

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna ÚVTI

15. února 1983



Zahradnictví

4

ROČNÍK 9 (XII)
PRAHA
PROSINEC 1982
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

175/821

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štambera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982.

■

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor y a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 16× do roka. Práce s tematikou zahradnictví vycházejí ve 4 číslech ročně, označených SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41—9. Cena výtisku 10 Kčs.

■

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

■

The scientific journal Sborník ÚVTIZ presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research tasks in the fields of plant protection, genetics and breeding, land reclamation, sociology, history of agriculture, and gardening. It appears in 16 numbers a year. The papers in the field of gardening are issued in 4 numbers a year under the title SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial Office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telephone 25 75 41—9. Price: 10 crowns per copy.

■

Die wissenschaftlich Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Genetik und Züchtung, der Meliorationen, der Soziologie, der Historie der Landwirtschaft und des Gartenbaus. Sie erscheint 16× jährlich. Die Arbeiten mit der Gartenbauethematik erscheinen in 4 Nummern jährlich, bezeichnet SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Telefon 25 75 41—9. Preis eines Exemplars 10 Kčs.

VLIV ALARU-85 NA OBSAH Ca A K V LETOROSTECH JABLONÍ

J. Zíka, F. Nezbeda, L. Kricnarová

ZÍKA, J. - NEZBEDA, F. - KRICNAROVÁ, L. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy, Zemědělská oblastní laboratoř, Chrastice): *Vliv Alaru-85 na obsah Ca a K v letorostech jabloní*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 241–258.

Ve tříletých pokusech bylo ošetřeno 6 odrůd jabloní vodnými roztoky Alaru-85 v koncentracích 3 a 5 g.l⁻¹. Červnové postřiky Alarem-85 zvýšily obsah Ca ve všech částech letorostů a jednoletých výhonů jabloní v průměru o 36 % a snížily obsah K v horních částech letorostů v průměru o 28 %. Změny v obsahu Ca byly tím výraznější, čím dříve v průběhu vegetace byly stromy postřikány. Změny byly dlouhodobé a byly zjištěny za 2 i za 8 měsíců po postřicích. Těsné vztahy jsme pozorovali mezi dobou postřiku jabloní Alarem-85, obsahem Ca v pletivech letorostů a růstem letorostů. Alar urychluje snižování poměru K/Ca, které je příznakem stárnutí a vyzrávání pletiv jabloně. Nebyly zjištěny jednoznačné vztahy mezi změnou obsahu Ca a K po aplikaci Alaru-85 a intenzitou tvorby květních pupenů v letorostech jabloní.

jabloň; Alar-85; postřik

Postřik Alarem-85 omezuje růst letorostů a podporuje tvorbu květních pupenů na letorostech jabloní. Za příčinu těchto morfogenických přeměn jsou považovány biochemické změny v rostlinných pletivech. Nedílnou součástí endogenního biochemismu rostlin jsou makroprvky. Údaje o změnách v obsahu makroprvků v ovocných rostlinách po aplikaci Alaru-85 se liší (tabulka I).

Cílem naší práce bylo zjistit vliv Alaru-85 na obsah Ca a K v letorostech a jednoletých výhonech jabloní a výsledky analýz těchto makroprvků porovnat s morfogenickými účinky přípravku.

MATERIÁL A METODA

APLIKACE ALARU-85

Různé odrůdy jabloní jsme stříkali v letech 1978–1980 vodnými roztoky Alaru-85 (Uniroyal, nc., Naugatuck, Connecticut, USA) dávkou 4 nebo 5 l na jeden stromek do úplného smočení celých korun. Alar-85 obsahuje 85 % aktivní substance 2,2-dimethylhydrazidu kyseliny jantarové (daminozidu, SADH).

Dne 12. 7. 1978 jsme jednorázově postříkali 8 čtrnáctiletých jabloňových zákrsků odrůdy 'Golden Delicious' vodným roztokem Alaru-85 v koncentraci 5 g.l⁻¹. Na začátku rašení pupenů v roce 1979 (stadium myšího ouška) jsme odebrali po 10 letorostech z 8 kontrolních a 8 ošetřených stromů. Vzorky z jednotlivých stromů pokusné a kontrolní varianty jsme sloučili a stanovili jako jeden kontrolní a jeden pokusný vzorek (tabulka III).

V roce 1979 jsme postříkali patnáctileté jabloňové zákrsky v několika termínech, jednorázově i opakovaně; odrůdu 'Golden Delicious' vodným roztokem Alaru-85 v koncentraci 5 g.l⁻¹, odrůdy 'Lord Lambourne', 'McIntosh Red' a 'Parménu zlatou zimní' vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 3 g.l⁻¹. V každé variantě pokusu bylo 6 stromků. V různých termínech od června do října 1979 jsme z každého stromu odebrali po 10 letorostech. Vzorky ze 6 stromů stejné varianty jsme sloučili a stanovili jako jeden vzorek (tabulky V až X). U odrůdy 'Golden Delicious' jsme odebrali 20. 2. 1980 po 15 jednoletých výhonech ze 6 pokusných (stříkaných 7. 6. 1979) a 6 kont-

I. Literární údaje o vlivu Alaru-85 na obsah některých prvků. — Data cited in literature on the influence of Alar-85 as exerted on the content of some elements

Autoři	Druh rostliny	Část rostlin	Obsah prvků po aplikaci Alaru-85		
			zvýšen	snížen	nezměněn
Arora, Munshi, Pal Mehrotra, Sharma (1973)	slíva	listy	Mg, N, K, Zn	Fe, Ca, P	
Gil-Albert Velarde, Medel Salamanca (1978)	jabloň	střední listy letorostů	K	Ca, Fe, Mn	
Grauslund (1974)	jabloň	listy			N, K, Ca, Mg, P
Grauslund (1975)	jabloň, hrušeň	listy	N	K, P	
Grauslund (1976)	jabloň neřezaná řezaná	listy letorostů listy letorostů	N P	K, P Mg, Ca	Ca, Mg N, K, P
Gyúró, Hátori, Bakos, Geiszler (1972)	jabloň	větvičky	více prvků, zejména Ca, Mg		
Himelrick, Pollard, Estes (1976)	jabloň semenáč	listy a výhony	Ca		
Lüdders (1978)	jabloň	listy a plody	Ca		
Sharma, Singh (1974)	hrušeň, podnož	listy	Mn, Cu, Fe	N, Ca, Mg	
Southwick, Lord, Weeks (1968)	jabloň	listy			N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, B

II. Literární údaje o vztahu Ca a K k tvorbě květních pupenů. — Data cited in literature on the Ca and K relation to the formation of flower buds

Autoři	Pozorovaný jev Agrotechnický zásah	Zjištěný vztah pozorovaného jevu nebo agrotechnického zásahu k tvorbě květních pupenů + zvyšuje, — snižuje, 0 neovlivňuje
Baxter [1972] — hypotéza	nadbytek Ca	—
Bielińska, Wlodek [1958]	menší obsah K a vyšší obsah Ca v plodných letech u periodicky plodících stromů v prodlužujících výhonech	—
Gribanovskij [1972]	postřik jabloní CaCl_2	+
Hansen [1973]	největší příjem N, P, Ca a Mg u neplodících stromů, příjem K nezměněn	+
	vyšší obsah K a nižší obsah N, Ca a Mg u neplodících stromů	+
Hilkenbäumer [1953]	nedostatek K — symptomatika	+
Hołubowicz [1970]	více K v pupenech jabloní	+
Hołubowicz [1971]	zvýšený obsah Ca a popelovin v letech neplodnosti u periodicky plodících stromů	—
	snížený obsah Ca a popelovin v letech neplodnosti u periodicky plodících stromů	+
	obsah K a P v listech	0
Hudská [1981]	snížení obsahu K, Ca a Mg při zvýšení úrody jablek	—
Lüdders, Bünnemann [1975]	přihnojení jabloní K	+
Perfiljev [1962]	vyšší obsah Ca v popeli jabloňových výhonů	+

rolních stromů a makroprvky jsme stanovili z každého stromu zvlášť (tabulky IV, IVa). Protože jsme u odrůdy 'Golden Delicious' zjistili reziduální retardaci růstu ještě v následujícím roce po postřiku Alarem-85, odebrali jsme vzorky jejich letorostů ještě 22. 9. 1980, a to po 15 letorostech ze 4 stromů každé varianty. Analýzy makroprvků jsme provedli z každého stromu zvlášť (tabulka XI).

Dne 17. 6. 1980 jsme postříkali jabloňové zákrsky odrůd 'McIntosh Red', 'Golden Delicious', 'Starkrimson' a 'Coxova reneta' vodním roztokem Alaru-85 v koncentraci 5 g.l⁻¹. U každé odrůdy jsme postříkali 6 stromů. Souběžně jsme sledovali stejný počet kontrolních stromů. Vzorky letorostů odrůdy 'McIntosh Red' jsme odebrali 16. 7. 1980 a 8. 10. 1980, odrůdy 'Golden Delicious' 10. 10. 1980 a odrůdy 'Starkrimson' a 'Coxova reneta' 21. 10. 1980. Z každého stromu jsme odebrali 12 letorostů, analýzu vzorků jsme provedli z každého stromu zvlášť (tabulky IV, IVa).

Zjednodušeným výrazem „dřevo“ označujeme v tabulkách i textu odlíštěné části letorostů.

ROZBOR VZORKŮ

Po přenesení jabloňových letorostů nebo jednoletých výhonů do laboratoře jsme oddělili listy od dřeva, listy jsme sušily přímo, dřevěné části letorostů a jednoletých výhonů jsme nejprve hrubě rozřezali a pak sušili při 105 °C. Vysušený materiál jsme homogenizovali na mixéru ETA-MIRA s kávovým nástavcem, prosívali na síť s oky 1×1 mm a uložili až do stanovení v zatavených polyetylenových sáčcích.

Ve vzorcích rostlinného materiálu jsme stanovili Ca a K. Výsledky stanovení jsme vyjadřovali v g jednotlivých prvků ve 100 g sušiny. Sušinu jsme stanovili vysušením vzorků při 105 °C do konstantní hmotnosti.

Při mineralizaci vzorků jsme postupovali podle dříve popsaných metod (Anonym 1975; Pavlíček, Latoň 1976) s těmito úpravami: 1 g suchého vzorku jsme navážovali s přesností ±0,0002 g do předem odvážené mineralizační zkumavky. Přidali jsme 0,1 g kyslíčnicku molybdenového, 10 cm³ konc. kyseliny sírové (96 %) a po promíchání obsahu zkumavky jsme přidávali po malých dávkách 6 až 10 cm³ 30% peroxidu vodíku. Všechny použité chemikálie byly čistoty p. a. Po každém přidání peroxidu vodíku jsme roztok promíchali. Obsah zkumavek jsme zahřívali v hliníkovém bloku na elektrickém vařiči o příkonu 1,2 kW až do získání čirého roztoku světlé barvy bez nádechu do hněda. Po vytemperování jsme vážením zjišťovali zbytek mineralizátu ve zkumavce. Zbylé množství mineralizátu se má pohybovat v rozmezí 9 až 11 g. Zjištěné množství jsme proto korigovali buď odkuřováním, nebo doplněním konc. kyselinou sírovou na cca 10 g (5,5 cm³). Mineralizát jsme pak kvantitativně převedli do odměrné baňky na 100 cm³ a po vytemperování doplnili po značku destilovanou vodou, důkladně promíchali a zfiltrovali přes hustý papírový filtr do suché polyetylenové uzavíratelné lahvičky o obsahu 100 cm³. Současně se vzorky jsme stejným způsobem zpracovávali slepý vzorek pro kontrolu čistoty použitých chemikálií na obsah sledovaných prvků.

Draslík a vápník jsme stanovili na plamenném fotometru Flapho-4 (Carl Zeiss, Jena NDR) s použitím filtrů K-77 a Ca-63, podle metodiky ÚKZÚZ (Anonym 1975). Pro plamenometrické stanovení K a Ca jsme použili výluh přímo bez ředění. Standardní roztoky jsme připravili ze síranu draselného p. a. (Labora Praha) a uhličitanu vápenatého p. a. (Labora Praha), se stejným přídavkem konc. kyseliny sírové jako u vzorků, tj. 5,5 cm³ 96% H₂SO₄ ve 100 ml roztoku.

KONTROLNÍ STANOVENÍ OBSAHU Ca A K V ALARU-85

Abychom mohli posoudit možnost vlivu balastních látek Alaru-85 na obsah Ca a K v letorostech jabloní, stanovili jsme tyto prvky v přípravku. Přesně 1 g Alaru-85 jsme rozpustili v destilované vodě v odměrné baňce na 100 cm³, přidali jsme 5,5 cm³ konc. kyseliny sírové a po vytemperování doplnili po značku. Po důkladném protřepání jsme tento roztok měřili na plamenném fotometru. Ve vzorku jsme nezjistili K. Koncentrace Ca v Alaru-85 byla 200 μg.g⁻¹. Bez ohledu na značné ztráty, které vznikají rozptylem postřiku v sadu, lze uvažovat s obohacením jednoho stromku maximálně dávkou 5 mg Ca postřiku jabloní podle výše uvedených metodik. Tímto pokusem se současně prokázalo, že Alar-85 neinterferuje při stanovení obou prvků.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Po červnových postřicích jabloní Alarem-85 jsme zjistili v různých částech letorostů a jednoletých výhonů vysoce průkazná nebo průkazná zvýšení obsahu Ca o 5 až 86 %, u odrůdy 'Golden Delicious' v roce 1980 dokonce o 94 až 119 %, v celkovém průměru o 36 %. Alar-85 zvýšil obsah Ca rovnoměrně ve všech sledovaných částech, tj. ve dřevě, v listech, v horních i dolních polovinách letorostů a jednoletých výhonů jabloní (tabulky III až VII). Čím dříve v průběhu vegetace byl Alar-85 aplikován, tím výrazněji zvýšil obsah Ca v těchto orgánech (tabulky V až VII). Pozdní postřiky v srpnu a září již neovlivnily obsah Ca v letorostech jabloní.

Červnové postřiky Alarem-85 snížily obsah K zejména v horních částech letorostů a jednoletých výhonů jabloní, a to v listech průměrně o 24 % (7 až 38 %) a ve dřevě průměrně o 32 % (4 až 55 %). V dolních polovinách letorostů a jednoletých výhonů jabloní jsme buď nezjistili vliv Alaru-85 na obsah K, nebo snížení jeho obsahu bylo menší než v horních polovinách jabloňových letorostů a jednoletých výhonů; v listech v průměru o 9 % (—1 až 19 %) a ve dřevě v průměru o 5 % (—6 až 18%).

Účinek Alaru-85 na změnu obsahů Ca a K v letorostech jabloní byl dlouhodobý. Diference v obsazích těchto prvků mezi kontrolními a ošetřenými jabloněmi jsme zjišťovali od 50 dnů po postřiku až do 8 měsíců po postřiku.

O vztahu Ca a K k růstu a tvorbě květních pupenů ovocných stromů se ve světové literatuře uvažuje ojediněle a závěry různých autorů se někdy diametrálně odlišují (tabulka II).

III. Vliv Alaru-85 na obsah Ca a K v jednoletých výhonech jabloně 'Golden Delicious'. Postřik vodným roztokem Alaru-85 v koncentraci 5 g.l^{-1} dávkou 4 l na jeden stromek dne 12. 7. 1978. Odběr vzorků v roce 1979 na začátku rašení pupenů ve stadiu myšího ouška. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 80 letorostů z 8 stromů. Průměrná délka jednoletého výhonu u kontrol 85 cm, u varianty ošetřené Alarem-85 55 cm (vysoce průkazný rozdíl). Květní pupeny na jednoletých výhonech kontrolních i postřikáných stromů nebyly zjištěny. — The influence of Alar-85 on Ca and K contents in annual shoots of the apple-tree cv. 'Golden Delicious'. Sprayed with Alar-85 water solution at a concentration of 5 g.l^{-1} with a dose of 4 l per tree on July 12, 1978. Sampling performed in 1979, at the beginning of budding in the stage of "mouse ear". In each variant an average sample of 80 shoots from eight trees was analyzed. Average annual shoot length is 85 cm in the control, in the Alar-85 treated variant it is 55 cm (highly significant difference). No flower buds on annual shoots of the control and shoots treated were observed

Varianta			Obsah v sušině [$\text{g. } 100 \text{ g}^{-1}$]	
			Ca	K
Kontrola	— vrcholy	10 cm	1,48	0,57
	střed	20 cm	0,75	0,40
	báze	20 cm	0,64	0,30
Alar-85	— vrcholy	10 cm	1,96	0,62
	střed	20 cm	0,78	0,43
	báze	20 cm	0,76	0,33

IV. Vliv Alaru-85 na obsah Ca a K v různých částech letorostů a jednoletých výhonů jabloní. Koncentrace vodného roztoku Alaru-85 5 g.l⁻¹, dávka postřiku 5 l na jeden stromek. V každé variantě hodnoceno 5 nebo 6 stromů. Z každého stromu analyzován průměrný vzorek 15 letorostů nebo jednoletých výhonů. — The influence of Alar-85 on Ca and K contents in different parts of shoots of apple-trees. Concentration of Alar-85 water solution 5 g.l⁻¹, spray dose 5 l per tree. In each variant five or six trees were evaluated. From each tree an average sample of 15 shoots was analyzed

Odrůda	Varianta	Datum postřiku	Datum odběru vzorků	Obsah v sušině (g.100 g ⁻¹)					
				v horních částech odlistěných letorostů (10 cm)		v listech z horní poloviny letorostů		v listech z dolní poloviny letorostů	
				Ca	K	Ca	K	Ca	K
Golden Delicious	kontrola Alar-85	— 7. 6. 1979	20. 2. 1980 20. 2. 1980	0,96	0,72	—	—	—	—
				1,20++	0,52++	—	—	—	—
Golden Delicious	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	10. 10. 1980 10. 10. 1980	1,29	0,88	0,63	1,66	0,90	1,10
				2,60++	0,48++	1,38++	1,23++	1,75++	1,28+
Starkrimson	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	21. 10. 1980 21. 10. 1980	1,22	0,73	0,94	1,47	1,01	1,30
				2,24++	0,48++	1,10+	1,36	1,27++	1,15++
Coxova	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	21. 10. 1980 21. 10. 1980	0,92	1,05	0,67	1,79	1,00	1,61
				1,71++	1,01	0,86++	1,49++	1,30++	1,49+
McIntosh Red	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	16. 7. 1980 16. 7. 1980	0,72	1,57	0,61	1,65	0,85	1,36
				0,93++	1,15++	0,71+	1,54++	1,28++	1,38
	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	8. 10. 1980 8. 10. 1980	1,24	0,75	0,90	2,16	1,06	1,45
				1,76++	0,63++	1,08++	1,68++	1,49++	1,44

++ vysoce průkazné VII 1 %

+ průkazné VII 5 %

V našich pokusech jsme pozorovali těsné vztahy mezi dobou postřiku jabloní Alarem-85, intenzitou růstu letorostů a obsahem Ca v letorostech. Čím dříve byl postřik Alarem-85 v průběhu vegetace proveden, tím více omezil růst letorostů a tím více zvýšil obsah Ca v těchto letorostech (tabulky V až VII). Také v některých případech reziduálního omezení růstu letorostů jabloní v následujícím roce po postřiku jsme pozorovali zvýšení obsahu Ca a snížení obsahu K v letorostech (tabulka XI). Pozdní postřiky Alarem-85, které již neovlivnily v roce aplikace růst letorostů, zvýšily přesto obsah Ca (tabulky V a VI) a snížily obsah K (tabulky VIII a IX) v těchto letorostech. Z toho lze usoudit, že Alar-85 ovlivňuje obsahy Ca a K v letorostech nezávisle na retardaci růstu.

Z našich pokusů nevyplývaly jednoznačné vztahy mezi obsahem Ca a K v letorostech a intenzitou tvorby květních pupenů na letorostech jabloní. K výraznému zvýšení obsahu Ca (tabulky III a VI) a někdy i ke snížení obsahu K (tabulka IX) v listech a dřevu letorostů došlo i v případech, kdy postřiky Alarem-85 nezvýšily počet květních pupenů na letorostech. U odrůdy 'Golden Delicious' v roce 1979, stříkané stejnými koncentracemi Alaru-85 v různých termínech vegetace, nebyl zjištěn vztah mezi intenzitou tvorby květních pupenů na letorostech a obsahem Ca a K v letorostech jabloní (tabulky VII a X). Vyšší obsah Ca a nižší obsah K v různých částech letorostů nemusí být tudíž zřejmě jedno-

IVa. Vliv Alaru-85 na délku jednoletých výhonů a tvorbu květních pupenů na letorostech jabloní. Koncentrace vodných roztoků Alaru-85 5 g.l⁻¹, dávka postřiku 5 l na jeden stromek. V každé variantě pokusu hodnoceno 5 nebo 6 stromů, na každém stromu 10 až 15 jednoletých výhonů. — The influence of Alar-85 on annual shoot length and flower bud formation on apple-tree shoots. Concentrations of Alar-85 water solutions 5 g.l⁻¹ spray dose 5 l per tree. In each variant of the experiment five or six trees were evaluated, in each tree 10—15 annual shoots

Odrůda	Varianta	Datum postřiku	Průměrná délka jednoletého výhonu [cm]	Počet květních pupenů na jednoletém výhonu	Květních pupenů z celkového počtu pupenů (%)
Golden Delicious	kontrola Alar-85	— 7. 6. 1979	83 38++	4 8++	17 58++
Golden Delicious	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	79 21++	0 2	1 21++
Starkrimson	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	73 25++	0 0	0 2+
Coxova	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	100 50++	0 0	0 2+
McIntosh Red	kontrola Alar-85	— 17. 6. 1980	95 35++	0 0	0 0,3

V. Vliv doby aplikace Alaru-85 na obsah Ca v letorostech jabloně 'Parména zlatá zimní'. Postřik v roce 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 3 g.l⁻¹, dávkou 5 l na jeden stromek. Odběr vzorků v roce 1979. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 50 letorostů z 5 stromů. — The influence of the time of Alar-85 application on Ca content in shoots of the apple cv. 'Winter King of the Pippin'. Sprayed in the year 1979 with Alar-85 water solutions at a concentration of 3 g.l⁻¹ with a dose of 5 l per tree. Samples taken in 1979. In each variant an average sample of 50 shoots from five trees was analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka jednoletého výhonu (cm)	Obsah Ca v sušině (g. 100 g ⁻¹)						
		listy				dřevo		
		horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů		horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů
		27. 7.	17. 10.	27. 7.	17. 10.	27. 7.	17. 10.	27. 7.
Kontrola	59	0,96	1,17	1,45	1,98	1,11	1,36	0,82
6. 6.	21++	1,64	1,87	2,23	2,70	1,68	1,94	1,13
27. 6.	40++	1,24	1,76	2,18	2,34	1,22	1,56	0,86
10. 7.	54	1,23	1,56	2,14	2,12	0,99	1,61	0,90
25. 7.	59	—	1,39	—	2,08	—	1,51	—
13. 8. a 13. 9.	56	—	1,17	—	1,98	—	1,44	—

++ vysoce průkazné $\cong$ 1 %

+ průkazné $\cong$ 5 %

Výsledky analýz statisticky nehodnoceny

VI. Vliv doby a opakování postřiků Alarem-85 na obsah Ca v letorostech jabloně „Lord Lambourne“. Postřik v roce 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 3 g.l⁻¹, dávkou 5 l na jeden stromek. Odběr vzorků v roce 1979. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 50 letorostů z 5 stromů. — The influence of the time and repetition of application of Alar-85 sprays on Ca content in shoots of the apple cv. „Lord Lambourne“. Sprayed in the year 1979 with Alar-85 water solutions at a concentration 3 g.l⁻¹ with a dose of 5 l per tree. Samples taken in 1979. In each variant an average sample of 50 shoots from five trees was analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka jednoletého výhonu (cm)	Počet květních pupenů na jednoletém výhonu	Květních pupenů z celkového počtu pupenů (%)	Obsah Ca v sušině (g. 100 g ⁻¹)					
				listy			dřevo		
				horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů	horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů
				1. 8.	24. 10.	1. 8.	1. 8.	24. 10.	1. 8.
Kontrola	49	15,0	71	1,02	1,42	1,56	1,12	1,84	0,93
6. 6.	29++	13,2	77	1,28	—	2,35	1,53	—	1,25
26. 6.	47	15,6	77	1,10	1,53	1,93	1,39	2,22	1,25
26. 6., 10. 7.	51	15,7	81	1,11	1,73	1,98	1,42	2,12	1,22
26. 6., 10. 7., 25. 7.	48	15,8	81	1,14	1,61	1,81	1,29	2,06	0,97
10. 7.	50	16,0	81	1,02	—	1,73	1,17	—	0,97
25. 7.	50	15,7	74	0,91	—	1,62	1,04	—	0,84

++ vysoce průkazné $\leq 1 \%$

+ průkazné $\leq 5 \%$

Výsledky analýz statisticky nehodnoceny

VII. Vliv doby aplikace Alaru-85 na obsah Ca v letorostech jabloně „Golden Delicious“. Postřik v roce 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 5 g.l^{-1} , dávkou 5 l na jeden stromek. Odběr vzorků v roce 1979. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 50 letorostů z 5 stromů. — The influence of the time of Alar-85 application on Ca content in shoots of the apple cv. „Golden Delicious“. Sprayed in the year 1979 with Alar-85 water solutions at a concentration of 5 g.l^{-1} with a dose of 5 l per tree. Samples taken in 1979. In each variant an average sample of 50 shoots from five trees was analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka jedno-letého výhonu (cm)	Počet květních pupenů na jedno-letém výhonu	Květních pupenů z celko-vého počtu pupenů (%)	Obsah Ca v sušině (g. 100 g ⁻¹)										
				vrcholy letorostů (1 cm)		listy				dřevo				
						střed letorostů		horní ½ letorostů		dolní ½ letor.	horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů	
30. 6.	9. 7.	30. 6.	11. 7.	27. 7.	4. 10.	27. 7.	27. 7.	4. 10.	27. 7.	4. 10.				
Kontrola	83	8,3	29	0,76	0,54	1,37	1,11	0,78	0,94	1,23	0,73	0,95	0,51	0,54
7. 6.	38++	10,6++	71++	0,80	0,89	1,50	1,24	1,16	1,34	1,77	1,20	1,16	0,57	0,80
27. 6.	48++	12,0++	71++	0,75	0,70	1,53	0,99	0,84	1,14	1,16	0,86	1,12	0,56	0,61
13. 7.	58++	10,7++	56++	—	—	—	—	0,84	1,11	1,05	0,74	1,15	0,54	0,61
25. 7.	56++	7,0	33	—	—	—	—	—	1,08	—	—	1,17	—	0,70
13. 8.	65++	7,5	37	—	—	—	—	—	0,89	—	—	0,98	—	0,55

++ vysoce průkazné = 1 %

+ průkazné = 5 %

Výsledky analýz statisticky nehodnoceny

VIII. Vliv doby aplikace Alaru-85 na obsah K v letorostech jabloně „Parména zlatá zimní“. Postřik v roce 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 3 g.l^{-1} , dávkou 5 l na jeden stromek. Odběr vzorků v roce 1979. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 50 letorostů z 5 stromů. — The influence of the time of Alar-85 application on K content in shoots of the apple cv. „Winter King of the Pippin“. Sprayed in the year 1979 with Alar-85 water solutions at a concentration of 3 g.l^{-1} with a dose of 5 l per tree. Samples taken in 1979. In each variant an average sample of 50 shoots from five trees was analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka výhonu jednoletého (cm)	Obsah K v sušině ($\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$)						
		listy				dřevo		
		horní $\frac{1}{2}$ letorostů		dolní $\frac{1}{2}$ letorostů		horní $\frac{1}{2}$ letorostů		dolní $\frac{1}{2}$ letorostů
		27. 7.	17. 10.	27. 7.	17. 10.	27. 7.	17. 10.	27. 7.
Kontrola	59	1,77	1,50	1,35	1,26	0,95	0,60	0,49
6. 6.	21++	1,09	1,00	1,15	1,14	0,45	0,37	0,45
27. 6.	40++	1,26	1,00	1,10	1,07	0,63	0,37	0,45
10. 7.	54	1,69	0,98	1,13	1,00	0,87	0,48	0,43
25. 7.	59	—	1,14	—	1,07	—	0,51	—
13. 8., 13. 9.	56	—	1,44	—	1,47	—	0,62	—

++ vysoce průkazné VII 1 %

+ průkazné VII 5 %

Výsledky analýz statisticky nehodnoceny.

IX. Vliv doby a opakování postřiků Alarem-85 na obsah K v letorostech jabloně „Lord Lambourne“. Postřik v roce 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 3 g.l⁻¹, dávkou 5 l na jeden stromek. Odběr vzorků v roce 1979. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 50 letorostů z 5 stromů. — The influence of the time and repetition of application of Alar-85 sprays on K content in shoots of the apple cv. „Lord Lambourne“. Sprayed in the year 1979 with Alar-85 water solutions at a concentration 3 g.l⁻¹ with a dose of 5 l per tree. Samples taken in 1979. In each variant an average sample of 50 shoots from five trees was analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka jednoletého výhonu (cm)	Počet květních pupenů na jedno- letém výhonu	Květních pupenů z celko- vého počtu pupenů (%)	Obsah K v sušině (g. 100 g ⁻¹)					
				listy			dřevo		
				horní 1/2 letorostů		dolní 1/2 letorostů	horní 1/2 letorostů		dolní 1/2 letorostů
				1. 8.	24. 10.	1. 8.	1. 8.	24. 10.	1. 8.
Kontrola	49	15	71	1,77	1,52	1,83	1,03	0,66	0,50
6. 6.	29++	13,2	77	1,30	—	1,55	0,46	—	0,41
26. 6.	47	15,6	77	1,55	1,23	1,80	0,87	0,53	0,53
26. 6., 10. 7.	51	15,7	81	1,29	1,03	1,50	0,65	0,51	0,37
26. 6., 10. 7., 25. 7.	48	15,8	81	1,50	1,09	1,80	0,65	0,57	0,49
10. 7.	50	16	81	1,15	—	1,10	0,46	—	0,33
25. 7.	50	15,7	74	1,70	—	1,67	0,80	—	0,53

++ vysoce průkazné ≤ 1 %

+ průkazné ≤ 5 %

Výsledky analýz statisticky nezhodnoceny.

- X. Vliv doby aplikace Alaru-85 na obsah K v letorostech jabloně 'Golden Delicious'. Postřik v roce 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 5 g.l⁻¹, dávkou 5 l na jeden stromek. Odběr vzorků v roce 1979. U každé varianty analyzován průměrný vzorek 50 letorostů z 5 stromů. — The influence of the time of Alar-85 application on K content in shoots of the apple cv. 'Golden Delicious'. Sprayed in the year 1979 with Alar-85 water solutions at a concentration of 5 g.l⁻¹ with a dose of 5 l per tree. Samples taken in 1979. In each variant an average sample of 50 shoots from five trees was analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka jednoletého výhonu (cm)	Počet květních pupenů na jednoletém výhonu	Květních pupenů z celkového počtu pupenů (%)	Obsah K v sušině (g . 100 g ⁻¹)											
				vrcholy letorostů (1 cm)		listy						dřevo			
						střed letorostů		horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů	horní ½ letorostů		dolní ½ letorostů		
30. 6.	9. 7.	30. 6.	11. 7.	27. 7.	4. 10.	27. 7.	27. 7.	4. 10.	27. 7.	4. 10.					
Kontrola	83	8,3	29	1,93	1,39	2,00	1,77	0,87	2,01	0,40	1,87	1,07	1,61	0,42	
7. 6.	38++	10,6	71	1,82	1,25	1,90	1,64	0,59	1,42	0,37	1,52	0,50	1,59	0,42	
27. 6.	48++	12,0	71	1,75	1,33	1,75	1,52	0,58	1,52	0,40	1,50	0,58	1,52	0,37	
13. 7.	58++	10,7	56	—	—	—	—	0,85	1,78	0,49	1,95	0,73	1,69	0,27	
25. 7.	56++	7,0	33	—	—	—	—	—	1,78	—	—	0,70	—	0,37	
13. 8.	65++	7,5	37	—	—	—	—	—	1,92	—	—	0,66	—	0,39	

++ vysoce průkazné = 1 %

+ průkazné = 5 %

Výsledky analýz statisticky nehodnoceny.

XI. Reziduální působení Alaru-85 v následujícím roce po aplikaci na růst, tvorbu květních pupenů a obsah Ca a K v letorostech jabloně 'Golden Delicious'. Postřik v různých termínech roku 1979 vodným roztokem Alaru-85 v koncentraci 5 g.l^{-1} . Dne 22. 9. 1980 odebráno k analýze po 15 letorostech ze 4 stromů každé varianty pokusu. — Residual effects of Alar-85 in the year following the application on growth, flower bud formation and Ca and K contents in shoots of the apple cv. 'Golden Delicious'. Sprayed at different terms of the year 1979 with Alar-85 water solution at a concentration of 5 g.l^{-1} . On Sept. 22, 1980, in each variant of the experiment 15 shoots from four trees were taken to be analyzed

Datum aplikace Alaru-85	Průměrná délka jednoletého výhonu (cm)	Počet pupenů	Počet květních pupenů	Obsah v sušině [g.100 g^{-1}]			
				listy z celého letorostu		dřevo — horních 10 cm	
				Ca	K	Ca	K
Kontrola	60	21	3	0,94	2,18	1,43	0,90
7. 6.	63	20	0	1,05	1,97+	1,54	0,88
27. 6.	30++	14++	1	0,94	1,86++	1,46	0,80
13. 7.	3++	3++	1	1,18++	1,54++	2,18++	0,71+
25. 7.	14++	3++	2	0,83	2,02+	1,44	0,90
13. 8.	1++	2++	1	1,28++	1,36++	2,29++	0,73+

++ vysoce průkazné $\geq 1 \%$

+ průkazné $\geq 5 \%$

značným indikátorem zvýšené tvorby květních pupenů na letorostech jabloní.

Postřiky Alarem-85 zvyšují obsah Ca a snižují obsah K v letorostech jabloně, čímž v těchto rostlinných pletivech prohlubují známý antagonismus mezi oběma prvky. Již Hoagland v letech 1923 a 1928 a Loehwing v letech 1930 a 1935 a jiní autoři zaznamenali tendenci rostlinných pletiv zachovávat konstantní hodnotu iontového součinu $(K) \cdot (Ca)$ (Lundegardh 1960). Antagonistický neboli kompetitivní účinek mezi ionty Ca a K popisuje Lundegardh (1960). Obohacení části výhonu jedním prvkem vyvolává antagonistický pokles obsahu druhého prvku. Z toho Lundegardh (1960) vyvozuje, že Ca a K mají identické kationtové nosiče. Příklady antagonismu (kompetitivního účinku) mezi Ca a K ve dřevě nebo v listech jabloní popisuje Lüdders a kol. (1974, 1974a, 1976).

Zvýšení obsahu Ca nebo snížení obsahu K v rostlinných pletivech je pokládáno za příznak stárnutí těchto pletiv (Smith 1962, Mengel 1972). Klesající poměr K/Ca v pletivech ovocných stromů v průběhu vegetace pozorovali Lüdders (1974), Bieliňská a kol. (1958) a popisuje ho též Mengel (1972). Tento jev je vysvětlován různou mobilitou obou prvků v pletivech rostlin (Mengel 1972). Některými z našich pokusných závěrů lze toto tvrzení a pozorování potvrdit. V našich pokusech obsahovaly horní listy letorostů méně Ca a více K než starší spodní listy. Horní dřevo obsahovalo sice více K, ale také více Ca než spodní dřevo. Dřevo letorostů obsahovalo v červenci méně Ca a více K než dřevo v říjnu. Listy letorostů obsahovaly v červenci méně Ca než v říjnu, obsah K se však v listech od července do října v některých případech snížil, v jiných zvýšil. Z uvedeného je možno soudit, že Alar-85 podporuje vyzrávání a stárnutí pletiv. Toto tvrzení lze doložit poznatkem, že jabloně postříkané vyššími koncentracemi Alaru-85 nejen zpomalují, ale také často ukončují růst letorostů až o měsíc dříve než stromy tímto přípravkem neošetřené.

Změny obsahu makroprvků způsobené Alarem-85 mohou zkreslit závěry při eventuálním zjišťování potřeby minerální výživy ovocných stromů listovou diagnostikou. Proto při odběru vzorků pro listovou diagnostiku je třeba se informovat, zda stromy nebyly ošetřeny růstovými regulátory.

Literatura

- ANONYM: Jednotné pracovní postupy pro práci v Zemědělských oblastních laboratořích. ÚKZÚZ Praha, 1975, s. 167—171
- ARORA, J. S. - MUNSHI, S. K. - PAL, R. N. - MEHROTRA, N. K. - SHARMA, J. N.: Effect of Alar on maturity and quality of fruit and mineral composition of leaves of plum cv. Peshawari. *Plant Science* 5, 1973, s. 132—136
- BAXTER, P.: The flowering process — a new theory. In: ed. CARR, D. J.: *Plant growth substances 1970*, Berlin-Heidelberg-New York, 1972, s. 775—779
- BIELIŃSKA, M. - WLODEK, L.: Zawartość fosforu, potasu i wapnia w liściach i pedach jabloni owocujących przemienne. *Prace Instytutu Sadownictwa* 3, 1958, s. 5—29
- GIL-ALBERT VELARDE, F. - MEDEL SALAMANCA, F.: Effects of N-dimethylamino-succinamic acid on mineral nutrition of one-year-old apple trees. *Acta Horticulturae* 80, 1978, s. 71—73
- GRAUSLUND, J.: Vaekstregulatorer til frugtraeer. I. Alar til forskellige seblesorter i kærforsoeg. *Tidsskrift for planteavl* 78, 1974, s. 263—271

- GRAUSLUND, J.: Vaekstregulatorer til frugttraeer. II. Markforsog med SADH til unge aeble-og peeretraeer. Tidsskrift for planteavl 79, 1975, s. 37—50
- GRAUSLUND, J.: Vaekstregulatorer til frugttraeer. IV. Virkningen af SADH til aeble-sorten „Cortland“. Tidsskrift for planteavl 80, 1976, s. 391—399
- GRIBANOVSKIJ, A. P.: The effect of foliar nutrition on flower bud differentiation in apples. Bullet. Naučn. Informacii Centr. Gen. Labor. im. I. V. Mičurina, 1972, č. 19, s. 41—43 — Horticultural Abstracts 44, 1974, č. 3, s. 112, 1286
- GYÚRÓ, F. - HÁMORI, T. - BABOS, K. - GEISZLER, J.: A B-9 hatása az almafa neszőinek szöveti szerkezetére és tápanyagtartalmára. Különlenyomat a Kertészeti Egyetem Közleményeikől. Univ. Horticult. Budapest, 36, 1972, s. 101—114
- HANSEN, P.: The effect of cropping on the growth and uptake of nutrients by apple trees at different levels of nitrogen, potassium, magnesium and phosphorus. Acta Agriculturae Scandinavica 23, 1973, č. 2, s. 87—92
- HILKENBÄUMER, F.: Obstbau, Grundlagen, Anbau und Betrieb. Berlin, Hamburg, 1953
- HIMELRICK, D. G. - POLLARD, J. E. - ESTES, G. O.: Effect of daminozide and NAA on Ca uptake and accumulation in „McIntosh“ apple seedlings. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101, 1976, č. 6, s. 713—715
- HOŁUBOWICZ, T.: Dynamika niektórych związków mineralnych w pakach krótkopędów jabłoni odmian corocznie i przemienne owocujących. Roczn. WSR w Poznaniu, Prace habilit., 1970, 25, s. 1—39
- HOŁUBOWICZ, T.: Zmiany w zawartości składników pokarmowych w liściach krótkopędów corocznie i przemienne owocujących drzew jabłoni. Roczn. WSR w Poznaniu, 1971, č. 50, s. 83—103
- HUDSKÁ, G. - KLOUTVOROVÁ, L.: Výsledky s použitím kapalných hnojiv u jabloni. Vědecké práce ovocnářské (Holovousy) 8, 1981, s. 53—72
- LUNDEGARDH, H.: Pflanzenphysiologie, Jena, 1960
- LÜDDERS, P. - BÜNEMANN, G. - ORTMANN, U.: Die Wirkung jahreszeitlich unterschiedlicher Kaliumverfügbarkeit auf Apfelbäume. IV. Einfluß auf den Mineralstoffgehalt der Blätter. Gartenbauwissenschaft 39, 1974, č. 5/6, s. 503—520
- LÜDDERS, P.: The effect of seasonally varied potassium supply on apple trees. Proc. XIX. Intern. Hort. Congress. Warszawa 1974b, Vol 1 a, s. 389
- LÜDDERS, P. - BÜNEMANN, G.: Der Einfluß jahreszeitlich unterschiedlicher Kaliumverfügbarkeit auf das vegetative und generative Wachstum von Apfelbäumen. Erwerbsobstbau 17, 1975, č. 6, s. 83—87
- LÜDDERS, P. - BÜNEMANN, G. - ORTMANN, U.: Die Wirkung jahreszeitlich unterschiedlicher Kaliumverfügbarkeit auf Apfelbäume. IX. Einfluss auf den Mineralstoffgehalt ausdauernder Baumteile. Gartenbauwissenschaft 41, 1976, č. 6, s. 260—269
- LÜDDERS, P.: Effect of Alar-85 and TIBA on apple trees with different fruit loads. Acta Horticulturae 80, 1978, s. 133—137
- MENGEL, K.: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. Jena, 1972
- PAVLÍČEK, V. - LATON, V.: Ověření vhodnosti stanovení dusíku v rostlinách metodou coulometrické titrace a úprava mineralizace rostlinného materiálu. ÚKZÚZ Opava, 1976
- PERFILJEV, V. E.: Svjaz meždu soderžanijem kalcija v zole pobegov jabloni i sposobnostju derevjev k zakladke plodovych poček. Fiziologija rastenij 9, 1962, č. 3, s. 371—372
- SHARMA, H. C. - SINGH, R. N.: Nutrient composition of the leaves of young pear plants treated with Alar and CCC. Indian Journal of Agric. Sci. 44, 1974, č. 5, s. 267—269
- SOUTHWICK, F. W. - LORD, W. J. - WEEKS, W. D.: The influence of succinamic acid 2,2-dimethylhydrazide (Alar) on the growth, productivity, mineral nutrition, and quality of apples. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92, 1968, s. 71—81
- SMITH, P. F.: Mineral analysis of plant tissues. Ann. Rev. Plant Physiol. 13, 1962, s. 81

Došlo dne 17. 7. 1981

ЗИКА, Й. — НЕЗБЕДА, Ф. — КРИЦНАРОВА, Л. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодоводства, Головоусы; Сельскохозяйственная областная лаборатория, Хромеч): Влияние Алар-85 на содержание Са и К в побегах яблоней. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 [4].

В течение 3 лет опытов обрабатывали 6 сортов яблоней водными растворами Алар-85 в концентрациях 3 и 5 г.л⁻¹. Опрыскивания в июне увеличили содержание Са во всех частях однолетних побегов в среднем на 36 %, а содержание К по-

низили в верхних частях в среднем на 28 %. Изменения в содержании Са были тем заметнее, чем раньше в ходе вегетации проводили опрыскивание, причем длились долгое время и были установлены еще спустя 2 и 8 месяцев после опрыскиваний. Тесные отношения отмечены между сроком опрыскивания Аларом-85, содержанием Са в тканях побегов и ростом последних. Алар ускоряет сужение отношения К/Са, что является признаком старения и поспевания тканей яблоней. Не установлено однозначных отношений между изменениями в содержании Са и К после опрыскивания и интенсивностью образования цветочных почек в побегах.

яблоня; Алар-85; опрыскивание

ZÍKA, J. - NEZBEDA, F. - KRICNAROVÁ, L. (Research Institute of Fruit Growing and Breeding, Holovousy, Agricultural Regional Laboratory, Chromeč): *The Effects of Alar-85 on Ca and K Contents in Apple-Tree Shoots*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 241—258.

In the course of three-year experiments six apple-tree cultivars were treated with water solutions of Alar-85 at concentrations of 3 and 5 g.l⁻¹. After June sprays with Alar-85, Ca content in all parts of shoots and annual shoots of apple-trees increased by 36 % on the average and K content in upper parts of shoots decreased by 28% on the average. The changes in Ca content were the greater, the sooner in the course of vegetation the trees were sprayed. The changes persisted for a long time and were still observed in two and eight months after spraying. Close relations were found for the time of Alar-85 application, Ca content in shoot tissues and shoot growth. A drop of the ratio K/Ca is accelerated by Alar; the K/Ca ratio is a symptom of the ageing and ripening of apple-tree tissues. No explicit relations between the change in Ca and K contents after Alar-85 application and the intensity of flower bud formation in apple-tree shoots were observed.

apple-tree; Alar-85; spray

ZÍKA, J. - NEZBEDA, F. - KRICNAROVÁ, L. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy, Gebietslabor für Landwirtschaft, Chroneč): *Einfluß von Alar-85 auf den Gehalt an Ca und K in Sproßen von Apfelbäumen* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 241—258.

In dreijährigen Versuchen wurden 6 Apfelsorten durch die Wasserlösungen von Alar-85 in den Konzentrationen von 3 und 5 g.l⁻¹ behandelt. Die Bespritzungen durch Alar-85 erhöhten im Juni den Gehalt an Ca in allen Teilen von Sproßen und einjährigen Trieben von Apfelbäumen im Durchschnitt um 36 % und setzten den Gehalt an K in den oberen Teilen von Sproßen und einjährigen Trieben von Apfelbäumen im Durchschnitt um 36 % und setzten den Gehalt an K in den oberen Teilen von Sproßen im Durchschnitt um 28 % herab. Je deutlicher die Veränderungen im Gehalt an Ca waren, desto früher wurden die Bäume im Laufe der Vegetation bespritzt. Die Veränderungen waren langfristig und wurden in 2 und auch in 8 Monaten nach den Bespritzungen festgestellt. Enge Beziehungen wurden zwischen der Zeit der Bespritzung von Apfelbäumen durch Alar-85, dem Gehalt an Ca in Geweben von Sproßen und dem Wachstum von Sproßen beobachtet. Alar beschleunigt die Senkung des Verhältnisses von K und Ca, die ein Symptom des Alterns und des Reifens von Geweben der Apfelbäume ist. Es wurden keine eindeutigen Beziehungen zwischen dem Gehalt an Ca und K nach der Anwendung von Alar-85 und der Intensität der Bildung von Blütenknospen in Trieben von Apfelbäumen festgestellt.

Apfelbaum; Alar-85; Bespritzung

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Z í k a, Libuše K r i c n a r o v á, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy.

Ing. František N e z b e d a, Zemědělská oblastní laboratoř, Chroust

STUDIUM Vlivu MANIPULACE S TŘEŠŇOVÝMI ROUBY PO OŠETŘENÍ ZÁŘENÍM GAMA NA FREKVENCII MUTACÍ

J. Blažek, F. Paprštejn

BLAŽEK, J. - PAPRŠTEJN, F. (Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy): *Studium vlivu manipulace s třešňovými rouby po ošetření zářením gama na frekvenci mutací*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 259—269.

Ke stanovení nejefektivnějšího způsobu rozočkování roubů třešní po akutním ošetření zářením gama dávkami 2,5 a 4,2 krad byly použity odrůdy 'Karešova' a 'Kordia' (Těchlovická II'). Plně se osvědčilo ozařování již ujmутých roubů (naštěpovaných v ruce) a jejich následné pestování ve fóliových sklenicích. Bylo zjištěno, že frekvence mutací je ovlivňována především stupněm vývoje ozařovaných roubů. Při použití nižší dávky záření (2,5 krad) byla největší výtěžnost kompaktních mutantů po ozařování vrcholové a subvrcholové části výhonu. Naproti tomu při použití vyšší dávky záření (4,2 krad) bylo nejefektivnější ozařování bazálních částí výhonů. Tato varianta ozařování u odrůdy 'Karešova' poskytla přibližně desetinásobný výtěžek mutací ve srovnání s průměrem ostatních variant. Pokud se týče nejvhodnější zóny výhonů V_1 určených pro další rozočkování je její poloha různá v závislosti na odrůdě, použité dávce a stupni vývoje ozařovaného výhonu. Mezi frekvencemi mutací a jejich stabilitou byla zjištěna těsná závislost.

třešně; záření gama; mutace; roubování

Mutační šlechtění s využitím záření gama se stalo v posledních letech ve světě významným prostředkem dalšího zlepšování komerčních odrůd hlavních ovocných druhů. Značných úspěchů bylo dosaženo u třešní, zejména pokud jde o získání slaběji vzrůstných — kompaktních mutantů (Lapins 1963a, 1965, 1971, 1975, 1979, Donini a kol. 1972, Kolesnikov a 1970, 1978, Milenkov 1975, Strada a kol. 1977, Vondráček a Bouma 1977, Blažek a Drobková 1979). Byla získána řada mutantů tohoto typu, z nichž většina je velmi perspektivních a jsou v současné době hodnoceny v odrůdových pokusech.

Na základě těchto výsledků se použití mutačního šlechtění stalo u třešní běžnou šlechtitelskou metodou, která je v řadě zemí aplikována ve značném rozsahu. Je proto účelné další zefektivnění této metody, jenž jinak váže poměrně značný objem šlechtitelských kapacit, včetně spotřeby bezvirovných podnoží a rozlohy pokusných sadů. Z těchto důvodů byla tato práce zaměřena na vypracování účinnějších metod indukce a izolace mutací.

MATERIÁL A METODY

Pro pokus byly vybrány nejvýznamnější odrůdy československé listiny povolených odrůd — 'Karešova' (raná tmavá srdcovka) a 'Kordia', syn. 'Těchlovická II' (pozdní tmavá chrupka). Bezvirovní rouby těchto odrůd byly odebrány z izolátu Jeleč (ŠS Těchobuzice) koncem ledna 1975. Celé rouby byly příčně rozřezány na části po pěti očkách počínaje od vrcholu roubů. Takto byly vytvořeny čtyři pokusné varianty odpovídající zónám podle různého ontogenetického stáří oček na výhonech — roubech. Vrcholová pětiočková část roubu (ontogeneticky nejmladší) byla označena jako zóna I. Dále následovaly směrem k bázi zóny II, III a IV, z nichž poslední vždy tvořila bazální část výhonu.

Rouby byly 4. a 6. února 1975 naroubovány na bezvirozní ptáčnice (PT — U — 1) a uloženy do směsi rašeliny a písku v chladném sklepě. Dne 15. dubna, kdy byly ve stadiu začátku rašení, byly štěpovance vyjmuty a ozářeny akutně zářením gama v Reži u Prahy dávkami 2,5 a 4,2 krad. S kontrolními rostlinami bylo postupováno stejně, avšak nebyly ozářeny. Ihned po ozáření byly štěpovance vysazeny do fóliového skleníku, kde pokračovaly bez přerušení v růstu. Všechna očka na výhonech, vzniklých z původních ozářených oček (generace V_1), byla v srpnu rozočkována na bezvirozní ptáčnice do školky, přičemž bylo registrováno pořadí oček. U takto vzniklých očkovaných druhé vegetativní generace (V_2) byla uplatněna předběžná selekce mutací podle radiomorfóz a podle známek kompaktního růstu. Výchozí materiál a rozsah získaného ozářeného materiálu v počtech výhonů generace V_1 a V_2 je uveden v tabulce

I. Výchozí materiál pro studium vlivu dávky a zóny. — Original material used for the study of the influence of dose and zone

Odrůda	Dávka krad	Zóna	Počet ošetřených roubů [rostoucí]	Počet výhonů v generaci	
				V_1	V_2
Karešova	2,5	I.	8	78	231
		II.	12	159	320
		III.	12	184	176
		IV.	12	140	188
		Celkem	44	561	915
	4,2	I.	6	33	63
		II.	13	119	288
		III.	19	121	125
		IV.	2	22	0
		Celkem	40	395	476
		kontrola	—	195	114
Kordia	2,5	I.	33	278	475
		II.	38	421	584
		III.	47	607	492
		Celkem	118	1 306	1 551
	4,2	I.	9	68	131
		II.	6	75	167
		III.	13	163	213
		IV.	4	51	181
		Celkem	32	357	692
		kontrola	—	185	140

I. Frekvence jednotlivých typů mutací byla prověřena u další vegetativní generace očkovaných (V_3), která byla získána rozočkováním šesti bazálních oček vybraných očkovaných generace V_2 .

U jednotlivých očkovaných generace V_2 a V_3 byly hodnoceny tyto znaky:

a) Výška jednoletých očkovaných; měřila se po ukončení terminálního růstu (v m).
b) Tloušťka jednoletých očkovaných; zjišťovala se současně s výškou očkovaných 10 cm nad místem očkování (v mm).

c) Růstový index; byl charakterizován podílem výšky (v) k tloušťce (t) očkovaných. Vypočítával se $Ri = \frac{v}{t} \cdot 100$.

d) Počet postranních výhonů; za postranní výhon byla považována každá postranní osa, u níž se v paždí listu po jejím opadu vytvářely pupeny.

e) Délka postranních výhonů [po ukončení růstu].

Za základní kritérium kompaktního růstu očkovanců byl považován růstový index R_i . Na základě statistického zhodnocení kontrolních rostlin byly vypočítány intervaly spolehlivosti charakteristické pro obě odrůdy třešní. Jelikož se ukázalo, že průměrná hodnota růstových indexů značnou měrou závisí na intenzitě předčasného rozvětvení očkovanců, byly uvedené intervaly spolehlivosti vypočítány při $P = 0,01$ pro obě odrůdy a třídy s různou celkovou délkou postranních výhonů. Rostliny přesahující hranice vypočtených intervalů spolehlivosti byly považovány za mutace.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv dávky záření gama na ujmутí štěpovanců a očkovanců je vyhodnocen v tabulce II. Ujmutí roubovanců po ozáření bylo na rozdíl od předchozí práce (Blažek 1975) poměrně vysoké, což lze vysvětlit velmi dobrými podmínkami růstu, které měly ozářené rostliny ve fóliovém skleníku a také skutečností, že se již v době ozařování jednalo o ujaté rouby. Pokud jde o odrůdy, bylo velmi dobré ujmutí variant ošetřované 2,5 krad u 'Kordie', která byla v době ozařování poněkud méně narašena.

Vliv dávky záření gama na ujmутí rostlin odpovídal předchozím výsledkům s tím rozdílem, že difference mezi oběma dávkami záření a mezi kontrolou byly poměrně malé a rovněž LD-50 by odpovídala ještě vyšší dávce, než je 5 krad.

Lepší ujmutí oček ve 2. generaci po ozáření (V_2) ukazuje na stimulační účinky nižší dávky (2,5 krad) na růst.

II. Vliv dávky záření gama na ujmутí roubů a oček. — The influence of gamma-radiation dose on graft and bud taking

Odrůda	Dávka krad	Počet rostoucích rostlin na 100 štěpovaných nebo očkovaných podnoží v generaci	
		V_1	V_2
Karešova	2,5	86,7	68,3
	4,2	78,2	55,5
	kontrola	97,5	56,9
Kordia	2,5	90,6	80,7
	4,2	76,3	64,4
	kontrola	92,5	69,7

III. Rozsahy intervalu spolehlivosti růstových indexů jednoletých očkovanců v závislosti na různé celkové délce postranních výhonů u kontrolních variant. — Ranges of the interval of reliability of growth indexes of one-year budded plants in dependence on different total lengths of lateral shoots in the control variants

Pozn.: Interval spolehlivosti vypočítán při $P = 0,01$

Odrůda	Celková délka postranních výhonů na rostlině v m				
	bez postranních výhonů	0,01—1,00	1,01— 2,0	2,01— 4,0	nad 4
Karešova	8,6—11,6	8,0—11,3	7,8 —10,5	7,5 —10,0	—
Kordia	10,0—13,2	9,5 —12,5	9,3 —12,2	9,0 —11,8	8,5—11,1

Pozn.: Interval spolehlivosti vypočítán při $P = 0,01$

IV. Vliv dávky záření gama na frekvenci růstových mutací. — The influence of gamma-radiation dose on the frequency of growth mutations

Odrůda	Dávka krad	Frekvence morfologických změn na 100 ozářených oček v generaci V ₁	Frekvence kompaktních mutací			Frekvence silně vzrůstných mutací v generaci V ₂		Růstové mutace celkem v generaci V ₂	
			generace V ₂		generace V ₃				
			počet	% z V ₁	% z V ₁	počet	% z V ₁	počet	% z V ₁
Karešova	2,5	19,0	20	3,56	2,04	65	11,58	85	15,14
	4,2	22,0	31	7,85	5,58	59	14,93	90	22,78
	kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0
Kordia	2,5	20,7	31	2,37	1,16	60	4,59	91	6,96
	4,2	28,6	31	8,68	3,41	6	1,68	37	10,36
	kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0

V tabulce III jsou sestaveny intervaly spolehlivosti pro průměrné hodnoty růstového indexu kontrolních variant odrůd ‚Karešova‘ a ‚Kordia‘. Obě sledované odrůdy se velmi liší v hodnotách těchto růstových indexů. Poněkud kompaktnější růst má odrůda ‚Karešova‘, u které je u jednoletých očkovaných bez postranních výhonů spodní hranicí intervalu spolehlivosti hodnota růstového indexu 8,6 a při délce postranních výhonů nad 2 m dokonce 7,5. U odrůdy ‚Kordia‘, odpovídají tyto kritické hranice růstového indexu hodnotě 10,2, resp. 9,0.

Vliv dávky záření gama na frakvenci růstových mutací u obou odrůd je možno zjistit z tabulky IV. Na rozdíl od předchozí práce (Blažek, Vondráček 1975) měla dávka mnohem vyšší vliv na výtěžek kompaktních mutací. U odrůdy ‚Karešova‘ bylo při vyšší dávce indukováno přibližně dvojnásobné množství kompaktních mutací než při dávce nižší a u odrůdy ‚Kordia‘ byl rozdíl dokonce více než trojnásobný. Je však zajímavé, že této proporcii neodpovídala frekvence morfologických změn u generace V_1 , kde byly rozdíly mezi dávkami minimální.

Pokud jde o frakvenci silně vzrůstných růstových mutací, byla jejich závislost na dávce u obou odrůd odlišná. U odrůdy ‚Karešova‘ byl výtěžek silně vrůstných typů vyšší po větší dávce záření, avšak výrazně nižší než u kompaktních mutací. Naproti tomu u odrůdy ‚Kordia‘ byl výtěžek těchto mutací po vyšší dávce záření více než dvojnásobně menší než po dávce nižší. Údaje nasvědčují tomu, že v případě silně vzrůstných typů u generace V_2 šlo spíše o stimulační vliv záření než o skutečné mutace.

Vliv stupně vývoje ozařovaného roubu na frakvenci vzniklých mutací je sestaven do tabulek V a VI. Při použití nižší dávky záření (2,5 krad — tabulka V), byl u obou použitých odrůd větší výtěžek kompaktních mutací po ozáření roubů z I. a II. zóny výhonu. Tato tendence se projevuje i u mutací týkajících se silnějšího růstu.

Naproti tomu při použití vyšší dávky záření 4,2 krad (tabulka VI) byl u odrůdy ‚Karešova‘ nejvyšší výtěžek kompaktních mutací po ozáření IV. zóny výhonů. U odrůdy ‚Kordia‘ bylo dosaženo stejného výsledku s tím rozdílem, že i zóna I byla druhou nejlepší zónou, pokud jde o výtěžek těchto mutací. Silně vzrůstné mutace vyštěpovaly při použití dávky 4,2 krad v pořadí frekvencí jako při použití dávky nižší, tj. nejvyšší výtěžek byl získán z vrcholové části výhonu.

Dále byla prověřována otázka, která zóna výhonu generace V_1 poskytuje nejvyšší výtěžek kompaktních mutací. Výsledky použití nižší dávky záření (2,5 krad) jsou sestaveny do tabulky VII. U odrůdy ‚Karešova‘ byla po ozáření I. zóny výhonů nejvyšší frekvence mutantů získána po rozočkování 1. — 2. očka od báze: Významná frekvence je však do 12. očka. Po ozáření II. zóny výhonů odrůdy ‚Karešova‘ byla zjištěna vysoká frekvence mutantů u všech sledovaných výhonů V_1 včetně oček nad 15. v pořadí od báze těchto výhonů. Na rozdíl od předchozích hypotéz je v tomto případě perspektivní rozočkování 10.—20. očka generace V_1 .

U odrůdy ‚Kordia‘ bylo po ozáření I. zóny výhonu dávkou 2,5 krad dosaženo nejvyšší frakvence kompaktních mutací po rozočkování 5.—12. očka výhonu V_1 . Po ozáření zóny II. byla relativně nejvyšší frekvence po rozočkování bazálních oček.

Výsledky získané po použití vyšší dávky záření (4,2 krad) jsou sestaveny do tabulky VIII. U odrůdy ‚Karešova‘ byly při použití bazálních

V. Vliv stavu vývoje ozařovaného roubu (zóny) na frekvenci růstových mutací při dávce 2,5 krad. — The influence of the state of development of irradiated graft (zone) on the frequency of growth mutations at a dose of 2.5 krad

Odrůda	Zóna	Frekvence morfologických změn na 100 ozářených oček v generaci V ₁	Frekvence kompaktních mutací			Frekvence silně vrůstných mutací v generaci V ₂	
			generace V ₂		generace V ₃		
			počet	% z V ₁	% z V ₁	počet	% z V ₁
Karešova	I.	17,4	4	5,1	3,5	24	30,7
	II.	22,1	13	8,2	6,1	9	5,7
	III.	20,6	2	1,1	0,3	12	6,5
	IV.	15,9	1	0,7	0,2	20	14,3
Kordia	I.	18,9	11	3,9	2,1	25	9,0
	II.	24,6	10	2,4	1,3	24	5,7
	III.	18,7	10	1,6	0,7	11	1,8

VI. Vliv stavu vývoje ozařovaného roubu (zóny) na frekvenci růstových mutací při dávce 4,2 krad. — The influence of the state of development of irradiated graft (zone) on the frequency of growth mutation at a dose of 4.2 krad

Odrůda	Zóna	Frekvence morfologických změn na 100 ozářených oček v generaci V ₁	Frekvence kompaktních mutací			Frekvence silně vrůstných mutací v generaci V ₂	
			generace V ₂		generace V ₃		
			počet	% z V ₁	% z V ₁	počet	% z V ₁
Karešova	I.	18,2	0	0	0,2	10	30,3
	II.	25,2	2	1,7	1,2	24	20,2
	III.	41,3	20	9,0	6,8	25	11,3
	IV.	9,1	9	40,9	34,1	0	0
Kordia	I.	39,7	7	10,3	3,6	3	4,4
	II.	22,7	5	6,7	2,8	3	4,0
	III.	27,0	10	6,1	1,6	0	0
	IV.	27,4	9	17,6	9,7	0	0

VII. Vliv pořadí očka na roubu na frekvenci kompaktních mutací v generaci V₃ v zónách při dávce 2,5 krad. — The influence of bud order on the graft on the frequency of compact mutations in V₃ generation in zones at a dose of 2.5 krad

Odrůda	Skupina oček od báze výhonu V ₁	Frekvence kompaktních mutací přepočítaných na 100 ozářených oček generace V ₁ v zónách			
		I	II	III	IV
Karešova	1— 2	1,37	1,36	0,10	0,02
	5— 7	0,96	1,36	0,07	0,09
	10—12	0,75	1,69	0	0,05
	nad 15	0,42	1,69	0,13	0,04
Kordia	1— 2	0,37	0,46	0,11	—
	5— 7	0,68	0,30	0,19	—
	10—12	0,58	0,35	0,21	—
	nad 15	0,47	0,19	0,19	—

VIII. Vliv pořadí očka na roubu na frekvenci kompaktních mutací v generaci V₃ v zónách při dávce 4,2 krad. — The influence of bud order on the graft on the frequency of compact mutations in V₃ generation in zones at a dose of 4.2 krad

Odrůda	Skupina oček od báze výhonu V ₁	Frekvence kompaktních mutací přepočítaných na 100 ozářených oček generace V ₁ v zónách			
		I	II	III	IV
Karešova	1— 2	0,09	0,52	1,67	3,41
	5— 7	0,11	0,42	1,67	10,23
	10—12	—	0,17	1,88	10,23
	nad 15	—	0,09	1,58	10,23
Kordia	1— 2	0,56	0,49	0,29	2,91
	5— 7	0,83	0,99	0,44	1,45
	10—12	1,38	1,15	0,58	3,39
	nad 15	0,83	0,17	0,29	1,95

IX. Průměrná stabilita kompaktních mutantů v generaci V₃ v závislosti na použité dávce a stavu vývoje ozařovaného roubu [zóna]. — Average stability of compact mutants in V₃ generation in dependence on the dose applied and the state of development of the irradiated graft [zone]

Odrůda	Dávka krad	Stabilita mutantů vyjádřená procentuálním podílem očkovanců s kompaktním růstem			
		I	II	III	IV
Karešova	2,5	26,8	38,7	7,9	12,2
	4,2	22,2	35,7	35,2	45,6
Kordia	2,5	19,2	14,9	16,7	—
	4,2	13,7	14,9	9,3	20,4

častí výhonu k rozočkování absolutně největší frekvence kompaktních mutací získány po rozočkování všech oček počínaje 5. v pořadí od báze výhonu V₁. Stejný efekt, i když v nižší frekvenci, byl zjištěn po ozáření III. zóny výhonů. U odrůdy 'Kordia' byly po ozáření bazálních částí výhonů získány nejvyšší frekvence po rozočkování 10.—12. očka výhonu V₁. Dále následovalo v pořadí 1.—2. očko. Po ozáření všech ostatních zón je nejefektivnější rozočkování 5.—12. očka.

Výsledky studia stability kompaktních mutací byly sestaveny do tabulky IX. Z údajů je zřejmý určitý vztah mezi frekvencí mutací a jejich stabilitou. Čím byla frekvence mutací vyšší, tím byly tyto mutace stabilnější. U odrůdy 'Karešova' byly nejstabilnější mutace získány po ozáření II. zóny výhonů dávkou 2,5 krad nebo IV. zóny (bazálních částí) dávkou 4,2 krad. U odrůdy 'Kordia' byly získány podobné výsledky, avšak rozdíly mezi jednotlivými ozařovanými zónami při použitých dávkách byly poměrně malé.

V zahraničí se málo výzkumných prací věnuje způsobu rozočkování ozářeného materiálu. Nejčastěji se praktikuje paušální rozočkování 10 bazálních oček výhonu V₁, který vzniká z ošetřených oček (Lapins 1963b, 1965). Později tuto problematiku u ovocných plodin podrobněji studovali Lapins a kol. (1969). Zjistili, že zóna primárního výhonu, která přináší nejvyšší frekvenci, je značně závislá na výši dávky. Čím je dávka záření vyšší, tím více se přesouvá tato zóna k bázi. Po ošetření dávkou 2 krad bylo nejefektivnější rozočkování 11.—15. očka V₁, po dávce 3,5 krad, 6.—10. očka a při 5 krad 1.—5. očka V₁ generace.

U třešní se touto problematikou zabýval Donini (1976). Na základě svých výsledků doporučuje rozočkování 5.—6 očka primárního výhonu.

Naše výsledky podstatně rozšiřují tyto poznatky a ukazují na značné rezervy z hlediska možnosti získání mutací na základě volby vhodné vyvinutých výhonů — roubov pro ozařování a použití nejvhodnějších oček V₁ pro rozočkování.

Literatura

- BLAŽEK, J. - DROBKOVÁ, R.: Růstové mutanty třešně odrůdy 'Těchlovická II' indukované zářením gama. Vědecké práce ovoc., 1979, č. 7, s. 41—51
- BLAŽEK, J. - VONDRÁČEK, J.: Indukce autofertility u jabloní a kompaktního růstu u třešně. Závěrečná zpráva VÚOv Holovousy, 1975
- DONINI, B.: The use of radiation to induce useful mutations in fruit trees. Improvement of Vegetatively Propagated Plants and Tree Crops through Induced Mutations, Wageningen. IAEA, Vienna, 1976, s. 55—67
- DONINI, B. - FIDEGHELLI, C. - ROSATI, P.: Mutanti compatti contraddizioni in varietà di ciliegio. Annali dell' Istituto Sperimentale per la Fruticoltura 3, 1972, s. 29—45
- KOLESNIKOVA, A. F.: Inducirovannyje mutacii višni. Selskochoz. Biol. 5, 1970, č. 4, s. 554—559
- KOLESNIKOVA, A. F.: Gamma-ray-induced mutants of sour and sweet cherry. Referativnyj žurnal 1978, s. 65
- LAPINS, K. O.: Note on compact mutants of Lambert cherry produced by ionizing radiation. Can. Jour. Plant. Sci. 43, 1963a, s. 424—425
- LAPINS, K. O.: Spur types of apple and cherry produced by ionizing radiation, Proc. Wash. State Hort. Assoc. 59, 1963b, s. 93—95
- LAPINS, K. O.: Compact mutants of apple induced by ionizing radiation. Canad. J. Plant. Sci. 45, 1965, s. 117—124
- LAPINS, K. O.: Basic improvements in sweet cherry through breeding. Agriculture 16 (2), 1971, s. 6—7
- LAPINS, K. O.: Compact Stella Cherry. Fruit. Var. 29 (1), 1975, s. 20
- LAPINS, K. O.: Ústní sdělení, 1979
- LAPINS, K. O. - BAILEY, C. H. - HOUGH, L. F.: Effects of gamma rays on apple and peach leaf buds at different stages of development. I. Survival, growth and mutation frequencies. Radiation Botany. 9, 1969, s. 379—389
- MILENKOV, M.: Vlivání na gama luče při čerešete. Gradinarska i lozarska nauka XII. 4, 1975, s. 19—26
- STRADA, G. D. - DONINI, B. - FIDEGHELLI, C.: Selezioni „compatte“ di ciliegio delce ottenute mediante radiazioni ionizzanti. Frutticoltura 39, 1977, č. 9, s. 15—20
- VONDRÁČEK, J. - BOUMA, J.: Získání kompaktních mutantů u třešně Napoleonovy gama zářením. Vědecké práce ovocnářské. 1977, č. 6, s. 138—148

Došlo dne 4. 3. 1982

БЛАЖЕК, Я. — ПАПРШТАЙН, Ф. (Научно-исследовательский институт плодоводства, Головоусы): Изучение влияния манипуляций с черешневыми привоями после обработки гамма-лучами на частоту мутаций. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4).

Для определения самого эффективного способа прививки черешневых привоев после острого гамма-облучения дозами от 2,5 до 4,2 крад служил сорт 'Карешова' и 'Кордия' ('Техловицка II'). Полностью себя оправдывает облучение уже укоренившихся привоев (привитых вручную) с последующим выращиванием в фольговых оранжереях. Как установлено, частота мутаций дана, главным образом, степенью развития облученных привоев. При низких дозах облучения (2,5 крад) наибольший выход компактных мутантов отмечается после облучения верхушечной и подверхушечной частей побега. А при высоких дозах (4,2 крад) — после облучения частей у основания побегов. Этот вариант облучения сорта 'Карешова' дал приблизительно в 10 раз больше мутаций, чем остальные варианты в среднем. Что же касается оптимальной зоны побегов V_0 , служащих для дальнейших прививок, ее позиция зависит от сорта, дозы облучения и степени развития облучаемого побега. Между частотами мутаций и их прочностью установлена тесная зависимость.

черешня; гамма-облучение; мутации; прививка

BLAŽEK, J. - PAPRŠTEIN, F. (Research Institute of Fruit Growing, Holovousy): Study of the Influence of Handling Cherry Grafts after Gamma-Radiation Treatment on Mutation Frequency. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 259—269.

To determine the most effective method of the budding of cherry grafts after acute gamma-radiation at doses of 2.5 and 4.2 krad, the varieties 'Kareš' and 'Kordia' ('Těchlovická II') were used. Irradiation of fully taken grafts (grafted in hand) was

found to be successful, as well as their successive cultivation in plastic greenhouses. It was found that mutation frequency was influenced first of all by the degree of development of irradiated grafts. Using the lower dose of radiation (2.5 krad), the yield of compact mutants was highest after irradiation of the apical and subapical parts of the shoot. On the contrary, using the higher dose of radiation (4.2 krad), the most effective was the irradiation of shoot basal parts. By this variant of irradiation ten-fold yield of mutations was obtained in the 'Kareš' variety, in comparison with the average of the other variants. As concerns the most suitable zone of shoots V_1 to be used for further budding, its position depends on the variety, dose used and degree of development of the irradiated cion. A tight relationship was observed between mutation frequency and their stability.

cherry-trees; gamma-radiation; mutation; grafting

BLAŽEK, J. - PAPRŠTEIN, F. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy): *Studium des Einflusses der Manipulation mit Kischenreisern nach der Gamma-bestrahlung auf die Frequenz von Mutationen*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 259—269.

Für die Bestimmung der effektivsten Methode der Okulation von Reisern der Kirschbäume nach der akuten Behandlung durch die Gammabestrahlungen mit den Gaben von 2,5 und 4,2 krad wurden die Sorten 'Karešova' und 'Kordia' (Těchlovická II') verwendet. Voll bewährten sich die Bestrahlungen der bereits aufgegangenen Pfropfe (die in der Hand gepfropft wurden) und ihr folgender Anbau in den Folienhäusern. Es wurde festgestellt, daß die Frequenz der Mutationen vor allem durch den Grad der Entwicklung der bestrahlten Pfropfe beeinflußt wird. Bei der Anwendung einer niedrigeren Gabe der Bestrahlung (2,5 krad) war die größte Ausbeute von kompakten Mutanten nach der Bestrahlung des Gipfel- und Subgipfelteiles des Triebes. Demgegenüber war bei der Anwendung einer höheren Gabe der Bestrahlung (4,2 krad) die Bestrahlung der basalen Teile der Triebe am effektivsten. Diese Variante der Bestrahlung brachte bei der Sorte 'Karešova' eine annähernd zehnfache Ausbeute von Mutationen im Vergleich mit dem Durchschnitt der anderen Varianten. Was die vorteilhafteste Zone von V_1 -Trieben betrifft, die für eine weitere Okulation bestimmt werden, ist ihre Lage unterschiedlich in Abhängigkeit von der Sorte, der angewandten Gabe und der Stufe der Entwicklung des bestrahlten Triebes. Zwischen der Häufigkeit von Mutationen und ihrer Stabilität wurde eine enge Abhängigkeit festgestellt.

Kirschbaum; Gammastrahlung; Mutationen; Pfropfen

Adresa autorů:

Ing. Jan Blažek, CSc., Ing. František Paprštejn, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

VPLYV LIGNIFIKÁCIE VÝHONOV VINIČA NA ODOLNOSŤ OČIEK VOČI MRAZU V PRIEBEHU ZIMY

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. [Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně]: *Vplyv lignifikácie výhonov viniča na odolnosť očiek voči mrazu v priebehu zimy*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 271—274.

V zime 1979—1980 a 1980—1981 sme u očiek jednoročných výhonov viniča, odroda 'Rizling rýnsky', porovnávali v kontrolovaných podmienkach odolnosť voči mrazu podľa doby ukončenia lignifikácie výhonov (v jeseni) na prvých trinástich internódiách. V oboch sledovaných rokoch vzdorovali mrazu lepšie očká z tých výhonov, u ktorých bola lignifikácia ukončená skôr. A naopak, odolnosť očiek bola nižšia tým viac, čím neskôr pred koncom vegetácie lignifikácia začala a čím neskôr bola ukončená.

vinič hroznorodý; lignifikácia; očká; mrazuvzdornosť

V našich severných vinohradníckych oblastiach je limitujúcim činiteľom pre pestovanie viniča teplota. Významne ovplyvňuje nielen násadu hrozna, výnos hrozna a prezimovanie, ale aj prípravu na prezimovanie, včítane lignifikácie výhonov. V československých vinohradníckych oblastiach bývajú výhony lignifikované len do určitej dĺžky. V roku 1976 boli výhony lignifikované v dobe nástupu prvých zimných mrazíkov v českej vinohradníckej oblasti v závislosti od odrody na 30 až 80 %, v roku 1977 na 35 až 73 % a v roku 1978 na 41 až 66 % z celkovej dĺžky výhonu [D a m b o r s k á 1980]. Veľké rozdiely sú aj v čase, kedy v jednotlivých rokoch lignifikácia výhonov začína, a v rýchlosti jej postupu. Vzhľadom na tieto skutočnosti sme považovali za dôležité stanoviť, do akej miery rôzna doba ukončenia lignifikácie výhonov ovplyvňuje odolnosť očiek voči mrazu v priebehu zimy.

MATERIÁL A METÓDY

Štúdium sme uskutočnili na letorastoch odrody 'Rizling rýnsky', ktorá bola pestovaná na vysokom vedení na kroch tvarovaných upraveným Moserovým spôsobom na Výzkumnej stanici vinařské v Karlštejne.

Postup lignifikácie sme merali v sedemdnových intervaloch v roku 1979 od 22. augusta do 17. októbra a v roku 1980 od 24. septembra do 5. novembra. V roku 1980 po oneskorenom pučaní po jarných mrazoch a chladnom počasí v priebehu leta a jesene začala lignifikácia výhonov až v druhej polovici septembra. Listy v tomto roku zmrzli pri teplote -4°C dňa 22. októbra a 3. novembra zmrzla tá časť výhonov, ktorá bola ešte zelená (mráz -8°C). Koncom októbra podiel tých internódií, ktoré boli lignifikované po celom obvode výhonu, predstavoval 69 % z celkového počtu internódií na výhonoch po ukončení rastu.

Po označení všetkých výhonov, ktoré vyrástli na kroch z ťažňov umiestnených na dvojročnom dreve, sme vždy individuálne zaznamenávali počet internódií, na ktorých bol každý výhon po celom obvode dobre lignifikovaný. Po ukončení vegetácie sme sledované výhony v každom roku rozdelili do dvoch približne rovnako veľkých skupín podľa času, v ktorom bola na ich prvých trinástich internódiách ukončená lignifikácia. V roku 1979 boli v jednej skupine výhony, ktoré mali ukončenú lignifikáciu po celom obvode do 19. septembra a v druhej tie, ktoré ukončili lignifikáciu na trinástich internódiách po tomto termíne. V roku 1980 sme rozdelili výhony na lignifikované do 20. októbra a neskôr.

Po adaptácii k mrazu sme v zime 1979—1980 v troch termínoch (26. novembra, 10. decembra a 3. januára) odrezali vždy 48 jednoročných výhonov z krov vo vinohrade z oboch skupín. Z toho 12 výhonov (od druhého po trinásty) sme v chladnom laboratóriu hneď rozstrihali na jednoočkové odrezky a uložili do polystyrénových krabičiek s vodou k pučaniu do skleníka (kontrola), podľa už popísaného postupu (Damborská, Segeťa 1972). Ostatné výhony z každej skupiny sme rozdelili do troch variantov (po 12 ks), zabalili do polyetylénovej fólie a vystavili ich spoločne v mraziacich komorách odstupňovaným teplotám pod bodom mrazu (sú uvedené v grafe na obr. 1) na dobu 24 hodín (Damborská 1978). Po tejto dobe sme mraziace komory vyplli, po rozmrazení sme z nich výhony s očkami vybrali, rozdelili na jednoočkové odrezky a dali do skleníka pučať. Od začiatku pučania sme individuálne zaznamenávali termín pučania každého očka a po 50 dňoch sme vypočítali percentuálny podiel vypučaných očiek. Získané výsledky sme vyhodnotili biometricky po prevedení percentuálnych hodnôt na uhlové stupne podľa Blissa (1973).

Rovnako sme postupovali aj v zime 1980—1981 s tým rozdielom, že sme opakovali testy len dvakrát a 4. decembra sme u dvoch variantov zaradili o jednu expozíciu mrazu (graf na obr. 2) navyše.

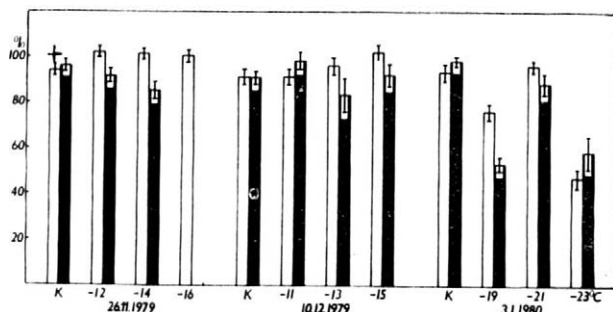
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Väčšina odrôd viniča, u ktorých lignifikácia výhonov začína skoro v lete a potom rýchlo pokračuje, sa vyznačuje vyššou odolnosťou voči mrazu (aj keď existujú výnimky), v porovnaní s odrodami, u ktorých lignifikácia začína neskoro a pokračuje pomaly (Kondó 1960). Podobné rozdiely v odolnosti očiek medzi výhonmi ktoré ukončili lignifikáciu v rôznej dobe sme zistili aj v rámci jednej odrody. V zimnom období 1979—1980 u odrody 'Rizling rýnsky' odolávali mrazu v kontrolovaných podmienkach v prevažnej väčšine variantov lepšie očká pochádzajúce z výhonov, u ktorých bola lignifikácia ukončená do 19. septembra, v porovnaní s očkami z výhonov, ktoré ukončili lignifikáciu až po tomto termíne (graf na obr. 1). Biometrické hodnotenie získaných výsledkov potvrdilo, že rozdiely v odolnosti očiek z výhonov lignifikovaných v rôznej dobe sú preukazné (hodnota F-testu = 10,3877).

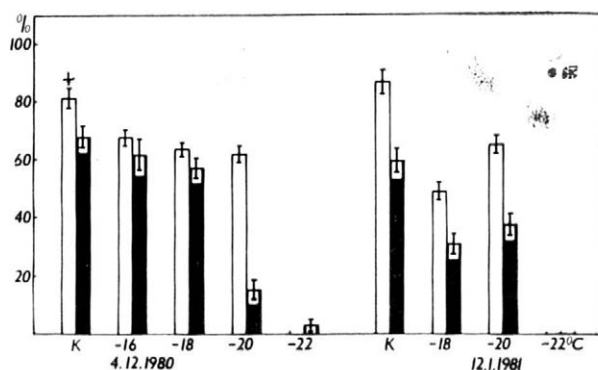
I. Percento vypučaných očiek po expozícii mrazu podľa postavenia na výhone. — The percentage of burst buds after exposure to frost according to their position on the shoot

Lignifikácia	Úroveň expozície mrazu v °C	Poradie očiek na výhone od bázy			
		2—4	5—7	8—10	11—13
ukončená do 20. októbra 1980	K	83,4	91,7	75,0	75,0
	—16	63,9	50,0	58,3	51,4
	—18	55,5	47,2	58,3	48,6
	—20	41,6	44,4	38,9	15,3
	—22	0,0	0,0	0,0	0,0
ukončená po 20. októbri 1980	K	80,5	65,2	74,5	52,8
	—16	50,0	44,4	41,6	29,1
	—18	55,5	33,3	27,8	16,7
	—20	25,0	27,8	0,0	0,0
	—22	2,8	5,5	0,0	0,0

V zime 1980—1981 odolávali mrazu očká z výhonov, ktoré mali prvých trinásť internódií lignifikovaných skôr, t. j. do 20. októbra, v porovnaní s výhonmi lignifikovanými neskôr, ešte lepšie, ako tomu bolo v predchádzajúcom roku. Rozdiely v odolnosti voči mrazu sa v zime 1980—1981 prejavili výraznejšie pravdepodobne preto, že doba začiatku lignifikácie v predchádzajúcej jeseni bola mimoriadne oneskorená, celková



1. Percento vypučaných očiek prepočítané na kontrolu po expozícii mrazu z výhonov, ktoré mali v roku 1979 pokožku lignifikovanú do 19. septembra a po tomto termíne, zima 1979-1980: biele — výhony lignifikované v roku 1979 do 19. septembra a v roku 1980 do 20. októbra; čierne — výhony lignifikované v roku 1979 po 19. septembri a v roku 1980 po 20. októbri; * — hodnoty s.č. — Percentage of burst buds, transformed on the control, after exposure to frost from shoots which had a lignified skin in 1979 to be 19th September and after this term. Winter 1979—1980



2. Percento vypučaných očiek prepočítané na kontrolu po expozícii mrazu z výhonov, ktoré mali v roku 1980 pokožku lignifikovanú do 20. októbra a po tomto termíne. Zima 1980—1981. — Percentage of burst buds, transformed on the control, after exposure to frost from shoots which had a lignified skin in 1980 to the 20th October and after this term. Winter 1980—1981

úroveň lignifikácie bola na začiatku zimy nižšia ako v predchádzajúcom roku a hrozno tejto odrody ani do príchodu mrazov riadne nedozrelo. Nižší podiel vypučaných očiek v kontrolných variantoch hlavne u výhonov, ktoré ukončili lignifikáciu až po 20. októbri, svedčí o zhubnom účinku slabších mrazov v prírodných podmienkach tejto zimy.

Je známe, že odolnosť očiek voči mrazu ovplyvňuje aj ich postavenie na výhone. Očká z bazálnych nódov odolávajú v zime mrazom lepšie ako očká z nódov postavených vyššie na výhone (D a m b o r s k á 1980). Keď sme po vypučaní živých očiek na výhonoch odobraných 4. decembra 1980 posúdili túto závislosť ešte vo vzťahu k úrovni lignifikácie výhonov, zistili sme, že sa prejavuje výraznejšie u tých výhonov, ktoré boli lignifikované neskôr.

Literatúra

- BLISS, C. J.: Analýza poleových experimentálnych údajov v percentách. Buletén Zaš-
číta rasteníj SSSR, 1937, 12, s. 67—77
- DAMBORSKÁ, M. - SEGETA, V.: Příspěvek k metodám hodnocení životnosti zimních pu-
penů vinné révy (*Vitis vinifera* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 1972, č. 3—4,
s. 175—192
- DAMBORSKÁ, M.: The effect of higher winter temperatures on changes of the frost
resistance of grapevine buds. *Vitis*, 1978, Bd. 17, s. 341—349
- DAMBORSKÁ, M.: Lignifikácia letorastov *Vitis vinifera* [L.] na vysokom vedení v čes-
kej vinohradníckej oblasti. Sbor. ÚVTIZ — Rostlinná výroba, 1980, č. 12, s. 1261—
1269
- DAMBORSKÁ, M.: Zmeny v odolnosti očiek niektorých odrôd viniča hroznorodého voči
zimným mrazom. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 1980, č. 2, s. 105—116

Došlo dne 6. 8. 1981

ГУБАЧКОВА, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага):
**Влияние одревеснения побегов виноградной лозы на зимостойкость глазков в зимний
период.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4).

В зимний период 1979—1980 и 1980—1981 гг. сравнивали у глазков однолетних
побегов винограда сорта 'Ризлинг рейнский' в контролируемых условиях морозостой-
кость в зависимости от продолжительности времени, в течение которого завершалось
в осенний период одревеснение побегов на первых 13 междоузлиях. В течение обоих
лет более морозостойкими были глазки тех побегов, у которых одревеснение раньше
кончалось осенью. Различия тем заметнее, чем позднее начинается одревеснение
перед окончанием вегетации и чем позднее оно завершается.

виноградная лоза; одревеснение; глазки; морозостойкость

HUBÁČKOVÁ, M. (Research Institute of Crop Production, Praha): *The Influence of
Grapevine Cane Lignification on Bud Frost Hardiness during Winter.* Sborník ÚVTIZ —
Zahradnictví, 9, 1982 (4): 271—274.

In the winters 1979—1980 and 1980—1981 buds of annual canes of the grapevine
cultivar 'Rhenish Riesling' were compared in the controlled conditions for their frost
hardiness in dependence on the time when, during autumn, cane lignification at the
first thirteen internodia was finished. In the two years frost hardiness in winter was
better in buds on the canes where lignification was finished in early autumn. These
differences manifested themselves the more, the later toward to the end of vegeta-
tion lignification began and the later it was finished.

grapevine; lignification; buds; frost hardiness

HUBÁČKOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha): *Einfluß der
Lignifikation von Trieben der Weinrebe auf die Frostbeständigkeit von Augen in der
Winterzeit.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 271—274.

In der Winterzeit in den Jahren 1979—1980 und 1980—1981 verglichen wir bei
Augen der einjährigen Triebe der Weinrebesorte 'Rizling rýnský' unter Kontrollbedin-
gungen die Frostbeständigkeit nach der Zeit, in der im Laufe des Herbstes die Ligni-
fikation von Trieben bei den ersten dreizehn Internodien beendet wurde. In beiden
Jahren war eine bessere Frostbeständigkeit bei Augen von denjenigen Trieben, bei
denen die Lignifikation im Herbst früher beendet wurden. Je mehr sich diese Unter-
schiede zeigten, desto später begann vor dem Ende der Vegetation die Lignifikation
und desto später wurde sie beendet.

Weinrebe; Lignifikation; Augen; Frostbeständigkeit

Adresa autorky:

Ing. Marta Hubáčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6
— Ruzyně

OPYLOVACÍ ČINNOST VČELY MEDONOSNÉ [*Apis mellifera* L.] NA CIBULI KUCHYŇSKÉ [*Allium cepa* L.]

II. EFEKTIVNOST PRÁCE VČEL Z HLEDISKA PŘENOSU PYLU

H. Haslbachová, S. Kubišová

HASLBACHOVÁ, H. - KUBIŠOVÁ, S. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Opylovací činnost včely medonosné (Apis mellifera L.) na cibuli kuchyňské (Allium cepa L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 275—282.

V letech 1976 až 1979 byla hodnocena intenzita a efektivnost práce včel z hlediska přenosu fertilního pylu mezi liniemi hybridní cibule na volné ploše a v izolačních klecích. Včely pracovaly systematicky, při sběru pylu navštívily průměrně 16,8—18,8 květu na 3,6 květenství a při sběru nektaru 13,5—15,5 květu na 2,3 květenství za minutu. V uzavřeném prostoru střídalo pyl-fertilní a pyl-sterilní linie větší procento včel než na volné ploše. Včel, které vystřídaly obě linie vícekrát (3—5×), bylo na volné ploše 10 %, v izolačních klecích 27 %. Více přeletovaly včely mezi květenstvími v řadách než mezi řadami (na volné ploše 40 % přeletů, v izolačních klecích 20 %). Přeletů mezi řadami různých linií bylo v průměru 15 % a u včel, které vystřídaly obě linie častěji, 26 % (5—6 přeletů za 10 minut práce). Výnos semene odpovídal množství efektivní práce včel; v izolačních klecích stačilo k dobré násadě semen 4—5 návštěv jednoho květu. (Tomu odpovídal v podmínkách izolace nálet 5—8 včel na 100 květenství.) Na volné ploše byl dostatečný nálet včel zajištěn při práci létavek z 8—10 včelstev na 1 ha cibule.

včela medonosná; cibule; izolační klec

Zatímco v první části této práce je hodnocena celková ochota včel pracovat na liniích cibule na volné ploše i v uzavřeném prostoru, zde hodnotíme intenzitu jejich práce a efektivnost z hlediska přenosu pylu z rostlin pyl-fertilních na pyl-sterilní.

Benedek (1977) a Benedek, Gaál (1972) zjistili, že včely přeletují většinou na květenství v téže řadě a na poměrně malou vzdálenost 0,5 až 1,4 m. Na květenství vzdálené více než 2 m přeletovalo jen 12 % včel. Na jednom květenství setrvaly včely v průměru 27,7 s. Podle Ewiese a El-Sahhara (1977) navštěvovaly včely na každém květenství v průměru 7,8 květu a za minutu vystřídaly 2,7 květenství.

Pro přenos pylu z pyl-fertilních na pyl-sterilní rostliny je důležitý způsob střídání jejich řad. Nye a kol. (1971) zaznamenali při výsadbě řad v poměru 4 : 24 snižování náletu včel a výnosů semene se zvyšující se vzdáleností pyl-sterilních řad od pyl-fertilních; včely projevovaly sklon navštěvovat buď jen rostliny pyl-fertilní, nebo pyl-sterilní. Při střídání 9 řad pyl-sterilních rostlin s jednou řadou rostlin pyl-fertilních nedošlo podle Williamse a Freeho (1974) k patrnějšímu poklesu výnosu semene. Tito autoři a podobně i Gary a kol. (1977) dospěli k závěru, že včely střídají dostatečně obě linie, takže je zajištěno adekvátní opylení a cizosprašení, i když dávají většinou přednost rostlinám pyl-fertilním před pyl-sterilními.

MATERIÁL A METODY

Stejně jako první část práce, i tato je výsledkem pozorování konaných v letech 1976 až 1979 na VŠÚZ v Olomouci, a to na stejném materiálu.

I. Intenzita práce včel byla zjišťována proto, aby mohlo být propočteno celkové množství denně navštívených květů (vynásobením počtu navštívených květů za jednotku času a množství včel na květech, uvedeném v první části práce), a tím i počet

návštěv na jednom květu a vyhodnocena dostatečnost opylení. Po dobu jedné minuty byla sledována včela a zaznamenáván počet květů a květenství, který navštívila (kontakt s generativními orgány při sání nektaru a sběru pylu). Do pozorování byly zařazeny včely všech pracovních kategorií, tj. sbírající nektar nebo pyl na pyl-fertilních i pyl-sterilních rostlinách [označení sběratelek nektaru: n/A, n/B; včely s rouskami: p/B, p/C, p/A].

II. Přelety včel mezi květenstvími byly sledovány v různou denní dobu u včel náhodně vybraných, přičemž rozhodující byla činnost včely na začátku pozorování. V roce 1977 byla každá včela pozorována po dobu 5 minut, v dalších letech byla jednotlivá pozorování prodloužena na 10 minut (pokud včela neodlétla dříve), což představovalo již více než polovinu celé doby, po kterou včela průměrně pracovala při jednom výletu za snůškou. (Zjistili jsme, že v izolačních klecích pracovaly včely při sběru nektaru 17–25 minut, při sběru pylu 6–10 minut, při kombinovaném sběru 11–13 minut.)

III. Celková květní kapacita byla zjišťována spočítáním všech květů a poupat v době plného kvetení cibule na 5 květenstvích z každého materiálu.

Podle počtu efektivních návštěv včel na jednom květu byla pak vyhodnocena dostatečnost opylení.

VÝSLEDKY PRÁCE

PRACOVNÍ INTENZITA VČEL

Intenzita práce včel byla během tří let sledována celkem u 308 včel na volné ploše a u 825 včel v izolačních klecích. Bylo zjištěno, že většinou pracovaly včely rychleji při sběru pylu; v průměru všech pokusů navštívily na volné ploše 15,5 květu na 2,3 květenství za minutu při sběru nektaru a 18,8 květu na 3,6 květenství při sběru pylu. Rozdíly v rychlosti práce při sběru nektaru a pylu byly statisticky průkazné v letech 1976 a 1977 na 5–1% hranici průkaznosti.

V izolačních klecích pracovaly včely celkově poněkud pomaleji — za minutu navštívily sběratelky nektaru v průměru všech čtyř let pozorování 13,5 květu na 2,3 květenství a sběratelky pylu 16,8 květu na 3,1 květenství. Rozdíly byly statisticky průkazné v letech 1976, 1977 a 1979 ($P = 0,01$).

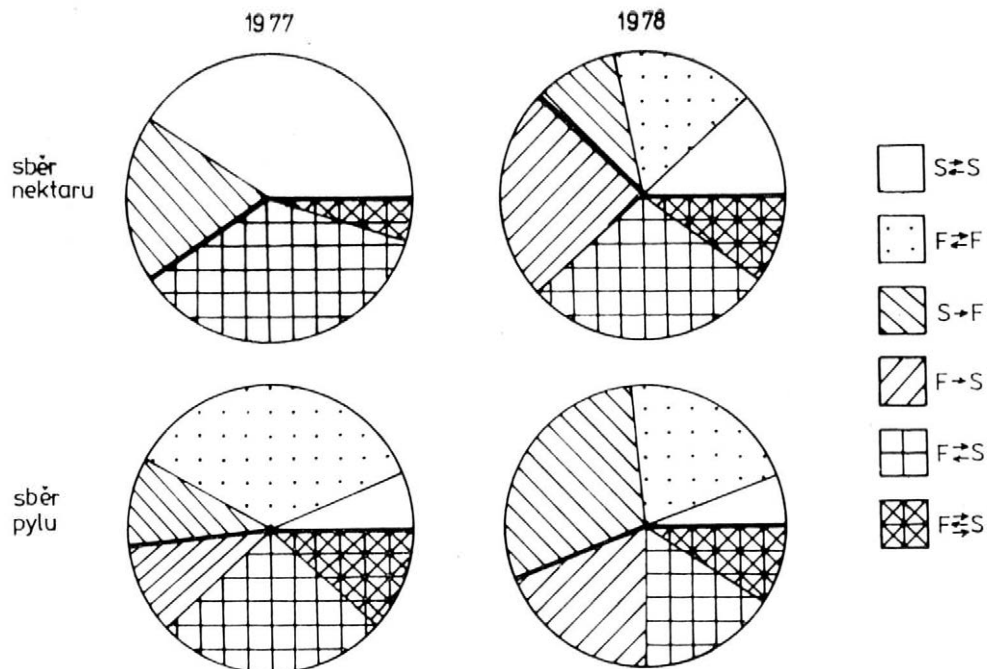
PŘELETY VČEL

Různé druhy přeletů včel v řadách i mezi řadami, v rámci jedné linie i mezi liniemi byly během tří sezón zaznamenávány u všech kategorií včel; celkem bylo sledováno 197 včel opylujících na volné ploše a 428 včel v izolačních klecích.

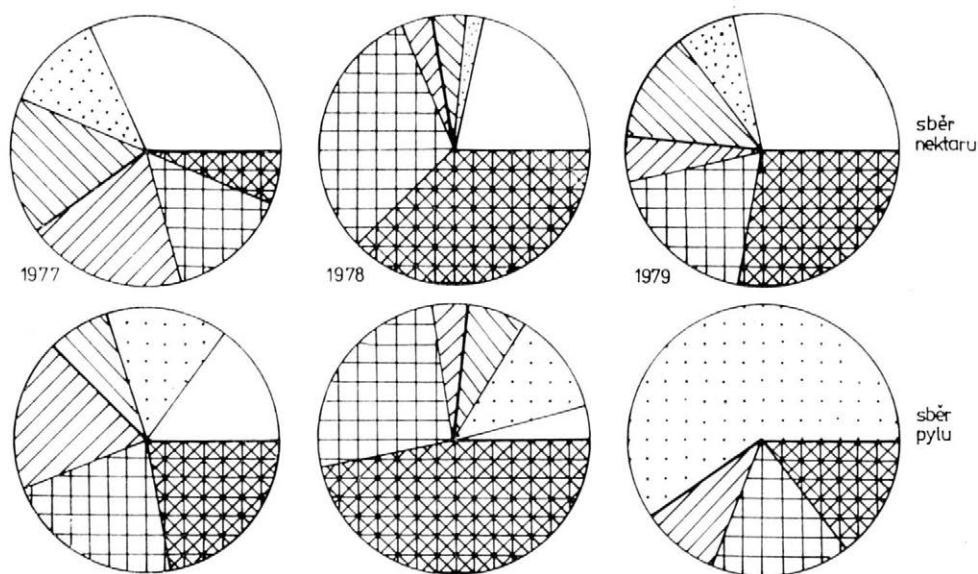
Získané údaje byly zpracovány ze dvou hledisek: a) podle zastoupení včel s přelety mezi A a C (B), linií, b) podle počtu a typu přeletů za 10 minut práce včely.

a) Z celkového počtu pozorovaných včel bylo vyhodnoceno poměrné zastoupení těch, které po celou dobu pozorování buď pracovaly jen na květenstvích téže linie, nebo střídaly květenství obou linií. Jejich zastoupení podle způsobu a počtu přeletů mezi pyl-fertilními (F) a pyl-sterilními (S) květenstvími uvádí obr. 1 a 2. Zvlášť jsou vyznačeny včely, které měly význam z hlediska pravděpodobné efektivnosti opylení při svém způsobu práce, tj. které přelétly aspoň jednou z pyl-fertilní rostliny na rostlinu pyl-sterilní nebo vystřídaly obě linie vícekrát.

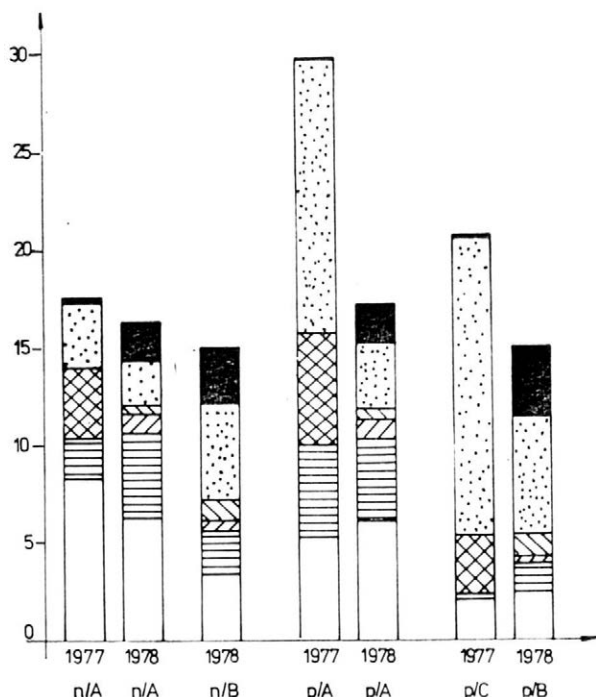
V obou sledovaných prostředích se projevil vliv délky pozorování, zejména u včel sbírajících nektar. V průběhu delší doby pozorování vystřídalo více těchto včel linie a vzrostlo tak procento včel přenášejících fertilní pyl.



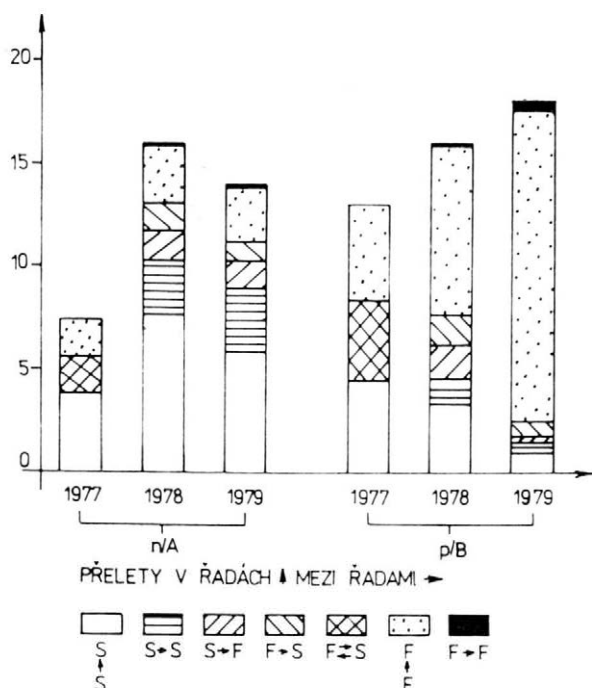
1. Roztřídění včel pracujících na liniích cibule na volné ploše podle způsobu a frekvence přeletů mezi pyl-sterilními (S) a pyl-fertilními (F) květenstvími. — Distribution of bees working on onion lines in the open area according to the mode and frequency of flights between pollen-sterile (S) and pollen-fertile (F) inflorescences



2. Roztřídění včel pracujících na liniích cibule v izolačních klecích podle způsobu a frekvence přeletů mezi pyl-sterilními (S) a pyl-fertilními (F) květenstvími. — Distribution of bees working on onion lines in isolation cages according to the mode and frequency of flights between pollen-sterile (S) and pollen-fertile (F) inflorescences



3. Znázornění průměrného počtu různých typů přeletů včel pracujících na liniích cibule na volné ploše (vysvětlivky ke grafickému znázornění viz obr. 4). Osa x — činnost včel v různých letech pozorování, osa y — počet přeletů 1 včely za 10 minut. — Representation of the average number of different types of flights of bees working on onion lines in the open area (explanatory notes for the graphical representation cf. Fig. 4). Axis x — work of bees in the years of observation, axis y — flight number of 1 bee in 10 minutes



4. Znázornění průměrného počtu různých typů přeletů včel pracujících na liniích cibule v izolačních klecích. Osa x — činnost včel v různých letech pozorování, osa y — počet přeletů 1 včely za 10 minut. — Representation of the average number of different types of flights of bees working on onion lines in isolation cages. Axis x — work of bees in the years of observation, axis y — number of flights of 1 bee in 10 minutes

Z hlediska přenosu fertilního pylu nebylo větších rozdílů mezi včelami sbírajícími nektar a včelami s rouskami pylu. V průměru ze všech let pozorování byla z tohoto hlediska u včel na volné ploše lepší práce sběratelek nektaru (fertilní pyl přenášelo 52 % včel oproti 46 % přenášejícím jej při sběru pylu), v klecích naopak sběratelek pylu (fertilní pyl přenášelo 60 % oproti 55 % přenášejícím jej při sběru nektaru).

Poněkud větší byly rozdíly mezi přelety v klecích a venku. V uzavřeném prostoru střídalo linie více včel, především bylo vždy více včel se 3–5 přelety. Nejvíce včel přeletovalo mezi oběma liniemi v klecích v roce 1978: 146 ze 196 pozorovaných včel vystřídalalo za 8,5 minuty (průměrná doba skutečného pozorování) práce aspoň 2× květenství linie A a B.

Největší význam pro přenos pylu měly včely střídající obě linie vícekrát (3–5×), a těch bylo na volné ploše 10 %, v izolačních klecích 27 %.

b) Aby bylo možno posoudit, jakým způsobem a jak často střídaly včely květenství a linie, byl vyhodnocen pro každou pracovní kategorii včel počet přeletů s rozlišením směru (v řadách, mezi řadami; v roce 1977 v klecích nerozlišováno) a střídání linií (S→F, F→S) za 10 minut práce (obr. 3 a 4).

Převaha přeletů mezi květenstvími linie A při sběru nektaru a mezi květenstvími linie C nebo B při sběru pylu charakterizuje druh sběrací činnosti. Včely s rouskami na linii A (p/A) přeletovaly na obou liniích přibližně stejně, což odpovídá předpokládanému sběru pylu i nektaru.

Při sběru nektaru i pylu přeletovaly včely hlavně mezi květenstvími v řadách. Přelety mezi řadami závisely na způsobu výsadby a byly proto častější u linie A: při sběru nektaru byl téměř každý třetí přelet mezi květenstvími v sousedních řadách. Na linii B byly častější přelety mezi řadami při sběru nektaru nebo pylu jen na volné ploše v roce 1978, kdy byly vysázeny 3 řady linie B vedle sebe. V ostatních případech, kdy následovala další řada pyl-fertilních rostlin až po 4 řadách rostlin pyl-sterilních, bylo jen necelé 1 % přeletů mezi řadami linie C nebo B. Bez ohledu na linie bylo všech přeletů mezi řadami u včel na volné ploše 40 %, v klecích 20 %.

Důležité jsou ovšem přelety mezi řadami různých linií a těch bylo v průměru 15 % (2,5 za 10 minut práce). U včel, které častěji střídaly obě linie (3–5×), představovaly přelety mezi řadami různých linií až 26 % (5–6 přeletů za 10 minut práce).

MNOŽSTVÍ PRÁCE VČEL NA KVĚTECH CIBULE

Na základě všech uvedených charakteristik opylovací činnosti včel na květech cibule bylo možno přistoupit k vyhodnocení celkového množství práce včel ve vztahu ke květní kapacitě porostu a odpovídajícímu nasazení semene, tj. stanovit počet návštěv včel na jednotlivých květech.

Údaje o květní kapacitě a počtu možných návštěv uvádí tab. I. Při hodnocení množství práce včel na pyl-sterilních rostlinách bylo přihlédnuto i k efektivnosti práce včel z hlediska možného přenosu fertilního pylu podle našich výsledků v předchozí kapitole. Počítáme-li, že květenství cibule kvete průměrně dva týdny, mohly včely za toto období

I. Množství práce včel na květech cibule. — Quantity of work of bees on onion flowers

Druh výsadby	Rok	Mate- riál, linie	Množ. květů na 100 květenství [1 klec] v tis.	Množ. navštív. květů na 100 květen. [1 klec] za 15 dnů v tis.	Počet opakovaných návštěv na 1 květu		Hmotnost semene v 1 květenství v g	
					skutečných	efektivních	linie A	linie B linie C
Volná plocha	1977	„H“						
		linie A	90	5 810	65	32	1,38	
		linie C	90	7 549	84	84		2,28
	1978	„26“						
		linie A	90	3 208	36	18	0,70	
linie B		90	3 251	36	36		0,40	
Izolační klec	1976	„C“	162	1 605	10	5	1,58	1,01
	1977	„A“	126,6	626	5	3	0,55	0,59
		„K“	122,4	486	4	2	0,88	0,44
		„26“	231,6	1 382	6	3	1,03	1,35
	1978	„26“	231,6	1 382	6	3	1,03	1,35
	1979	„A“	114,6	842	7	4	1,25	1,69

při 12hodinovém pracovním dnu navštívit podle síly náletu a rychlosti práce na různých materiálech cibule každý květ mnohem vícekrát na volné ploše než v izolačních klecích. Tak např. u materiálu „H“ linie C byla v roce 1977 návštěvnost květů vysoká a odpovídal tomu i výnos semene [2,28 g na 1 květenství]. V roce 1978 byl výnos semene nepříznivě ovlivněn zamořením porostu plísní cibulovou. U linií A po redukci na efektivní práci včel z hlediska přenosu fertilního pylu se pohybuje počet návštěv v průměru mezi 18—32 na každý květ.

V izolačních klecích se pohyboval počet návštěv na jednom květu mezi 4 až 10, po redukci na efektivní práci včel pak mezi 2 až 5 návštěvami. I tento počet návštěv však byl dostatečný, neboť ve srovnání s volnou plochou nebyly výnosy semene nižší.

DISKUSE

Při hodnocení našich pokusů jsme získali výsledky obdobné jako Gary a kol. (1977) i Williams a Free (1974). I v našich podmínkách přeletovaly včely sice častěji v řadách než mezi řadami, ale procento přeletů mezi řadami bylo poměrně vysoké — na volné ploše 40 %, v izolačních klecích 20 %. Když byly při výsadbě cibule střídány 1—2 řady pyl-fertilních rostlin se 4—6 řadami rostlin pyl-sterilních, přeletovalo mezi řadami linií více než 50 % včel. Pro zajištění dostatečného opylení by bylo lépe počítat pouze se včelami, které přeletují častěji mezi různými liniemi a obnovují tak pyl zachycující se na jejich tělech. Takových včel bylo v našich podmínkách na volné ploše asi 10 %, v izolovaném prostoru 27 %. Tento fakt by měl být brán v úvahu i při stanovení potřebného počtu včelstev pro opylování linií hybridní cibule tak, aby celkový nálet včel byl až 10× silnější než u standardních odrůd cibule. Za předpokladu aspoň 5× opakované efektivní návštěvy každého květu by na 1 ha semenného porostu hybridních linií (při počtu 160 000 květenství na 1 ha) mělo pak pracovat denně v době dozrávání a uvolňování pylu mezi 10 a 16 h (Jablonski a kol. 1979) až 42 000 včel. Takové zavčelení by mohly zajistit létavky z 8 až 10 včelstev.

Výnosy semene jak na volné ploše, tak zejména v izolovaném prostoru potvrdily, že včely dostatečně střídaly obě linie a dostatečně přenášely pyl z květů pyl-fertilních na květy pyl-sterilní.

Poděkování

Děkujeme ředitelství VŠÚZ v Olomouci za umožnění výzkumu a Ing. Jiříkovi, CSC., za vytvoření optimálních podmínek pro naši výzkumnou práci.

Literatura

- BENEDEK, P.: Behaviour of honeybees in relation to the pollination of onion florescence. Zeitsch. Angew. Ent., 82, 1976/77, č. 4, s. 414—420
BENEDEK, P. - GAÁL, E.: The effect of insect pollination on seed onion with observations on the behaviour of honeybees on the crop. Journ. Apic. Res., 11, 1972, č. 3, s. 175—180
EWIES, M. A. - EL-SAHHAR, K. F.: Observations on the behaviour of honeybees on onion and their effects on seed yield. Journ. Apic. Res., 16, 1977, č. 4, s. 194—196
GARY, N. E. - WITHERELL, P. C. - LORENZEN, K. - MARSTON, J. M.: Area fidelity

- and intra-field distribution of honeybees during the pollination of onions. Environm. Ent. 6, 1977, č. 2, s. 303—310
- JABLONSKI, B. - SKOWRONEK, J. - WOYKE, H. - DORUCHOWSKI, W.: Wstępne wyniki badań biologii kwitnienia, nektarowania i zapylania mieszańców heterozygnych cebuli. III. Sem. p. Zapylanie owadopylnych roślin warzywnych, 1979, s. 7—8
- NYE, W. P. - WALLER, G. D. - WATERS, N. D.: Factors affecting pollination of onions in Idaho during 1969. J. Am. Hort. Sci., 96, 1971, č. 3, s. 330—332
- WILLIAMS, J. H. - FREE, J. B.: The pollination of onion (*Allium cepa* L.) to produce hybrid seed. Journ. Appl. Ecol., 11, 1974, s. 409—418

Došlo dne 15. 10. 1981

ГАСЛБАХОВА, Г. — КУБИШОВА, С. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Опыляющая способность пчелы медоносной (*Apis mellifera* L.) на столовом луке (*Allium cepa* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 [4].

В 1976—1979 гг. оценивали интенсивность и эффективность работы пчел с точки зрения переноса фертильной пыльцы между линиями гибридного лука как на свободном пространстве, так и в изоляционных клетках. Пчелы работают систематически, посещая в среднем по 16,8—18,8 цветков с 3,6 соцветий, а при сборе нектара — по 13,5—15,5 цветков с 2,3 соцветий в минуту. На закрытой площади пыльцу стерильной и фертильной линий чередовало большее количество пчел, чем на открытом пространстве. На свободном пространстве пчелы, чередующие 3—5 раз обе линии, составили 10 %, а в клетках — 27 %. В большей мере они перелетают между соцветиями в одном ряду, чем между рядами (на своб. пространстве — 40 % перелетов, а в клетках — 20 %). Перелеты между рядами у разных линий было в среднем 15 %, а у пчел, часто чередующих обе линии, — 26 % (5—6 перелетов за 10 мин. работы). Продукция семян отвечала количеству эффективной работы; в клетках для достаточной завязи семян достаточно 4—5 посещений одного цветка (этому отвечает в условиях изоляции полет 5—8 пчел на 100 соцветий). На свободном пространстве достаточный лет обеспечивается работой пчел из 8—10 семей на 1 га лука.

пчела медоносная; лук; изоляционная клетка

HASLBACHOVÁ, H. - KUBIŠOVÁ, S. (University of Agriculture, Brno): Behaviour of Honey-bee (*Apis mellifera* L.) on Onion (*Allium cepa* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 [4]: 275—282.

In the years 1966—1979 the intensity and efficiency of work of honey-bees were evaluated with respect to transfer of fertile pollen between the lines of hybrid onion in the open area and in isolation cages. Honey-bees worked systematically: in the course of pollen gathering they worked 16.8—18.8 flowers on 3.6 inflorescences and in the course of nectar gathering they worked 13.5—15.5 flowers on 2.3 inflorescences per minute. In a closed space pollen-fertile and pollen-sterile lines were worked alternately by a higher percentage of bees than in the open area. 10 % of bees worked alternately both lines more times (3—5 times) in the open area, 27 % of bees in the isolation cages. Bees rather flew from flower to flower in one row than between the rows (in the open area 40 % of work, in isolation cages 20 %). Flights between the rows of various lines made 15 % on the average and 26 % in bees that frequented both lines more often (5—6 flights in 10 minutes of work). Seed yield corresponded to the quantity of effective work of bees; in isolation cages 4—5 flights to one flower were sufficient for good seed setting. [The work of 5—8 bees on 100 inflorescences was found to be equivalent in the conditions of isolation]. In the open area, sufficient pollination was secured by the work of foragers from 8—10 colonies per 1 ha onion.

honey-bee; onion; isolation cage

Adresa autorek:

Ing. Hana Haslbachová, doc. Ing. Sylvie Kubišová, CSC., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

H. Prusová

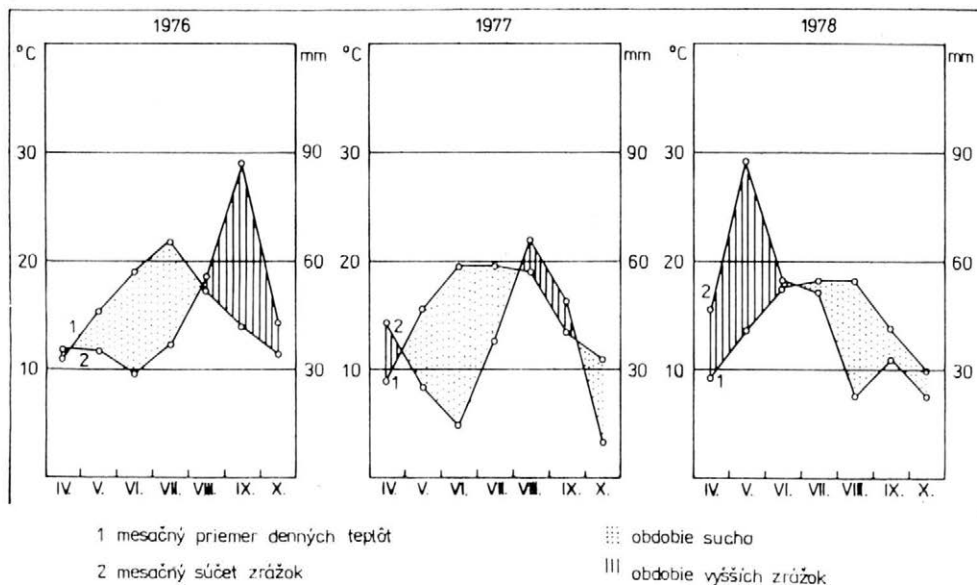
PRUSOVÁ, H. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo): *Vplyv spôsobu pestovania na úrodu priemyselných rajčiakov*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 9, 1982 (4): 283—288.

V rokoch 1976—1978 sme vo Výskumnom ústave zeleniny a špeciálnych plodín skúšali vplyv spôsobu pestovania priemyselných rajčiakov na hektárové úrody u odrody 'Imun' pri použití morforegulátorov. Najvyššiu úrodu sme dosiahli na variante, kde boli použité priesady predpestované vo vykurovanom fóliovom skleníku a mulčované. Z priameho výsevu bol úrodnejší variant so skorším výsevom a s mulčovaním, než variant, na ktorom boli použité priesady predpestované v studenom fóliovom skleníku. Pri variantoch s mulčovaním aj bez mulčovania bol Ethrel účinnejší ako Camposan.

rajčiaky; pestovanie; morforegulátory

Pri hodnotení rentability pestovania priemyselných rajčiakov sa ukázalo, že výrobné náklady sú najviac ovplyvňované spôsobom pestovania. Rajčiaky patria medzi druhy zeleniny, ktoré majú vysoké nároky na klimatické podmienky a na fyzikálne vlastnosti pôdy. Do značnej miery sa uvedené faktory dajú ovplyvniť spôsobom pestovania.

Cieľom výskumnej práce bolo zistiť, ako sa mení úroda v závislosti od technológie pestovania z priesad, z priameho výsevu, pri použití mulčujúcich látok a regulátorov dozrievania.



1. Klimatogram. — Climatic diagram

I. Popis v experimente použitých variantov. — Description of the variants used in the experiment

Variant		Spôsob pestovania		Odroda
mulčovanie + Ethrel	Ethrel			
		predpestované v nevykurovanom fóliovom skleníku predpestované vo vykurovanom fóliovom skleníku	priesady	IMUN
1	8			
2	9			
3	10	1.	priamy výsev	
4	11	1.*		
5	12	2.		
6	13	3.		
7	14	4.		

1.* — rajčiaky ošetrované Camposanom

II. Trojročný priemer hodnôt úrody variantov ošetrovaných stimulátormi dozrievania a mulčovaných [s vyjadrením odpadu] s uvedením termínov sejby, výsadby a zberu pri odrode 'Imun'. — Three-year average of yield values in variants treated by stimulators of ripening and mulched [waste expressed], with stated dates of sowing, planting and harvest in the cultivar 'Imun'

Variant	Dátum výsadby, výsevu	Celkový zber			Odpad	
		dátum	úroda t na ha	%	úroda t na ha	%
1	26. 4.	8. 8.	59,40	90,27	6,40	9,73
2	18. 5.	16. 8.	47,90	86,38	7,55	13,62
3	20. 4.	6. 9.	44,55	77,76	12,75	22,25
4	20. 4.	6. 9.	40,55	70,78	16,74	29,22
5	30. 4.	12. 9.	46,16	71,19	19,07	28,80
6	10. 5.	17. 9.	42,23	70,36	17,79	29,64
7	20. 5.	19. 9.	24,72	54,90	20,31	45,10
8	26. 4.	9. 8.	48,60	86,00	7,91	14,00
9	18. 5.	16. 8.	42,76	84,59	7,79	15,41
10	20. 4.	6. 9.	39,52	69,83	17,06	30,17
11	20. 4.	6. 9.	36,66	64,78	19,93	35,22
12	30. 4.	12. 9.	43,63	71,21	17,64	28,79
13	10. 5.	17. 9.	39,81	69,74	17,27	30,25
14	20. 5.	19. 9.	18,65	52,42	16,93	47,58

MATERIÁL A METÓDA

Experiment sme uskutočnili vo Výskumnom a šľachtiteľskom ústave zeleniny a špeciálnych plodín v Hurbanove v rokoch 1976—1978. Pôda pokusných parciel bola hlinopiesčitá, predplodinou boli krmoviny a obilniny. Obsah NPK bol vo všetkých rokoch dobrý. Pre pokusy sme zvolili odrodu 'Imun', ktorej plody sú vhodné pre spracovateľský priemysel. Počet variantov 14. Klimatická charakteristika pokusných rokov je zobrazená na obr. 1.

Sledovali sme jednako rastliny z priesad predpestovaných vo vykurovanom a v ne-

vykurovanom fóliovom skleníku, jednako z priameho výsevu. Výsev sme robili postupne, v 10-dňových intervaloch.

Organizácia pokusu: spon $140 \times 40 \times 40$ cm, veľkosť parcelky $4,0 \times 3,6 = 14,40$ cm², počet dvojriadkov na parcelke 2, počet opakovaní 4.

Varianty 1 až 7 boli mulčované čiernou perforovanou fóliou. Na všetkých variantoch, okrem variantov 4 a 11, sme aplikovali morforegulátor Ethrel (3 l na ha), keď bolo 5 až 10 % plodov zrelých. Na variantoch 4 a 11 sme aplikovali Camposan (3 l na ha). Cieľom aplikácie Camposanu bolo porovnať jeho účinok s Ethrelom (popis v experimente použitých variantov je v tab. I). Zber plodov bol jednorazový.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky za trojročné pokusné obdobie pri odrode 'Imun' v štrnástich variantoch uvádzame v tab. II a na obr. 2. Najvyšší priemerný výnos červených plodov (59,40 t na ha) a najvyššie percento dozrievania (90,27 %) sme zaznamenali pri variante 1. Percento odpadu 9,73 %, úrodou 6,40 t na ha, bolo najnižšie medzi variantmi. Pri tomto variante dochádza k interakčnému účinku mulčovania a stimulátora dozrievania. Podobnú interakciu môžeme pozorovať pri variantoch 1 až 7 v porovnaní s variantmi 8 až 14, kde neboli použité mulčujúce látky. Druhý najvyšší výnos sme zaznamenali na variante 8 (48,60 t na ha), s percentom dozrievania 86,0 %. Percento odpadu 14,0 %, úrodou 7,91 t na ha. Je to variant bez mulčovania, čiže na výšku hektárovej úrody má väčší vplyv spôsob predpestovania priesady (vykurovaný a nevykurovaný fóliový skleník) ako mulčovanie. Na variante 2 sme dosiahli úrodu 47,90 t na ha. Plody dozreli na 86,38 %, percento odpadu 13,62 %, úrodou 7,55 t na ha.

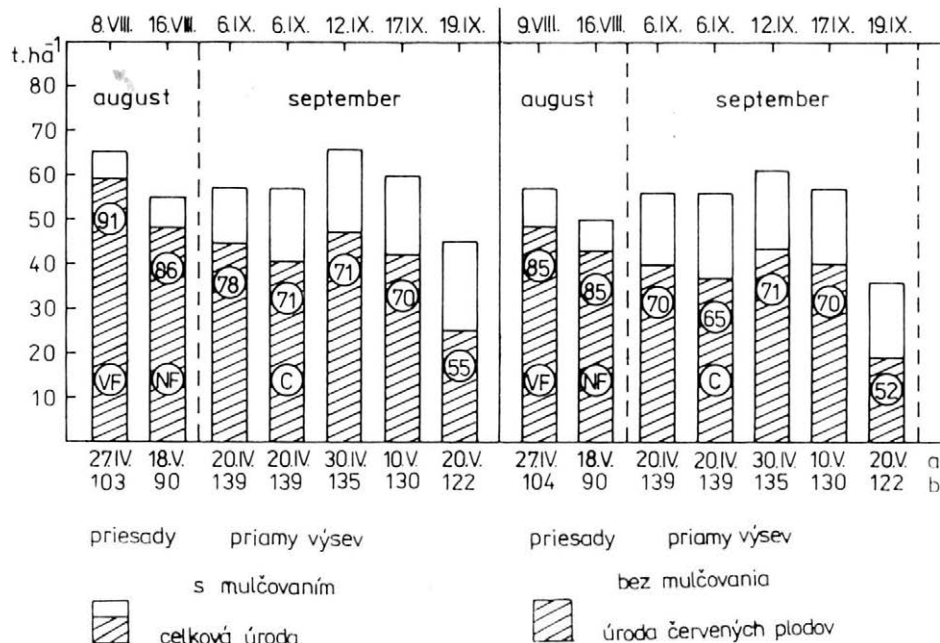
Z priameho výsevu sme najvyšší hektárový výnos dosiahli na variante 5 (46,16 t na ha), s percentom dozretých plodov 71,19 % a odpadom 19,07 t na ha. Je to druhá sejba, mulčovaná. Pri tomto variante sme v porovnaní s variantom 9 dosiahli vyššiu úrodu o 3,40 t na ha. Môžeme povedať, že na výšku úrody má väčší vplyv mulčovanie pri priamom výseve ako pestovanie z priesad predpestovaných v studených fóliových skleníkoch.

Z porovnania variantov 3 a 4 vyplýva, že z morforegulátorov sa Ethrel osvedčil lepšie a variant 3 mal vyššiu úrodu o 4,0 t na ha (44,55 t na ha) ako variant 4, ktorý mal úrodu 40,55 t na ha.

III. Analýza rozptylu hektárových úrod červených plodov rajčiakov pestovaných v rokoch 1976, 1977, 1978. — Analysis of variance of per-hectare yields of red fruits of tomatoes grown in 1976, 1977, 1978

Zdroj	Stupne voľnosti	Súčet štvorcov	Priemer štvorcov	F-test	Preukaznosť
Varianty	41	50 735,05	1 237,44	401,21	++
Opakovania	3	10,75	3,58	1,16	—
Reziduál	123	379,36	3,08		
Celkom	167	51 125,17			

$s = 1,75$, $s_{\bar{x}} = 0,87$, LSD 0,05 — 2,45
 $s = 1,24$, $s_d = 1,24$, 0,01 — 3,24



2. Závislosť výšky úrody a termínu zberu odrody 'Imun' od spôsobu pestovania, termínu výsevu, výsadby, mulčovania a aplikácie regulátorov dozrievania — trojročný priemer: 52—91 — percento dozrievania, C — rajčiaky ošetrované Camposanom, VF — priesady predpestované vo vykurovanom fóliovom skleníku, NF — priesady predpestované v nevykurovanom fóliovom skleníku, a — dátum výsadby, výsevu, b — dĺžka vegetačného obdobia. — Dependence of yield level and term of harvest in the cultivar 'Imun' on the method of cultivation, date of sowing, planting, mulching and application of morphoregulators — three-year average

Aj na variantoch s priamym výsevom (10 a 11) bez mulčovania sa ukázal Ethrel účinnejším. Rozdiel vo výnosoch bol 2,86 t na ha v prospech variantu 10.

Najväčší vplyv mulčovania pri priamom výseve sme zaznamenali pri porovnaní variantov 7 a 14. Rozdiel v úrode bol 6,07 t na ha v prospech variantu s mulčováním. Pri porovnaní všetkých variantov sme najväčší vplyv mulčovania zaznamenali na variantoch 1 a 8, kde rozdiel v úrode bol až 10,90 t na ha v prospech variantu 1.

Naše výsledky sa zhodujú s výsledkami, ktoré dosiahol mulčováním čiernou fóliou na porast rajčiakov Stout (1973), ktorý medzi najväčšie prednosti mulčovania počíta zvýšenie hektárových výnosov. O'Dell, Caldwell, Gilliam (1977) vo svojich pokusoch skúšali 18 odrôd rajčiakov mulčovaných čiernou fóliou. U väčšiny odrôd sa zvýšil hektárový výnos a veľkosť plodov.

Na kladný vplyv Ethrelu na rajčiaky poukázal aj Mutton (1978), ktorý zistil, že pôsobí ako defoliant, urýchljuje dozrievanie plodov a ich ľahšie oddeľovanie od stopiek. Najlepší účinok dosiahol vtedy, keď mali plody normálnu veľkosť.

Analýzu rozptylu hektárových úrod uvádzame v tab. III.

V práci sú uvedené hektárové úrody dosiahnuté pri pestovaní rajčiakov z priesad a pri priamom výseve s použitím mulčujúcich látok a regulátorov dozrievania.

Na základe porovnania variantov mulčovaných a variantov mulčovaných + ošetrovaných morforegulátormi možno vyvodiť tieto závery:

Všetky porovnávané varianty 1—7 a 8—14 dávajú pri použití mulčujúcich látok vyššiu hektárovú úrodu.

V rámci všetkých variantov sme najvyššie zvýšenie úrody (o 10,08 t na ha) zaznamenali pri variante 1, kde boli použité priesady predpestované vo vykurovanom fóliovom skleníku.

V rámci mulčovania priesad je úroda z priesad predpestovaných vo vykurovanom fóliovom skleníku vyššia o 11,50 t na ha ako z priesad predpestovaných v nevykurovanom fóliovom skleníku.

Pri priamom výseve sa pohybuje zvýšenie úrody vplyvom mulčovania od 2,42 do 6,07 t na ha.

Pri mulčovaní bol Ethrel účinnejší než Camposan. Zvýšenie sa pohybovalo od 2,68 do 4,0 t na ha.

Literatúra

- MUTTON, L.: Prímenenie Ethrela pri vyraščivanii tomatov dla odnovorazovoj mašinnoj uborky. Using Ethrel on tomatoes. Farmers'Newsletter, 139, 1978, s. 8—12
- O'DELL, C. R. - CALDWELL, J. - GILLIAM, CH.: 1976 fresh market tomato variety — plastic mulch trials. Veg. Grow. News, Vol. 31, 1977, č. 8, s. 2—3
- STOUT, J. G.: Florida tomatoes: growers shift to full-bed mulch system. Amer. Veg. Grow., Vol. 21, 1973, č. 12, s. 6A, 11A

Došlo dne 19. 2. 1982

ПРУСОВА, Г. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощных и специальных культур, Гурбаново): Влияние способа выращивания на урожай технических томатов. Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4).

В 1976—1978 гг. в Научно-исследовательском и селекционном институте овощных и специальных культур нами изучалось влияние способа выращивания на погектарный урожай сорта 'Имун' с применением морфорегуляторов. Самый высокий урожай нами был получен у варианта с предварительно выращенной рассадой в отапливаемой пленочной теплице и с применением мульчирования. Из безрассадной культуры ранняя посадка мульчированная дала более высокий урожай по сравнению с вариантом с предварительно выращенной рассадой в неотапливаемой пленочной теплице. В вариантах с мульчированием и без мульчирования этрел действовал гораздо лучше, чем кампосан.

томаты; выращивание; морфорегуляторы

PRUSOVÁ, H. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo): Effect of the Method of Growing on the Yield of Industrial Tomatoes. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 283—288.

During 1976—1978, the effect of the method of growing industrial tomatoes on the per-hectare yield in the cultivar 'Imun' after application of morphoregulators was studied in the Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops. The highest yield was reached in the variant of planting stock pre-cultivated under heated plastic greenhouse and mulched. Out of direct seeding, earlier sown and mulched planting stock gave higher yield than the variant grown from planting stock pre-cultivated under cool plastic greenhouse. Both in mulched and non-mulched variants a higher effect of Ethrel than Camposan was evident.

tomatoes; cultivation; morphoregulators

PRUSOVÁ, H. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüse und spezielle Fruchtarten, Hurbanovo): *Der Einfluß des Anbauverfahrens auf den Ertrag der industriemäßig angebauten Tomaten*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 283—288.

In Jahren 1976—1978 untersuchten wir im Forschungsinstitut für Gemüse und spezielle Fruchtarten den Einfluß des Anbauverfahrens auf den Hektarertrag der Sorte 'Imun' unter Verwendung von Morphoregulatoren. Den höchsten Ertrag brachte die Variante der angezüchteten Jungpflanzen im Folienhaus und die Variante mit dem Mulchen. Bei der Direktaussaat brachte die frühere Aussaat mit Mulchen einen höheren Ertrag als die Variante der angezüchteten Jungpflanzen im Folienhaus. Bei den Varianten mit dem Mulchen und auch ohne Mulchen wies man eine höhere Wirkung von Ethrel als Camposan nach.

Tomaten; Anbau; Morphoregulatoren

Adresa autorky:

Ing. Hilda Prusová, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

OBSAH VYLUHOVATELNÉHO Cl^- , Na^+ , K^+ A Ca^{++} V LISTECH ULIČNÍCH STROMŮ OVLIVNĚNÝCH ZIMNÍM SOLENÍM VOZOVEK

I. Suchara

SUCHARA, I. (Výzkumný a šlechtitelský stav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Obsah vyluhovatelného Cl^- , Na^+ , K^+ , a Ca^{++} v listech uličních stromů ovlivněných zimním solením vozovek*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 289—290.

Během roku 1980 byl od května do listopadu sledován obsah vyluhovatelného Cl^- , Na^+ , K^+ a Ca^{++} v listech 8 druhů dřevin z 9 ulic a 5 parků v Praze. Zjištěný obsah Cl^- v listech uličních stromů byl oproti kontrolám vyšší a jeho obsah se během vegetačního období soustavně zvyšoval. V extrémních případech dosahoval hodnot kolem 3 %. Vyluhovatelné množství Cl^- tvořilo 33—60 % celkového chlóru. První viditelné příznaky nekrotizace listů *Acer platanoides* byly zjišťovány při obsahu 0,38—1,32 % vyluhovatelného Cl^- , u 3 druhů lip při 0,10 (0,84)—0,80 (2,55) %. Obsah Na^+ v listech uličních stromů byl proti kontrole vyšší. Obsah Na^+ se během sledovaného období zvyšoval v rozsahu nízkých hodnot nebo prudce stoupal v druhé polovině roku až na hodnoty převyšující 1 %. S růstem zasolení půdy se obsah Cl^- i Na^+ v listech zvyšoval. Obsah K^+ měl během sledovaného období klesající, obsah Ca^{++} stoupající tendenci. Výkyvy v obsahu sledovaných prvků jsou z části vysvětlitelné vymýváním dešťovými srážkami. S růstem zasolení půdy bylo pozorováno v listech větší snížení obsahu K^+ než Ca^{++} . Podle průběhu nekrotizace a zdravotního stavu sledovaných dřevin v ulicích byly dřeviny rozděleny na relativně velmi citlivé (*Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus* > *A. platanoides*, *Tilia cordata* > *T. argentea* > *T. platyphyllos*), středně citlivé (*Platanus acerifolia*, *Prunus avium* + *P. cerasus*, *Ulmus crataegifolia*) a relativně odolné (*Robinia pseudacacia*). Velké rozdíly v reakci na zasolení půdy u téhož druhu jsou vysvětlovány odlišnými stanovištními poměry a rozdílnými genetickými predispozicemi.

chlór; sodík; draslík; vápník; solení vozovek; uliční stromy

Negativní vlivy nadměrného zasolení půdy na fyziologické procesy rostlin byly studovány především u hospodářsky významných plodin. Nejstarší výzkumy se týkají omezené dostupnosti vody pro rostliny při sníženém vodním potenciálu půdního roztoku vlivem zasolení. V poslední době je věnována pozornost dalším změnám fyziologickým, anatomickým i biochemickým (Stark 1980). Vyrůstající zasolení půdy vyvolává u rostlin změny v poměru obsahu iontů (iontový stress), jednostranné hromadění toxických iontů soli (solný stress) až osmotický stress charakterizovaný poruchami příjmu vody (Levitt 1972). Příčinou nadměrného zasolení půdy podél komunikací je zimní solení vozovek posypovou solí (>96 % NaCl). Doprovodná zeleň komunikací je poškozována primárně přímým kontaktem nadzemních částí se solnou břečkou a rozprašovanými kapénkami solného roztoku (především stálezelené druhy) a druhotně během vegetačního období vlivem změněných půdních poměrů (Emshermann 1972, Barrick a kol. 1979). U rostlin dochází k toxickému nahromadění chlóru v listech, růstu osmotického potenciálu šťávy buněčné (Ruge 1974), omezení příjmu některých živin růstem hodnoty pH a narušením mykorrhizy (Gutty 1976), omezením tloušťky snížením aktivity komba (Höster 1977). Také SO_2

z výfukových plynů může zvyšovat ztráty vody transpirací (Suwananapinunt, Kozłowski 1980), zatímco dostupnost vody z půdního roztoku je snížena.

Z hlediska solného stressu je hlavní pozornost věnována hlavně obsahu Na^+ a Cl^- v pletivech. Protože zasolení půdy snižuje příjem některých prvků, jako např. K^+ a Ca^{++} (Kreutzer 1977), a protože Ca^{++} hraje významnou roli v regulaci selektivního příjmu, transportu i ekonomii Na^+ v rostlinách (Lahaye, Epstein 1969), je účelné věnovat pozornost i těmto prvkům. Problematikou zimního solení komunikací ve vztahu k uličním stromům v Praze se soustavně zabývali Horký a Soukup (Horký a kol. 1980). Celkový obsah sledovaných prvků v popelovině listů čtyř druhů uličních dřevin udává např. Zolgová (1979).

MATERIÁL A METODA

V intravilánu Prahy bylo zvoleno pro pozorování 9 ulic se stromořadím a 5 blízkých kontrolních stanovišť (parky). Z každé ulice a parku byly vždy na 4 místech od ledna 1980 do ledna 1981 ve třítydenních intervalech (19 odběrů z každého místa) odebrány půdní vzorky z hloubky 50 cm k určení obsahu Na^+ , Ca^{++} (1% kys. citrónová), Cl^- a celkového N. Průměrné hodnoty těchto prvků na lokalitách za sledované roční období jsou uvedeny v tabulce I.

I. Průměrné hodnoty obsahu Na^+ , Ca^{++} , Cl^- a N v půdě vybraných parků a ulic [mg/kg suš.]. — Average values of the content of Na^+ , Ca^{++} , Cl^- and N in the soil of selected parks and streets [mg/kg dry matter]

Lokalita	Na^+	Cl^-	Ca^{++}	N
nám. S. Čecha - park	38,8	6,8	1805,8	770
SNB	389,3	215,0	2003,1	500
Žitomířská	297,4	82,5	2774,4	350
nám. Míru - park	42,6	13,0	1818,0	990
Italská	261,0	86,5	1385,3	980
Anglická	244,9	106,9	3004,7	620
Karlovo nám. - park	52,4	15,3	3596,9	830
Nábřeží B. Engelse I.	242,4	405,5	2491,4	1550
Nábřeží B. Engelse II.	154,5	92,7	2649,2	920
Karlínské nám. - park	50,2	15,3	2942,2	1060
Šaldova	131,0	60,8	3721,1	470
Křižíkova	315,9	173,1	3556,2	610
Sídl. Pankrác - meziblok	32,5	15,5	1002,3	250
Budějovická	333,5	110,2	1501,6	650

V uvedených ulicích a parcích bylo pro pozorování zvoleno osm druhů dřevin. Výběr druhů na lokalitách a stručné charakteristiky stanovišť uvádí tabulka II. Věk stromů se pohybuje kolem 60 let, pouze stromy označené 2, 6, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 27, 28 jsou mladší. Během vegetačního období roku 1980 byly zhruba ve třítydenních intervalech odebrány listy uvedených druhů dřevin. Vzhledem k opožděnému počátku olistění byly vzorky poprvé odebrány 12. 5. 1980. Protože se udává různý obsah sledovaných prvků v závislosti na poloze listů (věk, sektorální výživa, oslunění atd.), byly listové vzorky odebrány vždy ze spodní části, ve střední vzdálenosti koruny mezi vozovkou a chodníkem. Zároveň s listy byly odebrány i půdní vzorky z hloubky 50 cm. Listy byly opláchnuty destilovanou vodou, aby byl smyt povrchový prach, ale nedošlo k vyluhování sledovaných prvků. Vysušené listové vzorky byly rozemlety,

II. Sledované druhy dřevin a některé charakteristiky stanovišť. — Tree species under study and some on-site characteristics

Poř. č.	Dřevina	Lokalita	(Tab. I) Stupeň zasolení	Vzdál. kmene od vozovky (cm)	Velikost strom. mísy (cm)	Půdní druh
1	<i>Acer platanoides</i>	nám. Míru	kontrola	.	.	píšč. hlína
2	<i>Acer platanoides</i> + + <i>A. p.</i> 'Globosum'	Žitomířská	střední	80	113×204	jíl. hlína
3	<i>Acer platanoides</i>	Křižíkova	silné	77	100×100	píšč. hlína
4	<i>Acer platanoides</i>	Křižíkova	silné	80	96×100	píšč. hlína
5	<i>Acer pseudoplatanus</i>	nám. Míru	kontrola	.	.	píšč. hlína
6	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Šaldova	střední	76	126×167	píšč. hlína
7	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Křižíkova	silné	79	93× 98	píšč. hlína
8	<i>Aesculus hippocastanum</i>	sídl. Pankrác	kontrola	.	.	píšč. hlína
9	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Šaldova	střední	105	133×168	hlin. písek
10	<i>Platanus acerifolia</i>	nám. S. Čecha	kontrola	.	.	píšč. hlína
11	<i>Platanus acerifolia</i>	SNB	silné	105	164× ∞	píšč. hlína
12	<i>Prunus avium</i> + <i>Prunus cerasus</i> 'Umbraculifera'	Budějovická	silné	95	142×183	hlína
13	<i>Robinia pseudacacia</i>	Žitomířská	střední	110	109×202	píšč. hlína
14	<i>Tilia cordata</i>	sídl. Pankrác	kontrola	.	.	píšč. hlína
15	<i>Tilia cordata</i>	SNB	silné	75	130×118	píšč. jíl. hlína
16	<i>Tilia cordata</i>	Italská	silné	83	82× 92	píšč. jíl. hlína
17	<i>Tilia platyphyllos</i>	Karlovo nám.	kontrola	.	.	píšč. hlína
18	<i>Tilia platyphyllos</i>	Karlínské nám.	kontrola	.	.	píšč. hlína
19	<i>Tilia platyphyllos</i>	Anglická	silné	63	155×150	píšč. hlína
20	<i>Tilia platyphyllos</i>	náb. B. Engelse II	střední	475	115×182	hlína
21	<i>Tilia platyphyllos</i>	Budějovická	silné	94	146×184	píšč. hlína
22	<i>Tilia tomentosa</i>	Karlínské nám.	kontrola	.	.	píšč. hlína
23	<i>Tilia tomentosa</i>	SNB	silné	86	130×140	píšč. jíl. hlína
24	<i>Tilia tomentosa</i>	Italská	silné	78	81×100	píšč. hlína
25	<i>Tilia tomentosa</i>	Anglická	silné	108	153×150	píšč. hlína
26	<i>Tilia tomentosa</i>	náb. B. Engelse I.	silné	85	118×193	hlína
27	<i>Tilia tomentosa</i>	náb. B. Engelse I.	silné	96	118×178	hlína
28	<i>Tilia tomentosa</i>	náb. B. Engelse II.	střední	475	115×180	hlína

homogenizovány a přesety na jednotnou velikost. Z takto připravených vzorků byly odebrány 2 g (po vysušení do konstantní hmotnosti při 75 °C) a vyluhovány 24 h v 60 ml destilované vody. Půdní vzorky po vysušení byly převedeny na jemnozeme ($\varnothing = 2$ mm) a 5 g suché (105 °C) jemnozeme bylo vyluhováno 20 ml destilované vody pro stanovení Cl^- a souběžně 25 ml 1% roztokem kyseliny citrónové pro stanovení dostupného Ca^{++} , Na^+ a K^+ . Část vzorků byla mineralizována ($\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$) pro stanovení celkového Ca^{++} , Na^+ a K^+ v listech, celkový Cl^- byl stanoven ve vyluhu popelovin. Celkový N v půdě byl stanoven destilačně. Půdní druh byl určen pro provedení zrnitostního rozboru části odebraných vzorků aerometricky metodou Casagrandeho. Ve vyluzích byl Cl^- stanovován potenciometricky iontově selektivní elektrodou

CRYTUR typ 17—17 (Sovová, Kašíková 1976), Na^+ , K^+ , Ca^{++} plamenovou fotometrií. Rušivý vliv spektra Ca při stanovování ostatních kationtů byl stíněn přidavkem $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Počátek nekrotizace listů je uvažován jako první viditelné poškození listových čepelí. Údaje úhrnů dešťových srážek pro stanici Praha-Klementinum byly získány z Hydrometeorologického ústavu v Praze.

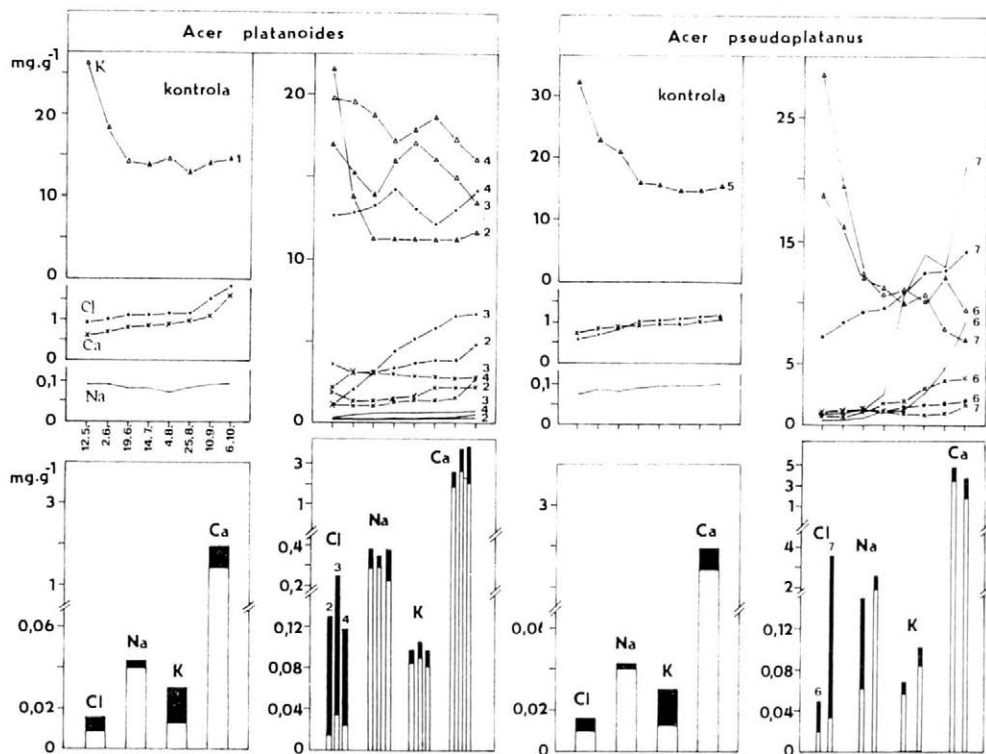
VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěný obsah sledovaných prvků v listech a půdě je graficky znázorněn na obr. 1 až 4. Vztah mezi celkovým a vyluhovatelným množstvím prvků udává tabulka III.

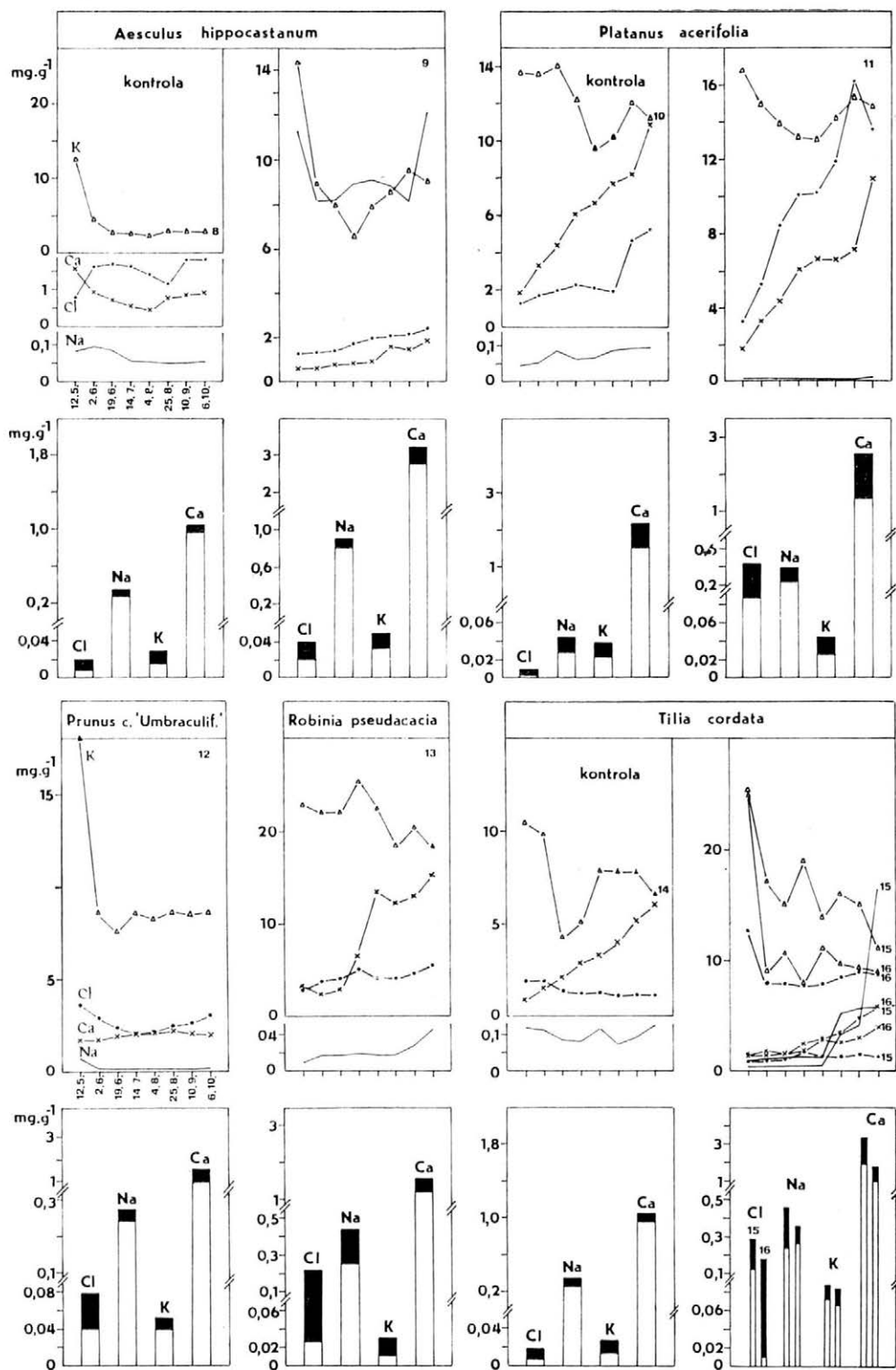
Rozpětí obsahu vyluhovatelného Cl^- a Na^+ v listech čtyř druhů dřevin ve sledovaných ulicích při vznikající nekrotizaci je uvedeno v tabulce IV.

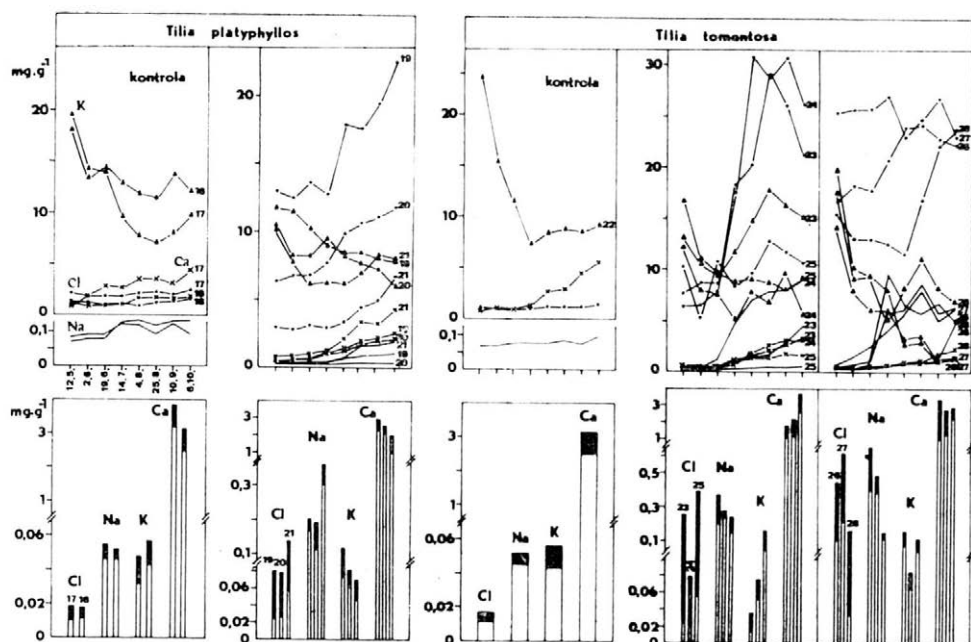
Vyluhovatelný obsah sledovaných prvků v listech téhož druhu na různých zasolených stanovištích udává tabulka V.

Obsah vyluhovatelného Cl^- v listech uličních stromů byl zjištěn ve všech případech vyšší proti kontrolám. V extrémních případech se obsah Cl^- pohyboval kolem 3 %, což odpovídá hodnotám udávaným pro halofyta. L u m i s a kol. (1976) zjišťovali v listech obvykle rychle vz-



1. až 4. Obsah vyluhovatelného Cl^- , Na^+ , K^+ , Ca^{++} v listech (nahore), maximální a minimální hodnoty Cl^- a dostupného (1% kyselina citrónová) Ca^{++} , Na^+ , K^+ v půdě (dole). — The content of extractable Cl^- , Na^+ , K^+ , Ca^{++} in leaves (in the upper part), maximum and minimum values of Cl^- and available (1% citric acid) Ca^{++} , Na^+ , K^+ in soil (in the lower part)





III. Celkové a vyluhovatelné množství prvků v listech (mg/g). — Total and extractible quantities of elements in leaves (mg/g)

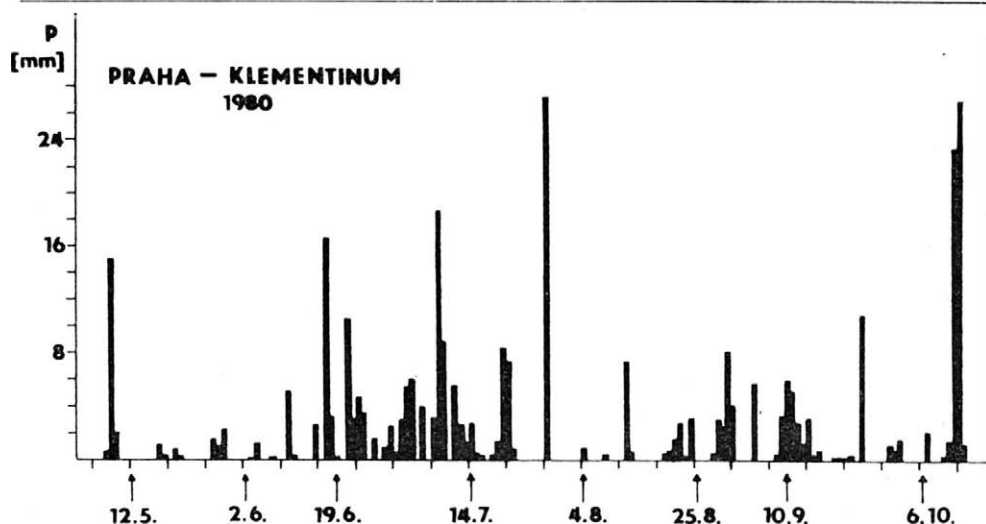
Datum		3. 6.		14. 7.		25. 8.		10. 9. 1980	
<i>Acer platanoides</i> [3]	Cl ⁻	6,55	2,18	10,41	4,40	11,25	5,84	12,00	6,67
	Na ⁺	0,32	0,12	0,46	0,28	0,42	0,13	0,51	0,25
	K ⁺	38,37	15,28	37,14	16,00	36,85	16,12	36,86	15,07
	Ca ⁺⁺	10,53	1,21	13,38	1,43	12,94	1,34	13,10	1,35
<i>Aesculus hippocastanum</i> [8]	Cl ⁻	4,39	1,45	4,51	1,80	5,30	2,23	5,36	2,35
	Na ⁺	8,37	8,24	8,86	8,90	9,14	8,82	8,27	8,13
	K ⁺	33,11	8,97	23,25	6,72	33,20	8,73	35,45	9,76
	Ca ⁺⁺	10,36	0,69	13,50	0,76	15,54	1,62	15,86	1,59
<i>Tilia tomentosa</i>	Cl ⁻	38,88	18,35	39,15	20,74	41,56	24,33	41,15	22,74
	Na ⁺	1,49	1,38	4,73	4,00	7,83	7,86	5,41	5,08
	K ⁺	33,66	8,00	23,81	6,25	13,28	3,50	5,16	1,75
	Ca ⁺⁺	8,03	0,51	13,25	0,63	13,96	0,88	15,01	1,00

IV. Obsah vyluhovatelného Cl^- a Na^+ v listech při vznikající nekrotizaci [mg/g]. — The content of extractible Cl^- and Na^+ in leaves with onset of necrotization

Prvek	Cl^-	Na^+
<i>Acer platanoides</i>	3,83 — 13,23	0,27 — 1,12
<i>Tilia cordata</i>	1,89 — 7,98	0,49 — 1,35
<i>Tilia platyphyllos</i>	1,00 — 3,10	0,30 — 0,45
<i>Tilia tomentosa</i>	8,36 — 25,50	0,30 — 9,80

V. Vyluhovatelný obsah prvků v listech při různém zasolení půdy [mg/g]. — Extractible content of elements in leaves with different degrees of soil salinization [mg/g]

Dřevina	Prvek	Kontrola	Střední	Silné zasolení
<i>Acer platanoides</i>	Cl^-	0,95 — 1,85	3,50 — 5,00	1,25 — 14,30
	Na^+	0,07 — 0,10	0,15 — 0,30	0,10 — 1,20
	K^+	13,00 — 26,30	21,80 — 11,25	13,70 — 19,80
	Ca^{++}	0,60 — 1,65	1,35 — 2,25	1,20 — 3,15
<i>Tilia platyphyllos</i>	Cl^-	0,85 — 2,50	6,35 — 11,75	2,80 — 22,50
	Na^+	0,07 — 0,15	0,20 — 0,40	0,35 — 1,68
	K^+	7,20 — 19,65	6,00 — 10,50	6,25 — 11,75
	Ca^{++}	0,90 — 4,50	0,35 — 2,00	0,75 — 4,45
<i>Tilia tomentosa</i>	Cl^-	0,90 — 1,50	6,40 — 31,00	7,50 — 29,50
	Na^+	0,07 — 0,10	0,20 — 9,50	0,22 — 10,00
	K^+	7,50 — 24,00	9,75 — 12,50	0,60 — 1,65
	Ca^{++}	0,70 — 5,57	0,45 — 3,25	0,30 — 3,40



5. Denní úhrny dešťových srážek za sledované období. — Daily sums of rainfall over the studied period

stup koncentrace Cl^- a po dosažení maxima následoval mírný pokles. Železa (1972) naproti tomu udává u jírovce v listech soustavný vzestup koncentrace Cl^- . Zde uvedené výsledky ukazují na oba možné případy, i když většinou byl zjištěn trvalý vzestup koncentrace Cl^- v listech. Část Cl^- však mohla být vyloužena v době předpokládaného maxima dešťovými srážkami mezi 4. 8.—6. 10. 1980 (obr. 5). Vyluhovatelný Cl^- v pokusných podmínkách dosahoval 30—60 % celkového obsahu Cl^- . Ruge (1974), např. pro listy jírovce uvádí hodnoty 20—45 % (51—77 %) Cl^- a předpokládá, že většina Cl^- je vázána na proteiny. Zároveň zjistil, že střed listových čepelí obsahuje více Cl^- než okraje, i když obsah Cl^- koreloval se stupněm poškození listů nekrotizací. Albert a Falter (1978) naopak pro lípu zjistili vyšší obsah Cl^- v okrajových částech listových čepelí. Většina autorů považuje pro listnáče za kritickou hodnotu poškozující listy obsah Cl^- kolem 1 %, jiní pro některé listnáče i hodnoty nižší (Železa 1972). Tabulka IV udává zjištěné rozpětí obsahu vyluhovatelného Cl^- při vznikající nekrotizaci a ukazuje, že v mnohých případech byla zjištěna nekrotizace listů při hodnotách pod 1 % vyluhovatelného Cl^- . Široké rozpětí kritických hodnot obsahu Cl^- v listech je vysvětlitelné tzv. plazmatickou rezistencí (pod genetickou kontrolou) zvláště u tak variabilních jedinců, jako jsou zástupci lip.

Podobně jako u Cl^- byl zjištěn podstatně vyšší obsah vyluhovatelného Na^+ v listech uličních stromů proti kontrole a vzrůstající trend obsahu Na^+ během vegetačního období.

Obsah Na^+ v listech je udržován buď trvale na nízkých hodnotách, nebo dochází k náhlému vzestupu koncentrace Na^+ v druhé polovině vegetačního období. Nízké koncentrace Na^+ v nadzemních částech způsobuje jak kontrola selektivity příjmu na membránách, tak i zadržování prvku v kořenech a fixace Na^+ v buňkách kolem centrálního cylindru a v xylárních pletivech starších kořenů výměnou za ionty K^+ . Po překročení retenční kapacity buněk dochází k porušení semipermeability cytoplazmatických membrán a procházející Na^+ zaplaví pletiva nadzemních orgánů (Epstein 1972, Yeo a kol. 1977). Zjišťovaný obsah Na^+ v listech není tedy v ekvivalentním poměru k obsahu Cl^- . Udávané hodnoty jsou vždy nižší s výjimkou např. u *Acer saccharum* (Lumisa a kol. 1976). Horký a kol. (1980) zjistili v listech pražských uličních stromů obsah Na^+ obvykle mezi 0,1 až 1,0 %. U analyzovaných vzorků byl zjištěn obsah vyluhovatelného Na^+ pod 1 %, ale v některých případech byla tato hodnota překročena, a to obvykle skokem. S růstem zasolení půdy byly zjištěny i vyšší obsahy vyluhovatelného Na^+ v listech (tab. V). Viditelné příznaky nekrotizace se vyskytovaly při obsahu Na^+ pod 1 %.

Uvedené hodnoty K^+ ukazují na snižující se trend obsahu tohoto prvku v listech, zatímco obsah Ca^{++} během vegetačního období má opačnou tendenci. Podobné výsledky udávají někteří autoři (Albert a Falter 1978, Ruge a Stach 1968, Zolig 1979). Občasné výkyvy jsou z části vysvětlitelné různou kvalitou analyzovaných listů a vymýváním prvků dešťovými srážkami. Guttay (1976) pozoroval pokles obsahu Ca^{++} v listech *Acer saccharum* vlivem sníženého příjmu prvku kořeny při narušení endomykorrhizy solí. Také Kreutzer (1977) zjistil pokles obsahu K^+ a Ca^{++} u smrku s narůstajícím množstvím aplikova-

ného NaCl do půdy. Přitom kompetitivní vztah Na^+ vůči K^+ se zatím nepředpokládá ani v příjmových, ani v přenosových mechanismech. U sledovaných druhů (tab. V) byl zjištěn zřetelnější pokles obsahu K^+ v listech při narůstajícím zasolení půdy než Ca^{++} , zatímco např. pro smrk je udáván opačný trend (Kreutzer 1977).

Na základě pozorování doby vzniku a průběhu nekrotizace u sledovaných druhů uličních stromů v Praze je možno sestavit toto pořadí dřevin podle relativní odolnosti k zasolení půdy:

1. Relativně velmi citlivé druhy: *Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Tilia argentea*, *Tilia platyphyllos*.

2. Relativně středně odolné druhy: *Platanus acerifolia*, *Prunus avium* + *Prunus cerasus*, *Ulmus crataegifolia*.

3. Relativně odolné druhy: *Robinia pseudacacia*.

Podobně jsou uvedené druhy řazeny v publikovaných seznamech dřevin podle odolnosti k zasolení půdy (Emschermann 1972, Klincsek, Katalin 1978, Kreutzer 1977, Leh 1971, 1973, Liebert 1978, Lumis a kol. 1971, 1977, Moravec a kol. 1980, Smirnov 1970) aj. Odlišná citlivost dřevin, nehledě na různé stanovištní podmínky, je vysvětlována anatomicko-fyziologickými rozdíly, jako např. rozdíly v hloubce kořenění, typu mykorrhizy, sezónní vodivosti cév rozptýleně porézních (javor, lípa, jírovec) a kruhovitě porézních (akát) dřevních částí (Auhagen a Sukopp 1980). U některých glykofyt se předpokládá, že rozdíly v citlivosti na zasolení jsou geneticky podmíněné (jedním párem alel NCL/ncl). Heteroploidie je ontogenetická, polyploidie fylogenetická adaptace na zasolení (Stroganov a kol. ex Poljakoff-Mayber a Gale 1975). Přitom dřeviny používané pro uliční stromořadí jsou často mezidruhová kříženci (*Platanus*, *Prunus*, *Tilia*) nebo dokonce chiméry vznikající např. roubováním.

Rozhodující roli při zachování uličních stromořadí v Praze bude mít technické řešení obrubníků a stromových mís (zábrana rozstříku soli), rozšíření mís nebo zřízení souvislých zatravněných pásů a změna v druhotné skladbě. Někdy je doporučováno přihnojování půdy (zvyšuje však osmotický potenciál půdního roztoku) nebo lépe na list. Kypřením půdního povrchu se zlepší provzdušnění půdy, a tím lze zvýšit i příjem některých živin, jako je např. K^+ . Zavlažování vhodnou vodou může urychlit pohyb volných iontů soli do spodních vrstev půdy. Ochranný účinek aplikace antidesikantů nebyl potvrzen (Emmons a kol. 1976).

Literatura

- ALBERT, R. - FALTER, J.: Stoffwechselphysiologische Untersuchungen an Blättern streusalzgeschädigter Linden in Wien. Phytol. (Austria), 18, 1978, 3-4, s. 173-197.
- AUHAGEN, A. - SUKOPP, H.: Das Streusalz. Umweltschutzforum Berlin, 47/48, 1980, s. 23-42.
- BARRICK, W. E. a kol.: Deicing salt spray injury in selected Pinus spp. J. Amer. Soc. hort. Sci., 104, 1979, 5, s. 617-622.
- EMMONS, A. a kol.: Antidesiccant sprays and damage from deicing salts. Minnesota For. Res. Notes, 258, 1966, 3 s.
- EMSCHERMANN, P.: Möglichkeiten und Grenzen der Verhinderung von Salz- und Rauchschäden an Strassenbäumen. Dtsch. Baumschule, 24, 1972, 2, s. 43-47.
- EPSTEIN, E.: Mineral nutrition of plants. Principles and perspectives. New York, 1972.
- GUTTAY, A. J. R.: Impact of deicing salts upon the endomycorrhizae of roadside Sugar Maples. Soil Sci. Soc. Amer. J., 40, 1976, 6, s. 952-954.

- HORKÝ, J. a kol.: Problematika zimního selení komunikací ve vztahu k zelení a technologie zimní údržby komunikací. Stud. Inform., ser. Ochrana Tvorba Živ. Prostř. Zeměděl. Lesn., 1980, 2, s. 1—88
- HÖSTER, H. R.: Veränderungen der Holzstruktur als Indikator für Umweltbelastungen bei Bäumen. Ber Dtsch. Bot. Ges., 90, 1977, 1/2, s. 253—260
- KLINCSEK, P. - KATALIN, T.: A fák és a cserjék viselkedése az utak téli sózásával szemben. Kertgazdaság, 10, 1978, 3, s. 39—50
- KREUTZER, K.: Immissionsschäden durch Auftausalze in den Wäldern. Forstwissenschaft. Cbl., 96, 1977, 1, s. 76—83
- LAHAYE, P. A. - EPSTEIN, E.: Salt toleration by plants: Enhancement with Calcium. Science, 166, 1969, 3903, s. 395—396
- LEH, H.-O.: Schäden an Strassenbäumen durch Auftausalze. Gesunde Pflanzen, 23, 1971, 11, s. 217—220
- LEH, H.-O.: Untersuchungen über die Auswirkungen der Anwendung von Natriumchlorid als Auftaumittel auf die Strassenbäume in Berlin. Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzdienstes, 25, 1973, 11, s. 163—170
- LEVITT, J.: Responses of plants to environmental stresses. New York, 1972
- LIEBERT, H. P.: Zur schädigenden Wirkung der Auftausalze bei Strassenbäumen. Arch. Natursch. Landschaftsforsch., 18, 1978, 1, s. 45—47
- LUMIS, G. P. a kol.: Salt damage to roadside plants. Ontario Dep. Agric. Food, 1971, 3 s., Ontario Min. Agr. Food, 1977, 3 s.
- LUMIS, G. P. a kol.: Roadside woody plant susceptibility to sodium and chloride accumulation during winter and spring. Can. J. Plant Sci., 56, 1976, 4, s. 853—859
- MOLSKI, M. - SITARSKI, M.: Wpływ środków chemicznych stosowanych do zwalczania śliiskości zimowej na roślinność drzewiasta oraz próby przeciwdziałania skutkom zasolenia. In: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Sbor. Konf., 1979, s. 46—59
- MORAVEC, V. a kol.: Vliv posypových solí na vegetaci. Záv. Zpr., Siln. Vývoj Brno, VÚLHM Zbraslav, 1980, s. 101—102, příl. č. 1
- POLIAKOFF-MAYBER, A. - GALE, J.: Plants in saline environments. Ecol. Studies, 15, 1975, s. 1—213
- RUGE, U.: Verteilung des osmotischen Wertes und des Chlorids in streusalzgeschädigten Rosskastanienblättern. Angew. Bot., 48, 1974, 5/6, s. 257—265
- RUGE, U. - STACH, M.: Über die Schädigung von Strassenbäumen durch Auftausalze. Angew. Bot., 42, 1968, 2, s. 69—77
- SMIRNOV, I. A.: Soleustojčivost drevesnyh i kustarnikovych porod. Lesnoe Chožajstvo, 23, 1970, 12, s. 12—15
- SOVOVÁ, A. - KAŠKOVÁ, N.: Stanovení chloridů v půdních výluzích iontově selektivní elektrodou. In: Sborn. VŠZ Praha, Fak. Agronom., ser. A Rostl. Výr., Part. 1, 1976, s. 13—21
- SUWANNAPINUNT, W. - KOZŁOWSKI, T. T.: Effect of SO₂ on transpiration, chlorophyll content, growth, and injury in young seedlings of woody angiosperm. Can. J. For. Res., 10, 1980, 1, s. 78—81
- STARCK, Z.: Fizjologiczna reakcja roślin na zasolenie ze szczególnym uwzględnieniem roli regulatorów wzrostu. Wiadom. Bot., 24, 1980, 3, s. 177—190
- YEO, A. R. a kol.: Ion measurements by X-ray microanalysis in unfixed, frozen, hydrated plant cells of species differing in salt tolerance. Planta, 134, 1977, s. 35—38
- ZOLG, M.: Ökologisch-chemische Untersuchung der Auwirkung der Streusalzanwendung auf einige Blattinhaltsstoffe verschiedener Strassenbaumarten. Diss. Pr. Techn. Univ. Berlin, 1979, s. 1—206
- ZELEVA, E.: Varchu pričinite za preždevremennoto izsachvane na listata na konskija kesten (Aesculus hippocastanum, L.) po njakoi sofijski ulici. Naučni Trudove, ser. Ozelenjav., 19, 1972, s. 59—65

Došlo dne 17. 9. 1981

СУХАРА, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пружинне): Содержание выщелачиваемых Cl⁻, Na⁺, K⁺ и Ca²⁺ в листьях растущих на улицах деревьев после зимнего посыпания дорог солью. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 {4}.

В течение 1980 г. от мая до ноября определяли содержание выщелачиваемых Cl⁻, Na⁺, K⁺ и Ca²⁺ в листьях разных видов деревьев с 9 улиц и 5 пражских парков. По сравнению с контролем, в листьях деревьев с улиц Cl⁻ содержится больше, в течение периода вегетации Cl⁻ постоянно увеличивается, доходя в экстремальных случаях до 3 %. Выщелачиваемый Cl⁻ составляет 33—60 % от общего хлора. Пер-

вые явные признаки некротизации листьев *Acer platanoides* заметны при 0,38 — 1,32 % выщелачиваемого Cl^- , у 3 видов лип — при 0,10 (0,84) — 0,80 (2,55) %. Содержание Na^+ растет за этот период в объеме низких значений или же резко возрастает во второй половине года вплоть до значений, превышающих 1 %. С ростом засоления почв содержание и Cl^- , и Na^+ в листьях увеличивается. Содержание K^+ имеет нисходящую, а Ca^{2+} восходящую тенденции. Эти отклонения можно отчасти объяснить выщелачиванием с дождевыми осадками. С ростом засоления почвы в листьях K^+ убывает в большей мере, чем Ca^{2+} . На основе хода некротизации и состояния древесных пород, растущих на улицах, породы разделяются на относительно очень восприимчивые (*Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Tilia cordata*, *T. argentea*, *T. platyphyllos*), средневосприимчивые (*Platanus acerifolia*, *Prunus avium* + *P. cerasus* 'Umbraculifera') и относительно устойчивые (*Robinia pseudacacia*). Значительные различия в реакции на засоление у одного и того же вида объясняются разными условиями произрастания и разными генетическими предрасположениями.

хлор; натрий; калий; кальций; посыпка дорог солью; деревья, растущие на улице

SUCHARA, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice): *The Content of Extractible Cl^- , Na^+ , K^+ and Ca^{2+} in the Leaves of Street Trees Exposed to Salt Application in Winter*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 289—300.

From May to November in 1980 the content of extractible Cl^- , Na^+ , K^+ and Ca^{2+} in the leaves of some species of woody plants growing in 9 streets and 5 parks in Prague was followed. The leaves from the trees planted in the streets had a higher Cl^- content than the control, and this content increased systematically throughout the whole vegetation period. In extreme cases, this content reached approximately 3 %. Out of the total Cl content, extractible Cl^- amounted to 33—60 %. The first visible symptoms of leaf necrotisation in *Acer platanoides* were observed at 0,38—1,32 % level of extractible Cl^- , in three linden species at 0,10 (0,84) — 0,80 (2,55) %. Na^+ level in the leaves of trees planted in the streets was higher than in the control. Throughout the experimental period, Na^+ level increased within the range of low values, in the second half of the year it increased sharply up to the values exceeding 1 %. The increasing soil salinization led to the increase in Cl^- and Na^+ levels in the leaves. Throughout the period under study, K^+ level showed a decreasing trend, Ca^{2+} level the increasing trend. The fluctuations in the followed elements were partly due to rainfall wash-out. As a result of increasing salinization, K^+ level decreased more than Ca^{2+} level. According to the course of necrotisation and health condition of the woody plants grown in the streets, the following division was made: woody plants relatively very sensitive (*Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Tilia cordata*, *T. argentea*, *T. platyphyllos*), medium sensitive (*Platanus acerifolia*, *Prunus avium* + *P. cerasus* 'Umbraculifera') and relatively resistant (*Robinia pseudacacia*). Big differences in reaction to soil salinization in the same species are explained by different site conditions and by different genetic predispositions.

chlorine; sodium; potassium; calcium; salt application along roads; street trees

SUCHARA, I. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Ziegartenbau, Průhonice): *Gehalt an auslaugbares Cl^- , Na^+ , K^+ und Ca^{2+} in den Blättern der Straßenbäume, die durch eine Winterbehandlung der Verkehrswege mit dem Kochsalz beeinflusst werden*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 289—300.

Im Verlaufe des Jahres 1980 wurde vom Mai bis November der Gehalt an auslaugbares Cl^- , Na^+ , K^+ und Ca^{2+} in den Blättern der Holzarten von 9 Straßen und 5 Parkanlagen in Prag untersucht. Der festgestellte Gehalt an Cl^- in den Blättern der Straßenbäume war größer als der Gehalt in den Kontrollbäumen und er erhöhte sich während der Vegetationsperiode. In extremen Fällen erreichte der Gehalt die Werte von um 3 %. Die auslaugbare Cl^- -Menge stellte 33—60 % des Gesamtgehaltes dar. Die ersten sichtbaren Symptome der Blattnekrose bei *Acer platanoides* wurden bei einem Gehalt von 0,38—1,32 % auslaugbares Cl^- , bei 3 Lindenarten bei 0,10 (0,84) — 0,80 (2,55) % festgestellt. Der Na^+ -Gehalt in den Blättern der Straßenbäume war im Vergleich mit der Kontrolle höher. Der Gehalt an Na^+ erhöhte sich während der untersuchten Etappe im Bereich niedriger Werte, oder stieg plötzlich in der zweiten Hälfte des Jahres

bis auf die Werte über 1% an. Mit dem Anstieg der Versalzung des Bodens erhöhte sich der Cl^- und Na^+ -Gehalt in den Blättern. Der K^+ -Gehalt wies während der untersuchten Etappe eine fallende und der Ca^{2+} -Gehalt eine steigende Tendenz auf. Die Schwankungen des Gehaltes an untersuchte Elemente kann man teilweise durch die Auswaschung durch die Niederschläge erklären. Mit dem Anstieg der Versalzung des Bodens stellte man in den Blättern eine größere Senkung des K^+ Gehaltes als bei dem Ca^{2+} -Gehalt fest. Nach dem Verlauf der Nekrotisation und des Gesundheitszustandes der untersuchten Holzarten auf den Straßen wurden die Holzarten in drei Gruppen eingeteilt: die relativ sehr empfindlichen Holzarten (*Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Tilia cordata*, *T. argentea*, *T. platyphyllos*), mittelmäßig empfindliche Holzarten (*Platanus acerifolia*, *Prunus avium*+*P. cerasus*, *Umbra-culifera*) und die relativ widerständigen Holzarten (*Robinia pseudacacia*). Die großen Unterschiede in der Reaktion auf die Versalzung des Bodens bei derselben Art werden durch die unterschiedlichen Standortbedingungen und durch unterschiedliche genetische Prädispositionen erklärt.

Chlor; Natrium; Kalium; Kalzium; Bestreuung der Verkehrswege mit Salz; Straßenbäume

Adresa autora:

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

MOŽNOSTI POUŽITÍ NOVÝCH MORFOREGULAČNÍCH PŘÍPRAVKŮ V KVĚTINÁŘSTVÍ

II. POROVNÁNÍ ÚČINKU PŘÍPRAVKŮ REDUCYMOL A RETACEL NA RŮST A VÝVOJ ROSTLIN U *EUPHORBIA PULCHERRIMA* WILD.

F. Kobza, L. Májková, J. Prášek

KOBZA, F. - MÁJKOVÁ, L. - PRÁŠEK, J. [Vysoká škola zemědělská, Lednice na Moravě; Květena, Opava]: *Možnosti použití nových morforegulačních přípravků v květinářství*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 301—309.

V letech 1977 až 1979 proběhly pokusy s použitím morforegulatorů Reducymol (Ancymidol) v koncentracích 50, 100, 150 ppm u *Euphorbia pulcherrima* Willd. Ve srovnání se standardním přípravkem Retacel v 0,3% koncentraci a neošetřenou kontrolou se přípravek Reducymol osvědčil v použité koncentraci 100 ppm aplikovaně postřikem. Tato varianta nakvétala dříve o 10 až 14 dnů při nejvyšším podílu plně vyvinutých a vybarvených listů. Při aplikaci na dlouhém dni za prodloužení doby kultivace došlo u 90 % rostlin k rozvětvení a vytvoření 3—4 laterálních květních os. V průměrné velikosti květenství nebyla mezi variantami výrazná diference. Výška neošetřených rostlin byla vždy vyšší než po aplikaci přípravkem Reducymol. Nejnižší vzrůst byl zjištěn ve všech pokusech u rostlin ošetřených přípravkem Retacel v koncentraci 0,3 %.

Euphorbia pulcherrima; Reducymol; Retacel; porovnání účinku

Z dostupných morforegulačních přípravků se pro kulturu *Euphorbia pulcherrima* Willd. v posledních letech nejlépe osvědčil CCC, u nás používaný pod názvem Retacel. Z dalších přípravků jsou použitelné Alar-85, B-9, Peritac aj., ale ve srovnání s nimi je CCC výhodnější. Lze jej používat k postřiku i k záливce rostlin, po aplikaci nejintenzivněji brzdí délkový růst rostlin a příznivě ovlivňuje ranost nakvétání. Tyto přednosti nezávisle na sobě potvrzují autoři Larsen, McIntyre (1968), Besemer (1969), Pawlowski, Schwandt, Alt (1970), Wagner (1969), Lowe, Larson, Hillard (1970), Will (1972), Hasselberg (1970), Jaša (1973), Loeser (1975), Hoffmann (1976), aj.

Použití CCC je levnější (Hormandinger 1972, Koehler (1971), pozitivně působí i za podmínek dlouhého dne (Loeser 1972) a podporuje intenzivní vybarvování brakteí a listů (Loeser 1972, Hormandinger 1972). Přípravek CCC nepoškozuje rostliny, jen při silnějších koncentracích se mohou objevit chlorofylové defekty (Conover, Vines 1972), jako je chloróza listů, kterým se dá vyšším přihnojením předejít.

Vývoj v oblasti morforegulatorů přinesl nový přípravek, jehož účinnou látkou je Ancymidol, chemicky: alfa-cyclopropyl-alfa-(4-methoxyphenyl-5-pyrimidin-methanol). V obchodním přípravku s názvem Reducymol je 2,5 % účinné látky. Přípravek především omezuje růst internodií rostlinných os a je doporučován především pro chryzantémy, tulipány a poinsetie. Použitelná koncentrace u poinsetií je doporučována od 50 do 100 ppm. Využití přípravku u poinsetií (*Euphorbia pulcherrima*) postřikem i záливkou ověřovali Tussac, Beroud, Eysell (1976). White, Holcomb (1974) zjistili, že účinek přípravku je u odrůd různý. Cat-

hey, Haggstod (1973) upozornili na to, že Ancymidol působí intenzivněji na zkrácení osy než CCC a dále, že podporuje větvení rostlin, což může být pěstitelsky využito.

Cílem pokusů bylo ověřit tento u nás nově uvedený přípravek u *Euphorbia pulcherrima* Willd. ve srovnání se standardně používaným přípravkem Retacel.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy probíhaly v provozních podmínkách závodu Květena Opava v letech 1977 až 1979. Materiál, mladé rostliny *Euphorbia pulcherrima* odrůda „Anette Hegg“, byl nakoupen v NDR.

Rostliny byly pro pokus vybrány po nahrnkování a po 14 dnech byly aplikovány morforegulatory: CCC (Retacel) 0,3 %, Reducymol 50 ppm, Reducymol 100 ppm, Reducymol 150 ppm — jen 1979, kontrola — bez ošetření.

Každá varianta zahrnovala 20 rostlin ve čtyřech opakováních. Hodnoceny byly znaky: výška rostlin, počet listů, nakvétání rostlin (vybarvení listů) — termín, průměr květenství (vybarvených listů), větvení rostlin. Vzhledem k různým dodacím termínům mladého materiálu nebyly pokusy založeny v jednotlivých letech ve stejném časovém termínu.

VÝSLEDKY

Pokus v roce 1977 byl založen 5. září. Morforegulatory byly aplikovány 19. září při výšce rostlin v $\varnothing$ 11 cm a s průměrným počtem 9 listů na rostlině.

Ve výšce rostlin nebylo shledáno průkazných rozdílů mezi kontrolními rostlinami a rostlinami jednotlivých variant. Při vzájemném hodnocení účinku přípravků Retacel a Reducymol 50 a 100 ppm nebylo významných rozdílů ve výšce rostlin ani v počtu listů na rostlině.

Zřetelné byly rozdíly v ranosti nakvétání rostlin. Při hodnocení k 15. 11. byly u varianty Reducymol 100 ppm všechny rostliny nakvetlé, u ostatních variant nebylo rozkvetlých 10 až 20 % rostlin. K 30. 11. nakvetly rostliny všech variant, z toho slabě nakvetlých bylo u var. Reducymol 100 ppm jen 10 %, u kontroly 15 %, u var. Retacel 30 % a u var. Reducymol 50 ppm až 70 %.

I. Průměrné hodnoty hlavních sledovaných znaků. — Average values of the main characters under study

Kontrola	Reducymol 50 ppm	Reducymol 100 ppm	Reducymol 150 ppm	Retacel 0,3 %	Rok
Výška rostlin ($\bar{x}$ z opakování v cm)					
28,40	22,35	23,57	—	22,65	1977
46,93	44,43	45,38	—	38,00	1978
26,62	23,67	23,46	22,74	19,82	1979
Průměr květenství ($\bar{x}$ z opakování v cm)					
15,13	12,5	17,35	—	15,80	1977
22,0	24,3	27,58	—	25,2	1978
20,8	19,3	19,5	20,3	18,4	1979
Počet listů na rostlině ($\bar{x}$ z opakování)					
13,4	12,4	12,95	—	13,0	1977
24,2	22,2	21,9	—	20,8	1978
19,4	18,2	17,6	17,2	18,0	1979

II. Relativní hodnoty sledovaných znaků v % k neošetřené kontrole. — Relative values of the studied characters as % of the untreated control

Kontrola	Reducymol 50 ppm	Reducymol 100 ppm	Reducymol 150 ppm	Retacel 0,3 %	Rok
V ý š k a r o s t l i n					
100	78,7	82,9	—	79,7	1977
100	94,6	96,6	—	80,9	1978
100	88,67	88,1	85,4	74,4	1979
P r ů m ě r k v ě t e n s t v í					
100	82,6	114,6	—	104,4	1977
100	110,4	125,3	—	114,5	1978
100	92,7	93,7	97,7	88,4	1979
P o ě t l i s t ů n a r o s t l i n ě					
100	92,5	96,6	—	97,0	1977
100	91,7	90,4	—	85,9	1978
100	93,8	90,7	88,6	92,7	1979

III. Analýza variance výšky rostlin v pokusu, vyjma varianty Reducymol 150 ppm. — Analysis of variance of plant height in the experiment, except the variant Reducymol 150 ppm

Proměnlivost	N	Souč. čtv.	Variance	F	$s_{\bar{x}}$
Pok. roky	2	1 012,42	506,21	19,29 +	2,56
Morforegul.	3	211,08	70,36	2,68	
Reziduum	6	157,41	26,23		
$[d] = 8,868 \quad s_d = 3,619$					

IV. Analýza variance pro průměr květenství rostlin v pokusu, bez varianty Reducymol 150 ppm. — Analysis of variance for the diameter of the plant inflorescence in the experiment, except the variant Reducymol 150 ppm

Proměnlivost	N	Souč. čtv.	Variance	F	s_x^2
Pok. roky	2	183,97	91,99	28,73 + +	0,894
Morforegul.	3	12,77	4,256	1,329	
Reziduum	6	19,21	3,201		
$[d] = 3,0968 \quad s_d = 1,264$					

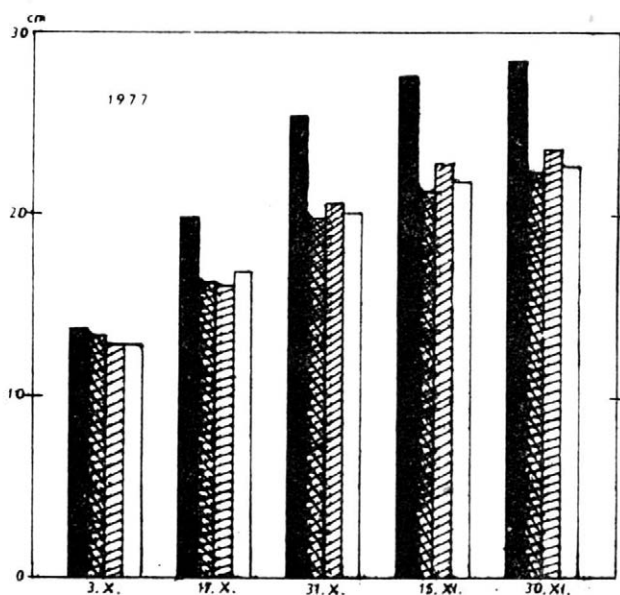
V. Analýza variance počtu listů na rostlině v pokusu, bez varianty Reducymol 150 ppm
— Analysis of variance for the number of leaves per plant in the experiment, without the variant Reducymol 150 ppm

Proměnlivost	N	Souč. čtv.	Variance	F	$s_{\bar{x}}$
Pok. roky	2	175,66	87,83	190,93++	
Morforegul.	3	5,574	1,858	4,039	0,339
Reziduum	6	2,76	0,46		
$(d) = 1,174 \quad s_d = 0,479$					

Průměr květenství se pohyboval ke dni expedice (30. 11.) od 12,5 do 17,5 cm, přičemž největšího průměru květenství dosáhly rostliny varianty Reducymol 100 ppm. Průkazné rozdíly stanoveny nebyly. Větvění rostlin nebylo zjištěno.

V účinnosti obou ověřovaných přípravků byl morforegulátor Reducymol 100 ppm efektivnější pro pozitivní ovlivnění ranosti květu rostlin.

Pokus v roce 1978 byl založen 18. července a morforegulátory byly aplikovány postřikem 3. srpna. Výška rostlin při ošetření byla naměřena v průměru 10 cm při průměrném počtu 9 listů na rostlině. Přípravek Retacel byl aplikován v 0,3% koncentraci dvakrát v intervalu 10 dnů.



1. Výška rostlin v roce 1977. — Plant height in 1977

Při vyhodnocení sledovaných znaků se ukázal neprůkazný rozdíl ve výšce rostlin, a to mezi variantou Retacel a kontrolou i oběma variantami ošetřenými přípravkem Reducymol. Přitom varianta ošetřená přípravkem Retacel byla relativně nejnížší. Kultivace pokusných rostlin trvala ve srovnání s předcházejícím rokem o dva měsíce déle, proto také výška rostlin byla téměř dvojnásobná. Vyššímu nárůstu rostlin odpovídal také větší počet listů na rostlinách bez toho, že by v počtu listů byly mezi variantami průkazné rozdíly.

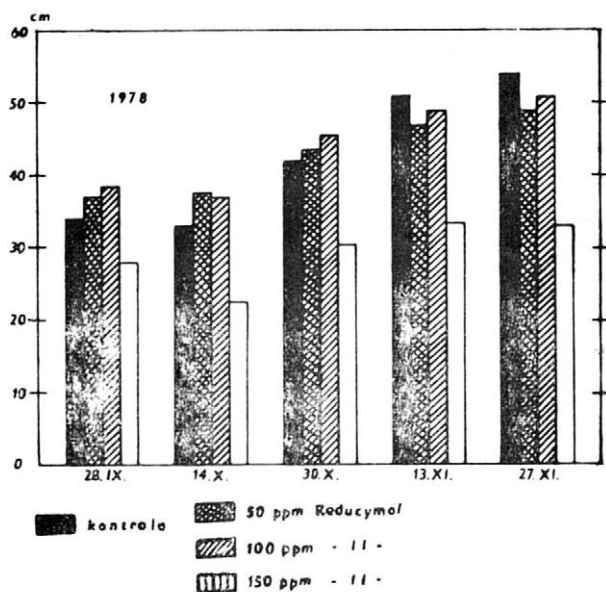
V nakvétání rostlin byly zjištěny významné rozdíly v ranosti, které činily 10 až 14 dnů ve prospěch varianty Reducymol 100 ppm. Ke dni 30. 11. byly rostliny všech variant nakvetlé, z toho podíl slabě vyvinutých květenství činil u varianty Reducymol

100 ppm 8 %, u var. Reducymol 50 ppm 45 %, u var. Retacel a kontroly 15–20 %.

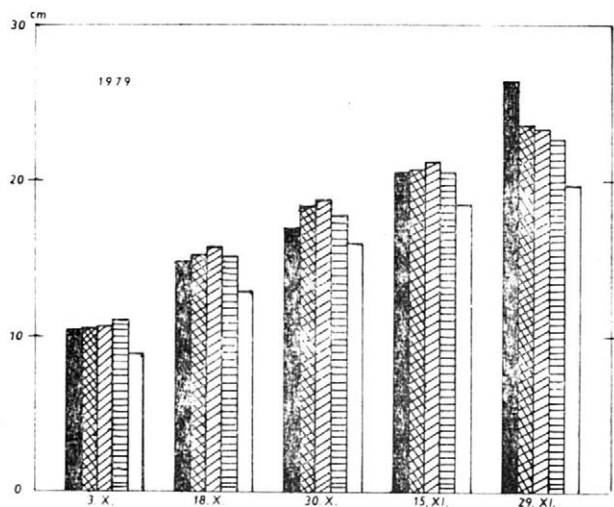
Průměr květenství dosáhl největšího rozměru u varianty Reducymol 100 ppm, a to 27,6 cm. Nejmenšího průměru květenství dosáhly rostliny kontrolní, a to 22,0 cm. Rozdíly mezi jednotlivými variantami nebyly průkazné.

Významné bylo zjištění větvení rostlin v tomto pokusu. K 30. 11. bylo u varianty Reducymol 100 ppm rozvětveno 90 % rostlin se 3–4 květenstvími ve všech opakováních. U varianty Reducymol 50 ppm větvalo jen 15 % rostlin a u varianty Retacel a kontroly jen 5 % rostlin.

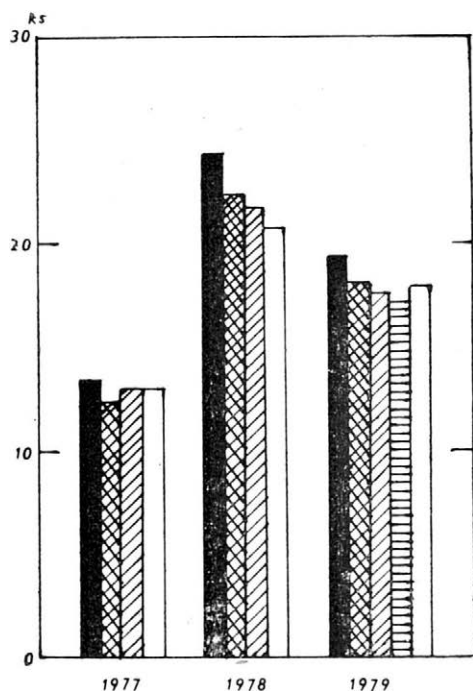
Z hlediska účinnosti srovnávaných morforegulátorů v roce 1978 můžeme vyhodnotit jako efektivnější přípravek Reducymol 100 ppm, a to jak z hlediska pozitivního ovlivnění průměrné šířky květenství, tak v ranosti nakvétání rostlin a v účinném větvení rostlin vyvolaném chemickou cestou.



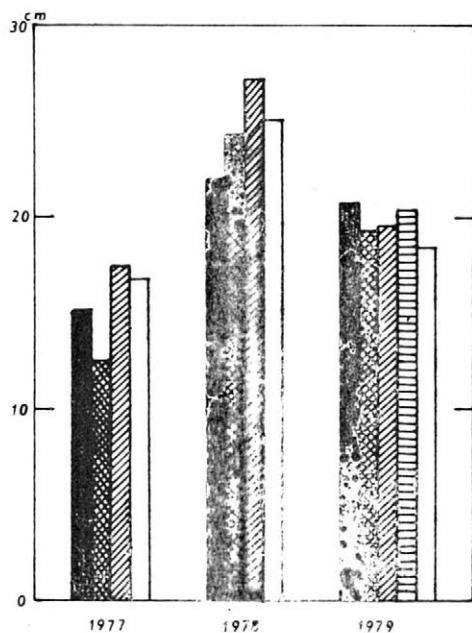
2. Výška rostlin v roce 1978. —
Plant height in 1978



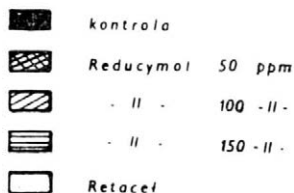
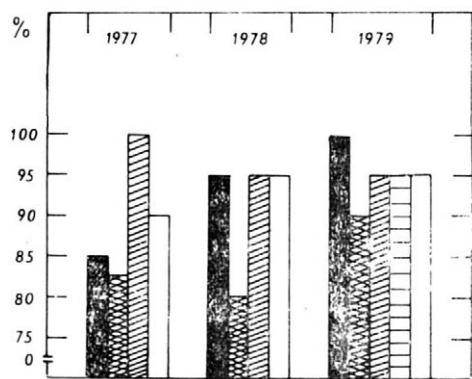
3. Výška rostlin v roce 1979. —
Plant height in 1979



4. Počet listů. — Number of leaves



5. Průměr květenství — listenů.
— Diameter of inflorescences
— bracts



6. Procento dokonale nakvetlých rostlin k 30. 11. — Percentage of plants in perfect anthesis on November 30

Pokus v roce 1979 byl založen 5. září a aplikace morforegulatorů se uskutečnila 17. září. V té době rostliny dosahovaly průměrné výšky 10 cm a měly vyvinutých průměrně 9 listů. Pokus byl rozšířen o variantu Reducymol 150 ppm.

Po ošetření pokusných rostlin morforegulatory se u varianty Reducymol 150 ppm objevily nepatrné deformace a chlorofylové defekty na okrajích listů, které se ztratily během 8 dnů.

Pro regulaci výšky rostlin se ukázal nejúčinnější přípravek Retacel v koncentraci 0,3 %. Rostliny této varianty byly ve srovnání s rostlinami kontrolními o 25,6 % nižší a ve srovnání s rostlinami varianty Reducymol 100 ppm o 13,7 % nižší. Rozdíly v účinnosti obou regulatorů na snížení výšky rostlin nebyly průkazné.

Ve velikosti květenství byly mezi variantami rozdíly malé a neprůkazné, poněvadž průměr květenství se pohyboval od 18,4 do 20,8 cm.

V rychlosti nakvétání byly zřetelné rozdíly v ranosti ve prospěch varianty Reducymol 100 ppm, která nakvétala o 10 dnů před ostatními variantami. K 30. 11. byly rostliny všech variant nakvetlé. Z toho podíl nedokonale vyvinutých květenství čírl u varianty Reducymol 100 ppm 10 %, u varianty Reducymol 50 ppm 35 %, u varianty Retacel, Reducymol 150 ppm a kontrola 10 až 15 %. Větvění rostlin nebylo zjištěno u žádné z variant.

Při hodnocení účinnosti přípravků v roce 1979 se ukázal pro omezení prodlužovacího růstu nejúčinnější morforegulator Retacel. Na ranost nakvétání rostlin a průměr květenství rostlin měl pozitivní účinek přípravek Reducymol v koncentraci 100 ppm.

DISKUSE

V pokusech se potvrdilo, že po aplikaci CCC za podmínek dlouhého dne dochází k intenzivnějšímu vybarvování listenů (Loeser 1972, Hörmann a Diger 1972). Stejný účinek vyvolalo na rostlinách poinsetií ošetření přípravkem Reducymol.

Dalším pozitivním zjištěním a potvrzením zprávy Catheye a Haggesta (1973) bylo, že Reducymol vyvolává větvení rostlin. V našich pokusech bylo větvení poinsetií vyvoláno po ošetření přípravkem Reducymol v koncentraci 100 ppm u 90 % ošetřených rostlin. Reducymol byl aplikován 3. srpna, tedy ještě za podmínek dlouhého dne a rostliny byly celkem sledovány od nahrnkování po expedici 4,5 měsíce.

Při použití vyšších dávek přípravku Reducymol, tj. 150 ppm, dochází k obdobným růstovým poruchám, jaké vyvolává CCC. Tyto poruchy v růstu jsou přechodné (Canover, Vines 1972). Délkový růst rostlin byl v pokusech silněji brzděn přípravkem Retacel, i když rozdíly ve výšce rostlin po aplikaci obou přípravků nebyly průkazné ani v jednom pokusném roce. Praktická aplikace přípravku Reducymol je jednoduchá.

ZÁVĚR

V pokusech porovnávajících účinek přípravků Retacel (CCC) a Reducymol (Ancymidol) se ukázalo, že oba přípravky mají obdobný účinek na růst a vývoj rostlin *Euphorbia pulcherrima*. Retacel nejúčinněji potlačoval délkový růst rostlin. Reducymol v koncentraci 100 ppm pozitivně ovlivňoval ranost nakvétání rostlin, průměr květenství rostlin a při prodloužené kultivaci o 50 dnů (nahrnkování 18. 7. namísto 5. 9.) vyvolal větvení rostlin. Přípravek Reducymol použitý v koncentraci 50 ppm se ve všech pokusech neosvědčil. Rovněž vyšší zvolená koncentrace přípravku Reducymol (150 ppm) neměla pozitivní vliv na růst a vývoj rostlin, naopak objevily se přechodné chlorofylové defekty na listech známé po ošetření CCC.

Literatura

- BESEMER, S. T.: Response of Eckspoint C - 1 poinsettia to growth retardants. Calif. Agric., 23, 1969, 7, 15
- CATHEY, H. M. - HAGGESTAD, H. E.: Effects and growth retardants and fumigations with ozone and sulfur dioxide on growth and flowering of *Euphorbia pulcherrima* Willd. Journ. Amer. hort. Sci., 98, 1973, 1, s. 3—7
- CONOVER, G. A. - VINES, H. M.: Chlormequat drench and spray applications to poinsettias. Journ. Amer. Soc. hort. Science, 97, 1972, s. 316—320
- HÖRMANDIGER, K.: Substrat, Düngung und Hemmstoffbehandlung bei Poinsettien. Erwerbsgärtner, 26, 1972, 32, s. 1390—1
- HASSELBERG, D.: Pflanzenwachstumsstoffe und ihre Anwendung in der gärtnerischen Praxis Dtsch. Gärtnerbörse, 69, 1970, 52, s. 1060—1061
- JASA, B.: Zahradnické listy, LXV., 1973, 5, s. 153
- HOFFMANN, K.: Bessere Qualität bei *Euphorbia pulcherrima* durch CCC — Behandlung. Gartenbau, 23, 1976, 2, s. 58—59
- KOEHLER, Ch. W.: Kulturtechnik, Pflanzenschutz, Düngung, Wachstumsregulatoren, Betriebswirtschaft. Dtsch. Gärtnerbörse, 71, 1971, 49, s. 1061
- LARSON, R. A. - MC. INTYRE, M. L.: Residual effect of cycocel in poinsettia height control. Proc. Amer. Soc. hort. Sci., 93, 1968, s. 667—672
- LOESER, H.: Rund um die Poinsettie. Dtsch. Gärtnerbörse, 75, 1975, 10, s. 164—168
- LOESER, H.: Jahreszeitliche Reaktion verschiedener Wuchsregulatoren. Dtsch. Gärtnerbörse, 72, 1972, 25, s. 544—546
- LOVE, J. W. - LARSON, R. A. - HILLIARD, B. G.: The effect of growth retardants and temperature on the growth and flowering of poinsettia cvs. „Annette Hegg“ and „Eckspoint C-1“. Horticultural Science, 5, 1970, 6, s. 482—483
- PAWLOWSKI, H. E. - SCHWANDT, P. - ALT, D.: Cycocel und N-düngung verbessern die Qualität von Poinsettien „Annette Hegg“. Gartenwelt, 70, 1970, 23, s. 539—541
- WAGNER, A.: Eckspoint. Gartenwelt, 69, 1969, 10, s. 238—239
- TUSSAC, M. - BERAUD, J. M. - EYSELL, E.: Données expérimentales sur nouveau régulateur de croissance utilisable en cultures florales: 1 ancymidol. Phytatrie — Phytopharmacie, 25, 1976, 2, s. 91—100
- WHITE, J. W. - HOLCOMB, E. J.: Height control methods for poinsettia. Horticultural Sci., 9, 1974, 2, s. 146—147
- WILL, H.: Erfahrungen mit der Anwendung von Wachstumsregulatoren bei Poinsettien. Erwerbsgärtner, 26, 1972, 32, s. 1392—1393

Došlo dne 2. 2. 1981

КОБЗА, Ф. — МАЙКОВА, Л. — ПРАШЕК, Й. (Сельскохозяйственный институт, Леднице на Мораве; Кветена, Опава): **Возможности применения новых морфорегулирующих средств в цветоводстве.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 301—309.

В 1977—1979 гг. были проведены опыты с применением морфорегулятора редуцимол (анцимидол) в концентрациях 50, 100, 150 млн⁻¹ у *Euphorbia pulcherrima* Willd. По сравнению со стандартным средством ретацел в 0,3 % концентрации и необработанным контролем препарат редуцимол оправдал себя в концентрации 100 млн⁻¹, внесенной в виде опрыскивания. Этот вариант начал цвести на 10—14 суток раньше при максимальной доле полностью развитых и окрашенных прицветников. При обработке во время длинного дня — с продлением срока культивации — у 90 % растений имело место разветвление и образование 3—4 латеральных осей соцветия. Между вариантами не было явных различий, что касается среднего размера соцветия. Высота необработанных растений была всегда выше, чем после обработки редуцимолем. Меньше всего росли растения во всех опытах, обработанные ретацелом в концентрации 0,3 %.

Euphorbia pulcherrima; редуцимол; ретацел; сравнение эффекта

КОБЗА, Ф. - MÁJKOVÁ, L. - PRÁŠEK, J. [University of Agriculture, Lednice na Moravě; Květena, Opava]: **Possibilities of Using New Morphoregulators in Flower Growing.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 301—309.

The use of the Reducymol (Ancymidol) morphoregulator at the concentrations of 50, 100 and 150 ppm in *Euphorbia pulcherrima* Willd. was tested in 1977 to 1979. In comparison with the standard preparation Retacel at a 0.3% concentration and with

untreated control, Reducymol gave good results at the concentration of 100 ppm in spray application. This variant began to set flowers sooner by 10–14 days with highest proportion of fully developed and coloured bracts. When applied under long-day conditions with prolonged cultivation time, 90 % of the plants branched and produced 3–4 lateral axes. No greater difference was found between the variants as to the average size of inflorescence. The height of the untreated plants was always greater than after the application of Reducymol. The lowest growth was obtained in plants treated with Retacel [0.3 %] in all trials.

Euphorbia pulcherrima; Reducymol; Retacel; comparison of effects

KOBZA, F. - MÁJKOVÁ, L. - PRÁŠEK, J. (Hochschule für Landwirtschaft, Lednice na Moravě, Květena, Opava): *Möglichkeiten der Anwendung von neuen Morphoregelungsmitteln in der Blumengärtnerei*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (4): 301–309.

In den Jahren 1977 bis 1979 verliefen Versuche mit der Anwendung von Morphoregulatoren Reducymol (Ancymidol) in den Konzentrationen von 50, 100, 150 ppm bei *Euphorbia pulcherrima* Wild. Im Vergleich zu dem Standardmittel Retacel in einer 0,3%igen Konzentration und der nicht behandelten Kontrolle bewährte sich das Mittel in der angewendeten Konzentration von 100 ppm, die Anwendung erfolgte durch die Bespritzung. Diese Variante begann um 10 bis 14 Tage früher mit einem größeren Anteil an voll entwickelten und gefärbten Blütenstelen zu blühen. Bei der Anwendung am Langtag mit der Verlängerung der Kultivationsdauer kam es bei 90 % Pflanzen zur Gabelung und Bildung von 3 bis 4 lateralen Blütenachsen. In der durchschnittlichen Größe von Blütenständen war zwischen den Varianten keine deutliche Differenzierung. Die Höhe von nicht behandelten Pflanzen war immer größer als nach der Anwendung des Mittels Reducymol. Der niedrigste Wuchs wurde in allen Versuchen bei durch das Mittel Retacel in einer 0,3%igen Konzentration behandelten Pflanzen festgestellt.

Euphorbia pulcherrima; Reducymol; Retacel; Vergleich der Wirkung

Adresa autorů:

Ing. František Kobza, CSc., Vysoká škola zemědělská, 691 44 Lednice na Moravě
Ing. Libuše Májková, Ing. Jaroslav Prášek, Květena, Opava

HUSTÉ VÝSADBY JABLONÍ A JEJICH PERSPEKTIVA V ČSSR

Ve dnech 20.—21. května se konala v Havířově ovocnářská konference o hustých výsadbách jablek a možnostech jejich realizace v našich podmínkách. Ze zahraničních účastníků přednášeli na Ovocnářských dnech prof. Dr. Tadeusz Holubowicz z PLR a ing. Richard Zeugg z Rakouska. Pořádající organizací byl Dům techniky ČSVTS Ostrava, odborným garantem Ing. Edvard Polok, Státní statek Karviná.

V úvodním referátu Ing. Josefa Suse z VŠÚO Holovousy Husté výsadby jablek v Evropě a v ČSSR byly shrnuty naše i zahraniční zkušenosti s hustými výsadbami.

V současné době je v ČSR okolo 11 000 ha intenzivních výsadeb jablek, což představuje více než polovinu ploch velkovýrobně ošetřovaných sadů všech druhů ovocných dřevin. Přesto však podíl tzv. hustých výsadeb, to znamená výsadeb o užších sponech s počtem nad 1 000 stromů vysazených na 1 ha, je u našeho nejdůležitějšího druhu, jablek, poměrně nízký i v nejnověji zakládaných sadech. Hlavní příčinami jsou vysoké investiční náklady především na výsadbový materiál a opěrnou konstrukci, nedostatek pracovních sil a vhodných slabě rostoucích podnoží, stejně tak i potřebných mechanizačních prostředků. Stále citelnější zápas o zemědělskou půdu nás však nutí více se zamyslet nad jejím efektivnějším využíváním. V hustých výsadbách, majících v celosvětovém měřítku vzestupnou tendenci, se snižuje pěstitelské riziko, dosahuje vyšších a kvalitnějších výnosů při často nižších výrobních nákladech na jednotku produkce. Tak např. v Holandsku se v období od roku 1950 do roku 1977 zvýšila průměrná produkce jablek z 16 na 38 t na ha, přičemž pracovní hodiny na ošetřování 1 ha za rok se snížily z 550 na 175 hodin.

U nás byly výzkumně prověřovány možnosti stupňovaných hustot výsadby jablek již v letech 1954—1963. Z těchto pokusů ve VÚO Holovousy vzešla řada podnětných myšlenek, pro jejichž realizaci chyběly ovšem technicko-ekonomické předpoklady. U tehdy zkoušených odrůd na

podnoží M.9 byly nejlepší výsledky dosaženy při počtu 3 300 jedinců na 1 ha.

V současné době jsou husté výsadby s počtem 2 000 až 5 000 stromů na 1 ha předmětem intenzivního výzkumu jak ve státech RVHP, tak v ostatních ovocnářsky vyspělých evropských zemích, kde našly již široké uplatnění v praxi. Aktuálními otázkami v tomto směru se zabývalo i druhé sympozium o hustých výsadbách ve dnech 3.—9. srpna v Laně (Itálie). Byl zde potvrzen význam světla jakožto limitujícího faktoru plodnosti. Snahy o co nejlepší využití půdy a dopadajícího slunečního záření vedou např. k uspořádání výsadeb záhonovým způsobem, do dvou a více řádků. Pracovní uličky jsou pouze mezi pásy (záhony); řady uvnitř záhonu mají spon blízký se vzdáleností stromů v řadách, obvykle 1—2 m. Podle zahraničních zkušeností nevystupují však záhonové výsadby výrazně lépe oproti jednořádkovému systému. Perspektivní (podle holandských pokusů) je širokoplošné uspořádání výsadby (čtvercový spon bez pracovních uliček), za předpokladu změny potřebného strojního parku, který se bude muset tomuto systému přizpůsobit.

Do jaké míry se uplatní progresivní technologie, bude záležet především na stupni mechanizace jednotlivých pracovních procesů. V mnoha ovocnářsky vyspělých státech se konstruuje stroje na aplikaci herbicidů ve víceřádkových záhonových výsadbách, upravené postřikovače na ochranu proti chorobám a škůdcům a další stroje na ošetřování a sklizeň. V principu jde převážně o portálové traktory vybavené příslušnou aparaturou. V Holandsku byl např. vyvinut kontinuálně pracující stroj na sklizeň jablek v hustých výsadbách s denní výkonností 1 ha při obsluze dvou pracovníků, dále propracována mechanizovaná sklizeň jablek systémem dopravních pásů, které jsou vysunuty ze sklizňového vozu projíždějícího pracovní uličkou na obě strany nad řadami stromů ve výšce 2 m.

V Anglii zkoušejí sklízet jablka metodou pročešávání stromů dlouhými prsty opatřenými pěnovou gumou. Stromy se vysazují na vzdálenost 365×90 cm. Cílem

je vypěstovat ohebné větve o délce 60—75 cm na střední ose, která nesmí být vyšší než 2 m. Portálový sklízecí stroj se skládá ze dvou dopravníků upevněných v úhlu 30° k vodorovné poloze; na nich jsou česací prsty tvořící plynulý řetěz.

Z MLR byl na sympoziu v Itálii přednesen příspěvek k závěsovému systému pěstování jabloní, u kterého lze sklizeň velmi dobře mechanizovat; kombinuje denní výkonnosti 200 t při 30% ztrátách.

Uvedené skutečnosti potvrzují, že mechanizace je stěžejní otázkou v komplexním řešení hustých výsad. I když byly začátkem 60. let získány v našich podmínkách cenné teoretické i praktické zkušenosti s hustými výsadbami a současně i s hranicemi možností zahušťování sponů, nedošlo k výraznějšímu rozšíření těchto výsad. Jedním z důvodů je skutečnost, že výsadbové vzdálenosti (šíře meziřádků) jsou přizpůsobovány dostupnosti těžkých mechanizačních prostředků, rozšířených v běžné polní výrobě, hlavně traktorů, a nedostatečně jsou vyvíjeny speciální stroje pro fyziologicky zdůvodněné hustší spony v ovocné výsadbě. Proto ani v doporučené technologii se nepočítá s menší vzdáleností řad než 4 m, aby zůstala zachována minimální šíře pracovní uličky 2,5 m i v době plné plodnosti.

Prof. Dr. Tadeusz Holubowicz ze zemědělské akademie v Poznani uvedl vlastní zkušenosti s velmi hustými výsadbami. Pokusy probíhají u odrůd 'Wellspur' a 'Starkrimson' na podnoží MM.106 ve sponech 1,5×0,75 m (8880 stromů na 1 ha) a 1×0,5 m (20 000 stromů na 1 ha). Po výsadbě byly stromky zjara seříznuty ve výšce 80 cm. Plodnost nastoupila ve druhém roce; výnosy se pohybovaly od 2 do 4 t na ha, v dalším roce 14—26 t na ha. Ve 4. roce byl výnos 52—67 t na ha a v 5. roce po výsadbě následkem pozdně jarních mrazíků 30—58 t na ha. Výnosy jsou však přepočtené z menších parcel.

Současně byl založen pokus s naočkováním několika odrůd jabloní „in situ“ (na místě) — podnoží M.26. Stromky plodily sice o rok později (2. rok po očkování) než ve stejnou dobu vysazené hotové výpěstky, náklady na založení sadu se však snížily o 50 %. Postřik stromů na této podnoží Alarem (SADH) měl negativní vliv na plodnost. Z odrůd se pro tento systém osvědčily 'Delikates', 'Goldspur', 'Red James Grieve', 'Wellspur' a 'Starkrimson' ve sponu 1,5×0,75 m. V plodnosti se nejlépe projevovала odrůda 'Goldspur', která v 7. roce po výsadbě (1981) poskytla výnos 96 t na ha.

V podmínkách Poznaně probíhá diferenciací květních pupenů až v období 10.

— 20. července; proto v 1. dekádě července používají letní řez k podpoře diferenciací květních pupenů a současně k oslabení růstu stromků.

Ve výsadbách byla uplatněna kapková závlaha, aplikace herbicidů v širokých pasech a hnojení na základě půdních a listových analýz. Při vysokých výnosech se projevoval nedostatek hořčíku; dočasně byl odstraněn mimokorenovou výživou 1—1,5 % $MgSO_4$, později bylo nutno zapravit hořecnatá hnojiva do půdy. Průměrné udržování dávky základních živin v husté výsadbě: 90 kg N ve dvou aplikacích, 120 kg K_2O a 50—100 kg MgO na 1 ha. Rostorecna hnojiva nepoužívají, stačí přirozené zásoby fosforu v půdě.

Jako nejjednodušší systém superhustých výsad se ukazují šestirádky se sponem 1,5×0,75 m; tento široký pás je oddělen zatravněnými uličkami širokými 2—3 m. Uvedený způsob není však zatím velkovyrobne zcela propracován a počítá se s jeho rozšířením spíše u soukromých zemědělců s výměrou 1—2 ha sadu; takto specializované odvětví by mělo zajistit maximální produkci z jednotky plochy.

O praktických zkušenostech s hustými výsadbami jabloní v rakouských podmínkách informoval Ing. Richard Zeugg. Jeden z nejprogresivnějších soukromých ovocnářských podniků v Rakousku se zaměřuje na jabloně, kterých má 30 ha. Při volbě sponů vycházejí z objemu korun dospělých stromů. Ve skupině slabě rostoucích odrůd ('Idared', 'Jonathan', 'Golden Delicious', 'Lobo') počítají s odstupem stromů 1 m, u středně vzrůstných (skupina 'Mc Intosh Red') 1,25 m a u silně vzrůstných 1,5 m (odrády 'Gräfstýnské', 'Jonagold' a 'Gloster'). Základní podnoží je bezvířozní typ M.9, tvarem ze země dostupné štíhlé nebo severoholandské větve. Po dvanáctiletých praktických zkušenostech s hustými výsadbami ustálili pěstitelskou technologii na intenzivním systému trojrádků s počtem 2 630—4 500 stromů na 1 ha, přičemž 60 % plochy sadu využívají stromy a pouze 40 % připadá na pracovní uličky.

Většímu zahuštění výsadby odpovídá nejen nutná změna v uspořádání stromů (v trojsponu), ale i způsob řezu. Co nejkratší plodný obrost je vypěstován na jedné hlavní ose. Tento systém vyžaduje důslednost při tvarování; koruny musí zcela vyplnit daný prostor, aniž by se vzájemně zastíňovaly.

Výsadbový materiál si v podniku pěstují sami, a to roubováním „v ruce“ na bezvířozní podnože M.9 ve výšce 35—40 cm. Po jarní výsadbě zůstávají tyto stromky 2—3 vegetace ve školce. Na trvalé stanoviště se vysazují na podzim tak, aby mís-

to roubování zůstalo 20–25 cm nad povrchem půdy, a tím se podpořil brzdicí vliv podnože na růst. Výsadbové jámy připravují speciálním zdvojeným vrtacím zařízením u traktoru; do vyhloubených jam vkládají stromek a zároveň kůl. Používají kůly z borového, popř. smrkového dřeva, které ještě čerstvě impregnují pod vysokým tlakem přípravkem Bitumin. Životnost kůlů odpovídá trvání výsadby 15–20 let.

Po výsadbě stromků s dobře vyvinutým postranním obrotem seřezávají terminální výhon zpětně na délku 25–30 (40) cm nad posledním rozvětvením. Všechny postranní obrost se nechává bez řezu (zbrzdí růst a zajišťuje vyšší produkci v prvních letech). Následující rok se přirůst terminálu opět zkrátí na délku 30 cm takto se s řezem pokračuje, dokud stromek nedosáhne požadované výšky. Při dobrém rozvětvení se terminál zpětně seřízne na nejbližší konkurenční výhon, který se opět zkrátí. Obnova plodného dřeva záleží v odřezávání nebo zkracování tlustších větví na kratší obrost. Tím se dosáhne štíhlého tvaru, který umožní optimální osvětlení. Za velmi důležité považují i vyvazování strmě rostoucích výhonů, event. starších větví směrem k vodorovné poloze, a to krátce po odkvětu. Spotřeba času na řez 1 ha v plodnosti je velmi nízká a pohybuje se podle odrůd od 40 do 60 hodin.

Výnosy nastupují již v druhém roce po výsadbě a v plné plodnosti dosahují u odrůd 'Idared' nebo 'Golden Delicious' 30–50 t na ha i více; z toho 75–80 % představují plody výběrové jakosti (nad 70 mm v průměru). Vybarvení červenoplodých odrůd je velmi dobré.

Průměrná výkonnost při sklizni činí na pracovní sílu 180–250 kg na h.

I když uvedený systém pěstování vyžaduje vysoké náklady na založení výsadby, mimořádnou péči a odbornou zdatnost ovocnářů, včasná plodnost s vynikající kvalitou ovoce zajišťuje rychlou návratnost vložených investic a vysokou rentabilitu.

Ing. Zbyšek Morávek, CSc., z VÚRV v Praze-Ruzyni přednesl příspěvek o superhustých výsadbách jabloní typu „ovocné louky“ (systém Hudson) s počtem nad 50 000 jedinců na ha. Vycházel z pokusů založených v letech 1975–1976 s dvouletým a tříletým cyklem pěstování. Celkem 12 odrůd jabloní bylo naočkováno na podnož M.9 vysazenou na stanoviště ve sponu 50×30 cm. Výsledky, které byly s „ovocnou loukou“ (sežínanými sady) získány, nedoporučují použití tohoto systému v praxi, především pro velké náklady na založení výsadby s krátkodobým

trváním (max. 10 let). Jde o problematiku zatím zcela otevřenou. Bude třeba řešit šlechtitelské otázky (získat odrůdy vhodné pro tyto výsadby, dokončit studium metod množení), zkonstruovat vhodné mechanizační prostředky, zautomatizovat základní opatření v agrotechnice (závlaha, výživa, ochrana apod.), pokračovat ve studiu růstových látek a zabývat se především ekonomickou stránkou těchto výsadeb. Podrobnosti lze najít ve vědeckém časopise Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 5–6, 1978–1979, č. 1–2, s. 15–21.

V přednášce Ing. Antonína Dvořáka ze ŠSO v Těchobuzicích Slabě rostoucí podnože vhodné pro husté výsadby jabloní byly shrnuty poznatky o nově vyšlechtěných podnožích ze šlechtitelské stanice Těchobuzice. Při hustých výsadbách jabloní se uplatní zejména podnože J-TE-D, J-TE-E, J-TE-F, J-TE-G a J-TE-H, vyznačující se slabým až zakrslým růstem a příznivým vlivem na výši specifické plodnosti (kg na m³ objemu koruny). Odkazujeme na podrobný referát téhož autora Pěstitelská charakteristika nově vyšlechtěných podnoží řady J-TE ve Sborníku z Ovocnářského sympozia v Hradci Králové ve dnech 8.–10. září 1981 [v tisku].

Dále poukázal Ing. A. Dvořák na nověil zaváděné zahraniční podnože M.26 a M.27, které jsou vedle podnože M.9 a MM.106 základními typovými podnožemi pro husté výsadby jabloní. Při němž M.27 umožňuje počet jedinců nad 5 000 na 1 ha (superhustá výsadba).

O dietetické hodnotě ovoce hovořil doc. MUDr. Rajko Doležek, DrSc., z KÚNZ v Ostravě. Zdůraznil význam pravidelné a vysoké konzumace nízkokalorických a na vitamíny, minerální látky a celulózu bohaté potravy pro lidský organismus. Ovoce je jedním z cenných zdrojů těchto a dalších složek. Z doporučené normy 80 kg na osobu a rok zatím produkujeme v ČSSR pouze 45 kg. V tomto směru jsou tedy ještě značné rezervy pro zvýšení soběstačnosti ve výrobě ovoce mírného námasa, hlavně jablek, která lze nabídnout spotřebitelům v čerstvém stavu po celý rok.

O praktické zkušenosti s hustými a superhustými výsadbami jabloní se s pěstiteli podělil Ing. Edvard Polok, vedoucí střediska Ovocné sady Státního statku Karviná v Havířově - Životičích. Současně provázeli účastníky semináře na odborné exkurzi v hustých výsadbách jabloní, kterých mají asi 50 ha.

Uvedl, že neivýznamnější podnoží pro husté výsadby v praxi je v současné době M.9. Na dobře urostlé podnože si nechávají v zimě 30 cm vysoko roubovat požadované odrůdy a jednoleté výpěstky pak

poměrně mělce vysazují. Opěrnou konstrukci tvoří odpadní pozinkované železné trubky o průměru 1/2" u každého stromku s jedním vodicím drátem, na který zavěšují sklizňové sáčky s ovocem. Náklady na založení husté výsadby se pohybují od 60 000 do 85 000 Kčs na ha. Mají uplatněno několik systémů — od jednořádků se sponem 3,8—4,0×1,5×1,5 m, popř. trojřádky 4+2+2×2 m, až po víceřadé záhonové kultury spurtypových odrůd na podnoží M.9 ve sponu 100×50 cm. Tvarem je štíhlé větveno. Kromě základního řezu v zimě používají doplňkový pozdně letní řez (od druhé dekády srpna do začátku září); při řezu začátkem srpna dochází u nich ještě k prorůstání květních pupenů v témže roce. Celková potřeba času na řez a vyvazování představuje okolo 200 hodin na 1 ha. Z odrůd nejvíce pěstují 'Mc Intosh Red' nebo 'Mc Spur', 'Golden Delicious', 'Goldspur', 'Idared', 'James Grieve Red' a 'Jonagold'.

Pracovní uličky v sadech jsou udržovány velmi pečlivě systémem sežínaného zatrávnění vzhledem k vysokým ročním srážkám (750 mm), v řadách nebo záhonech udržují herbicidní úhor.

Pro práce v sadech si sami upravili několik strojů, např. pneumatickou soupravu na řez, portálový traktor pro ošetřování v superhustých výsadbách aj. Účastníci

exkurze zhlédli ve zkušebním provozu i kombinaci kapkové závlahy s protimrazovou ochranou zamlžováním. V sadech bylo možno vidět vzornou agrotechniku a péči.

Dvoudenní seminář, jehož se účastnilo přes 200 pracovníků převážně ze specializovaných podniků, ukázal v bohaté diskusi možnosti další intenzifikace při pěstování jabloní i problémy s tím spojené.

Řadu poznatků bude možno využít ihned při realizaci intenzivních výsadeb na stále omezenějším půdním fondu. Další zvyšování hustoty až po fyziologickou hranici vyžaduje však širší řešení od vypěstování vhodného a kvalitního bezvirového výsadbového materiálu přes zajištění kvalifikovaných pracovních sil a speciálních mechanizačních prostředků včetně doprovodných investičních staveb.

Na některé otázky související s hustými výsadbami se zaměřuje i současný výzkumný a šlechtitelský program u nás. Kromě ověřování nově vyšlechtěných slabě rostoucích podnoží jaderovin ze ŠSO v Těchozubcích zabývá se VŠÚO Holovousy spurtypovými odrůdami a vyvoláváním kompaktního růstu dřevin ozařováním roubů, dále zkouší způsoby vypěstování štíhlého větene a využití letního řezu jabloní. Fyziologické aspekty hustých výsadeb z hlediska tvorby výnosů jsou řešeny ve VÚRV Praha-Ruzyně.

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

D. ATKINSON - J. E. JACKSON - R. O. SHARPLES - W. M. WALLER: MINERAL NUTRITION OF FRUIT TREES (MINERÁLNÍ VÝŽIVA OVOCNÝCH STROMŮ). 1980, ANGLIE

Kniha vznikla na základě prací o minerální výživě ovocných stromů, které byly předneseny na sympoziu v Canterbury v roce 1979. Přední odborníci z mnoha států v celkem 69 referátech seznámili účastníky sympozia s nejnovějšími poznatky v oblasti minerální výživy ovocných stromů. Výzkumné práce jednotlivých autorů byly rozčleněny podle specifčnosti problému do těchto hlavních kapitol:

I. Minerální výživa ovocných stromů a jakost sklizně, II. Příjem živin a jejich pohyb, III. Vliv půdní agrotechniky a techniky hnojení na příjem živin, IV. Přímé podávání živin na listy a plody, V. Předpovídání potřeb živin, VI. Syntézy (souhrn hlavních diskuse o minerální výživě ovocných stromů).

M. Faust z Beltsvillu, USA, přednesl referát na téma Moderní pojetí výživy stromů. Ve své práci se zmiňuje např. o tom, že vysoký obsah vápníku v plodech zajišťuje jejich jakost i skladovatelnost. Obsah vápníku v plodech měl by být čtyřnásobně vyšší, než je obvyklé. Vysoký obsah dusíku v listech plodonosů zajišťuje dobrou násadu plodů. Ve stejné době je naopak žádoucí, aby byl ve stromě jen střední obsah dusíku z hlediska dobrého vybarvení plodů a mrazuvzdornosti stromu. Rovněž je žádoucí, aby obsah hořčiku v korové části stromu nebyl příliš vysoký, jelikož působí poruchy metabolismu, zatímco i vysoký obsah hořčiku nevede v ostatních částech stromu. Nestačí tedy zajistit stromu jen množství přístupných živin v půdě, ale je nutno přizpůsobit agrotechnickými metodami fyziologické pochody stromu tak, aby dopravily k žádanému orgánu nutné živiny, a to v té době, kdy je cílové orgány stromu potřebují. Je nutno studovat procesy přemísťování a spolupůsobení živin v jednotlivých orgánech i mezi sebou. Pro dobrou násadu plodů strom vyžaduje na jaře vysoký obsah dusíku. Dosahuje se toho pozdním-přihnojováním dusíkem, což může mít některé nepříznivé následky. Ovocnáři se proto snaží zajistit vysoký obsah dusíku v plodonosném dřevě až po zastavení růstové fáze výhonů a po sklizni ovoce.

Bór je nutný pro dobrou násadu plodů a včasné rašení stromu a je přijímán kořeny až po dostatečném proteplení půdy. Pokusy ukazují, že snížení fotosyntézy následkem používaných herbicidů má za následek omezení růstu kořenů a příjmu vápníku. Vápník je přijímán pouze nejmladšími kořeny, zatímco fosfor a draslík je přijímán po celé délce kořenů. Z toho vyplývá, že aktivní růst kořenů ovlivňuje především příjem vápníku. Vzájemné působení kořenů — výhon je ve vztahu k aktivitě kořenů, které mohou být velmi rozdílné pro příjem různých iontů. Lepší zásobení kořenů uhlohydráty je důležitější pro příjem vápníku než pro příjem fosforu a draslíku. Je tedy mimořádně důležité upravit nebo změnit agrotechnické zásahy vzájemné působení kořenů — výhon tak, aby se maximalizoval příjem žádoucích iontů.

Referát Vliv výživy stromu na skladovatelnost jablek a hrušek ve Velké Británii přednesl R. O. Sharples z výzkumné stanice v East Malling. Práce se zabývá příčinami různých vad ovoce a ztrát vznikajících při skladování a vlivu na chuť a konzistenci. V tabulkách je statistické hodnocení různých prvků na výskyt chorob u skladovaného ovoce. Autor se zaměřil na hlavní fyziologické poruchy vyskytující se při skladování jablek („Coxovy renety“) na pevnost dužniny a náchylnost ke gleosporiové chorobě. Chuť plodů příznivě ovlivňuje draslík a vápník. Nejlepších finančních výsledků se nedosahuje pouze maximalizací sklizně, ale vysokým výnosem při optimální jakosti a skladovatelnosti plodů.

Referát Vzájemné působení výživy a prostředí na obsah minerálních látek v plodech přednesl C. B. Shear z Beltsvillu, USA. Přílišná vlaha snižuje příjem všech živin, především vápníku, jehož nedostatek v pletivech se nedá nahradit. Dostatek vápníku je zvláště důležitý v období zakládání plůdků a pro další vývoj plodů. Snižená transpirace snižuje pohyb vody, a tím i vápníku xylémem do plůdků, zatímco pohyb dusíku, draslíku, hořčiku a fosforu floemem je možný. Při mimořádném suchu může dojít k ztrátě vody z plůdků,

čímž dochází zároveň k odplavení vápníku. Nevýrovnaný růstový poměr mezi listem a plodem může způsobit zvětšení velikosti plodů, čímž dochází i ke zředění vápníku v plodech. V této souvislosti je právě doba a intenzita řezu tak důležitá. Silný zimní řez podporuje jarní růst výhonů v době, kdy by měl vápník proudit do plůdku. Rez koncem léta může zvyšovat obsah vápníku v plodech a ve stejné době omezit příjem draslíku, fosforu a dusíku. Hnojení dusíkem, jeho množství, forma a doba je důležitá pro správné složení plodu. Dusík dodávaný rostlině v období květen až srpen měl negativní vliv na jakost plodů, zatímco pozdní hnojení dusíkem v září až listopadu mělo pozitivní vliv na jakost a trvanlivost plodů. Hnojení dusíkem na jaře podporuje vegetativní růst, ale omezuje pohyb vápníku v rostlině. Nitrátový dusík nebrzdí příjem a přesun vápníku. Dusík čpavkový brzdí příjem vody a vápníku kořeny. Čpavkový dusík snižuje pH v půdě a zvětšuje pohotové zásoby iontů Mn a Al, což způsobuje další snížení příjmu vápníku. Vyšší dávky dusíku mají za následek nepříznivý poměr N : Ca a zvyšují výskyt fyziologické skvrnitosti. Stromy, které byly hnojeny nízkými dávkami dusíku v červnu a červenci a vysokými dávkami v srpnu a září, byly mrazuvzdornější než stromy, které dostaly vysoké dávky dusíku v červnu a červenci. Agrotechnické zásahy, jako je kultivace půdy, herbicidní úhor, mulchování, zatravnění, různě ovlivňují příjem živin rostlinou. Herbicidy na bázi triazinů mohou podstatně ovlivnit příjem dusíku. Mulchování může ovlivnit půdní vlhkost, provzdušnění, teplotu i rozmístění kořenů. Bohatší růst kořenů těsně pod mulchem podstatně zvyšuje příjem draslíku a to více než zvýšené dávky draslíku dodávané do půdy bez mulchování. Vysoký obsah draslíku přístupný rostlinám na jaře a v létě zvyšuje růst, příjem vody a diferenciaci květních orgánů. Současně s vysokým obsahem draslíku klesá obsah vápníku v plodech. Hořčík je důležitý pro příjem vápníku, podobně jako fosfor, ale přebytek fosforu brzdí příjem vápníku. Nitrátový dusík snižuje příjem fosforu a čpavkový dusík zvyšuje příjem fosforu, ale současně snižuje příjem vápníku. Bór musí být rostlině stále k dispozici. Postřiky bórem nepomáhaly k zadržetí většího množství vápníku v plodech. Pro příjem bóru kořeny musí být dostatečná vlhkost půdy. Při nedostatku nebo přebytku vody v půdě je příjem bóru kořeny brzděn. Postřiky zinku a mědi zvyšovaly obsah vápníku v plodech a snižovaly výskyt fyziologické skvrnitosti plodů.

Dalším autorem byl P. L ü d d e r s z univerzity v Berlíně, který přednesl referát Vliv doby a množství dodaných živin na jejich distribuci v rostlině a jakost plodů. Sledoval stav živin, rozdělení živin v rostlině v závislosti na celkovém množství ročně dodaných hnojiv, ale také na době jejich zapravení do půdy, termínu a trvání doby, po kterou jsou živiny rostlině k dispozici. Pokus byl založen na stromech odrůdy 'Coxova reneta', které byly vysázeny do nádob. V letních měsících, červen — září, byl příjem živin mnohem větší než na jaře nebo na podzim. Vysoké množství pohotového dusíku dodaného na jaře v nitrátové formě způsobilo zvýšení obsahu vápníku i dusíku v listech. Zásoba dusíku v rostlině během letních měsíců vedla k podstatně déle trvajícím obsahům dusíku a vápníku v listech než pohotová zásoba dusíku na jaře. Přihnojením dusíkem na podzim se zvýšil příjem živin, ale méně než po přihnojení dusíkem v létě. Při podzimním přihnojení se pohyb živin k nadzemním orgánům rostliny zpomalil a došlo ke zvýšení obsahu živin hlavně v kořenech. Vysoký obsah draslíku v roztoku snižoval jak příjem vápníku a hořčíku kořeny, tak i listy. Největší vliv draslíku na příjem ostatních živin byl vždy v létě v době největšího příjmu živin. Zatímco se obsah draslíku v listech zvyšoval, klesal obsah hořčíku, až se projevil příznak jeho nedostatku. Obsah hořčíku klesl v listech a naopak vzrostl v plodech jako následek vysoké zásoby draslíku v letním období. Jakost plodů byla rovněž ovlivněna dobou a trváním vysoké pohotové zásoby N a K. Zvýšená zásoba pohotového dusíku v říjnu a listopadu, po sklizni, dávala nejvyšší obsah anthokyanidů v plodech. Vyšší obsah dusíku v rostlině během letních měsíců snižoval vybarvenost plodů. Zvýšená vybarvenost plodů byla vyvolána přítomností vysokého obsahu draslíku v červnu a červenci. Ve všech obdobích obsah kyselin v plodech vzrůstal zvýšeným obsahem dusíku v nitrátové formě a draslíku. Zvýšená kyselost plodů byla největší, když mohla rostlina přijmout dusík a draslík v létě. Zvyšováním draslíku v plodech se zvyšoval i obsah kyselin v plodech a obráceně. Velmi vysoká přijatelná zásoba N a K v červnu a v červenci snižovala obsah uhlovodanů v plodech, pravděpodobně následkem silnějšího růstu letorostů a listů. V pětiletém pokuse byly stromky zásobovány dusíkem buď průběžně, nebo jen v určitých obdobích vegetace. Dusík ve formě čpavkové měl za následek snížení příjmu K, Ca i Mg a naopak zvýšení příjmu těchto živin, když se přihnojovalo nitrátovým dusíkem. Vysoké dávky nitrát-

tového dusíku dodávané rostlině v létě zvyšovaly příjem kationtů více než stejná dávka na jaře nebo na podzim. Obsah K, Ca a Mg v letorostech a plodech byl zvyšován v létě hnojením dusíkem nitrátovým a naopak snižován formou čpavkového dusíku. Pohotoví zásoba živin v jednotlivých ročních obdobích měla značný vliv na rozdělení živin uvnitř stromu. Pokles obsahu N v listech a letorostech byl pozorován vždy, když se dusík dodával rostlinám na podzim. Podobně se to projevilo u draslíku. Výskyt fyziologické skvrnitosti byl značně ovlivněn dobou a trváním pohotové zásoby N a K. Vysoký obsah nitrátového dusíku a drasla dodaný v létě vedl k většímu výskytu skvrnitosti na plodech, než když se N a K dodával rostlinám na jaře nebo na podzim. Nepravidelné zásoby N a K u stromů měly za následek nižší vegetativní růst a plodnost a někdy i zvýšený výskyt fyziologické skvrnitosti.

Zasedání věnovalo také pozornost diskusi o minerálním hnojení ovocných stromů. V publikaci o tom referuje C. A. Priestley a K. J. Treharne. Jak se zdá, zásoba pohotového dusíku po celý rok není nutná, nejdůležitější je v období nasazování plůdků. Lepší násada plodů zá-

visí na dobré zásobě dusíku zjara před sklizňovým a posklizňovým postřikem stromů močovinou. Výsledky ukazují zlepšení výnosů po podzimním postřiku močovinou v důsledku větších zásob dusíku na jaře. Zlepšení květenství může být v souvislosti s určitým zpožděním rozkvětu stromů po podzimním postřiku močovinou. Brzké ukončení růstu výhonů umožnilo zvýšení rezerv dusíku, což pak mělo za následek zlepšenou násadu plodů. Stromy v herbicidním pásu zakončily růst později a přesto stromy plodily lépe než stromy rostoucí na zatrávněném pozemku. V posledních letech všeobecně dochází k poklesu pH v půdě po používání herbicidů. Nesprávným zavodňováním dochází k novým problémům, jako je nedostatek příjmu železa rostlinou. Vznikají příznaky nedostatku zinku následkem vysokých dávek fosforu. Postřiky živinami na list je nutno považovat za pomocnou výživu a je užitečná ve zlepšení obsahu K a Mg, ale méně Ca v plodech. Tyto postřiky neovlivňují nebo velmi málo příjem živin kořeny stromu. Stav výživy rostlin může působit na skladbu hormonů, jejich přeměnu, pohyb a je možné, že se tento proces bude moci řídit.

Ing. Václav Jabůrek, Vysoká škola zemědělská, katedra zahradnictví, Praha 6 - Suchbát.

PENNIGSFELD, F. — FORCHTHAMMER, L.: GERBERA. 1980, STUTTGART

Prof. F. Pennigsfeld se svou spolupracovnicí jsou jako autoři publikace o gerberách nadmíru povolání. První z nich se zabýval v ústavu pro půdoznalství a výživu rostlin ve Weißenstephanu problematikou gerber již před 30 lety. Přesto kniha není souborem prací a zkušeností získaných v ústavu, ale velmi podrobným průřezem současného stavu poznání o gerberách jako velmi mladém kulturním druhu.

Kniha má osm základních kapitol, na které navazuje obsáhlý seznam literatury a věcný rejstřík. Významná je druhá kapitola zabývající se šlechtěním gerber. Vedle šlechtitelského vývoje jsou tu probírány šlechtitelské cíle na úrovni současných požadavků u nejdůležitějších znaků a vlastností, poznatky o jejich dědičnosti se zřetelem k jejich šlechtitelskému zpracování. Velmi důkladně je zpracována typová klasifikace sortimentu podle stavby úborů. Kapitolu uzavírá tabulkový přehled 55 klonových odrůd zkoušených ve srovnávacích pokusech ve Weißenstephanu.

Třetí kapitola o významu růstových faktorů pro pěstování gerber je v porovnání k ostatním velmi stručná.

Velmi podrobně jsou ve čtvrté kapitole popsány způsoby rozmnožování gerber. Kromě rozmnožování generativního jsou zde uvedeny metody rozmnožování vegetativního: dělení rostlin, rozmnožování řízků a tkáňové kultury. Tkáňovým kulturám je věnována zvláštní pozornost. Jsou probírány postupy s použitím segmentů květního lůžka, vegetačních vrcholů a květních pupat a tomu odpovídající složení živných půd.

Nejobsáhlejší je pátá kapitola pojednávající o pěstební technice gerber. Její úvodní část je věnována popisu kultivačních prostorů - skleníků, jejich vnitřnímu uspořádání a hlavně půdnímu vytápění, které speciálně u gerber pozitivně ovlivňuje výnosy a kvalitu řezaných květů, rychlost růstu a odolnost rostlin proti houbovému vadnutí. Údaje o pěstebním prostředí jsou doplněny pojednáním o přisvětlování, přidávání CO₂ do ovzduší, stínění a ovlhčování vzduchu.

Zvláštní pozornost je věnována pěstování gerber v různých substrátech: ve sklenicové půdě, v rašelinném substrátu, jíl-vitarašelinném substrátu a v hydroponii. Autoři podrobně uvádějí vlastnosti základ-

ních komponentů substrátů a jejich základní vyhnojení, konfrontují různé typy volných záhonových výsadeb a pěstování v kontejnerech. U hydroponie je uvedeno složení živných roztoků. Technologické postupy doplňují údaje o sponu výsadeb, jejich termínech a výsadbě na hrůbkách.

Gerbera je rostlina, která citlivě reaguje na odchylky od optimálního vodního režimu. Proto autoři věnují zvýšenou pozornost kvalitě vody, intenzitě závlivky a její technice. Kriticky hodnotí systémy spodní závlahy, kapkové závlahy a závlah vrchních.

Do šířky i hloubky nejvíce propracována je část páté kapitoly, která se týká výživy a hnojení. To odpovídá hlavnímu celoživotnímu zaměření práce prof. F. Penningsfelda. Vedle velmi stručné charakteristiky nároků gerber na živiny a pH tvoří neobsáhlejší část stati o výživě a hnojení a metody zjišťování potřeby živin pomocí půdních rozborů a analýzy rostlin (listová analýza). Odstavce o hnojivech mají poněkud obecnější charakter a vyúsťují do podrobněji rozpracované techniky základního hnojení a přihnojování. Velmi důkladně a názorně jsou zpracovány viditelné příznaky nedostatku hlavních živin i stopových prvků. Postrádám však jakékoliv údaje o diferencované potřebě živin u gerber v průběhu ročního období a tomu odpovídající systémem diferencovaného přihnojování (nejen v intervalech mezi přihnojováním, ale i v dávkách a v poměru živin).

Kapitola o chorobách a škůdcích je zpracována v rozsahu přiměřeném problematice gerber. Největší pozornost je věnována nejzávažnějšímu onemocnění — houbovému vadnutí, dále svilušce, molici skleníkové a onemocnění neparazitní povahy.

Ing. Jan Matouš, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

U doporučených ochranných přípravků jsou uvedeny též jejich případné fyto-toxické účinky. Vedle toho je zvlášť poukázáno na možnosti specifických poškození rostlinných částí některými chemickými přípravky.

Sedmá kapitola (Gerbera jako květina k řezu) představuje zcela nové pojetí zpracování květinářské problematiky. Je to samostatné pojednání o kvetení a květech (úbořech) gerber. V oblasti kvetení je zpracován jeho průběh a výnosy řezaných květů, a to především z hlediska činitelů ovlivňujících tento proces. Na základě poněkud vlastních pokusů autorů je zde osvětlen vztah mezi délkou a časovým umístěním kultury v roční době a mezi výnosem, kvalitou řezaných květů a podílem květů v zimním období. Tento vztah je zjišťován i u růstových faktorů, jako je světlo a CO_2 .

Druhou oblast bychom mohli nazvat naukou o květu (úboru) gerber. Pojednává se v ní o sklizni, posklizňovém ošetření květů a o možnostech zvýšení jejich trvanlivosti. Kapitulu uzavírá použití květů ve vazačství a při aranžování v interiérech.

Poslední kapitola je komplexním ekonomickým zhodnocením kultur gerber. Statistické údaje o rozsahu ploch a tržní produkci v západoevropských zemích jsou doplněny tendencemi dalšího vývoje. Z hlediska podnikové ekonomiky je zde uveden rozbor nákladů a vzorová kalkulace vztahovaná na 1 000 m² zasklené plochy.

Seznam literatury pojednávající o problematice gerber obsahuje 674 záznamů, což představuje nejucelenější pohled na práce o gerberách v poválečném období.

Kniha je určena širokému okruhu čtenářů i zahradníkům, učitelům zahradnických škol a studentům.

Podepsáno k tisku 15. 11. 1982

OBSAH

Zíka J., Nezbeda F., Kricnarová L.: Vliv Alaru-85 na obsah Ca a K v letorostech jabloní	241
Blažek J., Paprštejn F.: Studium vlivu manipulace s třešňovými rouby po ošetření zářením gama na frekvenci mutací	259
Hubáčková M.: Vplyv lignifikácie výhonov viniča na odolnosť očiek voči mrazu v priebehu zimy	271
Haslbachová H., Kubišová S.: Opylovací činnost včely medonosné (<i>Apis mellifera</i> L.) na cibuli kuchyňské (<i>Allium cepa</i> L.)	275
Prusová H.: Vplyv spôsobu pestovania na úrodu priemyselných rajčiakov	283
Suchara I.: Obsah vyluhovatelných Cl^- , Na^+ , K^+ a Ca^{++} v listech uličných stromů ovlivněných zimním solením vozovek	289
Kobza F., Májková L., Prášek J.: Možnosti použití nových morforegulačních přípravků v květinářství	301

Informace

Sus J.: Husté výsadby jabloní a jejich perspektiva v ČSSR	311
---	-----

Recenze

Jabůrek V.: D. Atkinson - J. E., Jackson - R. O., Sharples - W. M. Waller: Minerální výživa ovocných stromů, 1980, Anglie	315
Matouš J.: Pennigsfeld, F. - Forchthammer, L.: Gerbera, 1980, Stuttgart	317



СОДЕРЖАНИЕ

Зика, Я., Незбеда, Ф., Крицнарова, Л.: Влияние Алара-85 на содержание Са и К в побегах яблоней	256
Блажек, Я., Папрштайн, Ф.: Изучение влияния манипуляций с черешневыми привоями после обработки гаммалучами на частоту мутаций	268
Губачкова, М.: Влияние одревеснения побегов виноградной лозы на зимостойкость глазков в зимний период	274
Гаслбахова, Г., Кубишова, С.: Опыляющая способность пчелы медоносной (<i>Apis mellifera</i> L.) на столовом луке (<i>Allium cepa</i> L.)	282
Прусова, Г.: Влияние способа выращивания на урожай технических томатов	287
Сухара, И.: Содержание выделяемых Cl^- , Na^+ , K^+ и Ca^{2+} в листьях растущих на улицах деревьев после зимнего посыпания дорог солью	298
Кобза, Ф., Майкова, Л., Прашек, Я.: Возможности применения новых морфорегулирующих препаратов в цветоводстве	308

Информация

Сус, Й.: Густые посадки яблоней и их перспективы в ЧССР	311
---	-----

Рецензии

Ябурек, В.: Д. Аткинсон — Й. Э. Джексон — Р. О. Шарплз — В. М. Валлер: Минеральное питание фруктовых деревьев. 1980, Англия	315
Матоуш, Й.: Пеннигсфельд, Ф. — Фортхаммер Л.: Гербера, 1980, Штуттгарт	317



Zíka J., Nezbeda F., Kricnarová L.: The Effects of Alar-85 on Ca and K Contents in Apple-Tree Shoots	257
Blažek J., Paprštejn F.: Study of the Influence of Handling Cherry Grafts after Gamma-Radiation Treatment on Mutation Frequency	268
Hubáčková M.: The Influence of Grapevine Cane Lignification on Bud Frost Hardiness during Winter	274
Haslbachová H., Kubišová S.: Behaviour of Honey-bee (<i>Apis mellifera</i> L.) on Onion (<i>Allium cepa</i> L.)	282
Prusová H.: Effect of the Method of Growing on the Yield of Industrial Tomatoes	287
Suchara I.: The Content of Extractible Cl^- , Na^+ , K^+ and Ca^{2+} in the Leaves of Street Trees Exposed to Salt Application in Winter	299
Kobza F., Májková L., Prášek J.: Possibilities of Using New Morphoregulators in Flower Growing	308

Information

Sus J.: Densé Apple-Tree Plantation and their Prospects in the CSSR	311
---	-----

Review

Jabůrek V.: D. Atkinson - J. E. Jackson - R. O. Sharples - W. M. Waller: Mineral Nutrition of Fruit Trees. 1980, England	315
Matouš J.: Penningsfeld, F. - Forchthammer, L.: Gerbera. 1980, Stuttgart	317

INHALT

Zíka J., Nezbeda F., Kricnarová L.: Einfluß von Alar-85 auf den Gehalt an Ca und K in Sproßen von Apfelbäumen	257
Blažek J., Paprštejn F.: Studium des Einflusses der Manipulation mit Kirschenreisern nach der Gammabestrahlung auf die Frequenz von Mutationen	269
Hubáčková M.: Einfluß der Lignifikation von Trieben der Weinrebe auf die Frostbeständigkeit von Augen in der Winterzeit	274
Haslbachová H., Kubišová S.: Bestäubungstätigkeit der Honigbiene (<i>Apis mellifera</i> L.) auf der Konsumzwiebel (<i>Allium cepa</i> L.)	En 282
Prusová H.: Der Einfluß des Anbauverfahrens auf den Ertrag der industriemäßig angebauten Tomaten.	288
Suchara I.: Gehalt an auslaugbares Cl^- , Na^+ , K^+ , und Ca^{2+} in der Blättern der Straßenbäume, die durch eine Winterbehandlung der Verkehrswege mit dem Kochsalz beeinflusst werden	299
Kobza F., Májková L., Prášek J.: Möglichkeiten der Anwendung von neuen Morphoregelungsmitteln in der Blumengärtnerei	309

Information

Sus J.: Dichte Obstbaumanpflanzungen und ihre Perspektiven in der ČSSR	311
--	-----

Rezension

Jabůrek V.: D. Atkinson - J. E. Jackson - R. O. Sharples - W. M. Waller: Mineralernährung von Obstbäumen. 1980, England	315
Matouš J.: Penningsfeld, F. - Forchthammer, L.: Gerbera. 1980, Stuttgart	317