsou tzv. jednoduché kulturní odrůdy, u nichž je význačný sklon k cizosprašení, zatímco u tzv. plnokvětých odrůd, které jsou výsledkem velikých morfologických přeměn květů v úborech převažuje samosprašení (Strube, 1965; Nechanský, Jirásek, 1967; Průchová, 1972).

Jednoduché astry mají uprostřed úboru krátké trubkovité květy (terčové) žluté zbarvené a na obvodu ve dvou až třech řadách ploché jazykovité květy různé barvy. Ve známé skutečnosti, že trubkovité květy úborů jednoduchých aster mají vyvinuty jak blizny, tak prašníky, zatímco u jazykovitých květů prašníky chybějí, můžeme spatřovat vývojový stupeň. Jaké je kvantitativní zastoupení květů s neúplnými reprodukčními orgány není známo a už vůbec chybějí údaje o těchto květech u plnokvětých odrůd aster. U plnokvětých odrůd jsou trubkovité květy zpravidla zvětšené a nejčastěji stejně zbarvené jako květy okrajové. Průchová (1970, 1972, 1979) opakovaně uvádí: „U některých (plnokvětých odrůd — pozn. autorky) je jejich počet (trubkovitých) snižen na úkor okrajových.“ Je zřejmé, že jde o chybnou formulaci, která pravděpodobně vznikla při citaci z druhé ruky. Domnívám se, že šlo o příklad vývojového trendu, kdy s morfologickou přeměnou květů v úboru se počet trubkovitých květů snížil ve prospěch (nikoliv na úkor) jazykovitých, které se změnily např. svinutím v jehlice. Jsou však i příklady trendu opačného směru, kdy zůstalo jen málo jazykovitých květů na obvodu úboru a převládly květy trubkovité, které ale také přeměnou tvaru i barvy působí esteticky dobře, např. astry typu princess. Šlechtěním se malé koruny terčových květů prodloužily a přijaly barvu okrajových květů. Kromě množství a tvarové různosti květů je ve hře funkce reprodukčních orgánů, na kterou lze soudit z vybavení květů bliznami i prašníky. Je pravděpodobné, že s kvantitativním zastoupením květů s úplnými reprodukčními orgány, ale i s jejich funkceschopností během kvetení, souvisí dobrá produkce osiva.

V jednotlivých květech nezraje zpravidla prašníky a pestík ve stejnou dobu. Strube (1965) píše, že „... blizny jednotlivých květů se rozvíjejí teprve poté, kdy je pyl z květu vystrčen“. Znamená to, že tyto květy jsou proterandrické, tzn. pyl zraje dříve než je blizna schopna jej přijmout. Z hlediska květní biologie je to zařízení napomáhající cizosprašnosti. Také úbor zraje postupně z vnějšku do středu, což vede ke geitonogamii, opylování sousedních květů. Strube dále uvádí: „Naše přesné studium přineslo výsledek, že u velmi plných odrůd existují jednotlivé květy, v nichž blizna a prašníky jsou zralé současně a tím máme

čisté samoopylení“. Kapitulu květní biologie uzavírá: „Musíme tedy u aster mluvit o geitonogamii a také částečném samoopylení. Opylení cizím pylem je ale u jednoduchých a poloplných odrůd zcela možné. Je zajímavé, že u okrajových květů aster se má vyskytovat apomixe, nasazení semen bez opylení“. Z přesné citace je patrné, že jde o nadhozenou možnost, nic více. Apomixe, jejíž příčiny mohou být genetické, cytologické ale i vnější, by musela být prokázána speciálním studiem. Podle našich zkušeností je však apomixe u jazykovitých květů nepravděpodobná vzhledem k relativně malému počtu semen, která jsme z nich získali.

Z praxe vzešly otázky, zda také jazykovité (obecně jiné než trubkovité květy) produkují semena nebo jenom balast a zda květy mající jen blizny, nejsou právě zdrojem nebezpečí vzniku kříženců v důsledku přenosu a opylení cizím pylem z rostlin jiných odrůd. Lze z toho soudit, že se šlechtitelé s důsledky cizosprašení setkávají a dokonce je ze šlechtitelské praxe známo, že se i recentní odůdy podle sklonu k cizosprašení značně liší (Reimann-Philipp, 1964; Schellhase, ústní sdělení).

MATERIÁL A METODA

Výchozí materiál byly tři odrůdy, dvě jehlicovité 'Irma' (IR) a 'Turandot' (T) a jedna ze skupiny Ostatní k řezu 'Srdce Francie' (SF). Původ a charakteristika odrůd byla podrobně uvedena dříve (Novotná, 1986). Osivo pro analýzu potomstev bylo získáno z jednotlivých rostlin, jednak ze samovolného samosprašení v izolátoru, jednak z volného opylení. Kvetení pokusných odrůd se časově částečně překrývalo s kvetením dalších odrůd na vedlejších záhonech, takže ve variantě volné opylení mohlo dojít k cizosprašení v nejširším slova smyslu, tj. ke křížení.

PŘÍPRAVA MATERIÁLU — VLASTNÍ PRODUKCE OSIVA

Na několika rostlinách z každé ze tří vybraných odrůd bylo před rozkvětem zaizolováno několik výhonů látkovými sáčky, aby opylení cizím pylem bylo vyloučeno a bylo získáno osivo kontrolovaným samoopylením v rámci jedince. Při zpracování sklizených úborů v roce 1984 byla semena z jazykovitých (dále jkv) a trubkovitých (dále tkv) květů oddělena a spočítána. Uspořádání pokusu umožnilo zjistit vliv způsobu opylení, závislost na jedinci (jeho genotypu), na odrůdě (jejím šlechtitelském stavu) a na typu květu. V první fázi šlo o observaci a popis, dále o kvantitativní zpracování údajů, ve druhé fázi o založení pokusů k objasnění vzniku a charakteru odlišných rostlin v potomstvech individuů podle manifestace znaků.

VÝSLEDKY

Zvlášť byly sklizeny úbořky se semeny z autogamizovaných jedinců a zvlášť z jedinců volně opylených, v roce 1984 také zvlášť z trubkovitých a z jazykovitých květů. Vypěstovaná potomstva jednotlivých rostlin ze dvou variant opylení a ze dvou typů květů byla porovnávána se zřetelem na jednotnost rostlin. Zkoumané vzorky byly vyrovnané, některé z nich nebyly jednotné, protože se vyskytly rostliny odchýlné. Tyto odchylky byly zpracovány jednak po stránce kvantitativní podle četnosti jejich výskytu v jednotlivých potomstvech a jednak po stránce kvalitativní podle barvy, popř. stavby květů a úborů.

Četnost odchýlných rostlin u odrůd byla vyjádřena procentem ze sumy všech vypěstovaných rostlin pro osvětlení stavu odrůd (Novotná, 1986). Do celkového počtu byla zahrnuta i potomstva, v nichž žádné odchylky nebyly. Relativní hodnoty dovolují porovnat pokusné odrůdy

a usoudit na jejich stav. Podíl odchylek byl u odrůd 'Irma' velmi malý, činil 0,47 % z celkového počtu 836 rostlin, u odrůdy 'Srdce Francie' byl větší, a to 1,10 % z celkového počtu 815 rostlin a poměrně značný u odrůdy 'Turandot', kde dosáhl 4,24 % ze 636 pěstovaných rostlin.

ANALÝZA VZNIKU ODCHYLEK

Za účelem zjistit závislost vzniku odchylek na způsobu opylení byla porovnávána potomstva z obou variant opylení, po autogamii a po volném opylení. Při tomto sledování bylo přihlíženo i k typu květů, aby mohla být případná závislost doložena rozdílnou četností odchylek v potomstvech ze semen z květů s úplnými nebo neúplnými květními orgány. V potomstvech jedinců byly rostliny uvnitř odrůdy v jednotlivých značkách více nebo méně proměnlivé. Potomstva podle celkového habitu rostlin odrůdy byla dvojí: jednotná a nejjednotná. Nejjednotnější byla označena potomstva, která zahrnovala fenotypy zcela mimo rámec proměnlivosti odrůdy. Z uvedených skutečností je jasné, že šlo o genetické odchylky, jednak o F₁ jedince v důsledku nežádoucího cizosprášení s jinou odrůdou, jednak o štěpence v důsledku reprodukce křížence v další generaci.

ODCHYLKY VZHLEDEM K ZPŮSOBU OPYLENÍ

U odrůdy 'Irma' (IR) byly volně opyleny dvě rostliny IR/g a IR/ch (tab. I), v potomstvech jedné i druhé se vyskytly odchylky, zatímco po autogamizaci dvou rostlin IR/2 a IR/4 se v žádném potomstvu odchylné rostliny nevyskytly. Také u odrůdy 'Srdce Francie' (SF) byly volně opyleny dvě rostliny SF/d a SF/i (tab. I); v potomstvech obou těchto rostlin se odchylky vyskytly. Po autogamizaci dvou rostlin SF/2 a SF/5 se vyskytly odchylky jen v potomstvech jedné z nich (SF/5). U odrůdy 'Turandot' (T) byly volně opyleny tři rostliny T/a, T/c a T/e (tab. I), u všech tří rostlin se v některých potomstvech odchylky vyskytly. Po autogamizaci dvou rostlin T/4 a T/5 se podobně jako u odrůdy 'Srdce Francie' v potomstvech jedné rostliny (T/4) odchylky objevily, zatímco v potomstvech druhé rostliny nebyly žádné.

ODCHYLKY VZHLEDEM K TYPU KVĚTŮ

U odrůdy 'Irma' byla z deseti zkoumaných potomstev čtyři s odchylnými rostlinami (dvě ze semen z jkv a dvě ze semen z' tkv) a šest potomstev jednotných (tři ze semen z jkv a tři z tkv). U odrůdy 'Srdce Francie' bylo z deseti potomstev sedm s odchylkami (čtyři z jkv a tři z tkv) a tři potomstva jednotná (dvě byla z tkv a jedno ze semen z nerozlišených květů). U odrůdy 'Turandot' bylo z 19 potomstev osm s odchylkami (tři z jkv, čtyři z tkv a jedno ze semen z nerozlišených květů) a jedenáct jednotných potomstev (pět z jkv, pět z tkv a jedno ze semen z nerozlišených květů).

KVALITATIVNÍ HODNOCENÍ ODCHYLEK V POTOMSTVECH

Při hodnocení potomstev byly popsány odchylky rovněž z hlediska kvalitativního. Bylo zjištěno, že některé odchylky se vyskytovaly opakovaně (růžově červená barva úboru, fialová barva a jednoduchý úbor),

I. Přehled odchylek se zřetelem na způsob opylení a na typ květů v úboru v roce 1985
 — A survey of aberrations with respect to the mode of pollination and type of flowers in the inflorescence in 1985

Odrůda	Ozna- čení výchozí rostliny	Semena		Počet nasáze- ných rostlin	Počet odchy- lek	Charakter odchylek
		z úboru	z květů			
Irma	IR/g	hlavního	jazykovitých trubkovitých	11 33	0 1	fialová, jehlicovitá
		hlavního	jazykovitých trubkovitých	5 44	1 0	fialově modrá
		postranního	jazykovitých trubkovitých	116 113	2 1	páskovitá (1 tmavší) páskovité květy
	IR/2	postranního	jazykovitých trubkovitých	105 121	0 0	
	IR/4	postranního	jazykovitých trubkovitých	90 58	0 0	
Srdce Francie	SF/d	hlavního	jazykovitých trubkovitých	59 140	2 2	fialové, jednoduché 1 fialová, jednoduchá 1 růžově červená
	SF/i	hlavního	jazykovitých trubkovitých	9 128	1 0	fialová, jednoduchá
		postranního, malý	trubkovitých	20	0	
		postranního hodně plné	jazykovitých trubkovitých	47 48	1 1	růžově červená chryzanté- mová, nižší
	SF/2	postranního	nerozlišených	139	0	
	SF/5	postranního	jazykovitých trubkovitých	145 136	1 1	růžově červená růžově červená
Turan- dot	T/a	hlavního	jazykovitých trubkovitých	5 64	0 0	
		postranního	jazykovitých nerozlišených	14 75	0 1	růžově červená
	T/c	hlavního	trubkovitých	5	0	
		postranního	jazykovitých trubkovitých	12 104	1 21	páskovitá, špinavě bílá 16 růžově červené 1 špinavě bílá 2 světle růžové 1 fialově modrá 1 tvar úboru Irmy

Odrůda	Ozna- čení výchozí rostliny	Semena		Počet nasáze- ných rostlin	Počet odchy- lek	Charakter odchylek
		z úboru	z květů			
	T/e	hlavního	jazykovitých trubkovitých	6 72	0 1	růžově červená
		postranního	jazykovitých trubkovitých	29 82	1 2	růžově červená 2 tvar úboru Irmy
	T/4	hlavního	jazykovitých	5	1	růžově červená
		věncovitěho	trubkovitých	6		
		postranního	trubkovitých	17	0	
		postranního	jazykovitých trubkovitých	4 124	0 1	růžově červená věncovitá
	T/5	hlavního	nerozlišených	16	0	
		postranního	jazykovitých	88	0	
			trubkovitých	127	0	

Označení rostliny lomeno písmenem = po volném opylení, označení rostliny lomeno číslicí = po autogamii.

jiné jednorázově (fialově modrá, špinavě bílá) (tab. I). Na výsledku se ovšem kromě popsanych vnitřních příčin podílejí činitelé vnější, z nichž nejdůležitější jsou přenašeči pylu, souhrnně hmyz. Činnost hmyzu souvisí přímo s povětrnostními podmínkami během kvetení, které více nebo méně aktivitu hmyzu ovlivňují.

Nejčastěji se vyskytly odchylné rostliny s úbory poloplnými, popř. víceřadými, s jazykovitými květy růžově červené barvy. Rostliny se od ostatních lišily již před květem antokyany zabarvenými stonky, popř. listy. Tyto typy byly zjištěny v odrůdách 'Srdce Francie' a 'Turandot'. Obě tyto odrůdy byly v r. 1984 na jednom záhonu a měly tytéž astry s úbory světle červené barvy a odlišné stavby (úbory pivoňkovité) v sousedství. Období kvetení všech tří se překrývala, mohlo tedy dojít ke křížení. U odrůdy 'Srdce Francie' se odchylka růžově červené barvy vyskytla v potomstvu autogamizovaného jedince SF/5, a to jednou v potomstvu ze semen z jazykovitých květů a jednou z trubkovitých květů; dále ve dvou potomstvech dvou volně opylených rostlin, v jednom případě (SF/d) byla opět semena z tkv a ve druhém (SF/i) z jkv. V tomto případě byly úbory odchylné rostliny jen víceřadé a u středu měly rudimenty jazykovitých květů. Vedle růžově červených odchylek se u odrůdy 'Srdce Francie' v potomstvech dvou volně opylených rostlin objevily čtyři rostliny s jednoduchými úbory, s jazykovitými páskovitými květy fialové barvy a velkými terčí žlutých trubkovitých květů uprostřed. U jedné rostliny (SF/d) pocházely dvě odchylky z jazykovitých květů a jedna z trubkovitých květů, u druhé rostliny (SF/i) z jazykovitých květů. Z plánu výsadby v roce 1984 jsme zjistili, že na vedlejším záhonu takové astry byly. Ačkoliv jsme je velmi brzy zhodnotili (7. 8. 1984, neboť jednoduché astry jsou rané) a porost zlikvidovali, došlo už k nežádoucímu cizosprašení. Dále se vyskytla nižší chryzantémokvětá rostlina původem z trubkovitých květů (SF/i) a opět kvetly podobné rostliny v předchozí sezóně

v sousedství. U odrůdy 'Turandot' byla z rostliny T/4 analyzována potomstva po autogamii hlavního květenství věncovitěho uspořádání z jazykovitých a trubkovitých květů. V potomstvu z jkv se vyskytla rostlina s červenavými lodyhami a s úbory z páskovitých květů růžově červené barvy. Z téhož jedince, ale v potomstvu ze semen tkv jednoho postranního úboru s velkým středem byla zjištěna odchylka rovněž růžově červené barvy, ale s věncovitým uspořádáním úboru a s širšími páskovitými květy. V potomstvu volně opylené rostliny T/a byla ze semen z nerozlišených květů jediná odchylka také růžově červené barvy. Ze semen další volně opylené rostliny (T/c) však vyrostlo ze semen tří úborů mnoho odchylek. V potomstvu jazykovitých květů bylo jen 12 rostlin, a přece mezi nimi byla jedna odchylka; měla úbory špinavě bílé, s páskovitými jazykovitými květy a velkým žlutým středem. Z téže rostliny bylo v potomstvu z tkv ze 104 rostlin 21 odchylných: 16 bylo oněch růžově červených, páskovitých, opakovala se jednou špinavě bílá barva z předchozí paralely, jejíž úbor měl velký střed ze žlutých tkv. Další dvě odchylky byly světle růžové s tmavými lodyhami, širokými páskovitými okrajovými květy a velkým středem, jedna rostlina měla fialově modré úbory věncovitěho uspořádání a konečně jedna rostlina se lišila stavbou úboru. Podobala se stavbě úboru odrůdy 'Irma' a skutečně tato odrůda v roce 1984 byla vysázena na sousedním záhonu. Další růžově červená s velkým středem se objevila ve dvou potomstvech třetí výchozí rostliny T/e po volném opylení, jednak z tkv hlavního květenství a jednak z jkv postranních květenství. Z tkv zmíněných postranních květenství byly dvě rostliny opět s úbory jako má odrůda 'Irma', ale tmavší růžové barvy. U odrůdy 'Irma' bylo zjištěno nejméně odchylných rostlin, a to jen po volném opylení. Rostlina IR/g ze semen tkv měla fialové jehlice namísto růžových. Tři odchylky z jiné volně opylené rostliny (IR/ch) měly páskovité květy namísto jehlicovitých. Jedna odchylka byla ze semen z trubkovitých květů, dvě odchylky, z nichž jedna byla tmavěji růžová, byly ze semen z jazykovitých květů.

DISKUSE A ZÁVĚRY

Na základě detailní evidence výchoších jedinců, způsobu opylení a odděleného hodnocení potomstev ze semen z jazykovitých a trubkovitých květů i podle umístění jednotlivých potomstev na záhonech v roce 1984 mohly být v úvodu nadhozené otázky zodpovězeny. Předně trubkovité a jazykovité květy jednoho úboru produkují semena, a obojí květy mohou být cizosprášený pylem sousedících rostlin téže i jiné odrůdy. Odchylky vznikly v rámci zkoušených odrůd u různých jedinců, po opylení květů jednoho, druhého nebo obojího typu. Podle podobné četnosti odchylek v potomstvech z jazykovitých a z trubkovitých květů by se mohlo zdát, že mají stejnou šanci na cizosprášení, ale je třeba vzít v úvahu výsledek čítání semen jedněch a druhých květů v jednotlivých úborech (Novotná, 1987). Většinou se při zpracování sklizně semena obou typů květů podařilo oddělit: počet semen z jazykovitých květů byl malý, zpravidla jej počet z trubkovitých květů několikanásobně převyšoval. Je však nepravděpodobné, že početní zastoupení jazykovitých květů v úboru je několikanásobně menší než trubkovitých, spíše se zdá, že se pro nedostatečné opylení vyvinula semena jen u některých jazykovitých kvě-

tů. Ukazuje na to i velmi kolísavý počet semen z jazykovitých květů v jednotlivých úborech. Toto vysvětlení by mohlo být i odpovědí na dotaz šlechtitele po původu balastu. Na druhé straně je oprávněný i závěr, že velká převaha trubkovitých květů v úboru a více méně stejně častý důkaz cizosprášení svědčí o jeho větším nebezpečí právě u květů, které mají jen blizny, jako např. u květů jazykovitých.

Podíl odchylek v potomstvech byl různý, a to v závislosti jak na odrůdě, tak na způsobu opylení. Odchytky vznikly z cizosprášení obou typů květů. Skutečnost, že se vyskytly odchylky rostliny také v potomstvu po autogamii, lze vysvětlit jako kvalitativně stejný jev alelického štěpení jako v případě volného opylení s tím, že odchylky v potomstvech po autogamii je nutno považovat za štěpení v důsledku někdejšího křížení, kdežto odchylky v potomstvech po volném opylení zahrnují kromě nich (ve větší míře) přímé produkty křížení, tj. křížence F_1 generace. Skutečnost, že po autogamii nebyly odchylky žádné nebo vždy v menším počtu než po volném opylení, potvrzuje uvedené vysvětlení.

Množství odchylek u odrůd v závislosti na způsobu opylení u nejednotných — štěpících — potomstev bylo podrobně zpracováno již dříve (Novotná, 1986). Z hlediska květní biologie odchylky svědčí o nežádoucím cizosprášením, popř. křížení, i když je u čínských aster samo-sprášení způsob opylení zcela obvyklý a převažující. Různé procento výskytu odchylek po volném sprášení u tří zkoumaných odrůd ukazuje na menší nebo větší sklon odrůd k cizosprášení. Z různého počtu odchylek (1 až 21) v rámci jednotlivých potomstev lze soudit na rozsah uskutečněného cizosprášení v závislosti na množství přeneseného funkceschopného pylu i oplozených vaječných buněk. Bylo prokázáno, že se na vzniku semen cizosprášením podílely oba typy květů, znamená to tedy, že obojí květy hmyz navštěvuje.

Literatura

- NECHANSKÝ, F.—JIRÁSEK, V.: Systematische Studie über kultivierte Sommeraster (Gartenaster) — *Gallistephus chinensis* (L.) Nees (Asteraceae). *Preslia*, 39, 1967, s. 122—150.
- NOVOTNÁ, I.: Aster (*Callistephus chinensis* Nees) from the morphological — biological point of view. In: Sbor. Ref. Eucarpia Meeting Praha, University of Agriculture Brno — Lednice na Moravě, 1986, s. 52—63.
- NOVOTNÁ, I.: Výzkum možnosti zvýšení kvality úborů u vybraných druhů letniček z čeledi hvězdnicovitých (konkrétně u čínských aster). [Závěrečná zpráva.] Průhonice, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 1987.
- NOVOTNÁ, I.: Kvantitativní rozbor jakosti úborů u čínských aster (*Callistephus chinensis* Nees) pro šlechtitelské využití. *Zahrad.*, 15, 1988, č. 3, s. 211—220.
- PRŮCHOVÁ, A.: Libochovický sortiment čínských aster — *Callistephus chinensis* Nees. Věd. Práce Výzk. šlecht. Úst. okras. Zahrad. Průhonice, 5, 1970, s. 207—260.
- PRŮCHOVÁ, A.: Čínské astry. Praha 1972.
- PRŮCHOVÁ, A.: Některé problémy při šlechtění *Callistephus chinensis*. In: Sbor. Ref. Semenářství letniček, Vysoká škola zemědělská v Brně — Lednice na Moravě, 1979, s. 97—105.
- REIMANN-PHILIPP, R.: Entwicklungsarbeiten zur Züchtung von F_1 Hybriden bei Blumen. *Zeitschr. Pflanzenzüchtung*, 51, 1964, s. 249—314.
- STRUBE, H.: Neue Erkenntnisse und Erfahrungen in der Asternzüchtung Dtsche Garteb., 1965, č. 12, s. 134—136, illus.; 165—166.

Došlo dne 22. 3. 1988

НОВОТНА, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Биология цветения китайских астр с генетико-селекционной точки зрения. *Zahradnictví*, 16, 1989 (1): 55—64.

Язычковые цветы (включая игольчатые) и трубчатые цветы одного антодия продуцируют семена. Как правило, при обработке урожая семена двух типов цветов было возможно отделить: количество семян из язычковых цветов было маленьким, а количество семян из трубчатых цветов было в несколько раз большим. Отношение язычковых и трубчатых цветов не так различительно, а поэтому можно предполагать, что из-за недостаточного опыления развились семена лишь у некоторых язычковых цветов. Подтверждает это и довольно колеблющееся количество семян из язычковых цветов в отдельных антодиях и возникновение балласта. С другой стороны, правдиво заключение, что большое преимущество трубчатых цветов в антодиях и более или менее одинаково частое доказательство аллогамии говорит о его большей опасности у цветов, у которых есть только рыльца, которыми являются язычковые или игольчатые. Было установлено, что отклонения в анализированных потомствах особей испытываемых сортов возникли после опыления цветов одного, второго или обоого типа. Оба типа цветов могут быть аллогамными пыльной соседних растений другого сорта или собственного сорта. Доля отклонений в потомстве была разной, а то в зависимости от сорта и от способа опыления. И хотя у китайских астр аллогамия довольно обычный способ опыления и преобладающий, доказывают отклонения с точки зрения цветной биологии о нежелательной аллогамии. Факт, что отличительные растения были также в потомстве после самооплодотворения, можно истолковать как качественно одинаковое явление аллельного расщепления как после свободного опыления с тем, что отклонения после самооплодотворения можно считать расщеплением вследствие предыдущего скрещивания. В потомствах после свободного опыления отклонения (кроме вышеуказанных) — непосредственные продукты скрещивания. Результат, что после самооплодотворения не было отклонений или всегда меньшее количество, чем после свободного опыления, приведенное истолкование подтверждает. Различный процент наличия отклонений после свободного опыления у трех испытываемых сортов указывает на меньший или больший склон к аллогамии. Из различного количества отклонений в рамках потомства можно сделать заключение об объеме произведенной аллогамии в зависимости от количества перенесенной функцииспособной пыльцы и оплодотворенных яйцевых клеток. С точки зрения селекции безразлично, если отклонения являются F₁-поколения или продукты других генераций, к сорту не относятся и из элитного насаждения должны быть элиминированы.

китайские астры; тип цветов; способ опыления; отклонения; количество; возникновение

NOVOTNÁ, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice): *Flower Biology of China Aster (Callistephus chinensis Nees) in view of Genetics and Breeding. Zahradnictví*, 16, 1989 (1): 55—64.

The ligulate (including needle-shaped flowers) and tubular flowers of a single anthodium produce the seeds. As a rule during processing the harvested seeds, the seeds of both types of flowers were successfully separated: the number of seeds from ligulate flowers was low and the number of seeds from tubular flowers was several times higher. The proportion of ligulate and tubular flowers is not so different, therefore it can be supposed that due to insufficient pollination the seeds were developed only in some of the ligulate flowers. It is also indicated by a variable number of seeds from the ligulate flowers in individual anthodia and by an occurrence of empty seeds. On the other hand, such a conclusion is justified a predominance of tubular flowers in anthodia and a more or less frequent evidence of xenogamy lead to frequent occurrence of empty seeds in the flowers having only stigmas, i.e. in ligulate or needle flowers. It was found that aberrations in the analysed progenies of individuals of test varieties occurred after pollination of the flowers of one other type or both types. Both types of flowers can be cross-pollinated by pollen of adjacent plants of other or same variety. The proportion of aberrations in the progeny was different, depending on both the variety and the way of pollination. Though self-pollination in China aster is very usual and predominant, the aberrations indicate undesirable xenogamy in view of flower biology. The fact that the plants with aberrations were found also in the progeny after autogamy can be explained as a qualitatively identical process of allelic segregation similarly like after open pollination with a condition that the aberrations after autogamy should be considered as segregation due to previous crossing. In the

progeny after open pollination the aberrations (except above-mentioned ones) are the direct products of crossing. The result that after autogamy there were no aberrations or they were less numerous than after open pollination confirms this explanation. Different percent occurrence of aberrations after open pollination in three test cultivars shows smaller or higher inclination to cross-pollination. The extent of cross-pollination can be deduced from the different number of aberrations in the progeny, depending on the amount of transferred fertile pollen and of fertilized egg cells. In view of breeding it does not matter if the aberrations are F₁-individuals or the products of subsequent generations; they cannot be included into the variety and must be eliminated from an elite stand.

China asters; type of flowers; way of pollination; aberrations; quantity; rise

NOVOTNÁ, J.: [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice]: *Blütenbiologie der Sommeraster (Callistephus chinensis Nees) vom genetisch-züchterischen Gesichtspunkt*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 55–64.

Zungenförmige Blüten (einschließlich der nadelförmigen) und röhrenförmige Blüten eines Blütenkorbs produzieren Samen. In der Regel gelang es, die Samen beider Blütentypen bei der Verarbeitung der Ernte getrennt zu halten: die Zahl der Samen aus den zungenförmigen Blüten war gering und die Samenzahl aus den röhrenförmigen Blüten übertraf sie um ein Vielfaches. Das Verhältnis der zungen- und röhrenförmigen Blüten ist bei weitem nicht so unterschiedlich und es ist daher anzunehmen, daß sich Samen infolge unzureichender Bestäubung nur bei einigen der zungenförmigen Blüten entwickelt haben. Darauf weist auch eine beträchtlich schwankende Samenzahl aus den zungenförmigen Blüten einzelner Blütenkörbe und die Entstehung von Ballast hin. Auf der anderen Seite ist auch die Schlußfolgerung berechtigt, daß das große Übergewicht der röhrenförmigen Blüten in den Blütenkörben und der mehr oder weniger gleichhäufige Beweis einer Fremdbestäubung ebenfalls von deren größerer Gefahr für Blüten, die nur Narben besitzen, wie die zungen- oder nadelförmigen zeugt. Es wurde festgestellt, daß die Abweichungen der analysierten Nachkommenschaften nach Individuen der geprüften Sorten nach Bestäubung der Blüten des einen, des anderen oder beider Typen entstanden sind. Der Anteil der Abweichungen in der Nachkommenschaft war unterschiedlich u.zw. in Abhängigkeit sowohl von der Sorte, als auch von der Bestäubungsweise. Obwohl bei den Sommerastern die Selbstbestäubung die völlig geläufige und überwiegende Bestäubungsweise ist, zeugen die Abweichungen vom Gesichtspunkt der Blütenbiologie doch von unerwünschter Fremdbestäubung. Die Tatsache, daß abweichende Pflanzen auch in Nachkommenschaften nach Autogamie vorkamen, ist als qualitativ gleiche Erscheinung allelischer Spaltung wie nach freier Bestäubung zu erklären, allerdings so, daß die Abweichungen nach Autogamie als Spaltung infolge früherer Kreuzung anzusehen sind. In den Nachkommenschaften nach freier Bestäubung sind die Abweichungen (abgesehen von den obengenannten) direkte Kreuzungsprodukte. Das Ergebnis, daß es nach Autogamie keine Abweichungen oder immer nur in geringerer Anzahl als nach freier Bestäubung gab, bestätigt die angeführte Erklärung. Die unterschiedliche Rate des Auftommens von Abweichungen nach freier Bestäubung bei den drei untersuchten Sorten weist auf eine minder oder mehr ausgeprägte Neigung zur Fremdbestäubung hin. Anhand der unterschiedlichen Zahl der Abweichungen im Rahmen der Nachkommenschaft kann auf das Ausmaß der stattgefundenen Fremdbestäubung in Abhängigkeit von der Menge des übertragenen, funktionsfähigen Pollens sowie der befruchteten Eizellen geschlossen werden. Vom Gesichtspunkt der Züchtung ist es gleichgültig, ob die Abweichungen F₁ Individuen oder Produkte weiterer Generationen sind, in die Sorte gehören sie auf keinen Fall und sind aus einem Elite-Bestand zu eliminieren.

Sommeraster; Blütentyp; Bestäubungsweise; Abweichungen; Menge; Entstehung

Adresa autorky:

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

ZHODNOCENÍ ZNAKŮ U FRÉZIÍ Z HLEDISKA JEJICH PROMĚNLIVOSTI A TRŽNÍ DŮLEŽITOSTI

I. Novotná

NOVOTNÁ, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Zhodnocení znaků u frézií z hlediska jejich proměnlivosti a tržní důležitosti*. Zahradnictví, 16, (1): 65–72.

V souvislosti se šlechtěním frézií byl proveden rozbor znaků, které podmiňují jakost těchto květin při sklizni. Analyzováno bylo deset znaků hodnocených měřením (délka stonků a větví, velikost květů) a počítáním (počet větví a květů), tj. parametrů podle nichž se provádí sklizeň, třídění a tržní úprava květů. Na základě statistických charakteristik byla zhodnocena proměnlivost znaků z hlediska odrůdových rozdílů a sezónních i vnějších vlivů, na základě sledování rozkvétání ranost vývinu a kvetení rostlin. Výsledky rozborů byly porovnány s ukazateli jakosti v oborové normě Řezané květiny a řezaná zeleň (ON 46 4611).

frézie množené vegetativně; proměnlivost znaků; tržní důležitost

Pro řešení výzkumného tématu na fréziích bylo nutno poznat blíže znaky a jejich proměnlivost vzhledem k tržní důležitosti. Předmětem výzkumu byly frézie množené vegetativně, tj. pěstované z hlíz. Produkce květů je hlavním z hledisek, avšak šlechtitelé usilují o dosažení následujících parametrů: rovné, pevné (drátovité) stonky požadované délky, rovněž dostatečně dlouhé kvalitní postranní větve. Také květenství musí být rovná, pravidelná, s dostatečným počtem květů (V o t r u b a, 1980).

Vodítkem pro posouzení jakosti květin při sklizni jsou pro pěstitelské údaje v oborové normě Řezané květiny a řezaná zeleň (ON 46 4611). Pro šlechtitelskou práci však bylo třeba seznámit se blíže se znaky vzhledem k jejich proměnlivosti a na základě podkladů zaujmout stanovisko k tržní důležitosti.

MATERIÁL A METODA

Jako materiál bylo použito pro srovnání šesti různých odrůd, starších i novějších. Hlízy byly vysazeny na záhony v řádcích od sebe vzdálených 10 cm a v řádku ± 10 centimetrů. Rostliny byly pěstovány podle metodiky, kterou uvádí V o t r u b a (1980). Protože kvalita znaků velmi závisí na pěstební technologii a prostředí vůbec, byl rozbor proveden ve dvou sezónách: v roce 1986 (výsadba byla provedena 18. 9. 1985) bylo hodnoceno jedenáct znaků a v roce 1988 (výsadba 26. a 31. 8. 1987) bylo hodnoceno deset znaků, a to za a) měřením (obr. 1) a za b) počítáním:

- a) 1. výška rostliny — byla měřena od báze rostliny k bázi hlavního květenství v cm;
2. internodium — byla označena délka lodyhy od báze první větve k bázi hlavního květenství v cm;
3. sklizňová délka — byla označena délka lodyhy od báze druhé větve k bázi hlavního květenství v cm;

4. délka první větve — měřena od paždí s hlavním stonkem ke květenství v cm;
 5. délka druhé větve — měřena od paždí s hlavním stonkem ke květenství v cm;
 10. velikost květu charakterizovaná šířkou květu v mm;
 11. velikost květu charakterizovaná výškou květu v mm.
- b) 6. počet větví na stonku v kusech;
7. počet květů v hlavním květenství v kusech;
 8. počet květů v květenství na první větvi v kusech;
 9. počet květů v květenství na druhé větvi v kusech.

Soubor znaků byl na jednotlivých rostlinách hodnocen tak, jak postupně rostliny nakvétaly. Poměr jednotlivých částí stonku je patrný na obr. 1, který byl odvozen z průměrných hodnot měřených délek v roce 1986 u odrůdy 'Aurora' v měřítku 1:5. Evidenční dat rozboru umožnila odvodit ranost vývinu. Vypočtené statistické charakteristiky z let 1986 a 1988 byly zpracovány do tabulek. V tab. I a II je uveden počet případů (n), průměr ($\bar{x}$) a směrodatná odchylka (s). Hodnota s je uvedena pro snadnější srovnání s velikostními údaji v oborové normě, neboť šíře proměnlivosti znaku je vynechána přičtením a odečtením jejího trojnásobku k průměru.

ON 46 4611 zahrnuje pro třídění květin u frézií tři znaky ve třech velikostních stupních:

166 01 <i>Freesia</i> — kultivary	I	II	III
počet květů a poupat celkem	8 až 10	6 až 7	4 a více
z toho nakvetených	1 až 2	1 až 2	1 až 2
průměr květu stanovený pro první dva květy v květenství [cm]	4 až 5	4 až 5	3 až 4
délka stonku měřená k bázi prvního květu [cm]	25 až 30	20 až 24	15 až 19

VÝSLEDKY

Rozbor znaků byl proveden v roce 1986 a 1988. V tab. I jsou statistické charakteristiky odrůdy 'Aurora' — květy světle žluté barvy, 'Golden Melody' — květy žluté barvy, 'Safari' — květy žluté barvy; v tab. II jsou statistické charakteristiky odrůdy 'Ballerina' — květy bílé barvy, 'Royal Blue' — květy modré barvy, 'Oberon' — květy červenožluté barvy.

PROMĚNLIVOST ZNAKŮ A ODRŮDOVÉ ROZDÍLY

1. Výška rostlin je jedním z odrůdových znaků; jsou odrůdy nižší i vysoké. Jeho význam je druhořadý, a to v souvislosti se znaky habituálními, týkajícími se pevnosti a morfologie stonku. Z našich příkladů je odrůda 'Oberon' robustní a 'Royal Blue' poměrně subtilní, což se projevilo kromě rozdílné výšky rostlin rozdílným počtem květů v květenství i různou velikostí květů.

2. Internodium. U všech odrůd, mimo odrůdu 'Ballerina', byla internodia dosti dlouhá, takže je u nich ekonomicky výhodné sklízet stonek v této délce vzhledem k ranosti kvetení a četnosti květů v hlavním květenství.

3. Sklizňová délka lodyhy. Pokud u jednotlivých rostlin není internodium dost dlouhé, řeže se stonek ve sklizňové délce, která je opět nejkratší u odrůdy 'Ballerina'. Používá se u odrůd nebo u rostlin, u nichž je první větev na stonku velmi vysoko a je slabá; při tomto způsobu sklizně se na první větvi nereflektuje.

4. Délka první větve. Tato větve se sklízí zvlášť pokud odrůdy (nebo rostliny) vytvářejí dosti dlouhé internodium a toto bylo již s hlavním květenstvím sklizeno. První větve bývá kratší a slabší než druhá, ale většinou má podobný až shodný počet květů v květenství.

5. Druhá větve je celkově silnější než první, vyvíjí se a kvete později.

Druhé větve svou délkou první převyšují a sklízí se samostatně. Čtyři uvedené délky stonku byly, na rozdíl od výšky rostlin, v roce 1988 v průměru kratší než v roce 1986, takže jde pravděpodobně o jejich negativní korelaci s tímto znakem.

6. Počet větví je celkem malý, ale je to znak s velkým rozptylem, občas se druhá a často další větev zcela nevyvine. Nejvíce hodnotných větví (téměř vesměs tři) vytvořily odrůdy 'Ballerina' a 'Oberon', celkem se průměry počtu větví u odrůd lišily málo. Frézie vytvářejí jen výjimečně více větví, které však nejsou zpravidla v době sklizně dostatečně vyvinuty. Tržně bezvýznamné větvení druhého řádu se častěji vyskytlo u odrůd 'Aurora' a 'Oberon', v malé míře i u ostatních odrůd.

7. Počet květů v hlavním květenství, jako znak málo proměnlivý, je pro jednotlivé odrůdy význačný. V obou letech sledování dosáhla největšího počtu květů odrůda 'Ballerina' a 'Aurora', nejmenšího odrůda 'Royal Blue'. Tato odrůda by mohla vzhledem k třídění podle platné oborové normy přinést při pěstování finanční ztrátu. Na druhé straně je třeba podotknout, že rozpětí tříd po dvou květech neodpovídá zjištěné proměnlivosti znaku (viz rozsah proměnlivosti i rozdíl mezi počtem květů v hlavním květenství a v květenství na první a druhé větvi).

8. Počet květů na první a 9. počet květů na druhé větvi se liší málo a průměrné hodnoty jsou vesměs mnohem nižší než průměry z hlavního

I. Statistické charakteristiky analyzovaných znaků u odrůd 'Aurora', 'Golden Melody' a 'Safari' z hodnocení v roce 1986 a 1988 — Statistical characteristics of the traits analysed in the varieties 'Aurora', 'Golden Melody' and 'Safari' — evaluations performed in 1986 and 1988

Znak	Aurora			Golden Melody			Safari		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1986									
1	21	80,61	4,99	17	85,00	3,92	16	91,56	7,08
2	21	31,42	3,68	17	34,64	4,94	16	36,31	3,78
3	21	42,95	3,83	17	46,00	3,94	16	49,87	5,18
4	21	19,19	3,01	17	25,64	3,74	16	25,93	2,70
5	18	28,00	5,02	16	29,06	4,37	14	28,71	3,61
6	21	2,09	0,60	17	2,11	0,47	16	2,37	0,69
7	21	10,14	0,83	17	10,17	0,85	16	9,75	0,66
8	21	5,33	0,83	17	6,29	1,07	16	6,12	0,99
9	18	5,50	1,21	16	6,12	0,85	14	6,85	1,12
10	21	50,04	2,33	17	62,76	2,88	16	59,62	4,37
11	13	73,61	2,43	16	69,50	3,88	17	69,76	4,59
1988									
1	20	100,55	7,28	20	93,75	5,18	20	102,20	6,74
2	20	30,25	2,98	20	30,50	4,38	20	31,20	3,65
3	20	41,65	3,65	20	42,90	3,85	20	42,15	5,83
4	20	19,15	2,53	20	22,50	2,59	19	23,94	1,76
5	17	28,58	3,74	9	26,00	3,59	16	26,56	2,06
6	20	2,10	0,62	20	1,80	0,97	19	2,15	0,58
7	20	10,45	1,16	20	9,40	1,35	20	9,20	1,12
8	20	5,40	1,35	20	5,25	0,94	19	5,57	0,81
9	17	5,64	1,47	9	5,11	0,99	15	6,00	1,03
10	20	52,00	2,36	20	54,95	4,53	20	46,90	4,60
11	nehodnoceno			nehodnoceno			nehodnoceno		

květenství a současně je rozsah proměnlivosti znaku u větví poněkud větší.

10. Velikost květů vyjádřená šířkou květů je u odrůd rozdílná. Odrůdy 'Aurora', 'Ballerina' a 'Royal Blue' mají květy menší než odrůdy 'Golden Melody', 'Oberon' a 'Safari'. Velikost květů je znak málo proměnlivý, avšak vnějšími činiteli dosti ovlivněný. U šířky květů byla zjištěna značná difference ve dvou letech pěstování.

11. Výška květů. V roce 1986 byl ze studijních důvodů měřen také tento rozměr, a to od báze květu až na konec květního cípu. Ze sledování vyplynulo, že velikost květu závisí na jeho tvaru a na rozvírání květních cípů. Vysoké květy, mající zpravidla dlouhé květní trubky, nejsou žádoucí.

POKUSNÉ SLEDOVÁNÍ RANOSTI VÝVINU ROSTLIN A JEJICH NAKVĚTÁNÍ

Frézie jako vegetativně množené rostliny se vyznačují určitou proměnlivostí, která může být od proměnlivosti generativně množených rostlin odlišná. V obou případech se však na manifestaci znaků uplatňují kromě vnitřních činitelů činitelé vnější; přesto, že jde o kulturu skleníkovou, jsou to rozdílné roky pěstování, vyznačující se celým komplexem činitelů uplatňujících se v různém rozsahu. Jednou z příčin rozdílu v ranosti

II. Statistické charakteristiky analyzovaných znaků u odrůd 'Ballerina', 'Royal Blue' a 'Oberon' z hodnocení v roce 1986 a 1988 — Statistical characteristics of the traits analysed in the varieties 'Ballerina', 'Royal Blue' and 'Oberon' — evaluations performed in 1986 and 1988

Znak	Ballerina			Royal Blue			Oberon		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
1986									
1	23	85,34	2,85	20	71,75	7,52	11	89,00	6,29
2	23	23,43	4,15	20	30,65	3,69	11	30,90	6,55
3	23	39,95	5,37	20	43,35	4,04	11	44,00	5,65
4	23	21,17	3,42	20	22,85	3,36	11	20,36	3,91
5	23	32,17	4,08	17	34,11	4,76	11	29,18	6,22
6	23	3,00	0,60	20	2,10	0,62	11	2,90	0,66
7	23	10,13	0,53	20	7,60	0,73	11	9,81	0,71
8	23	7,39	0,70	20	4,55	0,80	11	6,45	0,49
9	23	7,39	1,01	16	4,75	0,66	11	7,09	0,28
10	23	58,52	2,82	20	55,45	3,49	11	58,63	6,71
11	23	74,04	5,02	19	66,42	3,97	11	78,18	4,23
1988									
1	20	96,85	5,18	14	84,28	5,29	20	99,25	3,34
2	20	20,65	2,95	14	27,57	3,95	20	27,10	4,49
3	20	32,60	3,92	14	37,35	4,51	20	41,85	5,87
4	20	16,70	1,97	14	19,57	3,24	20	17,70	2,89
5	20	23,80	3,42	13	26,46	3,12	20	28,10	3,46
6	20	3,35	0,90	14	2,07	0,45	20	3,00	0,00
7	20	10,95	0,80	14	7,28	0,88	20	9,30	0,45
8	20	6,10	0,94	14	3,92	0,88	20	6,00	0,54
9	20	7,15	1,01	13	4,15	0,94	20	6,75	0,76
10	20	51,15	4,69	14	52,85	3,44	20	55,20	5,02
11	nehodnoceno			nehodnoceno			nehodnoceno		

ve dvou sezónách byl značný časový rozdíl v uskutečnění výsadby: v roce 1985 byly hlízy vysazeny 18. 9. a v roce 1987 už 26. a 31. 8., tj. o 23 a 19 dní dříve. Průběh nakvétání je uveden v tab. III.

III. Počátek a konec nakvétání rostlin z rozboru v roce 1986 a 1988 — The onset and termination of anthesis in the plants subjected to analysis in 1986 and 1988

Odrůda	Sezóna 1985/86		Sezóna 1987/88	
	<i>n</i>	interval nakvétání	<i>n</i>	interval nakvétání
Aurora	21	12. 2.—20. 2. 1986	20	25. 1.— 4. 2. 1988
Golden Melody	17	20. 2.— 6. 3. 1986	20	5. 2.—13. 2. 1988
Safari	16	23. 2.— 2. 3. 1986	20	9. 2.—16. 2. 1988
Ballerina	23	21. 2.—27. 2. 1986	20	9. 2.—14. 2. 1988
Royal Blue	20	18. 2.— 3. 3. 1986	14	2. 2.—13. 2. 1988
Oberon	11	27. 2.— 7. 3. 1986	20	7. 2.—21. 2. 1988

Jako nejprizpůsobivější se projevila odrůda 'Ballerina', posun počátku a konce nakvétání byl nejmenší. Posun se celkem rovnoměrně projevil u všech odrůd. Závěrem lze říci, že se kromě jiných vnějších činitelů na termínu nakvétání uplatnil různý termín výsadby.

DISKUSE A ZÁVĚRY

V roce 1986 byla nejčastěji nejméně proměnlivá velikost květů, a to šířka a výška květů. V roce 1988 byla nejčastěji nejméně proměnlivým znakem výška rostlin a po ní velikost květů hodnocená jen jako šířka květů. Ve dvou případech to byla sklizňová délka stonku, v jednom počet větví. U všech odrůd v roce 1986 byl málo proměnlivý počet květů hlavního květenství, v roce 1988 u dvou odrůd ze šesti.

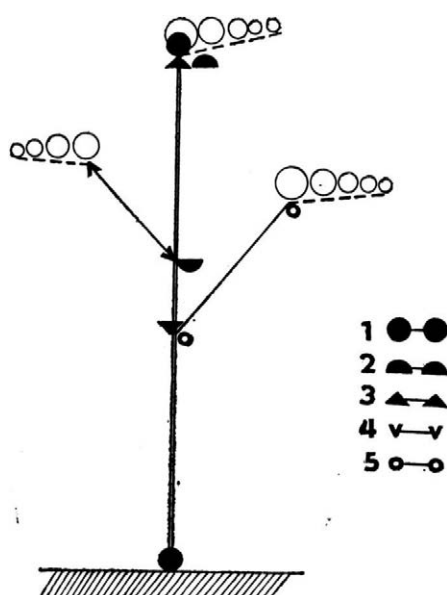
Při vlastním šlechtění frézí jsme zachytili jedince s úplným rozvíráním květů, které jsme při selekci využili. Zjistili jsme, že plné rozvírání květu souvisí s jeho tvarem, který by měl být nízký a široký. Cípy takového květu se rozevrou až do úhlu 90° od svislé osy květu. Estetický účinek je větší u téměř současně ideálně plně rozkvetlých dvou až tří květů, než u postupně rozkvetajících a málo se rozvíjejících květů s vysokými trubkami u některých, spíše starších odrůd.

Také ranost kvetení lze dobře zužitkovat. Z hlediska velkovýrobní technologie jsou jednotnost ve zralosti rostlin a spontánní nakvétání výhodné pro krátké období sklizně. Ekonomické důvody, které vyvolaly obecně trend šlechtěním získat rychlý vývin rostlin a tak sklízet květiny v co nejkratší době, by mohly u frézí vést ke zkrácení období jejich pěstování v jarních měsících a k ochuzení sortimentu odrůd. Z hlediska poptávky spotřebitelů je výhodný březnový termín sklizně k MDŽ, ale i okolo velikonoce, kdy také teplotní a světelné podmínky jsou u nás pro pěstování frézí přiměřeně dobré. Potřebujeme-li však období sklizně naopak poněkud prodloužit, pak se uplatní ve vývinu rozdílné odrůdy, tj. rané a pozdní. Během šlechtění se nám podařilo vyšlechtit tři paralely raných a pozdních odrůd, jejichž sklizně na sebe navazují.

V tab. I a II jsou uvedeny statistické charakteristiky analyzovaných

znaků šesti odrůd pěstovaných ve dvou sezónách 1985/86 a 1987/88. Ze vzájemného srovnávání znaků šesti odrůd vyplývají rozdíly odrůdové, ze srovnání výsledků ze dvou let (dvě části tabulek) vyplývají rozdíly sezónní. Porovnáním jednotlivých znaků uvnitř odrůd v jednom a druhém roce vynikají rozdíly v jejich proměnlivosti. Pokud jde o velikostní znaky je třeba připomenout, že jsou to znaky s plynulou proměnlivostí a difference 4 cm nebo 5 cm mezi jednotlivými jakostními stupni v normě je natolik nevýrazná, že může sotva zajistit plnění normy. Na základě tuzemských zvyklostí, kdy se nesklízají v žádném případě celé rostliny, je výška rostlin znakem méně než druhořadým; např. zvýšení výšky rostlin v roce 1988 bylo v záporném vztahu k ostatním znakům důležitým pro sklizeň. Vzhledem k výtěžnosti květin je důležitá délka internodia, první a druhé větve. Délkou internodia i počtem květů vyhovuje oborově normě jen odrůda 'Aurora'. Také její větve dosahují délky stonku první třídy, ale pro menší počet květů musí být zařazeny do druhé třídy. Odrůda 'Ballerina' má mnoho květů, avšak menší délku stonku, než připouští ON, jakostní třídy výrazně snižuje. U této odrůdy by bylo třeba sklízet stonek ve sklizňové délce, neboť menší délka stonku snižuje jakost i u první větve. Podobně tomu je i u druhé větve. Zajímavé je, že třetí a čtvrté větve vytvářejí stonky velmi dlouhé (dosahují i délky první třídy) a jakost snižuje zase menší počet květů v květenství. O málo horší výsledek třídění je u odrůdy 'Safari' a 'Golden Melody'. U prvé odrůdy dvě rostliny, u druhé tři rostliny ze 20 nedosáhly pro menší počet květů první třídy jakosti. Naopak rostliny odrůdy 'Oberon' měly dost květů, ale šest rostlin ze 20 mělo v různém rozsahu menší délku internodia a také kratší první větve. Stonky druhé a třetí větve měla tato odrůda dost dlouhé, ale nedosahovaly stanoveného počtu květů v květenství. Z uvedeného vyplývá, že by bylo lepší sklízet stonek ve sklizňo-

1. Proporce jednotlivých částí stonku v měřítku 1:5 podle průměru odrůdy 'Aurora' v roce 1986; 1 — výška rostliny, 2 — délka internodia, 3 — sklizňová délka, 4 — délka první větve, 5 — délka druhé větve — Proportions of the different parts of stem in a 1:5 scale according to the means for the variety 'Aurora' in 1986; 1 — plant height, 2 — length of internode, 3 — harvest length, 4 — length of first branch, 5 — length of second branch



vé délce. Výsledek by mohlo pozitivně ovlivnit i množství květin druhé jakostní třídy na druhých a třetích větvích. Výjimečně se na druhé a třetí větví vyskytlo osm květů, tj. počet určený pro první třídu. Konečně 'Royal Blue' je odrůdou se slabým výnosem. Je méně vzrůstná, než předchozí odrůdy, ale hlavně se vyznačuje menším počtem květů jak na hlavním stonku, tak na větvích. Tento nedostatek ovšem nelze odstranit.

Lze říci, že většinou je výhodné sklízet stonky v délce internodia a odděleně sklídit i první větev třeba v nižší třídě jakosti (hlavně pro menší počet květů). Lepší jakost stonků, sklizených ve sklizňové délce, by podle platné oborové normy nevedla k lepšímu ekonomickému výsledku.

Závěrem ještě k počtu květů v květenství. V tomto znaku jsou podstatné rozdíly mezi květenstvími hlavním a na postranních větvích, zatímco zpravidla není výrazný rozdíl v počtu květů na první a druhé větví u odrůdy 'Aurora' a 'Ballerina' ani ve dvou letech hodnocení. Rozpětí druhé a třetí třídy v oborové normě neodpovídá této skutečnosti. Diference počtu květů v květenství hlavním a na větvích je obecně větší, ale proměnlivost je vesměs menší.

Literatura

VOTRUBA, R.: Skleníkové květiny k řezu. Praha, SZN 1980. 240 s.
ON 46 4611. Řezané květiny a řezaná zeleň. 1983.

Došlo dne 25. 8. 1988

НОВОТНА, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Прухонице): Оценка признаков фрезии с точки зрения их изменчивости и рыночного значения. *Zahradnictví*, 16, 1989 (1): 65–72.

V úvazce s selekcí fрезии был проведен разбор характеристик, которые обуславливают качество этих цветов при сборе. Анализировались десять признаков, оцениваемых измерением (длина стебля и ветвей, размер цветов) и счетом (количество ветвей и цветов), т. е. параметров, по которым проводится сбор, классификация и рыночное оформление цветов. На основании статистических характеристик была оценена изменчивость значений с точки зрения сортовых отличий, сезонных и внешних влияний, на основании наблюдения расцветания, скороспелости развития и цветения растений. Результаты разбора сравнивались с показателями качества в отраслевом стандарте Срезанные цветы и срезанная зелень (ГОСТ 46 4611).

фрезии, размножаемые вегетативным путем; изменчивость характеристик; рыночное значение

NOVOTNÁ, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Pruhonice): *Evaluation of Traits in Freesias in view of their Variability and Market Importance*. *Zahradnictví*, 16, 1989 (1): 65–72.

In the process the breeding of freesias the traits conditioning the quality of these flowers at harvest were analyzed. Ten traits were evaluated by measuring (length of stems and branches, size of flowers) and counting (number of branches and flowers), i.e. parameters according to which the harvest, classification and market preparation of flowers are carried out. On the basis of the statistical characteristics, the variability of the traits was evaluated in view of variety differences and seasonal, as well as external influences, observing the onset of anthesis, earliness of development and flowering of the plants. The results of analyses were compared with the indicators of quality given in the particular standard "Cut Flowers and Cut Greenery" (ON 46 4611).

vegetatively propagated freesias; variability of traits; market importance

NOVOTNÁ, I. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice): *Bewertung von Merkmalen bei Freesien vom Gesichtspunkt ihrer Variabilität und Marktbedeutung*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 65—72.

Im Zusammenhang mit der Züchtung von Freesien wurde eine Analyse der Merkmale, die die Qualität dieser Schnittblume bei der Ernte bedingen, durchgeführt. Analysiert wurden zehn, durch Messung (Länge der Stiele und Äste, Größe der Blüten) und Zählung (Zahl der Äste und Blüten) bewertbare Merkmale, d.h. Parameter, anhand deren die Ernte, Sortierung und Marktbehandlung der Blüten vorgenommen werden. Aufgrund statistischer Charakteristiken wurde die Variabilität der Merkmale vom Gesichtspunkt der Sortenunterschiede sowie der saisonbedingten und äußeren Einflüsse und aufgrund von Beobachtungen des Aufblühens die frühzeitige Entwicklung und Blühen der Pflanzen beurteilt. Ergebnisse der Analysen wurden mit den Qualitätsparametern der Fachzeignorm „Schnittblumen und -grün“ (ON 46 4611) verglichen.

vegetativ vermehrte Freesien; variabilität der Merkmale; Marktbedeutung

Adresa autorky:

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

VÝŽIVA DŘEVIN V KONTEJNERECH TABLETOVANÝMI HNOJIVY

J. Soukup, J. Obdržálek

SOUKUP, J.—OBRŽÁLEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Výživa dřevin v kontejnerech tabletovanými hnojivy*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 73—80.

V letech 1984 až 1986 bylo ve dvou dvouletých vegetačních pokusech zkoušeno tabletované hnojivo U/83 (18-14-8-9 MgO) vyvinuté ve Výzkumném ústavu chemické technologie v Bratislavě. Cílem pokusu bylo prokázat dlouhodobý hnojivý účinek tablet. Pokusnými rostlinami byly dřeviny pěstované v kontejnerech o objemu dva a tři litry: *Cornus*, *Cotinus*, *Prunus*, *Rhamus*, *Ribes*, *Spiraea*, *Syringa*, *Viburnum*, *Weigela*, *Juniperus*, *Pseudolarix* a tři odrůdy růží. Pěstební substrátem byla směs fermentované kůry, rašeliny a sprašové hlíny v objemovém poměru 2:2:1. Tabletované hnojivo bylo použito v dávce: jedna tableta o hmotnosti 8 g na dvoulitrový kontejner, resp. čtrnáctigramová tableta na třilitrový kontejner. V kontrolní variantě byl substrát obohacen směsí hnojiv Cererit a Herbasyn 3 (1:1) v dávce tři, resp. 4 g na litr substrátu. Tato varianta byla též přihnojována kapalným hnojivem. Výsledky pokusů, tj. růst a hmotnost rostlin, prokázaly pozitivní vliv tabletovaného hnojiva. Rostliny hnojené tabletami dosáhly dříve tržní velikosti. Lepší růst a kvalita rostlin hnojených tabletami byly statisticky průkazné a mohly být vyjádřeny i finančním efektem. Zásoba živin dodaná tabletami při výsadbě nebyla zcela vyčerpána ani po dvouletém pěstování. Předností tablet je i nízká koncentrace půdního roztoku a minimální vyplavování živin, což je důsledek pozvolné rozpustnosti tabletovaného hnojiva.

dřeviny; pěstování v kontejnerech; výživa tabletovanými hnojivy

V zahradnictví se v poslední době velmi rozšiřují moderní závlakové systémy, kterých lze rovněž využít pro přihnojování rostlin (trysky, kapkovače aj.). Ve sklenících, ale též na některých venkovních plochách, lze takto dodávat rostlinám většinu potřebných živin bez zvláštního vynaložení prostředků a času. V zahradnictví však zůstávají (ale i v jiných speciálních odvětvích) oblasti, kde nelze tento nesporně racionální způsob hnojení dost dobře využít. Je to např. hnojení dřevin v kontejnerech, hnojení okrasných a lesních dřevin při výsadbě na trvalé stanoviště, hnojení květin v balkonových truhlících, ve velkých nádobách (mobilní zeleň apod.). Optimálním řešením v těchto případech je vytvoření zásoby živin na delší dobu, aby odpadlo doplňkové přihnojování. Pro zásobní hnojení nelze však použít běžná (rozpustná) minerální hnojiva, neboť hrozí nebezpečí poškození rostlin vysokou koncentrací rozpustných solí. Vhodnější jsou hnojiva s pozvolnou rozpustností a dlouhodobým účinkem. Pokud se vhodné zásobní hnojivo vylisuje do tvaru tablet, briket nebo krychlí, stane se z něj speciální hnojivo použitelné ve výše uvedených případech.

Asi před 15 lety uvedla firma Chemie Linz AG na trh tabletovaná hno-

jiva pod obchodním názvem Fertilin. Chemicky se jedná v podstatě o sloučeninu Ureaformu a fosforečnanu draselno-hořečnatého. Všechny živné prvky (N, P, K a Mg) jsou přítomny v pozvolna rozpustné formě. O agrochemických vlastnostech hnojivých tablet, o jejich fyziologickém působení a možnostech použití referovali K o b e r g (1974, 1978), B o r s o s a F ü r i (1979) Omezené vegetační testy byly s úspěchem provedeny také u nás. Kolem roku 1980 se Výzkumný ústav chemické technologie v Bratislavě ujal vývoje domácích tableťovaných hnojiv. V našem ústavu jsme ověřovali účinnost a použitelnost nově vyvíjených hnojiv od roku 1983. V první etapě jsme použili k výživě široké škály okrasných rostlin skleníkových i venkovních. Již první výsledky však ukázaly, že tableťovaná hnojiva pro specifickou úpravu, tvar a zásobní charakter jsou předurčena jen pro některé speciální oblasti výživy rostlin. Další etapu zkoušek jsme pak věnovali použití tablet při výživě mladých dřevin pěstovaných v kontejnerech. Získané výsledky jsou uvedeny v předložené práci.

MATERIÁL A METODY

Vývoj hnojiva pro přípravu tablet se ve VÚCHT v Bratislavě ustálil na třech typech s původním označením:

V/83 (11-6-17)-dusík: 64 % v amidové a 36 % v nitrátové formě; fosfor: 97 % citrátově 93 % ve vodě rozpustný;

S/83 (16-8-10)-dusík: 70 % v amidové, 13 % v amonné a 17 % v nitrátové formě; fosfor: 100 % citrátově a 82 % ve vodě rozpustný;

U/83 (18-14-8-9 MgO)-dusík: 48 % ve vodě rozpustný a 52 % nerozpustný; fosfor a draslík: 28 % ve vodě rozpustný, zbytek citrátově rozpustný; hořčík: citrátově rozpustný.

Po předběžných zkouškách všech tří typů byl pro dále popisované pokusy vybrán typ U/83, označovaný jako univerzální. Vyhovuje obsahem živin a také chemickým složením splňuje požadavky na zásobní hnojivo s prodlouženým účinkem.

Vegetační pokus 1984—1985:

1. Tableťované hnojivo U/83, dávka 9 g (= 1 tableta) na kontejner o objemu 2 l; na 1 l substrátu dodáno živin: 810 mg N, 630 mg P₂O₅, 360 mg K₂O, 405 mg MgO.

2. Rozpustné hnojivo (směs hnojiv Cererit + Herbasyn 3 v poměru 1:1), dávka 3 g na 1 l substrátu, což se rovná: 465 mg N, 240 mg P₂O₅, 420 mg K₂O, 40 mg MgO.

Vegetační pokus 1985—1986:

1. Tableťované hnojivo U/83, dávka 14 g (= 1 tableta) na kontejner o objemu 3 l; na 1 l substrátu dodáno živin: 840 mg N, 653 mg P₂O₅, 373 mg K₂O, 420 mg MgO.

2. Rozpustné hnojivo (Cererit + Herbasyn 3 v poměru 1:1), dávka 4 g na 1 l substrátu, což se rovná: 620 mg N, 320 mg P₂O₅, 560 mg K₂O, 53 mg MgO. Koncentrace rozpustných solí v substrátu = 0,8 % (2,3 mS · cm⁻¹).

Oba pokusy byly rozděleny na čtyři varianty s rozdílným přihnojováním:

a) V prvním roce:

1. Cererit + Herbasyn — nepřihnojováno,
2. Cererit + Herbasyn — 2× kapalně přihnojeno,
3. tablety — nepřihnojováno,
4. tablety — nepřihnojováno.

Přihnojováním bylo doplněno na 1 l substrátu: 100 mg N a 60 mg P₂O₅.

b) Ve druhém roce:

1. 2× kapalně přihnojeno,
2. 2× kapalně přihnojeno,
3. nepřihnojeno,
4. 1× kapalně přihnojeno.

Přihnojováním bylo doplněno na 1 l substrátu: ve variantě 1. a 2. 130 mg N, 105 mg P₂O₅, 125 mg K₂O, ve variantě 4—65 mg N, 50 mg P₂O₅, 60 mg K₂O.

Pro pěstování dřevin v kontejnerech byla použita směs s úspěchem ověřená v dřívějších zkouškách (Obdržálek, Soukup, 1982): 4 obj. díly fermentované ků-

ry + 4 obj. díly rašeliny + 2 obj. díly minerální zeminy (sprašová hlína), obohacená mletým vápencem v dávce 3 kg . m⁻³.

Pro vegetační pokusy v nádobách jsme vybrali opadavé listnaté keře, mnohokvěté růže a jehličnany lišící se růstem a požadavky na výživu: *Cornus alba* 'Kesselringii', *Cornus alba* 'Späthii', *Cotinus cogrygrla* 'Royal Purple', *Prunus cerasifera* 'Atropurpurea', *Rhamnus imeritina*, *Ribes alpinum*, *Spiraea bumalda* 'Crispa', *Spiraea nipponica* var. *tosaensis*, *Syringa vulgaris* 'Charles Joly', *Viburnum burkwoodi*, *Viburnum farreri*, *Viburnum opulus* 'Roseum', *Weigela* 'Boskoop Glory'; růže — 'Lily Marlen', 'Schneewittchen', 'The Fairy'; jehličnany — *Pseudolarix kaempferi*, *Juniperus communis* 'Meyer'.

V roce 1984 byly výchozím materiálem jednoleté nepřesazované řízkovance, zakořeňené přímo v sadbovačích o průměru 5,5 cm. Výsadba do kontejnerů o objemu 2 l byla provedena 15. května. Pro pokus založený v roce 1985 jsme použili dvouleté řízkovance předpěstované v sadbovačích o průměru 5,5 cm nebo v hrnkách 8×3 cm, které byly vysazeny 2. června do kontejnerů o objemu 3 l.

Kontejnery stály na zasakovacích záhonech 1,5×8 m na vrstvě drobného šterku. K zavlažování sloužil postřikovač P-Z. V zimě byly rostliny zakryty PE/PVC fólií. Fólie byla natažena na oblouky vysoké 60 cm a ze stran utěsněna.

Rostliny byly pěstovány v kontejnerech po dva roky bez přesazení. Na podzim každého roku byla změřena výška rostlin a průměr koruny a na závěr pokusu také hmotnost rostlin. Rostliny byly roztříděny do velikostních skupin podle ČSN školkařských výpěstků. Výsledky jsme statisticky zhodnotili.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VEGETAČNÍ POKUS 1984—1985

V tab. I jsou uvedeny růstové hodnoty pokusných rostlin, tj. délka výhonů a hmotnost rostlin. Uvedená čísla dokumentují mohutnější vzrůst ve variantě hnojené tabletami (č. 3). Rostliny ve variantách s rozpustným hnojivem (č. 1 a 2) byly u všech druhů podstatně menší. Větší přírůstky vyvolané tabletami jsou u většiny druhů statisticky průkazné nebo vysoce průkazné. Výrazný deficit růstu je patrný zejména u varianty č. 1 (nepřihnojované). Projevilo se to nejen ve slabším vzrůstu, ale také v barvě listů. Většina rostlin trpěla nedostatkem dusíku, listy byly světle zelené až žlutozelené. Příznaky nedostatku jsou tím zřetelnější, čím je pokusná rostlina náročnější na živiny, např. u všech odrůd růží. Substrát byl obohacen pouze základní dávkou hnojiva (3 g na 1 l substrátu), bez doplňkového přihnojování v prvním roce. Ve variantě s tabletami bylo možné (pozdvolná rozpustnost) použít vyšší základní dávku, tj. 4,5 g . l⁻¹ substrátu. Rozdíl v zásobě dusíku činil 345 mg . l⁻¹ substrátu. Poněkud lepší bilanci dusíku, a také vzrůst, měly rostliny ve variantě 2, které byly v prvním roce dvakrát přihnojeny.

Můžeme tedy konstatovat, že růst byl úměrný hlavně zásobě dusíku v substrátu. Vzhledem k tomu, že tablety neobsahují žádné stimulační látky, lze se domnívat, že při stejné hladině dusíku by se dosáhlo vyrovnaného růstu ve všech variantách. To by ovšem znamenalo, že rostliny zásobené rozpustným hnojivem, kdy nelze použít vysoké základní dávky při výsadbě, budou během roku alespoň 7× přihnojeny.

Ve druhém roce pěstování (1985) byly rostliny ve variantách č. 1 a 2 dvakrát přihnojeny, varianta č. 4 jednou přihnojena. Rostliny ve variantě č. 3 zůstaly i další rok bez přihnojení. Rozdíly ve vzrůstu mezi jednotlivými variantami zůstaly zachovány, spíše se ještě zvětšily. Ve variantě č. 3 (s tabletami) dosáhly rostliny, i bez doplňkového přihnojení, vyšších přírůstků, stejně jako v prvním pokusu. Jednorázové přihnojení rostlin ve variantě č. 4 (s tabletami) vyvolalo u většiny druhů lepší růst, ale zvýšení nebylo v žádném případě průkazné. Ve druhém roce pokusu se

1. Průměrná výška a hmotnost dřevin v prvním a druhém roce pokusu založeného v roce 1984 — The average height and weight of woody species in the first and second years of the trial started in 1984

Pokusná dřevina	Varianta	1984		1985			
		výška rostlin [cm]		výška rostlin [cm]		hmotnost rostlin [g]	
		$\bar{x}$	t	$\bar{x}$	t	$\bar{x}$	t
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cornus alba</i> cv. 'Kesselringii'	1	40,4	0	61,9	0	21,0	++
	2	40,2	0	63,2	0	22,8	++
	3	41,1		63,8		34,5	
	4			69,8	0	38,8	0
<i>Ribes alpinum</i>	1	15,5	++	32,0	++	22,4	++
	2	18,1	0	39,8	+	35,3	++
	3	18,8		44,4		59,5	
	4			46,6	0	59,8	0
<i>Spiraea nipponica</i> var. <i>tosaensis</i>	1	18,5	++	33,3	++	23,5	++
	2	22,5	0	35,7	++	34,9	++
	3	24,7		41,8		52,6	
	4			45,1	0	56,2	0
<i>Viburnum opulus</i> cv. 'Roseum'	1	18,7	+	35,4	++		
	2	23,5	+	37,4	+		
	3	27,8		44,6			
	4			46,4	0		
<i>Viburnum burkwoodii</i>	1			25,0	++	18,5	++
	2			28,5	0	25,0	+
	3			33,1		33,5	
	4			35,6	0	31,3	0
<i>Rosa</i> cv. 'Lily Marlen'	1	13,6	++				
	2	17,8	++				
	3	30,6					
	4						
<i>Rosa</i> cv. 'The Fairy'	1	14,0	++			18,3	++
	2	17,1	++			25,4	++
	3	27,9				32,2	
	4					34,8	0
<i>Rosa</i> cv. 'Schneewittchen'	1	16,2	++				
	2	20,3	++				
	3	28,7					
	4						
<i>Pseudolarix kaempferi</i>	1	14,8	+				
	2	15,6	0				
	3	15,9					
	4						

Ve sloupcích 4, 6 a 8 jsou uvedeny průkaznosti rozdílů (t -test) mezi variantou 3 (tablety nepřihnojované) a ostatními variantami; 0 = neprůkazný, + = průkazný, ++ = výsoce průkazný rozdíl.

II. Průměrná výška a hmotnost rostlin v prvním a druhém roce pokusu založeného v roce 1985 — The average height and weight of plants in the first and second years of the trial started in 1985

Pokusná dřevina	Varianta	1985		1986			
		výška rostlin [cm]		výška rostlin [cm]		hmotnost rostlin [g]	
		$\bar{x}$	t	$\bar{x}$	t	$\bar{x}$	t
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cornus alba</i> cv. 'Kesselringii'	1	23,7	++	48,0	++		
	2	27,5	++	50,2	++		
	3	33,0		80,1			
	4			80,5	0		
<i>Cornus alba</i> cv. 'Späthii'	1	22,1	++	40,3	++	16,8	++
	2	25,2	++	46,1	++	18,3	++
	3	34,0		68,0		35,3	
	4			73,3	+	37,4	0
<i>Viburnum fa...</i>	1	33,2	0	33,8	++		
	2	38,4	0	36,9	++		
	3	37,3		49,6			
	4			50,6	0		
<i>Prunus cerasifera</i> cv. 'Atropurpurea'	1	35,9	++	46,8	++		
	2	48,4	+	52,3	++		
	3	54,2		79,2			
	4			80,5	0		
<i>Spiraea nipponica</i> var. <i>tosaensis</i>	1	17,4	++	36,2	++	15,4	++
	2	22,4	0	38,8	++	20,5	++
	3	25,4		58,0		37,9	
	4			59,4	0	40,3	+
<i>Spiraea bumalda</i> cv. 'Crispa'	1	21,7	++	18,5	++	20,4	++
	2	23,3	+	19,8	++	25,3	+
	3	25,9		27,7		35,2	
	4			26,4	0	29,5	+
<i>Cotinus coggygia</i> cv. 'Royal Purple'	1	18,4	++	28,9	+	8,5	++
	2	21,9	+	28,5	+	7,8	++
	3	25,9		50,8		17,6	
	4			50,6	0	18,5	0
<i>Weigela</i> cv. 'Boskoop Glory'	1	32,8	++	41,4	++		
	2	38,3	0	51,7	++		
	3	40,9		70,0	++		
	4			72,2	0		
<i>Syringa vulgaris</i> cv. 'Charles Joly'	1	17,8	++	35,3	+		
	2	20,3	+	37,8	+		
	3	23,9		44,7			
	4			43,8	0		
<i>Rhamnus imeretina</i>	1	22,7	0	24,2	+		
	2	24,3	0	27,8	0		
	3	21,7		28,9			
	4			31,9	0		

<i>Juniperus</i>	1	25,7	++	35,0	++		
<i>communis</i> cv.	2	27,2	+	35,1	++		
'Meyer'	3	29,6		54,1			
	4			54,6	0		

Ve sloupcích 4, 6 a 8 jsou uvedeny průkaznosti rozdílů (*t*-test) mezi variantou 3 (tablety nepřihnojované) a ostatními variantami; 0 = neprůkazný, + = průkazný, ++ = vysoce průkazný rozdíl.

ovšem vyrovnal vzhled rostlin ve všech variantách. Rostliny ve variantách č. 1 a 2, které v prvním rocejevily příznaky nedostatku živin, získaly svěže zelenou barvu, kterou měly až do podzimu. Byl to nepochybně důsledek dvojnásobného silného přihnojení kapalným hnojivem.

Tabletovaná hnojiva příznivě ovlivnila nejen růst, ale i vyrovnanost rostlin uvnitř varianty, což je patrně podmíněno stejnoměrnou dávkou hnojiva ke každé rostlině. U běžných minerálních hnojiv, kde se dávky neodměřují individuálně (k rostlinám nebo do nádob), ale míchají se před výsadbou do celého objemu substrátu, se nedocílí stejnoměrného zásobení jednotlivých rostlin.

VEGETAČNÍ POKUS 1985—1986

Z výsledků předchozího pokusu se dalo soudit, že pravděpodobným činitelem limitujícím růst pokusných dřevin, byla zásoba dusíku v substrátu. V novém pokusu byla proto zvýšena dávka rozpustného hnojiva na 4 g v 1 l substrátu. Koncentrace rozpustných solí tím stoupla na 0,82 ‰ (2,28 mS · cm⁻¹), což je na hranici únosnosti pro mladé rostliny dřevin. Rozdíl v zásobě dusíku mezi variantami s rozpustným hnojivem a variantou s tabletami se tím v podstatě vyrovnal.

Růstové výsledky však byly v zásadě stejné jako v předchozím pokuse, jak je patrné z tab. II. V prvním roce (1985) měly opět mohutnější vzrůst rostliny hnojené tabletami (s výjimkou druhů *Rhamnus* a *Viburnum*) a rozdíly byly vesměs statisticky průkazné (varianta č. 2) nebo vysoce průkazné (varianta č. 1). Nások ve vzrůstu si rostliny s tabletami uchovaly i ve druhém roce pokusu přes to, že varianty č. 1 a č. 2 byly dvojnásobně přihnojeny. Pozitivní efekt vykázaly varianty hnojené tabletami také ve hmotnosti rostlin. Varianta s tabletami, která byla ve druhém roce přihnojena (č. 4) byla na závěr pokusu urostlejší proti variantě s tabletami bez přihnojení, ovšem rozdíly nebyly průkazné.

Vedle růstových hodnot, jako je výška a hmotnost rostlin, jsme při hodnocení vegetačních pokusů přihlíželi také ke kritériu ekonomickému. V každé variantě jsme stanovili procentní zastoupení velikostních skupin (podle ČSN školkařských výpěstků) a vynásobením velkoobchodní cenou platnou pro jednotlivé velikostní skupiny u příslušného druhu jsme získali finanční efekt při jednoletém nebo dvouletém pěstování. U 11 nejvýznamnějších taxonů finančně hodnocených vykázala varianta s tabletami (č. 3) ve všech případech pozitivní efekt.

Růstové výsledky a finanční efekt docílený v různých variantách vegetačních pokusů uskutečněných v letech 1984—1985 a 1985—1986 ukazují jednoznačně na pozitivní vliv tabletovaných hnojiv, v našem případě typu U/83. V prvním pokuse jsme rozdíly v růstu přičítali do značné míry na

konto nižší hladiny dusíku ve variantách hnojených rozpustným hnojivem. Proti variantě s tabletami (č. 3) chybělo ve variantě č. 2 (přihnojované) 245 mg N a ve variantě č. 1 (nepřihnojované) 345 mg N, tj. 30,2, resp. 42,6 %. Tento nepoměr v zásobení dusíkem pochopitelně může výrazně zpochybnit pozitivní vliv tabletovaného hnojiva.

Ve druhém pokuse jsme proto nasazením maximální základní dávky rozpustného hnojiva a silnějším přihnojením snížili rozdíl v roční zásobě dusíku na 57 mg, tj. 6,7 %. Ve výsledcích se však tato skutečnost nijak neprojevila. Očekávané vyrovnání růstu ve variantě s tabletami a variantě s rozpustným hnojivem nenastalo. V literatuře jsou uváděny souhlasné výsledky. Borsos a Fűri (1979) např. zaznamenali pozitivní účinek tablet (Fertilinz) na růst sazenic ovocných stromů a vinné révy, i při stejné zásobě živin v kontrole.

Příznivé působení tabletovaných hnojiv je patrně důsledek jejich specifických vlastností. Od běžných rozpustných hnojiv se liší hlavně pozvolnou a rovnoměrnou rozpustností všech živin. Především je to dusík, jehož přítomnost způsobuje menší či větší růst. Ve zkoušeném typu tablet je dusík ve formě formaldehyd-močovinnového kondenzátu (Ureaform). Jen část dusíku je rozpustná ve studené vodě, část pouze v horké vodě a část je ve vodě nerozpustná. Druhá a třetí část dusíku je převáděna postupně do rozpustného stavu činností mikroorganismů. Pozvolným rozpouštěním dusíku i ostatních živin (jsou přítomny ve formě fosforečnanu draselného-hořečnatého) nevzniká vyšší koncentrace půdního roztoku, téměř nedochází k vyplavování živin a praktickým důsledkem je vysoký stupeň využívání přítomných živin rostlinami. Toto zjištění nebude zřejmě jediným, ale patrně hlavním důvodem pozitivního vlivu tabletovaných hnojiv na růst rostlin. K přednostem tabletovaného hnojiva patří také skutečnost, že při výsadbě můžeme použít plnou dávku hnojiva pro celou vegetaci (v uváděných pokusech na dva roky).

Literatura

- BORSOS, A.—FÜRI, J.: Versuche mit der Düngetablette „Fertilinz“ bei Obst und Wein. Im Blückerfeld-Aktuell Inform. für die moderne Landwirtschaft., 30, 1979, s. 8—9.
KOBBERG, H.: „Fertilinz“ — eine Tablette zur Düngung von Forstpflanzen. Im Blückerfeld-Aktuell Inform. für die moderne Landwirtschaft., 25, 1974, s. 12—15.
KOBBERG, H.: Langzeitdüngung mit Düngetabletten. Im Blückerfeld-Aktuell Inform. für die moderne Landwirtschaft., 29, 1978, s. 4—7.
OBDRŽÁLEK, J.—SOUKUP, J.: Vyhodnocení pěstebních substrátů pro okrasné dřeviny. Sbor. ÚVTIZ — Zahrad., 1982, č. 9, s. 199—212.

Došlo dne 28. 7. 1988

СОУКУП, Й. — ОБДРЖАЛЕК, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Питание древесных пород в контейнерах удобрениями, изготовленными в таблетках. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 73—80.

V 1984—1986 гг. в двух двухлетних вегетационных опытах испытывалось удобрение, изготовленное в таблетках У/83 (18-14-8-9 окись магния) и разработанное в Научно-исследовательском институте химической технологии в Братиславе. Целью опыта было доказать долгосрочный эффект удобрения таблетками. Опытными растениями были древесные породы, выращиваемые в контейнерах объемом два — три литра: Корнус, Прунус, Рамус, Рибес, Спирае, Сыринга, Вибурнум, Вейгела, Юниперус, Псеудоларис и три сорта розы. Субстратом для выращивания была смесь ферментированной коры, торфа и лесовидного суглинка в объемном соотношении 2:2:1. Удобрение в таблетках использовалось в дозе: одна таблетка весом 8 г на двухлитровый контейнер, или же четырнадцатиграммовая таблетка на трехлитровый контейнер. В контроль-

ном варианте субстрат был обогащен смесью удобрений Церерит и Гербасин 3 (1:1) дозой три или же 4 г на литр субстрата. Этот вариант также подкармливался удобрением капельным. Результаты опытов, или же рост и вес растений, показали положительное влияние удобрения в таблетках. Растения, удобряемые таблетками, достигли раньше рыночного размера. Лучший рост и качество растений, удобряемых таблетками, были статистически доказуемыми и могли быть выражены и финансовым эффектом. Запас питательных веществ, поданный таблетками при высаживании, не был совсем исчерпан даже после двухлетнего выращивания. Преимуществом таблеток является и низкая концентрация почвенного раствора и минимальное вынесение питательных веществ, что является результатом постепенного распускания удобрения в таблетках.

древесные породы; выращивание в контейнерах; питание удобрениями в таблетках

SOUKUP, J.—OBDRŽÁLEK, J. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice): *The Use of Pelleted Fertilizers for the Nutrition of Woody Species Grown in Containers*. Zahradnictví, 16, 1989 (1): 73—80.

Two two-year vegetation trials were conducted in 1984 to 1986 to test the pelleted fertilizer U 83 (18-14-8-9 MgO), developed in the Research Institute of Chemical Technology in Bratislava. The objective of the trial was to demonstrate a long-term fertilizing effect of the pellets. The experimental plants were woody species grown in containers (volume two and three litres): *Cornus*, *Prunus*, *Rhamus*, *Ribes*, *Spiraea*, *Viburnum*, *Weigela*, *Juniperus*, *Pseudolarix*, and three varieties of roses. The substrate in which the plants were grown was a mixture (2:2:1 by volume) of fermented bark, peat, and loessic loam. The application rates of the pelleted fertilizer were one pellet weighing 8 g per two-litre container and one 14-gramme pellet per three-litre container. In the control variant the substrate was enriched with a 1:1 mixture of the Cererit and Herbasyn 3 fertilizers at the rates of three or four g per litre of substrate. This variant was also dressed with a liquid fertilizer. The results of the trials, i.e. the growth and weight of the plants, provide evidence of a positive effect of the pelleted fertilizer. The market size was reached sooner in the pellet-fertilized plants. The better growth and quality of the plants fertilized with the pellets were statistically significant and could be expressed by a financial effect. The reserve of nutrients supplied in form of pellets before planting was not exhausted even after two years of growing. The advantages of the pellets include, among other things, a low concentration of soil solution and minimum nutrient leaching; this is due to the fact that the pellets dissolved slowly.

woody species; growing in containers; nutrition with pelleted fertilizers

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
kód na
252 43 PRŮHONICE

Adresa autorů:

Ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Jiří Obdržálek, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

CONTENS

Pekárková-Troníčková E., Procházková A.: Parthenocarpic F ₁ Hybrids of Ghrekins Obtained Using Hermaphrodite Pollinators	10
Kuba D.: Mechanical Planting of Mother Plants of some Species of Biennial Vegetable Crops	19
Strada J.: A Study on the Effect of Sodium on Carrot Yield, Nitrate Contents and their Changes during the Growing Season and Storage	29
Jarošová J.: An Analysis of Production Intensity and Prescriptive Costs of Lettuce Production in Heated Greenhouses	37
Kováčiková E., Altmanová O.: Experience with Combined Application of Fertilizers and Fungicide to Control Fusarium Wilt of Carnations	45
Dušková J., Kováčiková E.: Occurrence of Fusarium Wilt as Depending on Substrate Composition	53
Novotná I.: Flower Biology of China Aster (<i>Callistephus chinensis</i> Nees) in view of Genetics and Breeding	63
Novotná I.: Evaluation of Traits in Freesias in view of their Variability and Market Importance	71
Soukup J., Obdržálek J.: The Use of Pelleted Fertilizers for the Nutrition of Woody Species Grown in Containers	80

INHALT

Pekárková-Troníčková E., Procházková A.: Partenokarpische F ₁ -Einlegegurkenhybriden, gewonnen mit Hilfe von hermaphroditischen Bestäubern	10
Kuba D.: Mechanisierte Auspflanzung von Mutterpflanzen einiger Arten zweijähriger Gemüsesorten	19
Strada J.: Studium des Einflusses von Natrium auf den Ertrag der Möhre, auf den Nitratgehalt und ihre Veränderungen im Verlauf der Vegetation und Lagerung (E)	29
Jarošová J.: Analyse der Produktionsintensität und normative Kosten des Kopfsalatbaus in beheizten Gewächshäusern	37
Kováčiková E., Altmanová O.: Erfahrungen mit der Bekämpfung von Fusariumwelke bei amerikanischer Nelken durch kombinierte Applikation von Ernährungselementen und Fungiziden	45
Dušková J., Kováčiková E.: Vorkommen von Fusariumwelke im Zusammenhang mit der Substratzusammensetzung	53
Novotná I.: Blütenbiologie der Sommeraster (<i>Callistephus chinensis</i> Nees) vom genetisch-züchterischen Gesichtspunkt	64
Novotná I.: Bewertung von Markmalen bei Freesien vom Gesichtspunkt ihrer Variabilität und Marktbedeutung	72
Soukup J., Obdržálek J.: Ernährung von Gehölzen in Containern mittels tablettierte Mineraldünger (E)	80

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází čtyřikrát ročně • Redaktorka ing. Zdeňka Radošová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly Jihočeské tiskárny, sdr. p., provoz 1 České Budějovice • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989.
Rukopis byl odeslán k tisku 6. 1. 1989. Podepsáno k tisku 16. 11. 1989.

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