

NE 45

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna 071

26 června 1984

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ



Zahradnictví

6043/26

1

VAZBA

A-4

363

Z

175/84

ROČNÍK 11 (XIV)
PRAHA
BŘEZEN 1984
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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 Hleke, doc. ing. Ivan Hříčkovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá člen korespondent ČSAV ing. František Mareček.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1984.



Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 16x 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. Издает Институт научно-технической информации. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.



The scientific journal Sborník ÚVTIZ presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research projects 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 name SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telephone 25 75 41—9. crowns per copy.

VLIV RŮZNÝCH DÁVEK ŽIVIN NA RŮST A VÝNOS JABLONÍ

F. Mareček, Z. Morávek

MAREČEK, F. - MORÁVEK, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha): *Vliv různých dávek živin na růst a výnos jablek*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 1—10.

Při pokusu s výživou jablek v plantáži volně rostoucích palmet na podnoži 'M 9' byly aplikovány dvě dávky živin: 250 kg NPK a 500 kg NPK na ha. Při úrovni hnojení 250 kg NPK na ha bylo dosaženo vyšších výnosů jablek o 8,7 % a vyššího hrubého příjmu o 8,8 % než při dávce 500 kg NPK na ha. Nižší hladina živin příznivě ovlivnila i pravidelnost plodnosti. Organické hnojení, jako součást celkové dávky NPK, výrazně stimulovalo využití živin. Byla zjištěna rozdílná odrůdová reakce na úroveň výživy. Na vyšší hnojení velmi plasticky reagovala odrůda 'Goldspur', středně odrůda 'Starkrimson Delicious'; odrůda 'Jonathan' na vyšší hnojení reagovala nejméně.

výživa rostlin; jablek; hnojení; výnosy; odrůdová reakce

NE 45/11

Diskutovaným problémem, jehož naléhavost zvláště vystoupila s intenzifikací ovocnářství, je výživa ovocných stromů, zejména množství dodávaných živin. Názory autorů jsou značně odlišné, což je dáno nejenom rozdílnými ekologickými poměry, v nichž probíhaly výživářské pokusy, ale také mění se a neustále stoupající intenzitou ovocnářství. Proto odborníci dřívějších let doporučují celkové dávky živin v podstatně menším množství (Duchon 1948, Spivakovskij, 1954, Kohout 1959). Opírají se přitom o zjištění, že ovocné dřeviny odebírají poměrně menší množství živin z půdy, zejména tehdy, jsou-li pěstovány bez podkultury (Friedrich 1956).

S celkovou intenzifikací rostlinné výroby se stává účelná výživa i důležitým intenzifikačním činitelem zemědělství (Neuberg 1966). Její významnou částí je podstatně rozsáhlejší využívání průmyslových hnojiv (Baier 1973).

Také s růstem výnosů ovoce, zejména jablek v intenzivních plantážích, se též zvyšují doporučené dávky živin pro ovocné dřeviny (Catzefflis, Ryser 1978; Salova 1978; Szöcsy, Kallay 1978; Schönberg 1979). Objevují se ovšem i práce upozorňující na negativní důsledky vysokých dávek průmyslových hnojiv v ovocnářství a důsledky předávkování některých živin (Greenham 1977, Kolbe 1978; Niederhäuser 1978; Todorov, Maximov 1978; Quast 1978; Gagnard 1980).

Ukazuje se, že výživa ovocných dřevin je daleko složitějším a náročnějším problémem než výživa jednoletých polních plodin, k nimž je zaměřena převážná část vědeckých prací zabývajících se výživou rostlin.

Proto jsme k tomuto problému orientovali svou vědeckovýzkumnou práci, jejíž výsledky byly shrnuty do závěrečných zpráv (Mareček 1977, Mareček, Morávek 1982).

MATERIÁL A METODY

Použitý materiál a metodika pokusu byly popsány v práci o vlivu organického hnojení na výnos jabloní (Mareček, Morávek 1983), na který tato práce navazuje.

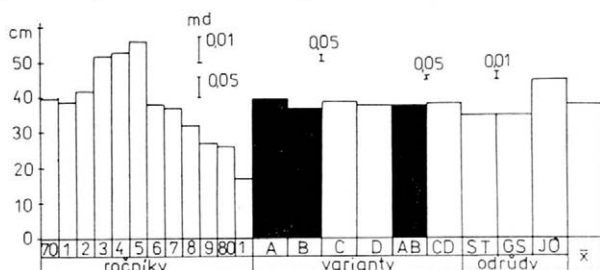
Výsledky byly zpracovány metodou analýzy rozptylu trojnásobného třídění s interakcemi pro odrůdy, varianty hnojení a ročníky. Kontrasty průměrů jednotlivých faktorů byly hodnoceny T-metodou. Vliv variant hnojení na dynamiku růstu a plodnosti byl posouzen vyrovnáváním časových řad logaritmickou funkcí $y = a + b \cdot \ln x$ rozdíly křivek hodnoceny Kolmogorov-Smirnovovým testem pro dva výběry.

VÝSLEDKY

RŮST JABLONÍ

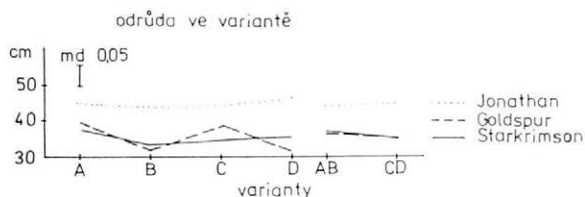
Ze všech shromážděných údajů o růstu vyplývá, že rozdíly v růstu jabloní při 250 kg a 500 kg NPK na ha byly velmi malé a nebyly zdaleka úměrné rozdílu dodávaných živin.

Lze to dokumentovat na délce ročních přírůstků (letorostů), jejichž průběh je znázorněn v grafu na obr. 1. Při hladině 250 kg NPK a 500 kg



■ 250 kg NPK
□ 500 kg NPK

1. Průměrná délka ročních přírůstků (letorostů) v cm — The average length of annual increments (annual shoots) in cm



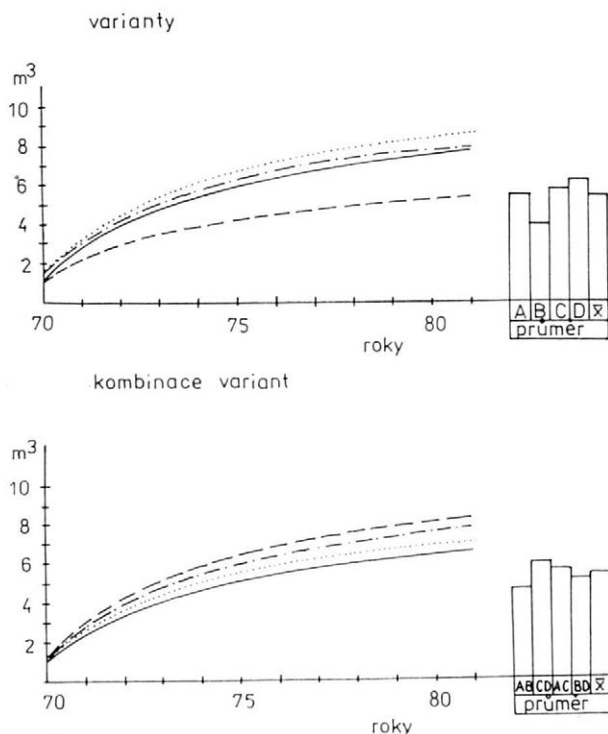
NPK je délka letorostů v průměru odrůd a let prakticky stejná (varianta AB 38,4 cm a varianta CD — 38,6 cm). Při hladině 250 kg NPK v interakci s organickým hnojením (varianta A) byly letorosty průkazně delší o 10,5 % oproti variantě bez organického hnojení (varianta B).

Názorným dokladem o charakteru růstu jsou údaje o objemu koruny, uvedené v tabulce I. Objemy korun jsou vypočteny jako součin výšky, šíř-

- I. Objemy korun v m³ podle variant (v průměru odrůd a let od výsadby do 12 roku plodnosti). — Tree-crown volumes in m³ in the variants (average values of the cultivars and years since planting until the twelfth year of productivity)

Varianta	A	B	C	D	AB	CD	Průměr
m ³	6,44	5,60	6,34	6,49	6,02	6,42	6,22

ky a hloubky koruny zmenšený o 10 % vzhledem k nepravidelnosti koruny. Opět je zřejmé, že vlivem různých hladin živin (250 a 500 kg NPK) v průměru odrůd a let nedošlo k větší změně v objemu koruny. Avšak při hladině 250 kg NPK spolu s organickým hnojením byl posílen růst a koruny zaujímaly o 15 % větší objem. Rozborem dynamiky růstu objemu koruny u jednotlivých odrůd byla zjištěna rozdílná odrůdová reakce. U odrůdy 'Starkrimson Delicious' při hladině živin 250 kg NPK bez organického hnojení (varianta B) koruny rostly průkazně méně než ve variantách C a D s 500 kg NPK/ha (na obr. 2). U odrůdy 'Goldspur' a 'Jonathan' rozdíly v dynamice růstu objemu korun vlivem různých hladin živin nejsou průkazné.



2. Dynamika růstu objemu koruny odrůdy 'Starkrimson Delicious'.

Varianty:

A	dynamika růstu	$y = 0,79 + 2,85 \ln x$	r	0,88
— — — B		$y = 0,90 + 1,84 \ln x$		0,84
— . — C		$y = 1,21 + 2,72 \ln x$		0,88
. . . . D		$y = 0,87 + 3,22 \ln x$		0,96

Kombinace variant:

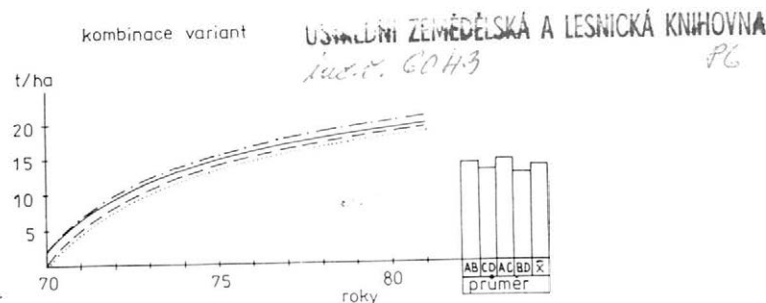
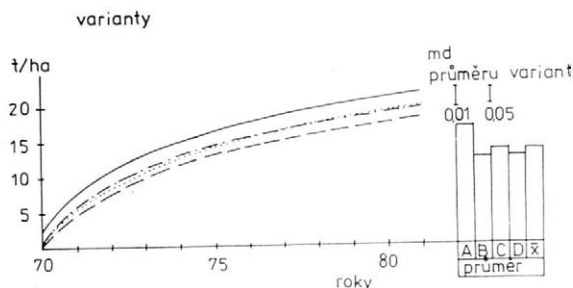
AB	dynamika růstu	$y = 0,84 + 2,35 \ln x$	r	0,87
— — — CD		$y = 1,04 + 2,97 \ln x$		0,96
— . — AC		$y = 1,00 + 2,97 \ln x$		0,89
. . . . BD		$y = 0,88 + 2,53 \ln x$		0,95

Growth dynamics of tree-crown volume in cv. 'Starkrimson Delicious'

V trendech výnosů (graf na obr. 3) nejsou v průměru odrůd mezi hladinami 250 a 500 kg NPK průkazné rozdíly, a to ani ve spojení těchto hladin s organickým hnojením. V celkových průměrech výnosů variant (v průměru let a odrůd) je významné zvýšení výnosu jen při spojení hladiny 250 kg NPK s organickým hnojením (varianta A — 16,71 t na ha) oproti téže hladině, ale bez organického hnojení (varianta B — 12,43 t na ha).

V trendech výnosů podle jednotlivých odrůd a variant byly shledány významné rozdíly. V trendu výnosů i v celkovém průměru výnosů odrůdy 'Goldspur' je průkazný rozdíl mezi variantou A oproti variantám B a D (graf na obr. 4). Nejvyššího výnosu bylo dosaženo při hladině živin 250 kg NPK v interakci s organickým hnojením. U odrůd 'Starkrimson Delicious' a 'Jonathan' nejsou podle variant hnojení rozdíly ani v trendech výnosů, ani v celkových průměrech výnosů.

Nebyl shledán vliv rozdílných hladin živin na stabilitu výnosů, jak vyplývá z pozorování korelačních koeficientů (obr. 3 a 4). Avšak podle



3. Trend výnosů podle variant (v průměru odrůd).

Varianty:

- A trend výnosů $y = 2,74 + 7,79 \ln x$, r 0,52
 — — — B $y = 0,08 + 7,35 \ln x$, 0,49
 - - - C $y = 0,64 + 7,68 \ln x$, 0,52
 D $y = 0,48 + 8,23 \ln x$, 0,55

Kombinace variant:

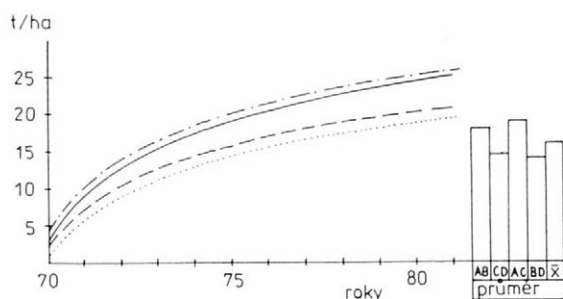
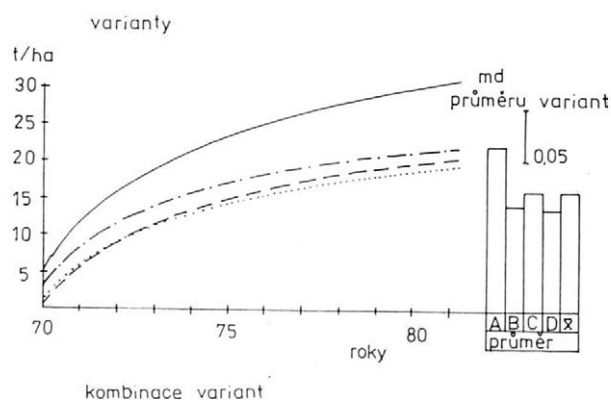
- AB trend výnosů $y = 1,41 + 7,57 \ln x$, r 0,52
 — — — CD $y = 0,63 + 8,18 \ln x$, 0,56
 - - - AC $y = 1,67 + 7,74 \ln x$, 0,53
 BD $y = 0,91 + 8,01 \ln x$, 0,55

Yield trend according to the variants (average values of the cultivars)

individuálního hodnocení stromků s velkou, malou nebo žádnou plodností podle jednotlivých variant jsou mezi variantami patrné rozdíly. Vyplývá to z přehledu v tabulce II. U všech tří odrůd připadl na průměr variant A a B (hladina živin 250 kg NPK) větší počet stromků s velkou plodností a menší počet neplodících stromků oproti průměru variant C a D (hladina živin 500 kg NPK).

V celkovém průměru vykazovalo v kombinaci variant A a B 46,53 % jabloní velkou, 38,47 % malou a 15 % žádnou plodnost. V kombinaci variant C a D mělo velkou plodnost jen 41,0 %, malou 36,45 % a žádnou plodnost však 21,9 % jabloní.

Závislost výnosu na objemu koruny byla zjištěna pouze u odrůdy 'Goldspur' (korelační koeficient 0,59), ale nebyly prokázány její změny vlivem variant hnojení. Ve všech variantách s rostoucím objemem koruny stoupá i výnos. Vyšší hladina živin posílila sice růst objemu koruny ve vztahu k výnosu, ale tato změna není statisticky průkazná.



4. Trend výnosů podle variant odrůdy 'Goldspur'.

Varianty:

— — —	A	trend výnosů	$y = 4,91 + 10,35 \ln x$	r	0,49
— . . —	B		$y = 0,26 + 8,06 \ln x$		0,46
— . . .	C		$y = 2,91 + 7,76 \ln x$		0,45
.	D		$y = 0,55 + 7,66 \ln x$		0,47

Kombinace variant:

— — —	AB	trend výnosů	$y = 2,58 + 9,20 \ln x$	r	0,50
— . . —	CD		$y = 1,76 + 7,71 \ln x$		0,47
— . . .	AC		$y = 4,30 + 8,76 \ln x$		0,47
.	BD		$y = 0,41 + 7,86 \ln x$		0,41

Yield trend according to the variants in cv. 'Goldspur'

II. Přehled plodnosti pokusných odrůd v jednotlivých variantách výživy v letech 1972 — 1981 v %. — A review of productivity (in %) of the test cultivars in the variants of fertilizing in the years 1972 — 1981

Odrůda	Starkrimson Delicious			Goldspur			Jonathan		
Plodnost Varianta	velká	malá	žádná	velká	malá	žádná	velká	malá	žádná
A	44,16	49,16	6,68	60,01	35,83	4,16	44,16	40,00	15,84
B	47,50	32,51	19,99	48,33	32,50	19,17	35,00	40,83	24,17
průměr AB	45,83	40,83	13,33	54,17	34,16	11,66	39,58	40,41	20,00
C	48,33	34,17	17,50	49,17	35,00	15,83	34,16	39,16	26,68
D	37,50	36,67	25,83	48,33	27,50	24,17	33,33	44,99	21,68
průměr CD	42,91	35,42	21,66	48,75	31,25	20,00	33,74	42,07	24,18
průměr odrůdy	44,37	38,13	17,50	51,46	32,71	15,83	36,66	41,25	27,09

Jakost ovoce nebyla různou úrovní výživy podstatněji ovlivněna. Z ovoce variant A a B připadlo na výběr a první jakostní třídu 86,15 %, kdežto z variant C a D v těchto jakostních třídách bylo 87,67 % plodů. Vliv různé úrovně hnojení na skladovatelnost plodů se projevil jen malým rozdílem. V podmínkách přirozeného skladování činilo procento zdravých plodů počátkem května v průměru variant A a B 82,08 % a v průměru variant C a D 79,31 %.

Při hladině živin 250 kg NPK se dosáhlo hrubého příjmu 49 650 Kčs na ha, zatímco při hladině živin 500 kg NPK jen 45 670 Kčs na ha. Z odrůd vykazuje významný rozdíl 'Goldspur' (tabulka III). Při hladině živin 250 kg NPK byl hrubý příjem vyšší (60 150 Kčs na ha), kdežto při hladině živin 500 kg NPK hrubý příjem činil jen 49 020 Kčs na ha. U ostatních odrůd nebyly rozdíly variant průkazné.

III. Hrubý příjem podle odrůd a variant v tis. Kčs na ha. — Gross income according to the cultivars and variants in thousands of Czechoslovak crowns per ha

Varianta Odrůda	Průměr AB	Průměr CD	Průměr odrůdy
Starkrimson Delicious	49,26	52,46	50,88
Goldspur	60,15	49,02	53,43
Jonathan	40,92	37,19	39,30
Průměr varianty	49,65	45,67	47,87

kombinace variant Minimální difference 0,05 = 5,81

DISKUSE

Podíl vlivu hnojení na výnosech byl poměrně malý a činil jen 7,1 %. Navíc dosažené výsledky nepotvrdily účelnost dávky živin 500 kg NPK na ha, neboť při poloviční hladině živin (250 kg NPK) se dosáhlo v průměru 12 pokusných let a tří pokusných odrůd vyššího výnosu ovoce o 8,7 % a vyššího hrubého příjmu o 8,8 %. Dokonce při hladině živin 250 kg NPK v interakci s organickým hnojením (varianta A) byl výnos oproti variantě bez organického hnojení (C) vyšší o 15,7 % a rovněž hrubý příjem byl o 13,8 % vyšší. Organické hnojení stimulovalo využití zejména nižších dávek živin.

Úroveň hnojení 250 kg NPK příznivě ovlivnila pravidelnost plození, neboť počet jabloní s velkou plodností byl v průměru o 4,72 % větší a počet jabloní bez plodnosti o 3,65 % menší než při úrovni výživy 500 kg NPK. Tyto naše výsledky jsou v souladu s tvrzením M a x i m o v a (1973), který došel k závěru, že nadbytek živin v půdě působí depresivně na výnos i vlastnosti plodů. Podobně F i e d l e r (1975) neovlivnil zvyšovanými dávkami dusíku výnos jablek. Také B a b u k a Š e c h o v c o v (1973) dosáhli největších výnosů jablek ve variantách s nejnižší dávkou živin (80 kg

NPK na ha]. Přehnožování jádřovin průmyslovými hnojivy kritizuje Swain (1975) i mnozí jiní autoři. Vysvětlení může být v poměrně malém odčerpávání živin jabloněmi, na což upozorňuje například Terts (1975) a také v okolnosti, že při bohatší výživě dusíkem se zvyšuje citlivost květů vůči mrazům (Visser a Slager 1974).

Vyšší úroveň hnojení se neprojevila ani zlepšením jakosti jablek. Mezi výsledky všech variant byly jen malé a neprůkazné rozdíly. Také skladovatelnost jablek nebyla rozdílnými dávkami živin podstatněji ovlivněna.

Zjistila se velmi rozdílná reakce odrůd na úroveň výživy. Velmi plasticky reagovala na hnojení odrůda 'Goldspur', středně reagovala odrůda 'Starkrimson Delicious'. Odrůda 'Jonathan' na různou úroveň hnojení prakticky nereagovala.

Společnou aplikací organických a průmyslových hnojiv se značně zvýšila jejich účinnost, zejména při hnojení 250 kg NPK na ha, což je v souladu s výsledky mnohých autorů (Baier 1981; Novák 1981; Hudská 1983).

V průběhu 12letého trvání pokusu byla značně ovlivněna i zásoba živin v půdě (tabulka IV).

IV. Obsah živin v půdě pokusných variant v letech 1970, 1975, 1980. — Nutrient contents in the soil of the test variants in 1970, 1975, 1980

Rok	Variant	Obsah CaCO ₃ %	Půdní reakce pH KCl	Obsah P mg/kg půdy	Obsah K mg/kg půdy	Obsah N mg/kg půdy	Obsah C _o mg/kg půdy	Obsah humusu %
1970	A	2,5	7,7	135	183	0,15	1,27	2,19
	B	2,7	7,7	132	191	0,15	1,43	2,47
	C	2,5	7,7	132	167	0,14	1,19	2,04
	D	2,3	7,7	142	187	0,15	1,28	2,20
1975	A	2,4	7,7	168	253	0,15	1,43	2,46
	B	2,8	7,7	165	253	0,14	1,26	2,17
	C	2,3	7,7	205	314	0,16	1,42	2,44
	D	2,0	7,7	201	288	0,15	1,29	2,22
1980	A	2,1	6,8	244	246	0,16	1,48	2,55
	B	2,5	7,1	172	224	0,14	1,24	2,13
	C	2,0	7,2	350	467	0,17	1,64	2,82
	D	1,9	7,2	221	268	0,14	1,24	2,13

Zvýšila se zásoba půdního fosforu; nejvíce na půdě organicky hnojené o 80,7 — 165,1 %, méně na parcelách hnojených pouze průmyslovými hnojivy o 30,3 — 55,6 %. Podobně tomu bylo i s obsahem draslíku. Jeho množství vzrostlo na organicky hnojené půdě o 34,4 — 179,6 %; v půdě organicky nehnojené jen o 16,7 — 43,3 %.

Stav úrodnosti půdy (zejména zásoby živin) byl po 12letém využívání ovocným sadem velmi dobrý, lepší než na začátku pokusu, a to i na parcelách nejméně hnojených.

Literatura:

- BABUK, V. J. - ŠECHOVCOV, P. T.: Rozvitije korněroj sistemy plodonosjaščich dëravjev jabloni v zavisimosti ot doz udobrenija. Trudy KSJ — Kišiněv, 103, MSCH — SSSR, 1973, s. 57—60
- BAIER, J.: Základní principy výživy rostlin. Studijní informace ÚVTIZ, Praha, 1973
- BAIER, J.: Zvýšení efektivity průmyslových hnojiv. Sborník ČSAZ, č. 48 — Organická hnojiva při zúrodnování půdy a ve výživě rostlin, ČSAZ, Praha, 1981
- CATZELFLIS, J. - RYSER, J. P.: Recherches des doses annuelles d'azote et de potasse à un verger de pommiers. Rev. suisse Vitic. Arboric. Hort., vol. 10, 1978, č. 5, s. 225—229
- DUCHOŇ, F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. ČSAZ, Praha, 1948
- FIEDLER, W.: Wirkung der Stickstoffdüngung auf Apfelniederstämme in Abhängigkeit vom Termin und der Höhe der Düngergaben. Gartenbau, ZZ, 1975, č. 3, s. 76—78
- FRIEDRICH, G.: Der Obstbau, Neumann Verlag, Radebeul, 1956, s. 440—443
- GAGNARD, J.: Nutrition minerale et qualité des fruits des cultures fruitières de zone tempérée. Arboric. fruit., 27, 1980, č. 311, s. 27—36
- GREENHAM, D. W. P.: Fruit nutrition. Rep. East Malling Res. Stu. for 1977, Maidstone, 1978, s. 157—165
- HUDSKÁ, G.: Hnojení ovocných stromů. Metodika ÚVTIZ, Praha, 1983
- KOHOUT, K.: Zakládání a udržování ovocných sadů. ČSAV, Praha, 1959, s. 166
- KOLBE, W.: Einfluß der Düngung auf Krankheit bei einheitlichen Pflanzenschutzmaßnahmen. Obst und Gartenbau r. 97, 1978, č. 6, s. 244—248
- MAREČEK, F. - MORÁVEK, Z.: Vliv organického hnojení na růst a výnos jabloní. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983, č. 3, s. 175—183
- MAREČEK, F.: Výzkum intenzivní odrůdové agrotechniky — výživa jabloní. Závěrečná zpráva VÚRH Praha — Ruzyně, 1977
- MAREČEK, F. - MORÁVEK, Z.: Šlechtitelské metody jabloní — odrůdová reakce jabloní na výživu. Závěrečná zpráva VÚRH, Praha - Ruzyně, 1982
- MAXIMOV, N.: Vlivání na mineralnoto torene varek njekci kacestveni pokazateli na plodovete. Ovoštarstvo, 52 1973, č. 5, s. 5—9
- NEUBERG, J.: K otázkám zákonitostí výživy rostlin v období intenzifikace zemědělské výroby průmyslovými hnojivy. Doktorská disertační práce, VŠZ, Praha, 1966
- NIEDERHÄUSER, R.: Der physikalisch-chemische Zustand des Bodens als Grundlage für die Düngung im Obstbau. Schw. Zeitschr. f. Obst und Weinbau, r. 114, 1978, č. 9, s. 225—229
- NOVÁK, B.: Organická hmota a půdní úrodnost. Sborník ČSAZ, č. 48, Organická hnojiva při zúrodnování půdy a ve výživě rostlin. ČSAZ, Praha, 1981
- QUAST, P.: Kaliumdüngung und Fruchtstabilität beim Apfel. Mitt. Obstbauvers. — Ringes Jork, r. 33, 1978, č. 4, s. 113—122
- SALOVA, T. N.: Produktivnost jabloni sorta 'Aport' v zavisimosti od uslovij pitaniya. Vest. sel. — choz. nauki Kazachstana, 1978, č. 12, s. 55—61
- SCHÖNBERG, G.: Langjährige Auswirkungen unterschiedlicher Düngung und Bodenpflege auf den Ertrag von Apfelniederstämmen. Archiv für Gartenbau, r. 27, 1979, č. 8, s. 411—426
- SPIVAKOVSKIJ, N. D.: Hnojení ovocných rostlin. SZN, Praha, 1954
- SWAIN, R. W.: Luxury levels of fertilizer in top and soft fruits will have to be avoided. Commenc. Grow. 1975, č. 4138, s. 819—822
- SZÖCY, E. - KÁLLAY, T.: Néhány tépelem hatásvizsgálata a Jonathán terméshozamára és tárolhatóságára. Kertgazdaság, vol. 10, 1978, č. 4, s. 43—52
- TERST, J.: Gyümölcsoltetvények trágyázása. Kert. es Szólesy, 24 1975, č. 47, s. 4
- TODOROV, V. - MAKSIMOV, N.: Vlivání na mineralnity torove varchu vegetativnity i generativnity projavi na jablkovitye darveta. Sel. stopan. nauka, roč. 18, 1978, č. 2, s. 39—48
- VISSER, J. - SLAGER, H.: Invloevdan stiksbemesting op opbrengst vruchtkwaliteit bij appels. Fruiteelt, 64, 1974, č. 43, s. 1074—1078

Došlo dne 12. 3. 1983

МАРЕЧЕК, Ф. — МОРАВЕК, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага): Влияние разных дозировок веществ на рост и урожайность яблоней. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 {1}.

В ходе опыта с питанием яблоней на плантации со свободно растущими пальметами на подвое 'М 9' вносили две нормы веществ: 250 кг NPK и 500 кг NPK на га. При уровне удобрения 250 кг NPK на га сбор плодов был больше на 8,7 % и валово-

вой доход — на 8,8 %, чем при 500 кг. Более низкий уровень удобрения стимулировал и регулярность плодоношения. Органическое удобрение, входящее в общую норму NPK, заметно стимулировало отдачу веществ. Установлена разная реакция сортов на уровень питания: на повышенное удобрение пластически реагирует 'Голдспур', в среднем порядке 'Старкримсон Делициус' меньше всего 'Джонатан'.

питание растений; яблоня; удобрение; урожай; сортовая реакция

MAREČEK, F. - MORÁVEK, Z. (Research Institute for Crop Production, Praha): *The Effect of Different Nutrient Application Rates on Apple-Tree Growth and Apple Yield*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 1—10.

In a trial with the nutrition of apple-trees in a plantation of freely growing palmettes on the 'M 9' rootstocks, two nutrient application rates were used: 250 kg NPK and 500 kg NPK per ha. At the 250 kg rate the yields of apples were higher by 8.7 % and the gross income was higher by 8.8 %, as compared with the dose of 500 kg NPK per ha. The lower nutrient level also favourably influenced the regularity of fruit-bearing. Organic manuring as part of the total NPK dose markedly stimulated the utilization of nutrients. The varieties showed different responses to nutrient application rates. The 'Goldspur' cultivar gave a very good response to fertilization level, the 'Starcrimson Delicious' cultivar gave a medium response, and the 'Jonathan' cultivar responded least.

plant nutrition; apple-tree; fertilization; yields; varietal response

Adresa autorů:

Člen korespondent ČSAV Ing. František Mareček, Ing. Zbyšek Morávek, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

STUDIUM A HODNOCENÍ ODRŮD BROSKVONÍ

M. Richter

RICHTER, M. [Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Želešice]: *Studium a hodnocení odrůd broskvoní*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 11—20.

V souboru broskvoní se zjišťovaly některé fenofáze [doba květu, doba sklizňové zralosti], dynamika růstu stromů a úrodnost. U plodů se hodnotila hmotnost, celkový vzhled, otláčitelnost plodů, odlučitelnost dužniny od pecky, barva dužniny, plstnatost plodů. Odrůdy byly rozříděny podle doby zrání na čtyři skupiny a podle barvy dužniny do dvou skupin. Ze skupiny velmi raných odrůd kromě 'May Flower' byla hodnocena odrůda 'Fillette', která není vhodná pro naše podmínky. Z raných odrůd má největší význam odrůda 'Luna'. Ve skupině středně pozdních odrůd byl náš sortiment obohacen o kvalitní a výnosnou odrůdu 'Sunhaven'. Z pozdních odrůd byla kromě 'Elberty' hodnocena odrůda 'Jerseyqueen', která má nižší výnos a horší zdravotní stav.

broskvoně; pomologie; fenologická pozorování; biometrie; výnosy

Pěstování broskvoní v ČSSR zaznamenalo v posledním období podstatné rozšíření. Problémem však zůstává relativně krátká životnost výsadeb broskvoní a nepravidelná úrodnost. Řešení záležitosti v pěstování kvalitních a výkonných odrůd s vyšší odolností proti nepříznivým faktorům, zvláště nízkým teplotám a chorobám. Tato úloha se řeší jednak výběrem vhodných odrůd ze světového sortimentu, jednak vlastní šlechtěním. K úspěšnému řešení této otázky přispívají státní odrůdové zkoušky zahraničních odrůd a domácích novošlechtění.

Cílem práce bylo prověření významnějších odrůd a novošlechtění broskvoní a především výběr nejvyšších a nejvýnosnějších odrůd pro naše podmínky.

MATERIÁL A METODY

Odrůdy broskvoní byly v letech 1976—1982 hodnoceny v odrůdových pokusech v Nových Zámcích a Želešicích, vysazených v roce 1972.

Nové Zámky — výrobní typ kukuřičný, subtyp ječný. Půda hlinitopísčité, propustná. Poloha otevřená rovina. Nadmořská výška 116 m, průměrná roční teplota 9,5 °C a roční průměr srážek 597 mm.

Želešice — výrobní typ řepařský, subtyp ječný. Půda hlinitopísčité, propustná. Poloha otevřená, mírně svažité, k jihovýchodu. Nadmořská výška 205 m, průměrná roční teplota vzduchu 8,4 °C a roční průměr srážek 537 mm.

Tvar stromu ve výsadbě je zákrsak na podnoží broskvoňový semenáč s volně rostoucí kotlovitou korunou. Spon výsadby 6 × 4 m. Stromy jsou vysazeny ve čtyřech opakováních se třemi stromy v každém opakování, náhodně rozmístěných.

Ve výsadbě byla v meziřadí první tři roky pěstována směska na zelené hnojení, další roky byl udržován černý úhor. Pásky pod stromy byly čištěny pomocí herbicidů. V plné plodnosti se dávky minerálních hnojiv pohybovaly kolem 270—350 kg čistých živin na ha. Žádná ze sledovaných výsadeb nebyla zavlažována.

U odrůd se zjišťovaly významné fenofáze. Počátek květu byl zaznamenán v den, kdy na různých částech koruny rozkvetlo asi 25 % květů. V každém roce pozorování byl vypočítán rozdíl ve dnech mezi začátkem květu sledovaných odrůd a začátkem květu

odrůdy 'Luna'. Ze získaných údajů byl vypočítán průměr a podle něho byly odrůdy rozřazeny do tří skupin:

1. raně kvetoucí (*r*) kvetly v průměru jeden den před 'Lunou' [tj. stejně, maximálně o dva dny dříve];

2. středně kvetoucí (*st*) kvetly v průměru jeden den před 'Lunou' [tj. stejně až o 2 dny později];

3. pozdně kvetoucí (*p*) kvetly v průměru tři dny po 'Luně' [tj. o 3—4 dny později]. Konec květu byl zaznamenán v době, kdy asi 90 % květů odkvetlo, tzn., že čnělky zhnědly, takže další oplození nebylo možné.

Sklizňová zralost byla stanovena v den, kdy asi 75 % plodů bylo plně vyvinutých (vybarvení, změknutí dužniny apod.).

Doba sklizně sledovaných odrůd je porovnávána s dobou sklizně odrůdy 'Redhaven'. Z rozdílů mezi dobou sklizně sledovaných odrůd a dobou sklizně odrůdy 'Redhaven' zjištěných v jednotlivých letech byl vypočítán aritmetický průměr, takže je možno seřadit odrůdy podle doby zrání.

Vegetační fáze od květu do zralosti — počet dní — byla stanovena ze získaných výsledků o počátku květu a době sklizňové zralosti.

Pro zhodnocení dynamiky růstu u jednotlivých odrůd byly před řezem proměřeny kmeny (obvod) a koruny (šířka a výška). Šířka byla měřena ve dvou směrech na sebe kolmých.

Kubatura koruny byla vypočítána z výšky a průměrné šířky koruny podle vzorce rotačního elipsoidu (Neumannův vzorec)

$$V = \frac{h \cdot a^2}{1,91},$$

kde h — výška koruny,

a — průměrná šířka koruny,

V — kubatura koruny.

Byla též zjišťována závislost výnosu (t na ha) na velikosti koruny (m^2).

Každoročně se vážila sklizeň z jednotlivých opakování a ovoce se třídilo podle ČSN. Množství tržního zboží v procentech bylo vypočteno za období 1976—1982. Při výpočtu byla sečtena sklizeň ovoce v jednotlivých jakostních třídách.

Tržní hodnota broskví v korunách byla vypočtena z průměrného výnosu za období 1976—1982 podle zastoupení tržního zboží v jednotlivých jakostních třídách: I. třída výběrové jakosti 7 500 Kčs, II. třída 6 000 Kčs, III. třída 4 500 Kčs, nestandardu 2 500 Kčs.

Podle výnosu a kvality plodů byla zhodnocena použitelnost jednotlivých odrůd.

Při hodnocení jednotlivých znaků byly použity průměrné hodnoty z obou pokusných míst za období 1979—1982 a hodnoceno stupnicí 9—1. Byla sledována hmotnost 10 plodů. Při hodnocení celkového vzhledu plodů se posuzovala především jejich velikost, ale přihlíželo se také k barvě a tvaru.

Celkový vzhled plodů: 9 — velmi dobrý, 7 — dobrý, 5 — středně dobrý, 3 — špatný, 1 — velmi špatný.

Otlačitelnost plodů: 9 — bez otlačení, 7 — 10—30 % otlačených plodů, 5 — 30—60 % otlačených plodů, 3 — 60—90 % otlačených plodů, 1 — nad 90 % otlačených plodů.

Chut: 9 — vynikající, aromatická, 7 — velmi dobrá, 5 — dobrá, 3 — uspokojivá, 1 — neuspokojivá.

Odlučitelnost dužniny od pecky: 9 — neulpívá, 7 — slabě ulpívá, 5 — středně ulpívá, 3 — silně ulpívá, 1 — velmi silně.

Plstnatost plodů: 9 — lysý, 7 — málo plstnatý, 5 — středně plstnatý, 3 — silně plstnatý, 1 — velmi silně plstnatý.

Barva dužniny byla hodnocena slovně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Studium pravosti odrůd. V tabulce I je uveden přehled zkoušených odrůd, které odpovídaly svému označení. V tomto přehledu je kromě názvu odrůdy uvedeno, zda jde o bělomasou nebo žlutomasou odrůdu, doba květu, doba zralosti a vegetační fáze. Při prověřování pravosti odrůd nebyla zjištěna záměna.

Doba květu. Doba a délka květu u jednotlivých odrůd je uvedena

Odrůda	Barva dužniny	Doba květu	Doba od květu do zralosti plodů	Počet dní od sklizně odrůdy 'Redhaven'
Odrůdy velmi rané				
Fillette	žlutomasá	<i>p</i>	73	—30
May Flower	bělomasá	<i>r</i>	76	—27
Odrůdy rané				
Amsdenova	bělomasá	<i>r</i>	81	—18
Earliglo	žlutomasá	<i>st</i>	88	—10
Luna	bělomasá	<i>r</i>	83	—17
32a-Čejka	bělomasá	<i>r</i>	87	—14
Odrůdy střed. poz.				
Redhaven	žlutomasá	<i>st</i>	97	0
Sunhaven	žlutomasá	<i>st</i>	90	— 6
Odrůdy pozdní				
Elberta	žlutomasá	<i>st</i>	132	+40
Jerseyqueen	žlutomasá	<i>p</i>	134	+41

P o z n á m k a : — zraje před odrůdou 'Redhaven' (počet dnů)
 + zraje po odrůdě 'Redhaven' (počet dnů)
 0 odpovídá 1. 8. kalendářního roku — Nové Zámky
 0 odpovídá 8. 8. kalendářního roku — Želešice



0 Nové Zámky - odpovídá 11.4 kalendářního roku
 0 Želešice - odpovídá 24.4 kalendářního roku

1. Průměrná doba květu.
 - Average time of flowering

v grafu na obr. 1. Doba květu je někdy rozhodující pro poškození květů předjarními mrazy.

D y n a m i k a r ů s t u. Některé odrůdy, například 'Fillete', 'Jerseyqueen' rostou po výsadbě pomalu a dorůstají až v pozdějším období. V rámci obou pokusných míst nebyla zjištěna rozdílnost v pořadí ve vzrůstu u jednotlivých odrůd. Rozdílnost však byla zjištěna ve srovnání jednotlivých pokus-

II. Závislost mezi velikostí koruny a výnosem, dynamika růstu kmene, koruny. — Relation between the tree-crown size and yield, dynamics of trunk and crown growth

Pořadí	Odrůda	Nové Zámky					Želešice				
		objem koruny m ³ 1982	průměr. výnos t/ha 1982	průměr. obvod kmene v cm	průměr. šíře koruny v cm	průměr. výška koruny v cm	objem koruny m ³ 1982	průměr. výnos t/ha 1982	průměr. obvod kmene v cm	průměr. šíře koruny v cm	průměr. výška koruny v cm
1.	Fillette	41,1	11,9	50,8	495	320	29,6	13,8	45,0	440	292
2.	Jerseyqueen	33,9	8,4	49,3	451	318	27,1	11,5	46,6	421	292
3.	Sunhaven	33,4	10,9	49,6	470	289	26,7	16,6	43,7	435	269
4.	Luna	29,5	13,3	42,1	455	272	23,4	17,2	39,3	413	262
5.	Earliglo	26,4	7,8	41,0	445	255	22,1	17,7	39,2	415	245
6.	Elberta	22,7	9,8	45,1	420	246	18,7	8,4	40,9	393	231
7.	Redhaven	21,8	6,9	40,3	410	248	17,4	11,2	35,5	375	237
8.	May Flower	18,1	13,2	41,9	378	242	15,2	11,7	38,3	349	238
9.	Amsdenova	17,4	6,0	37,9	376	235	14,6	4,4	34,9	348	230
10.	32a-Čejka	16,6	7,7	37,0	362	242	13,3	9,8	34,4	334	227

III. Výnosy a třídění tržního zboží v %, tržní hodnota v korunách. — Yields and sorting of market fruits in %, market value in Cz. crowns

Odrůda	Nové Zámky							Želešice						
	výnos t na ha 76—82	třídění trž. zboží v % 1976—1982				tržní hodnota v Kčs 76—82	po- řadí	výnos t na ha 76—82	třídění trž. zboží v % 1976—1982				tržní hodnota v Kčs 76—82	po- řadí
		V.	I. tř.	II. tř.	NS				V.	I. tř.	II. tř.	NS		
Odrůdy velmi rané														
Fillette	3,79	—	93,4	6,6	—	22 365	10	7,38	10,7	60,0	29,3	—	42 225	9
May Flower	9,72	—	48,4	50,0	1,6	50 470	6	8,81	35,0→	59,6→	5,4→	—	43 305	8
Odrůdy rané														
Amsdenova	8,32	—	54,6	45,4	—	44 250	8	3,86	—	62,1	35,9	2,0	20 810	10
Earliglo	10,58	—	88,8	11,2	—	61 710	3	14,09	6,3	71,0	22,7	—	81 075	3
Luna	13,40	—	89,8	10,2	—	78 345	1	15,62	6,2	60,4	32,5	0,9	87 065	2
32a-Čejka	12,34	—	69,7	28,3	2,0	67 930	2	12,09	—	51,5	44,8	3,7	62 870	7
Odrůdy středně pozdní														
Redhaven	8,83	—	87,6	12,4	—	51 345	5	11,88	12,1	67,5	20,4	—	69 810	5
Sunhaven	9,58	19,6	66,6	13,8	—	58 320	4	16,30	64,5	33,8	1,7	—	113 145	1
Odrůdy pozdní														
Elberta	8,21	6,0	70,9	23,1	—	47 145	7	10,60	45,5	49,2	5,3	—	69 990	4
Jerseyqueen	7,04	—	92,7	7,3	—	41 475	9	9,19	80,4	19,0	0,6	—	66 150	6

IV. Hodnocení plodů. — Fruit evaluation

Odrůda	Hmotnost 10 plodů v g	Celkový vzhled 9—1	Otlači- telnost plodů 9—1	Chuť plodů 9—1	Odluči- telnost od pecky 9—1	Barva dužniny slovně	Plst- natost plodů 9—1
Odrůdy velmi rané							
Fillette	820	8	6	7	3	žlutě oranžová	6
May Flower	540	6	4	7	3	žlutobílá	5
Odrůdy rané							
Amsdenova	675	7	4	8	3	zelenobílá	6
Earliglo	863	8	6	7	4	žlutě oranžová	7
Luna	785	8	5	8	3	zelenobílá	6
32a-Čejka	655	7	4	7	3	zelenobílá	5
Odrůdy středně pozdní							
Redhaven	915	7	7	6	7	žlutá	6
Sunhaven	1017	9	8	8	7	zlatožlutá	7
Odrůdy pozdní							
Elberta	1334	8	7	7	8	žlutě oranžová	6
Jerseyqueen	1411	8	7	8	8	zlatě žlutá	7

ných míst, kdy v Nových Zámcích narůstaly koruny větších rozměrů, než tomu bylo v Želešicích. Měřením byla zjištěna rozdílnost ve velikosti korun u jednotlivých odrůd. Podle velikosti koruny byly sledované odrůdy rozděleny přibližně do tří skupin:

1. Odrůdy, které vytvářejí velké koruny (25—40 m³): 'Fillette', 'Jersey-queen', 'Sunhaven'.

2. Odrůdy, které vytvářejí středně velké koruny (15—30 m³): 'Luna', 'Earliglo', 'Elberta', 'Redhaven'.

3. Odrůdy, které vytvářejí menší koruny (10—20 m³): 'May Flower', 'Amsdenova', '32a-Čejka'.

Získaných výsledků lze využít při výchovném, udržovacím řezu a volbě optimálního sponu pro jednotlivé skupiny odrůd. Při volbě sponu je nutno také přihlížet i ke stanovišti.

V tabulce II jsou uvedeny výsledky o závislosti mezi velikostí koruny a výnosem a výsledky studia dynamiky růstu kmene. Mezi velikostí a výší sklizně nebyla zjištěna jednoznačná závislost. Výše výnosu není závislá jen na velikosti koruny, ale také na utváření plodnosného obrostu, agrotechnice, stanovišti, meteorologických podmínkách apod.

Pěstitelské a hospodářské zhodnocení odrůd. V tabulce III jsou uvedeny průměrné výnosy v t na ha za období 1976—1982, třídění tržního zboží v % a tržní hodnota v Kčs s pořadím, které je uvedeno pro každé pokusné místo samostatně. Hodnocení jednotlivých znaků plodů je uvedeno v tabulce IV. Při hodnocení byly použity průměrné hodnoty z obou pokusných míst za období 1979—1982 a hodnoceny stupnicí 9—1.

Na základě získaných výsledků ze státních odrůdových zkoušek byla odrůda 'Sunhaven' zařazena v roce 1983 do Listiny povolených odrůd, a to do skupiny tržních odrůd.

ODRŮDA 'SUNHAVEN'

Vznikla v USA křížením odrůdy 'Redhaven' x 'S. H 50' ('J. H. Hale' x 'Halehaven') v roce 1955.

Stromy v plné plodnosti rostou bujně. Koruny vytvářejí přiměřeně husté s mírně rozložitými větvemi. Letorosty jsou zelené nebo kávově hnědé na sluneční straně s tmavě červenými žlázkami kulatého až ledvinovitého tvaru. Většinou po 2, někdy vystupují až do pilovitosti na bázi listu. Květy má menší, zvonkovité, s růžově fialovými korunními plátky, které se nepřekrývají.

Tvar plodu je kulovitý. Břišní šev je znatelný, mělký. Slupka je středně silná, jemně plstnatá, žluté barvy, z větší části překryta karmínovou červení ve formě líčka, pruhování a tečkování. Dužnina je žlutá, jemně vláknitá, velmi šťavnatá, příjemně sladce navinulá, aromatické chuti, částečně ulpívající na pecce. Pecka je středně velká, hluboko rýhovaná, v horní polovině rozšířená. Jde o středně pozdní, žlutomasou odrůdu s velmi atraktivními plody, pravidelným a vysokým výnosem. Plody mají vynikající kvalitu dužniny, slabě ulpívající na pecce. Dozrává 5—6 dnů před odrůdou 'Redhaven'. Plody snášejí dobře přepravu. Nemá speciální požadavky na agrotechniku. Náchyllost ke kadeřavosti je střední až slabší.

Odrůdy velmi rané

'Fillette' vznikla v USA jako kříženec 'Jerseyland' x 'May Flower' v roce 1966. Stromy rostou velmi bujně. Květy jsou růžové, středně velké. Plody téměř kulovité, atraktivního vzhledu, střední až větší. Slupka žlutá, dobré chuti, neodlučitelná od pecky. Málo plodí. Dozrává 30 dnů před 'Redhaven'. Stromy namrzají ve dřevě a silně trpí rakovinou broskvoní a kadeřavostí. Není vhodná pro naše podmínky.

'May Flower' vznikla jako nahodilý semenáč neznámého původu v USA v roce 1860. V ČSSR byla zařazena do Listiny povolených odrůd v roce 1954. Stromy rostou středně silně. Květy velké, růžové. Významná hlavně pro svoji ranost, nenáročnost a odolnost vůči kadeřavosti. Plodnost je střední. Dozrává 27 dnů před 'Redhaven'. Vhodná i do oblastí pro okrajové pěstování broskvoní.

Odrůdy rané

'Amsdenova' byla objevena jako nahodilý semenáč. Do Listiny povolených odrůd byla zařazena v roce 1954. Stromy rostou středně bujně. Květy velké, růžové. Je zajímavá pro svou nenáročnost a odolnost vůči kadeřavosti broskvoní. Úrodnost menší. Dozrává 18 dnů před 'Redhaven'.

'Earliglo' vznikla pupenovou mutací na odrůdě 'Redhaven' v Kanadě v roce 1950. Stromy rostou středně bujně. Květy zvonkovité, malé. Plody střední až velké, kulovité až oválné, pěkného vzhledu. Slupka žlutá, pevná, z větší části na osluněné straně překryta tmavě karmínovou červení. Dužnina žlutá, chutná, šťavnatá, neodlučitelná od pecky. Velmi dobře plodí. Dozrává 10 dnů před 'Redhaven'. Vhodná do všech broskvoňových oblastí. Perspektivní odrůda, nemůže být zatím zařazena do sortimentu, protože není dostatek množitelského materiálu.

'Luna' vznikla jako kříženec 'Halberta Giant' x 'May Flower', který vyšlechtil G. Čejka v botanické zahradě v Bratislavě. Stromy rostou středně bujně. Květy růžové, plody téměř kulovité, velké, atraktivního vzhledu. Slupka bělavě zelená z větší části překryta rozmytou červení. Dužnina zelenobílá, velmi dobré chuti, neodlučitelná od pecky. Plodnost vysoká a pravidelná. Odolnost proti kadeřavosti je střední. Dozrává 17 dnů před 'Redhaven'. Vhodná i do oblastí pro broskvoň okrajových.

'32a — Čejka' je raný, bělomasý kříženec, který se nedoporučuje k dalšímu rozšiřování, protože povolená odrůda 'Luna' má podstatně lepší pěstitelské vlastnosti.

Odrůdy středně pozdní

'Redhaven' je kříženec mezi odrůdou 'Halehaven' x 'Kalhaven' vyšlechtěný v USA. Tato odrůda se vyznačuje velkou přizpůsobivostí i k horším stanovištním podmínkám, odolnost květů proti pozdním jarním mrazíkům je dobrá. Určitá nevýhoda je horší odlučitelnost od pecky. Náchylnost na kadeřavost je střední. Částečně bude nahrazována nově povolenou odrůdou 'Sunhaven'.

Odrůda 'Sunhaven' je podrobně hodnocena v úvodu.

Pozdní odrůdy

'Elberta' byla získána křížením semenáče z *Pavia chinese* s odrůdou 'Early Grawford' v roce 1870. Do Listiny povolených odrůd byla zařazena v roce 1954. Odrůda je vhodná především pro teplejší oblasti, kde dobře dozrává. Není vhodná do oblastí pro okrajové pěstování broskvoní. Plodí dobře. Nevýhodou odrůdy je poměrně velká náchylnost ke kadeřavosti broskvoní. Dozrává 40 dnů po 'Redhaven'.

'Jerseyqueen' vznikla v USA křížením 'Candoka' x '25032' x 'NJN 17' v roce 1951. Jde o žlutomasou odrůdu, která měla nahradit 'Elbertu'. Při ověřování v odrůdových zkouškách neuspokojila tato odrůda výnosem a zdravotním stavem stromů — docházelo k vyholování větví. Kvalita plodů a jejich vzhled byl o něco lepší než u 'Elberty'. Vzhledem k získaným poznatkům se nedoporučuje tuto odrůdu dále rozšiřovat.

Literatura:

DVOŘÁK, A. a kol.: Atlas odrůd ovoce. Praha, 1978

CIFRANIČ, P. a kol.: Pomológia. Bratislava, 1978

Výsledky odrůdových zkoušek, ÚKZÚZ Želešice, 1976—1982

Došlo dne 21. 3. 1983

РИХТЕР, М. (Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Железнице): Изучение и оценка сортов персика. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

У комплекса сортов персика определялись некоторые фазы (срок цветения, срок уборочной спелости), динамика роста деревьев и плодоношение. У плодов оценивались следующие признаки: масса, общий вид, способность к вмятинам плодов, отделяемость мякоти от костянки, окраска мякоти, опушенность плодов. Сорта делились по сроку спелости на 4 группы и по окраске мякоти на две группы. В группе очень скороспелых сортов кроме 'May Flower' оценивался еще сорт 'Fillette', который непригоден для наших условий. Из скороспелых сортов самое большое значение имеет сорт 'Luna'. В группе среднеспелых сортов наш сортимент был обогащен качественным и плодоносным сортом 'Sunhaven'. Из позднеспелых сортов кроме сорта 'Elberta' еще оценивался сорт 'Jerseyqueen' с меньшим урожаем и худшим состоянием здоровья.

персик; помология; фенологические наблюдения; биометрия; урожай

RICHTER, M. (Central-Control and Researching Institute for Agriculture, Želešice): Study and Evaluation of Peach Cultivars. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 11—20.

Phenophases (time of anthesis, time of harvest ripeness), dynamics of tree growth and yield were studied in the set of peach-trees. The following characters of fruits were evaluated: weight, general appearance, fruit strength, flesh separability from stone, flesh color, skin downiness. The cultivars were divided according to the time of ripeness into four groups and according to flesh color into two groups. Besides 'May Flower' cv. belonging to the group of very early varieties, 'Fillette' cv. was evaluated, which is not suitable to be grown in Czechoslovak conditions. The most important among early varieties is the 'Luna' cv. Czechoslovak assortment has been enriched with the high-quality and high-yielding cv. 'Sunhaven', from the group of medium-late cultivars. Out of late cultivars, the cv. 'Jerseyqueen' has been evaluated besides 'Elberta'; 'Jerseyqueen' gives lower yields and has a worse health condition.

peach trees; pomology; phenological observations; biometry; yields

Adresa autora:

Ing. Miloslav Richter, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 664 43 Želešice

ZMĚNY TEPLoty V POROSTECH RÉVY VINNÉ V OBDOBÍ ZRÁNÍ HROZNŮ

J. Blaha

BLAHA, J. (Brno): *Změny teploty v porostech révy vinné v období zrání hroznů*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 21—26.

Byly podrobně studovány změny teploty uvnitř révových keřů ve výši 0,20, 0,50 a 1,20 m nad povrchem půdním ve vinicích. V průběhu zrání hroznů byla vždy nejvyšší denní teplota ve výšce 1,20 m a o něco nižší při zemi, ve výši 0,20 m nad půdním povrchem. Teplota uvnitř keřů značně kolísá a nejvyšší byla vždy na straně nejdéle vystavené oslunění. Na daném stanovišti to byla strana jihozápadní. réva vinná; denní teploty; stanoviště

Bylo již prokázáno, že tepelné podmínky révového keře přímo závisí na intenzitě sluneční energie, která ohřívá povrch půdní, od něhož se zahřívá vrstva ovzduší obklopující korunu révového keře. Mimo to ovšem probíhá přemísťování prohřátých vzdušných vrstev, takže celé olistění révových keřů je vyhříváno nejen tímto způsobem, ale i přímým osluněním. Průběh transpirace má ovšem za následek ochlazení zelených částí révy, hlavně listů, na nichž pak teplota může být i nižší než v obklopující vzdušné vrstvě. Tyto podmínky mají zvláštní důležitost v době zrání hroznů, tedy v srpnu — říjnu, v našich vinařských podmínkách jsou v tomto ohledu velmi závažné optimální teploty kolem 20 °C, jež podporují průběh asimilace v listech, koncentraci cukru v bobulích hroznů a snižování obsahu kyselin v nich. Lépe se také vytvářejí složky hroznů buketní a barevné. Jsou to tedy normální podmínky k dosažení vyššího obsahu extraktu a alkoholu ve vínech.

V důsledku tohoto přímého účinku teploty na keře révy je pochopitelná snaha o uzpůsobení kultury révy tak, aby mohla v optimální míře využívat oslunění, a to výsadbou v řadách, ve vhodných distancích a vhodným způsobem vedení keřů. Je zřejmo, že způsob vedení keřů není jen problémem technickým, nýbrž musí současně také odpovídat podmínkám klimatickým, protože nejen mění sklizňové výnosy a jejich jakost, ale také mikroklimatické podmínky stanoviště, na němž keře révy rostou. Zjišťování těchto závislostí a vlivu na poměry ve vinohradnické praxi je ovšem velmi obtížné, ač není neproveditelné. Vyžaduje však soustavné a podrobné zkoumání po delší řadu roků.

Je například známo, že některé složky klimatu, především teploty, jsou nesnadno zjistitelné nebo těžko měřitelné, takže při delimitaci viničních výsadeb jsou ohraničeny jen zhruba určité a přesně vymezené viniční trati, posuzované jako pro révu nejvhodnější, především z hlediska tepelného. V této souvislosti nutno poznamenat, že doposud je jen málo známo o podmínkách teploty uvnitř větších viničních celků a také o průběhu změn teploty uvnitř jednotlivých keřů révy. Na stupni této teploty závisí totiž do značné míry průběh hlavních fyziologických pochodů v révě, jež mohou být podporovány nebo omezovány.

Pro správné pochopení těchto vztahů bylo by ovšem účelno znát kromě stupně teploty také množství specifického tepla, aby bylo možno přesně změřit množství energie, jež réva z daného prostředí odčerpala, ježto určité sumy tepla jsou pro každou rostlinu základním předpokladem nor-

málního průběhu jednotlivých vegetačních období. Tato určitá teplota je v zásadě, např. uvnitř keře révy, bilancí tepelné energie přijaté a do prostředí vydané.

Je známo, že čím výše nad povrchem půdním, tím větší je pohyb vzdušné vrstvy. Při půdním povrchu je tento pohyb brzděn nejvíce, od výšky 1,0 m je brzděn jen nepatrně, takže u nízkého a středního vedení je vyrovnávání teploty mezi keří révy a ovzduším menší než u vysokého. Na rovinných nebo prohloubených stanovištích jsou proto nízké formy keře v nevýhodě proti vedení vysokému, ježto studený a provlhlý vzduch nemůže být odstraněn bez silného náporu větru. Pro teplo vyžadující rostliny, jako je réva, jsou proto taková stanoviště nepoužitelná.

Při nízkém a středním vedení révy, zhruba do 0,50 m, je ovšem vnitřek keřů teplejší, vzhledem k blízkosti povrchu půdního. Nástup rašení oček je pak ranější, v průběhu letní vegetace je však již situace jiná, protože se vytvoří husté olistění keře a vzrůstají plevele, takže vyzařování tepla z půdního povrchu se snižuje. Do jisté míry se tím nivelizují výhody blízkosti půdního povrchu a rozhodující je potom celková situace klimatická, která je podmíněna kvalitou viniční trati a především možnostmi oslunění.

MATERIÁL A METODA

Pozorování byla konána v klimaticky velmi příznivém roce 1976 na vinici v plné plodnosti v Mutěnicích, na odrůdě 'Veltlínské zelené', na středním vedení, v půdě písčitohlinité, s keří vysazenými ke dřevěnému kolí o výšce 1,50 m. Keře byly dostatečně široké, takže bylo na nich možno určit vzdušnou teplotu stabilně zavěšenými teploměry bez chránících stříšek. Od konce července do začátku listopadu a v různých intervalech byly teploměry stabilně umístěny uvnitř keřů tak, aby směřovaly na čtyři světové strany, aby tak byly osluněny jen z jedné strany.

Výsledky pozorování jsou shrnuty v celkovém tabulárním přehledu umožňujícím porovnání teplot naměřených uvnitř keřů s teplotou při půdním povrchu a ve výšce 1,20 m. Viniční trať měla mírný sklon (asi 4 %) k jihozápadu.

VÝSLEDKY

TEPLOTY VE VÝŠI 0,20 m NAD PŮDNÍM POVRCHEM

Nejvyšší hodnoty byly zjištěny koncem července, kdy dosahovaly maximálních hodnot kolem 27 °C, v srpnu se projevil jejich postupný pokles až na 18 °C, v září pak byly tyto teploty značně kolísavé, takže při zatážené obloze se udržovaly kolem minima 18,5 °C, ale za jasných dnů teplota stoupala až na 24 °C. Ke konci září byl již zřetelný pokles teplot až pod 14 °C. V měsíci říjnu pokles teploty pokračoval a byl citelný zvláště v ranních hodinách. Za jasného dne se stále ještě teplota udržovala mezi 11 až 17 °C. V průběhu listopadu teplota silně kolísala v mezích 9 až 10 °C a tyto hodnoty byly jen zřídka překročeny.

TEPLOTY VE VÝŠI 1,20 m

V průběhu července byly v této výši zjištěny vůbec nejvyšší teploty v mezích 24 až 28 °C, jež v srpnu postupně klesaly až na 18 °C. V září byla rovněž zřejmá značná kolísavost teplot podle průběhu oslunění, ale udržovala se kolem 24 až 25 °C a teprve ke konci měsíce klesala pod 16,5 °C. V říjnu se teploty zvýšily na 20 °C, načež v listopadu již nepřesahovaly 10 °C, vyjma v poledních hodinách některých slunných dnů.

Hodnoty teploty naměřené uvnitř keřů v červenci jsou vždy nižší než teploty ve výši 1,20 m asi o 1 °C a bez ohledu na světové strany. Převážně jsou ovšem vyšší než ve výšce 0,20 m nad zemí s výjimkou hodnot zjištěných na západní straně keře, kde jsou asi o 1 °C vyšší než na stranách ostatních. Tato výjimka byla pozorována ve všech měsících.

V srpnu byly teploty uvnitř keřů jen zcela výjimečně vyšší než ve výšce 20 a 120 cm a také vliv světových stran se neprojevil. Výjimkou byla opět strana západní, na níž byly teploty nepatrně vyšší. V září byly teploty uvnitř keřů téměř shodné s teplotami ve výšce 0,20 m, nedosahovaly však hodnot ve výšce 1,20 m, jež byly vyšší. Západní strana vykazovala opět teploty o něco málo vyšší. Ke konci září měly teploty uvnitř keřů tendenci klesající a byly nižší než ve 0,20 m, ale nepatrné zvýšení na západní straně keřů (o 0,5 °C) bylo stále zřetelné. V říjnu byla teplota uvnitř keřů zřetelně vyšší než ve výši 0,20 m a vykazovala hodnoty blízké se teplotě ve výši 1,20 m. Západní strana keře byla opět o něco teplejší. V listopadu vykazovala teplota uvnitř keřů stejné hodnoty jako ve výšce 0,20 m, ale zřetelně nižší než ve výši 1,20 m, pokud byly keře ještě olistěny, přičemž rozdíly teplot na jednotlivých stranách byly bezvýznamné.

DISKUSE

Z výsledků a pozorování by bylo možno odvodit i různé jiné vztahy o vlivu tepla ve vinnících, nutno však uvážit, že jsou důsledkem řady různých vlivů a především stanovištních podmínek. Na stanovišti jiného druhu budou pochopitelně rozdílné. Přesto však je možno poukázat na některé okolnosti, jež mají všeobecnou platnost pro jižní Moravu. Nejvyšší teplota při půdním povrchu je v červenci (kolem 27 °C), načež postupně klesá. Vždy však je o něco nižší než ve výšce 1,20 m, kde je plné oslunění umožňující dokonalý průběh asimilace. Teploty ve výši 0,50 m uvnitř keřů jsou vždy o něco nižší než při povrchu půdy i ve výši 1,20 m a jsou velmi kolísavé. Západní strana se odlišuje teplotou lehce zvýšenou v důsledku každodenně déle trvajícího oslunění. Je tedy zřejmo, že k dosažení jakostní sklizně hroznů je hlavní podmínkou vysoká intenzita asimilace v červenci a srpnu a tedy dokonale uvážený výběr stanoviště již při založení vinnice. Současně nutno připomenout, že výběr příznivých vinnických tratí s ohledem na jejich teplotní podmínky je prokázán i prakticky, a to jejich využíváním k pěstění révy vinné v průběhu mnoha staletí a často již také i jejich pojmenováním.

Zhruba možno uvést, že teplotní optima jsou v červnu kolem 15 °C, v červenci 20 °C, v srpnu opět 20 °C, v září 25 °C a v říjnu opět 20 °C. Ve fázi hromadění cukru v bobulích, tedy v srpnu a září, jsou již zřetelné rozdíly v potřebě teploty i u jednotlivých révových odrůd.

Zatím nebylo zjištěno, do jaké míry se teplotní vztahy mění v důsledku použití jiných pěstebních metod, kdy např. celá koruna révových keřů je ve výšce 1,20 m a kdy vzdálenosti révových keřů dosahují až 3 m. Tyto okolnosti budou důležité především ve vinařských oblastech produkujících vína prvotřídní jakosti nebo vína k víceletému uchování.

I. Změny teploty uvnitř révových keřů. — Interior temperature differences in the grape-vine trees

Datum	Hodina	a	b	c	d	e	f
29. VII. polojasno	9,00	24,0	25,0	24,0	24,3	24,3	25,2
	10,00	25,2	27,0	26,0	26,1	26,1	27,5
	11,00	26,6	27,8	27,0	27,0	27,0	27,8
	12,00	27,0	28,0	27,1	27,0	27,1	27,9
	13,00	26,4	24,4	24,0	24,0	24,2	23,7
	14,00	24,1	25,0	24,2	24,2	24,2	24,8
	15,00	25,8	26,9	26,0	26,0	26,3	25,2
	16,00	24,0	24,0	23,8	23,5	23,9	24,0
12. VIII. deštivo	9,00	25,0	24,0	22,6	22,6	22,6	23,4
	10,00	22,8	24,8	23,6	23,3	23,0	23,9
	11,00	25,7	27,3	28,1	26,4	26,3	26,8
	12,00	24,0	25,0	24,2	24,2	24,2	24,5
	13,00	23,6	24,0	22,5	22,0	23,0	20,6
	14,00	24,7	25,9	25,0	25,0	25,0	25,3
	15,00	20,8	20,8	20,1	20,1	20,2	20,7
	16,00	21,0	21,4	21,0	21,0	21,0	21,2
	17,00	19,6	19,6	18,6	18,5	18,8	19,0
	18,00	19,3	19,2	18,3	18,4	18,6	18,6
	19,00	18,3	18,3	18,0	17,8	18,0	18,2
	20,00	18,0	18,2	18,2	17,6	18,0	18,1
	21,00	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
2. IX. polojasno	8,00	12,1	15,2	13,0	14,3	13,0	15,8
	9,00	15,6	15,5	15,2	17,0	15,4	18,0
	10,00	18,0	20,4	18,8	18,8	17,9	18,0
	11,00	18,6	18,6	17,1	16,9	16,9	17,0
	12,00	21,4	24,2	21,3	21,4	21,2	22,7
	13,00	18,2	18,8	17,9	17,6	17,6	17,8
	14,00	18,7	19,5	18,7	18,6	18,8	18,8
	15,00	18,0	18,1	17,2	17,4	17,4	17,6
	16,00	17,3	18,0	17,1	17,1	17,2	17,3
11. IX. jasno	8,00	12,7	13,6	12,4	13,7	13,6	13,6
	9,00	17,0	19,4	18,0	18,0	16,8	19,3
	10,00	20,2	25,1	22,3	20,8	21,4	22,3
	11,00	22,0	24,5	24,0	23,0	23,5	23,5
	12,00	22,0	23,0	22,5	22,0	22,0	22,3
	13,00	24,5	26,0	25,8	25,0	24,0	24,7
	14,00	24,2	27,2	26,3	26,1	25,7	25,1
	15,00	25,0	26,3	26,4	24,9	25,5	25,3
	16,00	24,1	24,8	24,0	24,1	24,0	24,5
25. IX. polojasno	7,00	7,0	7,3	7,0	7,1	7,2	7,4
	8,00	11,0	12,5	11,8	12,1	11,7	13,2
	9,00	13,1	16,7	15,2	14,8	15,0	15,2
	10,00	15,5	20,3	17,6	16,7	15,2	15,2
	11,00	15,0	15,6	15,3	15,0	14,8	15,2
	12,00	16,0	18,8	17,0	16,0	16,4	16,9
	13,00	15,3	16,9	15,0	15,2	15,5	15,4
	14,00	14,0	14,7	13,6	13,8	13,8	13,9
	15,00	14,8	15,5	14,4	14,7	14,6	14,9
	16,00	16,0	14,9	13,8	13,8	13,9	14,1

1. X. jasno	8,00	5,5	4,0	5,4	5,0	5,3	5,8
	9,00	9,7	12,8	10,6	9,9	8,7	7,3
	10,00	11,5	15,0	15,4	10,8	11,3	12,2
	11,00	14,0	17,2	14,9	14,6	15,1	16,0
	12,00	14,3	17,5	15,3	14,9	15,6	16,2
	13,00	16,2	20,1	18,6	16,8	16,6	18,7
	14,00	17,2	20,3	19,6	18,0	18,4	17,6
	15,00	17,2	20,3	18,8	17,4	18,4	17,7
13. X. oblačno	9,00	8,7	9,1	8,2	8,4	8,4	8,5
	10,00	10,2	10,9	9,9	9,9	9,9	9,8
	11,00	10,0	10,3	9,8	9,5	9,5	9,7
	12,00	9,2	9,6	9,4	9,4	9,4	9,7
	13,00	9,2	9,9	9,3	9,4	9,4	9,6
	14,00	9,2	10,0	9,4	9,4	9,6	9,5
	15,00	9,2	10,0	9,4	9,3	9,6	9,6
	16,00	9,2	10,0	9,5	9,4	9,6	9,6
15. XI. polojasno	7,00	0,6	1,2	0,8	0,4	0,6	0,4
	8,00	1,8	3,1	2,2	2,1	2,7	2,0
	9,00	3,2	5,7	4,2	4,3	5,2	4,5
	10,00	5,7	7,4	6,6	6,6	6,5	5,8
	11,00	6,6	6,4	6,2	6,8	6,4	6,0
	12,00	11,2	9,0	9,0	9,8	9,3	9,1
	13,00	12,4	13,0	10,9	11,1	10,5	11,1
	14,00	10,2	12,5	10,6	10,6	10,2	9,5
	15,00	9,3	11,4	10,8	8,7	9,3	8,2
	16,00	8,0	6,6	5,2	5,2	5,4	5,2

Ve výši nad zemí: $a = 0,20$ m, $b = 1,20$ m, $c = 0,50$ m severní strana, $d = 0,50$ m východní strana, $e = 0,50$ m jižní strana, $f = 0,50$ m západní strana.

Literatura:

- BLAHA, J.: Katastr viničních tratí na Moravě a v Čechách. 1948, Brno
 BLAHA, J.: Über die Temperaturverhältnisse in den Weinbergsböden. Wein-Wiss., 1975, 3, s. 158—168
 BRANAS, J. - BERNON, G.: Elements de viticulture générale. 1946, Montpellier

Došlo dne 12. 5. 1982

БЛАГА, Й. (Брно): Температурные изменения в насаждениях виноградной лозы в период созревания зерен. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

Подробно прослеживали за температурными изменениями внутри виноградных кустов на высоте 20, 50 и 120 см над уровнем земли в виноградниках. В период созревания виноградных зерен самая высокая дневная температура была всегда на высоте 120 см и несколько ниже — над самой почвой, 20 см над поверхностью. Температура внутри кустов значительно колеблется, она максимальная на той стороне, которая дольше остальных нагревается солнцем. На данном участке такой стороной был югозапад.

виноградная лоза; суточные температуры; участок

BLAHA, J. (Brno): *Temperature Changes inside Grapevine Stands in the Period of Ripening*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, (1): 21—26.

Temperature changes inside grapevines were studied at heights of 20, 50 and 120 cm above the soil surface in vineyards. In the course of grapevine ripening, the highest daily temperature was always highest at the height of 20 cm and somewhat lower

near the ground, at the height of 20 cm above soil surface. The temperature inside grapevines fluctuated considerably and the highest temperature was recorded at the side exposed to the sunshine for the longest time. It was the south-west exposure at the given site.

grapevine; daily temperatures; site

Adresa autora:

Doc. Dr. Ing. Josef B l a h a, Kotlářská 3, 602 00 Brno

BĚLAS VIRŽINSKÝ JAKO HOSTITEL VIRU ZAKRSLOSTI RAJČETE A DVOU JINÝCH VIRŮ V ČESKOSLOVENSKU

J. B. Novák, J. Lanzová

NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J. [Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov]: *Bělas viržinský jako hostitel viru zakrslosti rajčete a dvou jiných virů v Československu*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, (1): 27—30.

Chlorotickou kroužkovitostí a proužkovou mozaikou bělasu viržinského (*Chionanthus virginicus* L.) jsme na území Československa zjistili v roce 1981 vůbec poprvé. Z mladých listů s těmito příznaky jsme v téže roce izolovali virus, který jsme biologickými metodami a sérologicky identifikovali jako virus zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus), dosud na tomto hostiteli nezjištěný. Při opakované izolaci původce v roce 1982 jsme v listech pocházejících z téhož napadeného keře, na němž byl navíc pozorován i symptom strakatosti listů, sérologicky prokázali též virus černé kroužkovitosti rajčete (tomato black ring virus) a virus mozaiky okurky (cucumber mosaic virus). Sérologická detekce s dalšími zkoušenými antiséry, jmenovitě vůči viru mozaiky huseníku (arabis mosaic virus), viru kadeřavé nekrózy tabáku (tobacco rattle virus) a vůči dvěma sérotypům viru nekrózy tabáku (tobacco necrosis virus) proběhla negativně. Příčina rozdílných výsledků izolace v letech 1981 a 1982 je předmětem diskuse, právě tak jako souvislost zjištěných příznaků s některým z izolovaných virů. V závěru práce jsou uvedeni další zástupci čeledi *Oleaceae*, na nichž byl virus zakrslosti rajčete zatím zjištěn.

bělas viržinský; virus zakrslosti rajčete; virus černé kroužkovitosti rajčete; virus mozaiky okurky

Bělas viržinský (*Chionanthus virginicus* L.) nepatří sice mezi okrasné dřeviny u nás často pěstované, je však velmi ozdobný a jako ostatní zástupci čeledi olivovitých (*Oleaceae*) je i odolný vůči průmyslovým exhalacím, takže je cennou dřevinou. V teplejších oblastech a na slunných stanovištích s živnou, dostatečně vlhkou, avšak propustnou půdou by si proto zasloužil více pozornosti, zvláště jako působivá solitéra v parkové zeleni. Při dalším rozšiřování této dřeviny, které je nejúspěšnější očkováním na jasan manový (*Fraxinus ornus* L.), je však nutno mít na zřeteli, že čeleď olivovitých a zvláště rody *Ligustrum*, *Syringa*, *Fraxinus* a *Forsythia* jsou napadány četnými viry. Na *Chionanthus virginicus* byly zjištěny, dosud zatím jen v NDR, tyto viry: virus mozaiky okurky (cucumber mosaic virus, dále jen VMO), virus nekrotické kadeřavosti tabáku (tobacco rattle virus — dále jen VNKT) a virus černé kroužkovitosti rajčete (tomato black ring virus — dále VČKR) — Schmelzer (1970).

Od roku 1981, kdy jsme zjistili příznaky virového napadení bělasu viržinského i u nás, snažili jsme se zjistit, zda je možno napadení přičíst některému z výše uvedených virů, nebo zda jde o napadení virem na bělasu dosud neznámým.

MATERIÁL A METODY

Virus jsme izolovali začátkem června 1981 z mladých listů keře, jehož některé větve a větvičky byly napadeny chlorotickou kroužkovitostí a páskovou mozaikou (vzorkovitostí) listů (obr. 1) K izolaci viru jsme použili obvyklou metodu mechanické inokulace

rostlin za použití karborundového prášku jako abrasiva. Inokulum jsme získali homogenizací listů ve stabilizačním roztoku podle Keglera a Opela [1963] s přidavkem malého množství aktivního uhlí. Jako indikátory ke stanovení okruhu histitelů zkoušeného izolátu jsme použili rostliny *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*, *C. murale*, *Nicotiana tabacum* cv. 'White Burley' a cv. 'Xanthi n. c.', *N. glutinosa*, *N. rustica*, *N. megalosiphon*, *Cucumis sativus* cv. 'Gele tros', *Petunia hybrida* cv. 'Nebeská růžička', *Gomphrena globosa*, *Datura stramonium*, *Phaseolus vulgaris* cv. 'Bountiful' a cv. 'Perlička', *Tetragonia expansa* a *Celosia plumosa*. Infikované rostliny *C. quinoa* jsme použili též ke stanovení bodu tepelné inaktivace izolátu v surové šťávě a k přípravě negativně barvených preparátů pro elektronovou mikroskopii (za použití kyseliny fosfowolframové).

K sérologické detekci jsme použili antiséra vůči všem virům, dosud izolovaným z *Chionanthus virginicus* [Schmelzer 1970] a kromě toho též antisérum vůči viru mozaiky huseníku (arabis mosaic virus — dále jen VMH), který byl izolován z různých zástupců čeledi *Oleaceae* [Schmelzer 1962-63, Schmelzer a Schmidt 1966, Cooper 1975, Novák a Lanzová 1977]. Antiséra vůči dvěma izolátům VNKT a vůči holandským izolátům VMO a VČKR nám laskavě poskytl D. Z. Maat (IPO Wageningen), vůči VMO izolovanému z papriky P. Havránek (VŠÚZ Olomouc). Použitá antiséra vůči VMH (izolát ze šeriku) a vůči VČKR (izolát ze *Sambucus nigra*) byla vlastní výroby.

K elektronové mikroskopii jsme použili elektronový mikroskop TESLA B 513 (s laskavou pomocí Ing. J. Rozínka).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Testy na zmíněném okruhu hostitelů, konané v roce 1981, nenasvědčovaly na napadení žádným z uvedených tří virů, které byly dosud izolovány z *Chionanthus virginicus* [Schmelzer 1970]. Sérologické testy s použitím zmíněných antisér dopadly rovněž negativně. Při vyšetřování negativně barevných preparátů elektronovým mikroskopem nebyly zjištěny tyčinkovité částice upomínající na VNKT ani částice upomínající na vláknité viry nebo virus mozaiky tabáku.

Vzhledem k převládajícím lokálním symptomům na jednotlivých indikátorech a k jejich charakteru jsme usoudili na napadení buď virem zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus — dále jen VZR), nebo virem nekrózy tabáku (tobacco necrosis virus — dále jen VNT). Tomuto předpokladu odpovídal též námi zjištěný bod termální inaktivace zkoušeného izolátu v surové šťávě z *Chenopodium quinoa*, který byl 90—91 °C. K ověření diagnózy jsme proto použili při další sérologické detekci ještě antiséra vůči poslední zmíněným dvěma virům (VZR a VNT). Antisérum vůči dvěma sérotypům VNT nám laskavě poskytl D. Z. Maat (IPO Wageningen), antisérum vůči VZR jsme připravili ze šeriku napadeného žlutou kroužkovitostí (lilac yellow ring) — Novák a Lanzová 1977. Sérologická diagnóza provedená metodou dvojité difúze v agaru prokázala jednoznačně napadení bělasu viržinského virem zakrslosti rajčete ve zkoušených titrech antiséra 1 : 16, 1 : 64 a 1 : 256.

Za účelem kontroly dosažených výsledků jsme izolaci původce opakovali ještě v červenci 1982, a to z listů pocházejících z téhož keře, z něhož jsme odebírali vzorky v roce 1981. Na rozdíl od pozorování v tomto roce se symptomatický projev choroby letošního roku poněkud odlišoval v tom, že kromě příznaků chlorotické kroužkovitosti a proužkové mozaiky byl na některých listech patrný i symptom strakatosti listů. Při sérologické detekci, k níž jsme použili všech 9 antisér použitých v roce 1981, jsme v nově získaném izolátu prokázali opět virus zakrslosti rajčete a kromě toho též virus mozaiky okurky a virus černé kroužkovitosti rajčete.

Vzhledem k tomu, že jsme neměli možnost provést zpětné testy na mladé semenáče bělasu viržinského, který se ze semen jen velmi obtížně pės-

tuje a rozmnožuje se proto výhradně vegetativně, není možno objektivně posoudit, který z pozorovaných symptomů byl způsoben kterým virem. Příznak chlorotické kroužkovitosti a proužkové mozaiky odpovídá údajům Schmelzera (1970), který zřejmě též neprováděl zpětné testy viru mozaiky okurky na bělas. My jsme však v roce 1981 tento virus v bělasu neprokázali, takže podle našich zjištění by tento příznak odpovídal spíše viru zakrslosti rajčete, který Schmelzer na tomto hostiteli neprokázal. Příznak nekrotické kroužkovitosti listů, který Schmelzer přisuzoval VNKT a VČKR, jsme zatím na onemocnělém keři nepozorovali.

Izolace viru zakrslosti rajčete z rostlin *Chionanthus virginicus* je prvou izolací tohoto viru z tohoto hostitele vůbec. Toto zjištění není překvapující, neboť VZR byl již dříve zjištěn v některých dalších zástupcích čeledi *Oleaceae*, a to v šeríku (Novák a Lanzová 1977), ptačím zobu obecném (Lovisol 1956, Novák a Lanzová 1979), v jasanu ztepilém (Novák a Lanzová 1980) a ve zlatici prostřední (*Forsythia intermedia* Zab.) — Novák a Lanzová 1980b.

Literatura:

- COOPER, J. I.: Arabis mosaic virus, a cause of chlorotic symptoms in leaves of *Fraxinus excelsior*. *Plant Pathology* 24, 1975, s. 114—116
- KEGLER, H. - OPEL, H.: Ein verbessertes Verfahren zum Nachweis von Ringfleckenviren der Kirsche mit krautigen Testpflanzen. *Albrecht-Thaer-Archiv* 7, 1963, s. 131—132
- LOVISOLLO, O.: *Petunia: nuovo ospite naturale del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro*. *Boll. staz. pat. veg. Roma, ser. III*, 14, 1957, s. 103—119
- NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J.: Purification and properties of arabis mosaic and tomato bushy stunt viruses from lilac (*Syringa vulgaris* L.). *Biol. Plant.* 19, 1977, s. 264—271
- NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J.: Izolace některých virů z ptačího zobu obecného (*Ligustrum vulgare* L.) v ČSSR. *Sbor. věd. lesn. Úst. Vys. Školy zeměd.* 22, 1979, s. 3—8
- NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J.: Důkaz viru zakrslosti rajčete v listech jasanu ztepilého. *Sbor. věd. lesn. Úst. Vys. Školy zeměd.* 23, 1980a, s. 3—12
- NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J.: Natural infection of sugar beet with tomato bushy stunt virus. *Biol. Plant.* 22, 1980b, s. 473—474
- SCHMEIZER, K.: Untersuchungen an Viren der Zier- und Wildegehölze. 2. *Mitt. Phytopath.* Z. 46, 1962/63, s. 105—138
- SCHMEIZER, K.: Untersuchungen an Viren der Zier- und Wildegehölze. 7. *Mitt. Phytopath.* Z. 67, 1970, s. 285—326
- SCHMEIZER, K. - SCHMIDT, H. E.: Die Viruskrankheiten des Flieders. *Arch. Gartenbau* 14, 1966, s. 303—314

Došlo dne 18. 11. 1982

НОВАК Й. Б. — ЛАНЗОВА Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага — Сухдол): *Chionanthus virginicus* L. — хозяин вируса карликовости томата и других вирусов в Чехословакии. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 11, 1984 (1).

Хлоротическая кольцевая пятнистость и линейный узор у *Chionanthus virginicus* L. впервые обнаружены на территории Чехословакии в 1981 г. В том же году из молодых листьев с этими признаками изолировали вирус, который биологическими методами и серологическим способом был идентифицирован как вирус карликовости томата, который до сих пор на данном хозяине установлен не был. При повторном изолировании возбудителя в 1982 г. в листьях с того же пораженного куста, на котором еще обнаружили и симптом крапчатости листьев, серологическим путем доказан также вирус черной кольцевой пятнистости томата и вирус мозаики огурца. Серологическое детектирование с другими антисыворотками, в частности против вируса мозаики резухи, вируса курчавой полосатости табака и против двух серотипов вируса некроза табака прошло в отрицательном порядке. Причина различных результатов изоляции в 1981—82 гг. составляет предмет обсуждений, как и увязка

между установленными признаками и некоторыми из изолированных вирусов. В заключение работы приводятся и другие представители сем. **Oleaceae**, у которых вирус карликовости томатов пока установлен.

Chionanthus virginicus L.; вирус карликовости томатов; вирус черной кольцевой пятнистости томатов; вирус мозаики огурцов

NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J. (University of Agriculture, Praha - Suchbát) : *Fringe Tree (Chionanthus virginicus L.) as a Host of Tomato Bushy Stunt Virus and Two Other Viruses in Czechoslovakia*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 27—30.

The very first occurrence of chlorotic ring spot and stripe mosaic in the fringe tree (*Chionanthus virginicus* L.) in the Czechoslovak territory was found in 1981. In that year a virus from the leaves showing these symptoms was isolated and identified by bioassay and serologically as tomato bushy stunt virus, not yet known in this host. In 1982 at the repeated isolation of the causative agent, the symptom of leaf mottle was also observed in the leaves of the same bush, and by serological tests tomato black ring and cucumber mosaic viruses were detected too. Serological detection with other tested antisera, namely against arabis mosaic virus, tobacco rattle virus and against two serotypes of tobacco necrosis virus was negative. The cause of the inconsistent results obtained in 1981 and 1982 has been subjected to discussion, similarly like the relation of the detected symptoms to some of the isolated viruses. In conclusion, further members of the *Oleaceae* family in which tomato bushy stunt virus has been identified are specified.

fringe tree (*Chionanthus virginicus* L.); tomato bushy stunt virus; tomato black ring virus; cucumber mosaic virus

Adresa autorů:

Doc. Ing. Josef B. Novák, CSc., Julie Lanzová, prom. biol., Vysoká škola zemědělská, katedra ochrany rostlin, 160 21 Praha 6 - Suchbát

ÚČINEK NĚKTERÝCH PESTICIDŮ NA TŘI SKLENÍKOVÉ POPULACE SVILUŠKY CHMELOVÉ (*Tetranychus urticae* Koch)

LÁSKA, P. [Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc]: *Účinek některých pesticidů na tři skleníkové populace svilušky chmelové (Tetranychus urticae Koch)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 31—36.

V letech 1981 a 1982 byla testována účinnost pesticidů na tři různé rezistentní populace svilušky chmelové ze skleníků. Přípravky, které v ponořovacím testu na fazolu způsobily uhynutí všech vývojových stadií, byly ohodnoceny 3—5 body (uhynutí do 3 dnů — 5 bodů, uhynutí do 14 dnů — 4 body, uhynutí do 21 dnů — 3 body), přípravky s účinností nad 90 % — 2 body a s účinností pod 90 % — 1 bod. Podle bodů uvedených v tabulce I byly nejlepší (v závorce je koncentrace přípravku, nikoliv účinné látky) Plictran 25 W (0,1%), DPX 3792 EC (0,1%), Peropal 25 WP (0,1%), Mcrestan (0,05%) a Rospin 25 EC (0,15%), které měly dobrou a rychlou účinnost na všechny tři populace svilušky. Pentac 50 WP (0,125%) a Rabimite (0,1%) měly dobrou, ale pomalejší účinnost na všechny populace. Pomalý účinek (3 body na jedné či více populacích) měly Cropotex 50 WP (0,1%), Torque 50 WP (0,05%), Omite 30 W (0,1%) a Omite 57 EC (0,05%). Po přenesení svilušky 3 dny po ošetření na neošetřené listy došlo u pomalu působících přípravků (zkoušeno u Cropotexu 50 WP a Torque 50 WP) k zotavení svilušek a část populace přežila. Přípravky Tokuthion 500 EC (0,2%), Vydate 10 G [aplikace ke kořenům], Neoron EC (0,1%), Vydate L (0,2%), RH 0094 (0,2%) a Milbol EC (0,2%) měly dobrou účinnost na nejméně rezistentní populaci — Olomouc, ale nedosáhly sto procentní účinnosti na některou z dalších populací. Přípravky Cybolt 100 E (0,05%), Tamaron 600 LC (0,2%), Selecron 500 EC (0,1%) a Kilacar 30 EC (0,1%) nedosáhly sto procentní účinnosti u žádné z testovaných populací. Přípravek Selecron měl sto procentní účinek na pohyblivá stadia populace Olomouc, ale část vajíček přežívala. Translaminární účinek, zkoušený ve zvláštním testu, se však neprojevil ani na pohyblivá stadia populace Olomouc.

hubení škůdců; okurka; fazol; insekticidy; akaricidy; ponořovací test

Skleníkový kmen svilušky chmelové (*Tetranychus urticae* Koch) je v současné době hlavním škůdcem skleníkových okurek a řady dalších skleníkových rostlin. Ochrana proti svilušce je stále nesnadnější, protože se neustále rozšiřuje spektrum pesticidů, vůči nimž je sviluška rezistentní. Pro účely praktické ochrany je proto třeba průběžně sledovat účinnost používaných i nových insekticidů a akaricidů. Výsledky testování účinku 57 pesticidů, zachycující stav u olomoucké populace svilušky v letech 1976—1978, byly již publikovány (L á s k a 1981). Od té doby došlo k dalšímu rozšíření rezistence, zvláště v některých sklenících, v nichž byly pěstovány a intenzívně ošetřovány okurky, např. v Tušimicích. Proto jsme v letech 1981 a 1982 znovu otestovali přípravky, zvláště ty, které se v předchozích testech projevily jako nejlepší, a dále některé nové perspektivní přípravky. Pro širší platnost našich výsledků byla kromě olomoucké populace použita i populace z Tušimic a Ostravy.

MATERIÁL A METODIKA

Testy probíhaly v místnosti s řízenou teplotou a osvětlením při teplotě 20 °C, délce dne 16 h a relativní vlhkosti vzduchu 20—60 %. Mladé rostliny fazolu odrůdy 'Šárka', na nichž byl ponechán jen jeden první nedělený list, byly den před ošetřením (ponořovací

test) infestovány cca 100 pohyblivými jedinci svlušek v různých fázích vývoje chovanými předtím rovněž na fazolu. Opakování byla dvě. (Ostatní podrobnosti viz Lásk a 1981). Vzhledem k tomu, že některé přípravky měly velmi pomalou účinnost, byla mortalita svlušek hodnocena celkem třikrát v různých intervalech.

Zvláštní test byl založen pro sledování dlouhodobého účinku, do něhož byla zařazena varianta, v níž byly tři dny po ošetření svlušky přeneseny na nové neošetřené listy.

Granulovaný přípravek Vydate 10 G byl aplikován ke kořenům rostliny v dávce 200 mg na rostlinu.

U přípravku Selecron 500 EC byl sledován též translaminární účinek. Kromě normálního ponoření byla zařazena varianta, v níž byla jen svrchní strana listu potřena vatou namočenou v insekticidní tekutině.

Testované populace svlušky:

1. Populace Olomouc. Rezistentní populace testovaná v předchozí práci (Lásk a 1981). Stupeň její rezistence zjišťovala již Hůrková (1977), která stanovila index rezistence u thiometonu 1000 a u tetradifonu 34,1. V posledních letech nebyla tato populace vystavena většímu selekčnímu tlaku pesticidů, není však vyloučena kontaminace jinými populacemi.

2. Populace Ostrava. Rezistentní populace odebraná ze skleníku v Ostravě v září 1981 do té doby vystavená ošetřování organofosfáty a specifickými akaricidy.

3. Populace Tušimice. Velmi rezistentní populace odebraná ze skleníků v Tušimicích v říjnu 1981. Do té doby vystavená velmi intenzivnímu ošetřování širokým spektrem insekticidů a akaricidů včetně Vydate a Selecronu.

Testované přípravky (podle abecedy):

1. Crotex 50 WP (dříve SLJ 0312 50 WP). Experimentální akaricid fy Bayer.
2. Cybolt 100 E (dříve AC 222, 705 100 E). Pyrethriod obsahující 100 g úč. l. (flucythrinate) v litru.
3. DPX 3792 EC. Experimentální miticid fy Du Pont, obsahuje 240 g úč. l. v litru. Úč. látka: 2-(acetoxi)-3-dodecyl-1-1,4-naphtalenedione.
4. Kilacar 30 EC. 300 g úč. l. (proclonol) v litru.
5. Milbol EC. 25 % úč. l. (dicofol).
6. Morestan. Smáčitelný prášek obsahující 26 % chinomethionatu.
7. Neoron 500 EC. 500 g úč. l. (brompropylat) v litru.
8. Omite 30 W. Smáčitelný prášek obsahující 30 % propargitu.
9. Omite 57 EC. Emulg. konc. obsahující 570 g propargitu v litru.
10. Pentac 50 WP. 58 % úč. l. (dienochlor).
11. Peropal 25 WP. 25 % úč. l. (azocyclotin).
12. Plictran 25 W. Smáč. prášek obsahující 23,75 % cyhexatinu.
13. Rabimite. Experimentální akaricid fy Nippon Soda, Tokyo.
14. RH 0094. Experimentální insekticid-miticid fy Rohm and Haas, organofosfát, jehož složení zatím nebylo zveřejněno.
15. Rospin 25 EC. 25 % úč. l. (chloropropylat).
16. Selecron 500 EC. 500 g úč. l. (profenofos) v litru.
17. Tamaron 600 LC. Ve vodě rozpustná tekutina obsahující 600 g methamidofosu v litru.
18. Tokuthion 500 EC. 500 g úč. l. (dichlorpropafos) v litru.
19. Torque 50 WP. 50 % úč. l. (fenbutatin-oxid).
20. Vydate L. Ve vodě rozpustná tekutina obsahující 24 % oxamylu.
21. Vydate 10 G. Granulovaný přípravek obsahující 10 % oxamylu.

VÝSLEDKY

Výsledky základních testů jsou v tabulce I.

Zvláštním testem s přípravky Torque 50 WP a Cropotex 50 WP bylo zjištěno, že jestliže za tři dny po ošetření byly svlušky přeneseny na nově neošetřené listy, nedošlo k jejich úplnému vyhynutí jako v základních testech. Část svlušek přežívala a v období mezi 14. a 21. dnem docházelo naopak ke vzrůstu počtu svlušek.

I. Účinnost přípravků na různé populace svlušky chmelové. — The efficacy of chemicals on different populations of two-spotted spider mite

Přípravek	Koncentrace přípravku v ‰	Populace		
		Tušimice	Ostrava	Olomouc
Plictran 25 W	0,1	5	5	5
DPX 3792-EC	0,1	5	5	5
Peropal 25 WP	0,1	5	5	5
Morestan	0,05	5	5	5
Rospin 25 EC	0,15	5	5	5
Pentac 50 WP	0,125	4	4	4
Rabimite	0,1	4	4	4
Cropotex 50 WP	0,1	3	4	4
Torque 50 WP	0,05	3	3	4
Omite 30 W	0,1	3	—	4
Omite 57 EC	0,05	3	3	3
Tokuthion 500 EC	0,2	2	4	5
Neoron 500 EC	0,1	2	—	5
Vydate 10 G	—	2	4	4
RH 0094	0,2	1	5	5
Vydate L	0,2	1	—	4
Milbol EC	0,2	1	1	4
Cybolt 100 E	0,05	1	1	2
Tamaron 600 LC	0,2	1	—	2
Selecron 500 EC	0,1	1	—	1
Kilacar 30 EC	0,1	1	1	1

Vysvětlivky: 5 — 100% účinek do 3 dnů, 4 — 100% účinek do 14 dnů, 3 — 100% účinek do 21 dnů, 2 — účinek lepší než 90 %, 1 — účinek pod 90 %, — — ne-testováno.

Přípravek Selecron měl stoprocentní účinek na pohyblivá stadia populace Olomouc, ale část vajíček přežívala (proto byl přípravek ohodnocen jen jedním bodem). Translaminární účinek zkoušený ve zvláštním testu se však neprojevil ani u pohyblivých jedinců populace Olomouc.

DISKUSE

Jako nejlepší se ukázaly přípravky Plictran 25 W, DPX 3792 EC, Peropal 25 WP, Morestan a Rospin 25 EC. Jelikož však všechny jmenované přípravky působí jen kontaktně, projeví se jejich výborný účinek jen při dokonalém smočení spodní strany listů při postřiku. U Rospinu 25 EC se na listech fazolu někdy objevily fytotoxické příznaky. Je možné, že část pří-

pravku zůstala v tenké vrstvě neemulgovaná na povrchu postřikové emulze a při ponoření listu se tato vrstva dostala na jeho povrch. Účinek některých ze jmenovaných přípravků je selektivní a relativně šetří některé přirozené nepřátele včetně některých dravých roztočů, jak uvádějí např. u přípravku DPX-3792 Marsden a Allen (1980) a u Plictranu Kennedy, Oatman a Voth (1976).

Účinek Pentacu 50 WP a Rabimite byl o něco pomalejší, ale stále lze považovat jejich účinnost za vyhovující.

Přípravky Crotex 50 WP, Torque 50 WP, Omite 30 W a Omite 57 EC měly pomalý účinek, takže většinou ani po 14 dnech všechny svlušky neuhynuly. V pokuse s přenášením ošetřených svlušek na neošetřené listy se ukázalo, že část svlušek či jejich potomstva může u pomalu působících přípravků přežít. Pokus simuloval situaci, při níž se ve skleníku nové výhony dotýkají starých ošetřených listů. Po přelezení na nově vyrostlé části rostlin se svluška vymaní z vlivu těchto dlouhodobě působících přípravků. Proto je třeba v praxi i při velmi dobrém provedení postřiku ošetření opakovat.

Přípravky Neoron 500 EC, Tokuthion 500 EC, Vydate 10 G, Vydate L, RH 0094 a Milbol EC měly ještě dobrou účinnost na populaci Olomouc, někdy i na populaci Ostrava, neměly však dostatečnou účinnost na velmi rezistentní populaci Tušimice. Přípravky s účinnou látkou dicofol (Milbol, Kelthan) překonávaly rezistenci svlušek poměrně dlouho (Nikolaeva, Popov a Golubeva 1974; Jesiotr 1975; Lásková 1981), ale nižší účinnost zjistila již Ľabanowska, Badowska-Czubik a Ľabanovskí (1976).

Přípravky Cybolt 100 E, Tamaron 600 LC, Selecron 500 EC a zvláště Kilacar 30 EC neměly dostatečnou účinnost ani na populaci Olomouc.

ZÁVĚR

Proti testovaným populacím svlušky chmelové ze skleníků se nejlépe osvědčily přípravky Plictran 25 W, DPX 3792 EC, Peropal 25 WP, Morestan a Rospin 25 EC. Vyhovující účinek měl i Pentac 50 WP a Rabimite. Přípravky Crotex 50 WP, Torque 50 WP, Omite 30 W a Omite 57 EC měly pomalý účinek, postřiky těmito přípravky doporučujeme opakovat. Podmínkou účinnosti všech testovaných přípravků je dobré smočení spodní strany listů při postřiku.

Literatura:

- HÚRKOVÁ, J.: Resistance to thiometon and tetradifon in greenhouse populations of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. Věst. čsl. spol. zool. 41, 1977, s. 176—184
- JESIOTR, L.: Nowe akarycydy do ochrony goździków szklarniowych, róż i gerbery przed przędziorkiem chmielowcem (*Tetranychus urticae* Koch). Prace Instytutu Sadownictwa, Seria B, 1, 1975, s. 155—165
- KENNEDY, G. G. - OATMAN, E. R. - VOTH, V.: Suitability of Plictran and Pirimor for use in a pest management program on strawberries in southern California. J. econ. Entomol. 69, 1976, s. 269—272
- ĽABANOWSKA, B. H. - BADOWSKA-CZUBIK, T. - ĽABANOWSKI, G. S.: Porównanie skuteczności akarycydów w zwalczaniu przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch) na truskawkach. Prace Instytutu Sadownictwa, Seria A, 19, 1975/6, s. 119—128
- LÁSKOVÁ, P.: Testování pesticidů na rezistentní skleníkovou populaci svlušky chmelové (*Tetranychus urticae*) na fazolu. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981, s. 117—122

MARSDEN, D. A. - ALLEN, W. W.: Evaluation of two selective acaricides on strawberries for control of the twospotted spider mite and their effect on the predatory mite, *Metaseius occidentalis*. J. econ. Entomol. 73, 1980, s. 168—171

NIKOLAEVA, T. A. - POPOV, P. V. - GOLUBEVA, Z. Z.: Rezistentnost obvyknoennogo klešča k formotionu. Chimija v selskom chozjajstve 12, 1974 (8), s. 29—31 (589—591)

Došlo dne 10. 11. 1982

ЛАСКА П. (НИСИ овощеводства, Оломоуц): Воздействие некоторых пестицидов на три парниковые популяции паутинного клещика (*Tetranychus urticae* Koch). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

В период 1981 и 1982 гг. тестировали воздействие пестицидов на три разные по устойчивости популяции паутинного клещика в парниках. Препараты, причинившие в погрузном тесте на фасоли гибель всех стадий клещика, оценивали 3—5 баллами (гибель до 3 дня — 5 балла, до 14-го дня — 4 балла, до 21-го дня — 3 балла); препараты эффективностью более 90 % — 2 баллами, а ниже 90 % — 1 баллом. Согласно баллам табл. 1, лучшими (в скобках дана концентрация препарата, а не действ. вец.) представляются Пликтран 25 W (0,1 %), ДПХ 3792 ЕС (0,1 %), Перопал 25 W Р (0,1 %), Морестан (0,05 %) и Роспин 25 ЕС (0,15 %), оказавшие хорошее и быстрое воздействие на все три популяции клещика. Пентак 50 W Р (0,125 %) и Рабимит (0,1 %) действуют удовлетворительно, но медленнее, а медленно действуют (3 балла за одну или более популяций) Кропотекс 50 WP (0,1 %), Торк 50 WP (0,05 %), Омит 30 W (0,1 %) и Омит 57 ЕС (0,05 %). После переноса клещиков через 3 дня после обработки на необработанные листья в случае медленнодействующих препаратов (Кропотекс 50 WP и Торк 50 WP) клещики ожили, и часть их выжила. Хорошо воздействовали на наименее устойчивую популяцию — Оломоуц препараты Токутион 500 ЕС (0,2 %), Видат 10 Г (на корни), Неорон 500 ЕС (0,1 %) Видат Л (0,2 %), РН 0094 (0,2 %) и Милбол ЕС (0,2 %), но не оказали 100 %-го действия на другую популяцию. Препараты же Сиболт 100 Е (0,05 %), Тамарон 609 ЛЦ (0,2 %), Селекрон 500 ЕС (0,1 %) и Килакар 30 ЕС (0,1 %) не оказали 100 %-го действия ни на одну из тестируемых популяций. Селекрон оказал 100 %-е воздействие на подвижные стадии популяции Оломоуц, но часть яиц выжила. Однако трансламинарного действия (испытанного в особом тесте) он не проявил даже на подвижной стадии этой популяции.

истребление вредителей; огурец; фасоль; насекомые; акарициды; погрузной тест

LÁSKA, P. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): The Effect of some Pesticides on Three Glasshouse Populations of Two Spotted Spider Mite (*Tetranychus urticae* Koch). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, (1): 31—36.

In the years 1981 and 1982 the efficacy of pesticides was tested on three glasshouse resistant populations of two spotted spider mite. The preparations which in the dipping test on bean killed all developmental stages were evaluated by score 3 to 5 (death within 3 days — 5, death within 14 days — 4, death within 21 days — 3), the preparations with the effectiveness above 90 % — 2 and with the effectiveness below 90 % — 1. As seen from Table I, the best chemicals (the concentration of the formulation, not of the active substance is given in the parentheses) were Plictran 25 W (0.1 %), DPX 3792 EC (0.1 %), Peropal 25 WP (0.1 %), Morestan (0.05 %) and Rospin 25 EC (0.15 %); they had a good and speedy effect on all three populations of spider mite. Pentac 50 WP (0.125 %) and Rabimite (0.1 %) had a good, but slower effect on all populations. A slow effect (score 3 in one or more populations) was observed in Crototex 50 WP (0.1 %), Torque 50 WP (0.05 %), Omite 30 W (0.1 %) and Omite 57 EC (0.05 %). When the spider mites were transferred to untreated plants on the third day after treatment with the slowly acting chemicals, namely with Crototex 50 WP and Torque 50 WP, the pest recovery, as well as the survival of a part of the population was observed. Tokuthion 500 EC (0.2 %), Vydate 10 G (root application), Neoron EC (0.1 %), Vydate L (0.2 %), RH 0094 (0.2 %) and Milbol EC (0.2 %) were effective in the case of the least resistant population (Olomouc), but their effect on some other populations did not reach 100 %. The effect of

Cybolt 100 E (0.05 %), Tamaron 600 LC (0.2 %), Selecron 500 EC (0.1 %) and Kilacar 30 EC (0.1 %) did not reach 100 % efficacy in any of the tested populations. Selecron had a 100 % effect on the larval and adult stages of the population Olomouc, however, a part of eggs survived. The translaminar effect, verified by a special test, was observed neither in the larval nor adult stages of the population Olomouc.

pest control; cucumber; bean; insecticides; acaricides; dipping test

Adresa autora:

Ing. Pavel Lásk a, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

ZHODNOCENÍ GENOTYPŮ OKUREK NAKLÁDAČEK SE ZKRÁCENÝM VZRŮSTEM

II. PRODUKČNÍ ZNAKY

A. Procházková, E. Troníčková

PROCHÁZKOVÁ, A. - TRONÍČKOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha): *Zhodnocení genotypů okurek nakládaček se zkráceným vzrůstem. II. Produkční znaky*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 37—43.

Bylo zhodnoceno 9 linií okurek nakládaček, lišících se výrazně v délce hlavního výhonu, a jejich F₁-hybridů. Sledovány byly hlavní produkční znaky, a to ranost vyjádřená počtem plodů na rostlinu z prvních pěti sklizní a celkový počet plodů na rostlinu. Mezi nejranější a zároveň vysoce výnosné patřily většinou středně dlouhé (80—100 cm) a některé dlouhé (110—130 cm) F₁-hybridy, které se vyznačovaly vysocí samičím charakterem kvetení. Nástup sklizní byl u nich dřívější a výnos prvních šesti sklizní více než dvojnásobný. Kratší výhony středně vzrůstných hybridů umožňují pěstování v hustších sponech, a tím i další zvýšení raných výnosů z plochy. Krátké determinantní genotypy (30—60 cm) nevynikají ani raností, ani výnosností. Velmi vhodnými komponentami hybridů jsou však partenokarpické linie.

okurky nakládačky; vzrůstové znaky; produkční znaky; linie; F₁-hybridy

V části I (Troníčková, Procházková 1983) byl zdůvodněn význam genotypů okurek nakládaček se zkráceným vzrůstem pro šlechtění odrůd vhodných k mechanizované sklizni. U samosprášených linií a jejich F₁-hybridů byly zhodnoceny vzrůstové charakteristiky, především délka hlavního výhonu, počet internodií, délka internodií a počet vedlejších výhonů. V této části shrnujeme u téhož experimentálního materiálu výsledky hodnocení produkčních vlastností.

Je všeobecně přijímáno, že kratší vzrůst by měl být u okurek nakládaček základní složkou ideotypu rostliny vhodné pro mechanizovanou sklizeň. Na časově koncentrované sklizni, která je při mechanizované sklizni hlavním požadavkem, se totiž zkrácený vzrůst podílí dvěma faktory. Jednak je to rychlejší sukcese nodů, které jsou předpokladem pro tvorbu samičích květů, jednak je to hustší spon v porostu, který je možný pouze u méně vzrůstných typů rostlin.

Na možnost kombinace krátkých internodií s jejich větším počtem a získání rostlin, které jsou potenciálně plodnější než stejně dlouhé rostliny s delšími internodií a malým počtem, upozorňuje Frankenová (1979). Navíc se na produktivitu rostliny výrazně účastní i znak vícečetného zakládání samičích květů v nodu (MP — multipistilate; Uzcategui, Baker 1979, Troníčková, Procházková 1980). Konečně v poslední době se na základě studia funkce regulátorů růstu při vývoji plodů okurek ukazuje, že významným faktorem současné tvorby většího počtu plodů na rostlině je schopnost partenokarpické tvorby plodů, která je geneticky založena (Schulte, Grote, Thies 1977, Baker, Dean 1978).

Práci hodnotících produktivitu okurkových rostlin s výrazně zkráceným vzrůstem není mnoho. Hybridy geneticky definovaných determinantních genotypů se zabývali Gönén a Wricke (1977). Zjistili, že při první

sklizni produkovaly hybridy determinantů více plodů na rostlinu než indeterminanti. Přitom sklizeň z plochy se u nich výrazně zvyšovala se stoupajícím počtem rostlin od 4 přes 8 na 16 rostlin/m². Další zahušťování výnosy silně snižovalo.

MATERIÁL A METODIKA

Hodnocení probíhalo ve VÚRV v Praze-Ruzyni v polních podmínkách v letech 1979–1981. Podmínky pokusných let jsou uvedeny a původ pokusného materiálu a jeho charakteristiky jsou popsány v části I. Materiál byl přímo vyséván, spon byl pro všechny genotypy jednotný, 1,2 × 0,3 m, hodnocení probíhalo na 10 rostlinách každého genotypu.

Z produkčních znaků byl sledován charakter kvetení, ranost hodnocená počtem plodů na rostlinu z prvních pěti sklizní, průběh sklizně a celkový počet sklizených plodů. U rodičovských linií byla kromě toho ve skleníkových podmínkách zjišťována četnost zakládání samičích květů na 20 nodech hlavní osy. Průběh sklizní a výnos byly hodnoceny na základě postupných sklizní, konaných dvakrát týdně po dobu sedmi týdnů. Rozdíl byl hodnocen Duncanovým testem pro $P = 0,1$. Závislost mezi vlastnostmi byla hodnocena Spearmanovým pořadovým koeficientem korelace R .

VÝSLEDKY A DISKUSE

RODIČOVSKÉ LINIE

Tříleté zhodnocení rodičovských linií, seřazených podle průměrné délky hlavního výhonu, uvádí tabulka I. Ukazuje se, že u výchozích rodičovských linií není produktivita charakterizovaná raností a celkovou tvorbou plodů jednoznačně podmíněna žádným ze sledovaných znaků (délka výhonů, začátek samičího kvetení, četnost zakládání samičích květů, zdravotní stav). Zřejmý je vztah pouze mezi pořadím ranosti a pořadím celkového výnosu [pořadový koeficient $R = +0,679$]. Mezi nejméně výnosné (a většinou i nejméně rané) se jednotlivé genotypy zařadily z různých důvodů: M_1 s nejdelšími výhony pro svůj jednodomý charakter, a tím i nízký počet samičích květů na 1 nod, nejkratší genotypy PRO a KRPL pro příliš

I. Zhodnocení rodičovských linií, seřazených podle délky hlavního výhonu (d — dlouhé, s — střední, k — krátké). Průměrné hodnoty let 1979–1981. — Evaluation of parental lines arranged according to the main stem length (d — long, s — medium-long, k — short). Average values for the years 1979–1981

Linie	Délka hlavního výhonu v cm	Skupina podle délky hlavního výhonu	Počet samičích květů v nodu	Počet sklizených plodů na rostlinu		Zdravotní stav [5 — zcela zdravé]
				prvních pět sklizní	celkem	
M_1	124,25	d	0,12	0,93	15,97	5
St 905	122,88	d	1,73	3,93	21,00	4–5
KO	113,17	d	1,56	5,38	26,71	5
FR	99,54	s	1,59	6,07	39,13	4–5
119	97,32	s	1,15	1,05	17,55	5
KRS	89,96	s	1,86	4,61	29,86	5
St 629/76	81,75	s	2,57	5,29	22,84	1–2
PRO	57,25	k	2,69	2,23	12,03	1–2
KRPL	34,21	k	1,38	2,80	19,15	1

krátký vzrůst a horší zdravotní stav, středně dlouhý 119 pro nízkou četnost samičích květů v nodu. Jako nejvýhodnější se ukazují genotypy FR, KO, KRS a St 629/76 se střední délkou výhonů (81, 75—113, 17 cm) nebo vyšší (2,57) četností samičích květů v nodu.

Tab. II uvádějící ranost sklizně průměrným počtem plodů na rostlině při prvních pěti sklizních ukazuje velké rozdíly mezi krajními genotypy. Zhodnocení průkaznosti rozdílů ukazuje, že od kontrolní linie M_1 s nejdelšími výhony, která stojí v ranosti na posledním místě (0,93 plodů na rostlinu), se průkazně neliší jednak středně dlouhá 119, jednak obě nejkratší determinantní PRO a KRPL. Od nejranější linie FR (6,07) se prů-

II. Počet plodů z prvních pěti sklizní u rodičovských linií. Průměrný počet plodů na rostlinu v letech 1979—1981 (c — neprůkaznost rozdílu, x — průkaznost rozdílu pro $P = 0,1$, xx — průkaznost rozdílu pro $P = 0,05$; F pro genotypy = 3,46 xx , F pro roky = 0,000627). — Fruit number from the first five harvests of parental lines. Average fruit number per plant in the years 1979—1981 (c — insignificance of difference, x — significance of difference for $P = 0,1$, xx — significance of difference for $P = 0,05$; F for genotypes = 3.46 xx , F for years = 0.000627)

Počet plodů	Linie	KO	St 629/76	KRS	St 905	KRPL	PRO	119	M_1
6,07	FR	o	o	o	o	x	x	x	xx
5,38	KO	—	o	o	o	x	x	x	x
5,29	St 629/76		—	o	o	x	x	x	x
4,61	KRS			—	o	o	o	x	x
3,93	St 905				—	o	o	x	x
2,80	KRPL					—	o	o	o
2,23	PRO						—	o	o
1,05	119							—	o
0,93	M_1								—

III. Celkový počet plodů rodičovských linií. Průměrný počet plodů na rostlinu v letech 1979—1981 (o — neprůkaznost rozdílu, x — průkaznost rozdílu pro $P = 0,1$, xx — průkaznost rozdílu pro $P = 0,05$; F pro genotypy = 2,45 xx , F pro roky = 0,032). — Total fruit number of parental lines. Average fruit number per plant in the years 1979—1981 (o — insignificance of difference, x — significance of difference for $P = 0,1$, xx — significance of difference for $P = 0,05$; F for genotypes = 2.45 xx , F for years = 0.032)

Počet plodů	Linie	KRS	KO	St 629/76	St 905	KRPL	119	M_1	PRO
39,13	FR	o	o	x	x	x	x	x	xx
29,86	KRS	—	o	o	o	o	o	x	x
26,71	KO		—	o	o	o	o	o	x
22,84	St 629/76			—	o	o	o	o	o
21,00	St 905				—	o	o	o	o
19,15	KRPL					—	o	o	o
17,55	119						—	o	o
15,97	M_1							—	o
12,03	PRO								—

kazně neliší genotypy KO, St 629/76, KRS a St 905, takže nejvýrazněji raná je skupina prvních tří linií (FR, KO, St 629/76).

V celkové sklizni uvedené v tab. III se nejnižšími hodnotami vyznačuje především linie PRO a kontrolní M₁. Nejvyšší hodnota u linie FR (39,13) se průkazně neliší od hodnot KRS a KO a liší se ode všech ostatních genotypů.

F₁-HYBRIDY

R a n o s t. Z tabulky IV vyplývá, že v ranosti (počtu plodů z prvních pěti sklizní) byl průkazně ranější než oba rodiče pouze hybrid St 905 x PRO. Naprostá většina hybridů se buď vyrovnává ranější rodičovské komponentě, nebo je neprůkazně ranější než ranější rodič. Intermediální cha-

IV. Počet plodů z prvních pěti sklizní linií a hybridů. Průměrný počet na rostlinu v letech 1979—1981 (levý znak — průkaznost rozdílu k mateřské komponentě, pravý znak — průkaznost rozdílu k otcovské komponentě; — průkazně nižší hodnota při $P = 0,1$, + průkazně vyšší hodnota při $P = 0,1$, ++ průkazně vyšší hodnota při $P = 0,05$, +++ průkazně vyšší hodnota při $P = 0,01$; F pro křížence = 3,46++, F pro roky = 0,000627). — Fruit number from the first five harvests of lines and hybrids. Average fruit number per plant in the years 1979—1981 (left character — significance of difference in relation to maternal component, right character — significance of difference in relation to paternal component; — significantly lower value at $P = 0.1$, + significantly higher value at $P = 0.1$, ++ significantly higher value at $P = 0.05$, +++ significantly higher value at $P = 0.01$; F for hybrids = 3.46++, F for years = 0.000627)

Linie ♂ ♀	Ko — d 5,38	M ₁ — d 0,93	119 — s 1,05	FR — s 6,07	St 629/76—s 5,29	PRO — k 2,23
Ko — d 5,38	—	^d 6,38 +++	^s 5,21 +	—	—	^s 5,55
St 905 — d 3,93	—	^d 5,53 ++	—	—	—	^d 7,73 + ++
FR — s 6,07	—	^d 5,52 +	^s 3,55	—	^s 7,01	^s 3,84
KRS — s 4,61	^d 5,97	^d 6,66 +++	^s 5,06 +	—	^s 6,05	^s 4,72
PRO — k 2,23	—	—	—	—	^s 7,40 +	—
KRPL — k 2,80	—	^s 2,61	—	^s 4,00	—	^k 2,05

rakter měla skupina FR x 119, FR x PRO, KRPL x M₁ a KRPL x FR. Pouze v jediném případě byl hybrid neprůkazně pozdnější než oba rodiče, a to v případě křížence obou determinantních genotypů KRPL a PRO. Nejvyšší hodnoty rané sklizně byly získány jednak u hybridů se středně dlouhými výhony (PRO x St 629/76, FR x St 629/76, KRS x St 629/76), jejichž jedním rodičem byla determinantní PRO nebo velmi krátká partenokarpická linie St 629/76, jednak u některých hybridů dlouhého vzrůstu (St 905 x PRO, KRS x M₁, KO x M₁).

Celkový výnos plodů. Tab. V ukazuje, že v celkovém počtu plodů projevily některé hybridy vysoké, i když neprůkazné zvýšení vůči oběma rodičům. Jsou to především hybridy mezi dvěma dlouhými genotypy (KO x M₁, St 905 x M₁) nebo mezi dlouhými a středními (KRS x M₁, KO x 119), popř. ještě dlouhými a krátkými (St 905 x PRO). Absolutně nejvyšší hodnotu (40,08 plodu na rostlinu) vykázal hybrid KO x M₁, nepřesáhl však průkazně výnos samičí linie FR (39,13 plodu na rostlinu). Většina

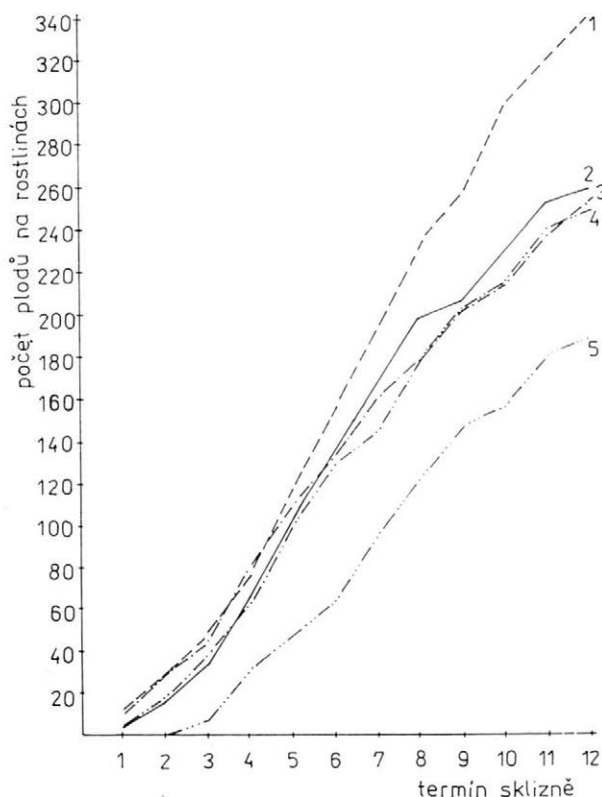
V. Celková sklizeň plodů linií a F₁-hybridů. Průměrný počet plodů na rostlinu v r. 1979—1981 [levý znak — průkaznost rozdílu k mateřské komponentě, pravý znak — průkaznost rozdílu k otcovské komponentě, — průkazně nižší hodnota, + průkazně vyšší hodnota při $P = 0,1$; F pro hybridy = 2,45++, F pro roky = 0,032]. — Total fruit harvest in lines and F₁-hybrids. Average fruit number per plant in the years 1979—1981 [left character — significance of difference in relation to maternal component, right character — significance of difference in relation to paternal component, — significantly lower value, + significantly higher value at $P = 0.1$; F for hybrids = 2.45++, F for years = 0.032]

Linie ♂ ♀	Ko—d 26,71	M ₁ —d 15,97	119—s 17,55	FR—s 39,13	St 629/76—s 22,84	PRO—k 12,03
Ko—d 26,71	—	^d 40,08 +	^s 31,11 +			^s 21,35
St 905—d 21,06	—	^d 35,65 +	—	—	—	^d 33,27 +
FR—s 39,13	—	^d 31,77 +	^s 32,89 +		^s 25,90	^s 21,60 +
KRS—s 29,86	^d 29,30	^d 36,32 +	^s 30,62 +	—	^s 25,05	^s 26,73 +
PRO—k 12,03	—	—	—	—	^s 24,94 +	—
KRPL—k 19,15	—	^s 21,05	—	^s 20,44 —	—	^k 22,60

ostatních hybridů se výnosem vyrovnala lepšímu rodiči, pouze u hybridů s výrazně rozdílnými výnosy rodičů byl výnos intermediální (KO x PRO, KRS x St 629/76, KRS x PRO, FR x St 629/76, FR x PRO). Je zřejmé, že nejvyšší celkové výnosy mají hybridy delšího vzrůstu, které se od své vzrůstné jednodomé otcovské komponenty liší vysoce samičím kvetením (KO x M₁, KRS x M₁, St 905 x M₁, St 905 x PRO).

Spearmanův pořadový test korelace ukázal, že mezi raností a výnosem existuje kladná, avšak neprůkazná korelace ($R = +0,43$), pro $P = 0,05$, $R = 4,444$.

Průběh sklizní u kontrolní jednodomé linie M₁ a vybraných čtyř hybridů s nejvyšší raností, které mají středně dlouhé výhony (s výjimkou St 905 x PRO), zachycuje graf na obr. 1. Je zřejmé, že hybridy začínají plodit



1. Průběh sklizně čtyř F₁-hybridů a kontrolní linie M₁. Součet plodů na rostlinu k jednotlivým termínům sklizně: 1 — St 905 x PRO; 2 — FR x St 629/76; 3 — PRO x St 629/76; 4 — KRS x St 629/76; 5 — M₁. — The pattern of the harvest of four F₁ hybrids and control M₁ line. The sum of fruits per plant in relation to different terms of harvest: 1 — St 905 x PRO; 2 — FR x St 629/76; 3 — PRO x St 629/76; 4 — KRS x St 629/76; 5 — M₁

asi o týden dříve a v prvních třech termínech dávají několikanásobně vyšší sklizně. Od šesté sklizně s průměrně dvojnásobným výnosem se rozdíly zmenšují, hybridy však překonávají kontrolu až do konce sklizně.

Pokusy ukázaly, že středně vzrůstné hybridy (s hlavním výhonem 80—100 cm dlouhým) jsou velmi perspektivní z hlediska ranosti a často i celkové výkonnosti. Determinantní genotypy se osvědčují pouze jako jeden z rodičovských komponentů F₁-hybridů.

Literatura:

- BAKER, L. R. - DEAN, M. R.: Ferking pickle production, Amer. Veg. Grower 12, 1978
- FRANKEN, S.: Untersuchungen zur Vererbung vegetativer Merkmale und des Hermaphroditismus sowie zur Ertragsfähigkeit determinierter Einlegegurken (*Cucumis sativus* L.). Dissertation, Universität Hannover, 1979
- GÖNEN, Y. - WRICKE, G.: Vergleichende Ertragsversuche mit determinierten und nicht determinierten Einlegegurken. Gartenbauwissenschaft 42/6, 1977
- SCHULTE, K. H. - GROTE, V. - THIES, V.: Results of hybridization of cucumber cvs. from various countries. EUCARPIA Meeting on breeding of cucurbits and melons, Bratislava, 1977
- TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A.: Studium samičích genotypů okurek s koncentrovaným charakterem kvetení. Záv. zpráva VÚRV, 1980
- TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A.: Zhodnocení genotypů okurek — nakládaček se zkráceným vzrůstem. I. Vzrůstové znaky. Zahradnictví 10, 1983, s. 43—53
- UZCATEGUI, N. A. - BAKER, L. R.: Effects of multiple-pistillate flowering on yields of gynoecious pickling cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104, 1979

Došlo dne 2. 2. 1983

ПРОХАЗКОВА, А. — ТРОНИЧКОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага): Оценка генотипов корнишонов с сокращенным приростом. II. Продуктивные признаки. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

Оценивалось 9 линий корнишонов, явно отличающихся по длине главного стебля, и их F₁-гибридов. При этом изучались основные продуктивные признаки, а именно, скороспелость, выраженная числом плодов на одно растение с первых пяти сборов, а также общее число плодов на растение. К самым раннеспелым и одновременно высокоурожайным чаще всего относились среднелинные (80—100 см) и некоторые длиннее (110—130 см) F₁-гибриды, некоторые из них отличались высокоженским характером цветения. Наступление сбора огурцов у них было более ранним; урожай первых шести сборов превышал почти в два раза. Более короткие стебли средневозрастных гибридов позволяют выращивать в загущенных схемах посадки, в результате чего и повышать ранние урожаи с площади. Короткие детерминантные генотипы (30—60 см) не отличаются ни скороспелостью, ни урожайностью. Однако очень хорошими компонентами гибридов считаются партернокарпические линии.

корнишоны; ростовые признаки; продуктивные признаки; линии; F₁-гибриды

PROCHÁZKOVÁ, A. - TRONÍČKOVÁ, E. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): Evaluation of Short-Stem Genotypes in Pickling Cucumber. II. Productivity Characters. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 37—43.

Nine self-pollinated pickling cucumber lines, which differed markedly in their main stem length, and their F₁-hybrids were evaluated for the main productivity characters as follows: earliness (expressed by the fruit number per plant from the first five harvests) and the total fruit number per plant. Most medium long (80—100 cm) and some long (110—130 cm) highly female F₁-hybrids proved as the most early and the most productive ones. They started to yield much earlier, their yield of the first five harvest being more than twofold. Shoots of medium-long hybrids make it possible to grow them at dense spacings and to increase, in this way, the early yields per unit area. Short determinate genotypes (30—60 cm) exhibit neither earliness nor high performance. Parthenocarpic lines, however, seem promising hybrid components.

pickling cucumbers; growth traits; productivity characters; lines; F₁-hybrids

Adresa autorek:

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

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSÍKU NA VÝNOSY SKLENÍKOVÝCH RAJČAT

J. Duffek

DUFFEK J. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vliv stupňovaných dávek dusíku na výnosy skleníkových rajčat*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 45—51.

V pokusech byl sledován vliv stupňovaných dávek dusíku na tvorbu hospodářského výnosu skleníkových rajčat ve čtyřletém opakování, vždy od konce března do začátku září. Půda pro pěstování rajčat obsahovala podle agrochemických rozborů 3,52 — 3,82 % humusu, 238 — 296 mg P, 550 — 575 mg K, 2 300 — 2 500 mg Ca, 180 — 331 mg Mg na 1 kg půdy s pH 7,0 — 7,1. Dávky dusíku použité k základnímu hnojení a přihnojování byly aplikovány podle jednotlivých variant v rozpětí 3,2 — 34,4 g na jednu rostlinu. Maximální výnosy byly zjištěny u rajčat odrůdy 'Lucy Tm VF₁', kde bylo použito 18 — 19,4 g N na jednu rostlinu, což v přepočtu na 1 kg sklizně plodů činí 6,4 — 7,0 g. Listy rostlin rajčat byly analyzovány na obsah N, P, K, Ca a Mg v týdenních intervalech. Ze získaných výsledků však nelze určit významné korelace mezi obsahem prvků v listech a výnosem rajčat.

rajčata; skleníkové pěstování; hnojení dusíkem; listová analýza

Rychlení rajčat je u nás ve srovnání s jinými vyspělými státy stále na velmi nízké úrovni jak co do rozsahu pěstebních ploch, tak co do výnosových ukazatelů z m² pěstební plochy. V souvislosti s jejich vyšší nutriční hodnotou ve srovnání s nejrozšířenějšími skleníkovými okurkami a v souvislosti s nižší energetickou náročností je nutno věnovat rychlení rajčat větší pozornost. Vlček (1977) uvádí pro skleníkové okurky na 1 m² zasklené plochy pro optimální regulaci teploty potřebu 2,43 GJ, zatímco pro rajčata pouze 1,03 GJ. Předností rajčat jsou z pěstitelského hlediska také menší nároky na ochranu proti chorobám a škůdcům. Značné rezervy při rychlení rajčat jak z hlediska pěstebního, tak ekonomického je třeba hledat v možnostech zvyšování výnosu na jednotku plochy.

Velmi významným a přitom snadno a levně regulovatelným faktorem je při tvorbě hospodářského výnosu i u rajčat optimalizace výživy a hnojení. Názory a doporučení různých autorů se však značně různí. Vlček (1977) doporučuje na 1 m² dávku 6—8 kg chlévského hnoje a 8 g N, 3 g P a 12,6 g K. Murtazov, Gurov, Kartalov (1977) doporučují na 1 m² 30—40 g N, 12—15 g P₂O₅ a 20—30 g K. Boboševská (1977) plánuje spotřebu na 10 kg plodů 55 g N, 6,5 g P₂O₅, 59,6 g K₂O, 86,3 g CaO a 38,15 g MgO. Kaniszewski a Rumpel (1972) uvádí v přepočtu na 1 m² postačující obsah N — NO₃ 10 — 30 g s tím, že zvýšený obsah působí na redukci vitamínu C a zvýšení obsahu nitrátů v plodech.

MATERIÁL A METODY

Pro pokusy založené ve sklenících typu panelových tunelových rychlírů byla použita odrůda 'Lucy Tm VF₁'.

Ve čtyřletých pokusech orientovaných na studium optimalizace výživy byly předpěstované rostliny rajčat vysazeny do vegetačních nádob o průměru 330 mm a do

volné půdy skleníku. Při rozmístění vegetačních nádob i ve volné půdě byl použit spon $0,80 \times 0,40$ m. Předpěstovaná sadba rajčat byla vysazována v jednotlivých letech v období od 20. března do 5. dubna a plody byly sklizeny do 2. až 10. září.

Podle agrochemických rozborů obsahovala půda pro pěstování rajčat 3,52–3,82 % humusu, 238 – 296 mg P, 550 – 575 mg K, 2 300 – 2 500 mg Ca, 180 – 331 mg Mg na 1 000 g půdy s pH 7,0 – 7,1.

K základnímu hnojení byl používán Cererit (11 % N, 4 % P, 12 % K, 0,8 % Mg a mikroelementy), k přihnojování ledek amonný, ledek vápenatý a Cererit. Dávky dusíku, kterému byla věnována rozhodující pozornost, se pohybovaly v rozpětí od 3,2 g do 34,4 g na 1 rostlinu.

V průběhu vegetace byly rostliny vyvazovány motouzem na pomocnou konstrukci, pěstovány na 1 výhon a průběžně ošetřovány proti chorobám a škůdcům. Zralé plody byly sklizeny v týdenních intervalech a sledována jejich hmotnost a počet.

Ve dvou pokusných letech byla prováděna listová analýza a zjišťován obsah N, P, K, Ca, Mg v sušině listů.

VÝSLEDKY A JEJICH HODNOCENÍ

Podle stanovené metodiky byl pro základní hnojení rajčat před výsadbou předpěstované sadby použit Cererit v dávce 30–50 g na 1 rostlinu, což v základních živinách představuje aplikaci 3,3–5,5 g N, 1,2–2,0 g P a 3,6–6,0 g K na 1 rostlinu. V dalším období vegetace byl k přihnojování použit ledek amonný, ledek vápenatý a Cererit. Celkové množství aplikovaného dusíku na 1 rostlinu je uvedeno v tab. I, kde je zároveň uvedena průměrná celková sklizeň zralých plodů rajčat v přepočtu na 1 rostlinu.

Z uvedené tabulky vyplývá, že stupňované dávky dusíku mají pozitivní vliv na výnosy až do celkového množství N 18 g a 19,4 g na 1 rostlinu. Další zvyšování dávek působí na výrazné snižování výnosu, i když průměrná hmotnost plodů je vyšší. Při grafickém vyhodnocení (graf 1) je

- I. Vliv stupňovaných dávek dusíku na sklizeň rajčat (hmotnost sklizně je uvedena v g v průměru na jednu rostlinu). — The influence of graduated nitrogen application rates on the tomato crop (the crop weight is given in grams as average value per one plant)

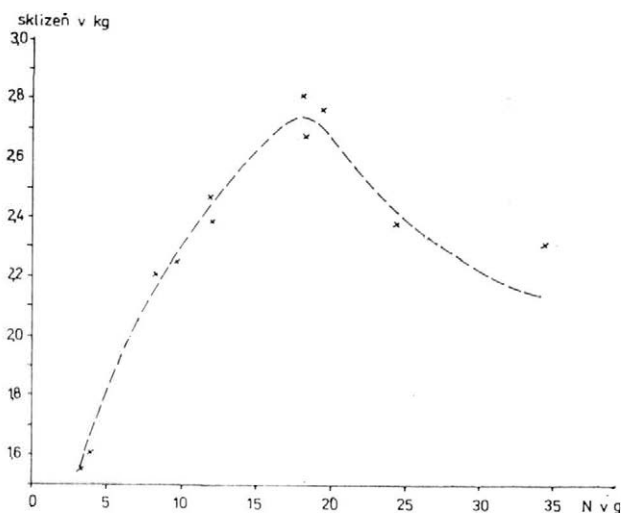
Kultivační prostředí	Dávka dusíku v g na 1 rostlinu	Sklizeň v g	Průměrná hmotnost 1 plodu v g
Vegetační nádoby	3,2	1553	42,3
	5,5	1896	49,1
	8,2	2210	44,2
	18,2	2674	55,0
	19,4	2765	54,4
	24,4	2388	54,5
	34,4	2316	56,2
Pěstební záhon	3,6	1603	40,6
	9,6	2254	50,1
	12,0	2467	58,2
	12,0	2387	64,7
	18,0	2809	63,5
	33,6	2075	66,4

zřejmé, že od výnosové křivky tvaru paraboly, kterou je možno proložit jednotlivými průměrnými sklizňovými údaji, se konkrétní sklizeň poměrně málo liší při dávkách dusíku do 20 g na 1 rostlinu.

Z vyhodnocení pokusu zároveň vyplývá, že zvyšování dávek dusíku v přepočtu na 1 kg sklizně plodů je z hlediska tvorby výnosů optimální v rozpětí 6,4—7,0 g N na 1 kg plodů. V tomto případě ve srovnání s kontrolními rostlinami, kde bylo v základním hnojení aplikováno 2,06 g N na 1 kg plodů, bylo dosaženo zvýšení výnosu o 72,2 — 80,9 %. Zvýšení dávky na 10,2 g N na 1 kg plodů vykazovalo zvýšení výnosu pouze o 53,8 % a dávka 14,8 g N zvýšení 49,1 %. Z toho vyplývá, že u odrůdy 'Lucy' je výnosové maximum v daných pěstebních podmínkách 2,674 — 2,809 kg na 1 rostlinu a že zvyšování dávek dusíku již nepřispívá ke zvýšení výnosového potenciálu. V přepočtu na 1 m² lze tedy při dávce dusíku 18 g — 19,4 g na rostlinu a při výživné ploše 0,320 m² získat sklizně 8,356 — 8,778 kg.

V pokusech nebyly sledovány stupňované dávky ostatních živin, zvláště fosforu a draslíku, které by i při dobré zásobě těchto prvků v půdě

1. Výnosová křivka vlivu stupňovaných dávek dusíku pro rychlená rajčata odrůdy 'Lucy'. — The yield curve of the influence of graduated nitrogen rates in the forced tomatoes of the 'Lucy' cultivar



mohly, zvláště při vyšších dávkách dusíku, limitovat sklizně plodů rajčat. Tuto možnost dokladují varianty pokusu, kde k přihnojení byl použit Cererit nebo kde byla zvýšena dávka Cereritu při přípravě půdy před výsadbou předpěstované sadby. Jde o variantu na pěstebním záhonu ve skleníku s celkovou dávkou dusíku 18,0 g, kde část této dávky byla na počátku vegetace uhrazena Cereritem v množství 40 g na 1 rostlinu, čímž bylo do půdy dodáno nejen 4,4 g N, ale i 1,6 g P a 4,8 g K. Výnos plodů byl u této varianty ve srovnání s obdobnou variantou ve vegetačních nádobách, kde celková dávka dusíku 18 g byla uhrazena ledkem amonným a ledkem vápenatým, vyšší o 5 %. Obdobně u varianty ve vegetačních nádobách, kde byl aplikován dusík zvýšenou dávkou Cereritu při přípravě půdy, a to 100 g na 1 rostlinu, a celkové množství N činilo 34,4 g, byl dosažen výnos ve srovnání s pěstováním v půdě s množstvím N 33,6 g vyšší o 11,6 %.

Z rozboru výsledků jednotlivých pokusných let vyplývá, že ve sklizních jsou značné rozdíly, které jsou ovlivněny dalšími nesledovanými faktory, zvláště teplotou a intenzitou slunečního záření. Jak je zřejmé z tabulky, nejmenší difference ve výnosech byly zjištěny při nižších dávkách dusíku. Nejvyšší výnos v roce 1979 byl ve srovnání s nejnižším výnosem v roce 1978 vyšší o 10,2 %, zatímco při dávce dusíku 8,2 g na rostlinu [var. 2] byl tento rozdíl 68,6 %.

II. Výnosové rozdíly sklizně rajčat ve vztahu k termínu přihnojování dusíkem a ve vztahu k roku pěstování (sklizeň je uváděna v g v průměru na jednu rostlinu). — The yield differences in tomato crop in relation to the term of additional nitrogen fertilization and to the year of growing (the crop is given in grams as average value per one plant)

Varianta	Dávka dusíku na 1 rostl.	Rok pěstování			Prům. sklizně za 3 roky v g
		1978	1979	1980	
K	3,2	1553	1712	1603	1623
1	8,2	2060	2355	2219	2210
2	8,2	2077	3503	3243	2941
3	8,2	2116	2574	2531	2407
Průměr	8,2	2084	2811	2664	2519

V tabulce II jsou rovněž uvedeny varianty, kde byl sice aplikován dusík na přihnojení rostlin ve stejném množství, tj. 5,0 g v ledku amonném na 1 rostlinu, avšak v rozdílných termínech. Rostliny varianty 1 byly přihnojovány 2,0 g N po výsadbě a pak každé 3 týdny dávkou odpovídající 1,0 g N, rostliny var. 2 byly přihnojovány po výsadbě dávkou 1,0 g N a 2,0 g N byly aplikovány v období začínající tvorby prvních plodů a další 2,0 g N v období začátku červenání plodů, rostliny var. 3 byly přihnojovány dávkou ledku odpovídající 1,0 g N pravidelně každých 14 dnů. Z výsledků je zřejmé, že nejlepší výnosy bylo dosaženo při aplikaci dusíku podle fenofází. V průměru ve 3letém opakování činilo zvýšení výnosů 33 % ve srovnání s variantou, kde byly přihnojovány rostliny bez ohledu na fenofáze každé 3 týdny.

Výsledky dosažené anorganickými rozborů listů podle jednotlivých patř v období od 3. 4. do 19. 7. dokazují, že do 18. 5., tj. 5 týdnů po výsadbě, je v listech nejvyšší obsah N, a to zvláště u listů nejvyššího patra. V procentuálním vyjádření činí obsah N 5,27—4,74 % v sušině. V plné plodnosti, tj. od 29. 6. do 19. 7., je obsah N nižší a dosahuje v průměru 2,67 — 3,15 % sušiny listů. Nejméně proměnný je obsah dusíku v nejnižších patrech listů, kde od 18. 5. byl zjištěn v sušině obsah N 2,25 — 2,79 %.

Nejvyšší obsah fosforu byl zjištěn v době kvetení, a to v nejvyšších patrech 0,399 — 0,288 %, v době od zakládání plodů do červenání plodů se obsah P snižuje z 0,304 do 0,238 % a v době sklizně se udržuje v nejvyš-

ším patře na hodnotách 0,193—0,249 %. Podobně byl zjištěn pokles draslíku, zatímco obsah vápníku vykazoval po celou dobu vegetace nejmenší změny a jeho nejvyšší obsah byl ve spodních patrech listů, kde činil až 7,67 % sušiny.

U rozborovaných rostlin byl v roce 1979 sledován výnos sklizených plodů a po zjištění obsahu prvků byly hledány vztahy mezi výnosem a anorganickým rozbořem jednotlivých listových pater. Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Jak je zřejmé z uvedených hodnot, nelze uvést vztahy,

III. Obsah živin v listech podle množství sklizně do odběru vzorků pro analýzu u odrůdy 'Lucy'. — The nutrient content in the leaves of the 'Lucy' cultivar according to the crop volume achieved prior to the sampling for the analysis

Hmotnost sklizně v g	Listová patra	Obsah živin v % sušiny				
		N	P	K	Ca	Mg
do 600	1	1,85	0,42	2,48	6,91	0,68
	2	2,72	0,47	4,23	5,36	0,48
	3	3,74	0,38	4,38	4,34	0,52
601—800	1	1,49	0,48	2,82	7,36	0,64
	2	2,68	0,45	4,58	5,30	0,47
	3	4,14	0,37	4,42	3,46	0,50
801—1 000	1	1,71	0,40	2,73	7,55	0,61
	2	2,68	0,36	47,6	5,25	0,41
	3	3,86	0,32	4,35	4,00	0,46
1 001—1 200	1	1,84	0,43	2,44	7,10	0,60
	2	2,80	0,44	4,40	5,26	0,50
	3	3,62	0,43	4,30	4,00	0,56
nad 1 201	1	1,90	0,41	2,53	7,31	0,62
	2	2,69	0,42	3,97	5,68	0,51
	3	3,07	0,35	3,68	4,16	0,52

kteří by byly odrazem rozdílného obsahu sledovaných živin v listech. Navíc výsledky rozborů jednotlivých rostlin se značně liší. Tak např. při nejvyšší sklizni, nad 1 200 g na rostlinu, činil rozdíl mezi nejnižším a nejvyšším obsahem dusíku v nejvyšším patře listů 0,94 %.

DISKUSE

Výživa a hnojení rajčat ve skleníkových podmínkách je velmi významným aspektem tvorby hospodářského výnosu. Významným proto, že efektivnost aplikovaných živin je velmi vysoká a optimální výživa přispívá k využití geneticky podmíněného výnosového potenciálu odrůd. Údaje, týkající se optimální výživy, se však podle různých pramenů značně liší (Vlček 1977, Murtazov, Gjurov, Kartalov 1977, Boboševská 1977).

V našich pokusech byla použita pro pěstování rajčat půda, která se vyznačovala vysokou zásobou základních živin P, K, Ca, Mg, a proto jako

rozhodující prvek byl pro tvorbu výnosů určen a sledován dusík. Stupňováním dávek dusíku na základní hnojení a zvláště dávek na přihnojování bylo u odrůdy 'Lucy' prokázáno, že regulace tohoto prvku nejvýrazněji ovlivňuje výnosy až do množství, kdy je použita celková dávka dusíku 18,0—19,4 g na 1 rostlinu. V přepočtu na dosažený výnos činí v tomto případě dávka dusíku na 1 kg plodů 6,4—7,0 g. V tomto směru se údaje nejvíce přibližují doporučení B o b o š e v s k é (1967), která na 1 kg plodů pro dosažení sklizně 12 kg na m² uvádí optimální dávku 8,5 g N. V pokusech bylo však také prokázáno, že další zvyšování dávek dusíku vede k výnosové depresi, která se projevu s vyšší intenzitou než při použití nižších dávek dusíku ve srovnání s doporučovaným optimem. Pro příklad je možno uvést, že již dávka dusíku 24,4 g na 1 rostlinu způsobila snížení výnosu téměř o 14 % ve srovnání s výnosy rostlin, které byly dosaženy u variant při aplikaci 18,0—19,4 g N na 1 rostlinu.

Pro určení termínu aplikace dusíkatých hnojiv je možno na základě výsledků pokusů doporučit rovnoměrné, pravidelné dávky až do ukončení maximální sklizně s tím, že budou částečně zvýšeny dávky dusíkatého hnojiva v období začínající tvorby plodů a v období počátku červenání plodů.

Anorganické rozborů listů pokusných rostlin nevykazovaly ani u nejméně hnojených variant nižší hodnoty, než jak uvádí Bergmann a Čumakov (1977). Podle výsledků našich pokusů nelze určit významné korelace mezi obsahem prvků v listech a výnosem rajčat.

Literatura

- BERGMANN, W. - ČUMAKOV, A.: Klíč na určovanie porúch vo výžive rastlín. Príroda Bratislava, 1977
BOBOŠEVSKÁ, D. T.: Toreně domati i krastavici v oranžerii. Proizvodstvo na zelenčuci v oranžerii. Sofia 1977, s. 231—252
KANISZEWSKI, S. - RUMPEL, J.: Effect of nitrogen fertilization on yield, plant nutrient status and quality of tomatoes under single and multiple harvest. XXI International Horticultural Congress, 1982, s. 1605
MURTAZOV, T. - GJUROV, S. - KARTALOV, P.: Proizvodstvo na domati v oranžerii. Proizvodstvo na zelenčuci v oranžerii. Sofia 1977, s. 118—139
VLČEK, F.: Rychlení zeleniny. Praha 1977

Došlo dne 20. 3. 1983

ДУФФЕК, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Влияние дифференцированных доз азота на урожай тепличных томатов. Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 [1].

В опытах изучалось влияние дифференцированных доз азота на образование хозяйственного урожая тепличных томатов при четырехлетнем повторении, всегда с конца марта до начала сентября. Почва для выращивания томатов согласно агрохимическим анализам содержала 3,52—3,82 % гумуса, 238—296 мг Р, 550—575 мг К, 2300—2500 мг Са, 180—331 мг Mg на 1 кг почвы с pH 7,0—7,1. Дозы азота, примененные для основного удобрения и в качестве подкормки, вносились согласно отдельным вариантам в размере 3,2—34,4 г на одно растение. Максимальные урожаи были получены у томатов сорта 'Lucy Tm VF₁', где вносилось 18—19,4 г азота на одно растение, что в пересчете на 1 кг убранных плодов составляло 6,4—7,0 г. Листья растений томатов анализировались на содержание N, P, K, Ca, Mg в недельных интервалах. Однако по полученным результатам нельзя установить значимой корреляции между содержанием элементов в листьях и урожаем томатов.

томаты; выращивание в теплицах; удобрение азотом; листовой анализ

DUFFEK, J. (University of Agriculture, Praha): *The Influence of Gradated Nitrogen Application Rates on the Yield of Glasshouse Tomatoes*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 45—51.

The experiments performed in four-year replications, since the end of March till the beginning of September, were used to study the influence of gradated nitrogen application rates on the formation of commercial yield in glasshouse tomatoes. The soil composition determined by agrochemical analyses was as follows: humus — 3.52 to 3.82 %, P — 238 to 296 mg, K — 550 to 575 mg, Ca — 2300 to 2500 mg, Mg — 180 to 231 mg per one kilogram of the soil, pH 7.0 to 7.1. The nitrogen application rates used for the basic fertilization and additional fertilization of different variants varied from 3.2 to 34.4 g per one plant. The maximum yield was observed in the Lucy Tm VF₁ cultivar, nitrogen application rate 18 to 19.4 g per one plant, which converted per 1 kg of fruit crop represented 6.4 to 7.0 g. Tomato leaves were analyzed for the content of N, P, K, Ca and Mg content at weekly intervals. From the obtained results, however, no significant correlations between the element content in the leaves and the tomato yield were determined.

tomatoes; glasshouse production; nitrogen fertilization; leaf analysis

Adresa autora:

Doc. Ing. Josef Duffek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

OBSAH VITAMÍNU C V SORTIMENTE ZELENINOVEJ PAPRIKY PO POZBEROVEJ ÚPRAVE

M. Valšíková, E. Minárová, B. Pauková

VALŠÍKOVÁ, M. - MINÁROVÁ, E. - PAUKOVÁ, B. [Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo]: *Obsah vitamínu C v sortimente zeleninovej papriky po pozberovej úprave*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 11, 1984 (1): 53—59.

Obsah vitamínu C sa stanovoval v 10 odrodách zeleninovej papriky. V technologickej (zelenej) zrelosti bola paprika skladovaná v perlite pri 8 °C a mrazená pri -18 °C, vo fyziologickej (červenej) zrelosti bola mrazená a sterilizovaná. Priemerný obsah kyseliny askorbovej v paprike skladovanej v perlite bol 132,9 mg.100 g⁻¹, v mrazenej paprike technologickej zrelosti 122,3 mg.100 g⁻¹. V mrazenej paprike fyziologickej zrelosti priemerný obsah vitamínu C bol 166,0 mg.100 g⁻¹, v sterilizovanej paprike to bolo 151,7 mg.100 g⁻¹. Poradie odrôd podľa obsahu kyseliny askorbovej (mg.100 g⁻¹) je takéto: 'Ereкта' (159,7), 'Granát' (158,6), 'Marconi' (154,4), 'PCR' (151,0), 'Rubín' (146,6), 'Jubilantka' (143,2), 'Callwonder' (140,8), 'Citrina' (134,6), 'Carré Doux d'Amerique' (128,7) a 'Morron' (115,0). Z hľadiska retencie kyseliny askorbovej je poradie odrôd: 'Marconi' (76,43 %), 'Morron' (65,96 %), 'Rubín' (56,47 %), 'Granát' (55,91 %), 'Carré Doux d'Amerique' (52,24 %), 'PCR' (48,55 %), 'Callwonder' (48,32 %), 'Ereкта' (44,60 %), 'Citrina' (35,77 %) a 'Jubilantka' (31,78 %).

zeleninová paprika; odrody; vitamín C; skladovanie; mrazenie; sterilizácia

Plody zeleninovej papriky (*Capsicum annuum* L.) sa na celkovej produkcii zeleniny v ČSSR podieľajú priemerne 45 000 tonami ročne (K o p e c 1979). V návrhu odporučených dávok potravín sa počíta so zvýšením spotreby papriky v priemere na 4 až 4,5 kg na jedného obyvateľa. Pri priemernom obsahu 160 mg kyseliny L-askorbovej na 100 g čerstvých plodov to predstavuje ročný prísun 7 000 mg vitamínu C (K o p e c, Š t e v l í k o v á 1977).

Konzumnou časťou sú rovnomerne dozreté plody, keď dosiahnu parametre (veľkosť, farba) charakteristické pre danú odrodu. Zeleninová paprika je nutrične veľmi hodnotnou zeleninou. Má vysoký obsah vitamínu C, naše odrody mávajú 90 až 400 mg.100 g⁻¹, teda 2 až 5-krát viac ako citróny (P e v n á 1973).

Papriky majú aj vysoký obsah rutínu, ktorý umožňuje stabilizovať vitamín C v ľudskom organizme a zvyšuje priepustnosť kapilár cievneho systému človeka. Vysokým obsahom rutínu a flavonoidov sa vysvetľuje v plodoch zeleninovej papriky vysoký obsah vitamínu C aj po jej dlhodobom skladovaní. K nutričnej hodnote zeleninovej papriky prispieva veľkou mierou aj obsah karoténov, vitamínov skupiny B a minerálnych látok. Špecifická vôňa plodov pochádza z prchavých olejov, štiplavosť spôsobuje kapsaicín. V paprikách sa nachádzajú aj antibiotické látky, ktoré brzdia rozmnožovanie mnohých baktérií.

Obsah vitamínu C v plodoch zeleninovej papriky kolíše v priebehu zberového obdobia v závislosti od poveternostných podmienok. Teplota ovplyvňuje syntézu a odbúravanie kyseliny L-askorbovej, pričom vplyv teploty je rôzny v tme a na svetle (K o p e c, Š t e v l í k o v á 1975).

Vysoký obsah vitamínu C dosahujú paprikové plody predovšetkým vo fyziologickej zrelosti, kedy sú mimoriadne cennou konzervárskou surovinou. Technologický proces je preto potrebné riadiť tak, aby straty vitamínu C boli čo najmenšie. B r e z o v i c k ý (1981) zistil, že po sterilizácii a skladovaní sa v paprikových rezoch uchovalo priemerne 48,6 % kyseliny askorbovej z pôvodného obsahu. Množstvo kyseliny askorbovej v paprikových rezoch získaných z konzervárne bolo podstatne nižšie ako v rezoch pripravených v laboratórnych podmienkach, čoho príčinou je pravdepodobne nešetrné zaobchádzanie so surovinou počas priemyselného spracovania. Pri sledovaných odrodách sa cenný vitamín C najlepšie uchoval v rezoch papriky odrody 'Citrina', kde retencia kyseliny L-askorbovej bola 56,4 %. Pri odrode No 45F₁ sme zistili najnižšiu retenciu, a to 43,4 % (B r e z o v i c k ý 1981).

MATERIÁL A METODIKA

Na analýzy sme použili 10 odrôd zeleninovej papriky: 'PCR', 'Erekta', 'Rubín', 'Citrina', 'Jubilantka', 'Granát', 'Callwonder', 'Marconi', 'Carré Doux d'Amerique' a 'Morron', vypestovaných na pokusných parcelkách VŠÚŽSP v Hurbanove (V a l š í k o v á 1980). Obsah vitamínu C sme vyhodnocovali po skladovaní, a to v čerstvom stave a po konzervácii sterilizáciou a mrazením.

Na sterilizáciu bola použitá paprika vo fyziologickej (červenej) zrelosti. V pohároch Omnia 210 sme ju konzervovali vo forme rezov. Zloženie nálevu: 68,6 % vody (3600 ml), 23,8 % 8% octu (1250 ml), 5,7 % cukru (300 g), 1,9 % (100 g). Neblanširované rezy sme sterilizovali pri teplote 90 °C po dobu 45 minút a nechali sme ich voľne vychladnúť.

Mrazením sme konzervovali odrody vo fyziologickej a technologickej (zelenej) zrelosti. Plody sme zmrazili pri teplote -18 °C, a pri tejto teplote sme ich aj skladovali.

Na skladovanie sme uložili papriku v technologickej zrelosti do perlitu (expandovaný silikát) pri teplote 8 °C po dobu 29 dní. Podľa Š i n k o v i č o v e j (1981) sme 1 kg suchého perlitu upravili prídavkom 250 ml vody a 5 g pyrosiričitanu draselného (dezinfekčné činidlo).

Obsah kyseliny askorbovej sme stanovili titračne Tillmansovou metódou, založenou na oxidimetrickej titracii 2,6-dichlórphenolindofenolom. Koniec titrácie sme určili: 1. vizuálne pri vzorkách dávajúcich bezfarebné výluhy; 2. vytrepaním prebytku titračného činidla do benzénu, pri vzorkách dávajúcich farebné výluhy.

Z každej odrody papriky sme pripravili dve vzorky, extrahovali sme ich 2% roztokom kyseliny šťavelovej v atmosfére CO₂, a z každej vzorky sme urobili dve paralelné stanovenia. Pri vizuálnom určení konca titrácie sme obsah kyseliny askorbovej (mg · 100g⁻¹) vypočítali podľa vzťahu

$$KA = \frac{0,088 \cdot a \cdot f \cdot k \cdot 100}{n},$$

kde: a — priemerná spotreba činidla v ml,

f — titer 2,6-dichlórphenolindofenolu,

k — koncentrácia (stupeň riedenia),

n — návažok vzorky v g.

Na stanovenie kyseliny askorbovej v extrakte z červených papriek sme použili titráciu v benzénovej modifikácii (P r í b e l a 1978).

Obsah kyseliny askorbovej (mg · 100⁻¹) sme vypočítali podľa vzťahu

$$KA = \frac{0,088 \cdot (a-b) \cdot f \cdot k \cdot 100}{n},$$

kde: b — spotreba činidla na slepý pokus.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V technologickej zrelosti sme analyzovali plody po skladovaní v expandovanom perlite a konzervované mrazením (tab. I). Kým priemerný obsah kyseliny askorbovej (zo všetkých sledovaných odrôd) po zbere

I. Obsah kyseliny askorbovej v paprike technologickej zrelosti: čerstvej po zbere, skladovanej v expandovanom perlite a konzervovanej mrazením (mg . 100 g⁻¹). — The content of ascorbic acid in fresh pepper of technological ripeness after harvest, stored in expanded perlite and preserved by freezing (mg . 100 g⁻¹)

Odroda	Pôvod	Po zbere	Skladovaná v perlite		Mrazená	
			$\bar{x}$	S_x	$\bar{x}$	S_x
Citrina	ČSSR	115	123,1	0,12	123,5	4,71
Callwonder	Holandsko	150	130,8	1,23	125,2	0,50
Erekta	ČSSR	100	150,6	3,05	135,0	0,63
Marconi	Holandsko	64	146,4	1,43	128,8	1,31
Jubilantka	ČSSR	90	135,2	1,90	121,0	0,29
Morron	Holandsko	75	102,8	1,40	98,7	1,60
Carré Doux d'Amerique	Francúzsko	57	119,8	1,55	115,1	0,68
Granát	ČSSR	89	149,3	2,24	129,1	2,40
FCR	ČSSR	150	145,9	0,87	131,9	0,86
Rubín	ČSSR	72	125,3	1,17	115,5	0,73
Friemer		96,2	132,95	1,50	122,38	1,32

II. Obsah kyseliny askorbovej v paprike fyziologickej zrelosti: čerstvej po zbere, konzervovanej mrazením a sterilizáciou (mg . 100 g⁻¹). — The content of ascorbic acid in fresh pepper of physiological ripeness after harvest, preserved by freezing and sterilization (mg . 100 g⁻¹)

Odroda	Pôvod	Po zbere	Mrazená		Sterilizovaná	
			$\bar{x}$	S_x	$\bar{x}$	S_x
Citrina	ČSSR	408	152,2	1,19	139,6	1,57
Callwonder	Holandsko	318	162,1	1,18	145,1	0,62
Erekta	ČSSR	396	180,2	1,85	173,0	4,27
Marconi	Holandsko	224	178,8	2,73	163,6	0,67
Jubilantka	ČSSR	498	160,8	0,77	155,7	0,84
Morron	Holandsko	196	132,1	1,18	126,5	1,18
Carré Doux d'Amerique	Francúzsko	268	149,7	2,89	130,2	1,23
Granát	ČSSR	318	183,0	1,18	172,6	2,93
PCR	ČSSR	336	176,6	1,65	149,6	4,39
Rubín	ČSSR	306	184,6	3,53	161,0	1,21
Priemer		326,8	166,01	2,02	151,69	1,89

bol 96,2 mg . 100⁻¹, po skladovaní v perlite v dôsledku dozrievania papriky stúpol na 133 mg . 100 g⁻¹. Najvyšší obsah vitamínu C po skladovaní sme namerali pri odrode 'Erekta' (150,6 mg . 100 g⁻¹) a najnižší pri odrode 'Morron' (102,8 mg . 100 g⁻¹). Pri plodoch konzervovaných v technologickej zrelosti mrazením bol priemerný obsah kyseliny askorbovej 122,4 mg . 100 g⁻¹. Najviac sa jej uchovalo v plodoch odrody 'Erekta' (135,0 mg . 100 g⁻¹) a najmenej v plodoch odrody 'Morron' (98,7 mg . 100 g⁻¹).

III. Obsah kyseliny askorbovej (mg.100⁻¹) a R_{KA} (%) v čerstvej a konzervovanej paprike fyziologickej zrelosti. — The content of ascorbic acid (mg.100 g⁻¹) and R_{KA} (%) in fresh and preserved pepper of physiological ripeness

Odroda	KAč	KAs	R _{KAs}	KAm	R _{KAm}
Citrina	408	139,6	34,22	152,2	37,31
Callwonder	318	145,1	45,67	162,1	50,97
Erekta	396	173,0	43,69	180,2	45,51
Marconi	224	163,6	73,04	178,8	79,82
Jubilantka	498	155,7	31,26	160,8	32,29
Morron	196	126,5	64,52	132,1	67,40
Carré Doux d'Amerique	268	130,2	48,60	149,7	55,87
Granát	318	172,6	54,27	183,0	57,54
PCR	336	149,6	44,52	176,6	52,57
Rubín	306	131,0	52,62	184,6	60,31
Priemer	326,8	151,69	49,24	166,01	53,96

R_{KA} — retencia kyseliny askorbovej,

KAč — obsah kyseliny askorbovej (mg.100 g⁻¹) v čerstvej paprike,

KAs — obsah kyseliny askorbovej (mg.100 g⁻¹) v sterilizovanej paprike,

R_{KAs} — retencia kyseliny askorbovej v sterilizovanej paprike,

KAm — obsah kyseliny askorbovej (mg.100 g⁻¹) v mrazenej paprike,

R_{KAm} — retencia kyseliny askorbovej v mrazenej paprike.

Vo fyziologickej zrelosti sme analyzovali plody konzervované sterilizáciou a mrazením (tab. II). V sterilizovanej paprike sa najviac vitamínu C udržalo pri odrode 'Erekta' (173,0 mg.100 g⁻¹), najmenej v plodoch odrody 'Morron' (126,5 mg.100 g⁻¹). Priemerne sa v analyzovaných odrodách uchovalo 151,7 mg.100 g⁻¹ vitamínu C. Pri konzervovaní mrazením sa priemerný obsah kyseliny askorbovej pohyboval okolo 166,0 mg.100 g⁻¹. Na vitamínu C bola najbohatšia odroda 'Rubín' (184,6 mg.100 g⁻¹). Najmenší obsah tohoto vitamínu sme stanovili v plodoch odrody 'Morron' (132,1 mg.100 g⁻¹).

Zo zistených hodnôt obsahu kyseliny askorbovej po konzervovaní a skladovaní je zrejmé, že z hľadiska uchovania čo najvyššieho obsahu sledovaného vitamínu je najvýhodnejšie konzervovať plody červené, a to mrazením (P a u k o v á 1982). Zo sledovaných desiatich odrôd sa ako najmenej vhodné na konzervovanie a skladovanie ukázali odrody 'Morron', 'Carré Doux d'Amerique' a 'Citrina', pretože sa v nich uchovalo najmenej vitamínu C. Najvyšší obsah kyseliny askorbovej sme zistili pri odrodách 'Erekta', 'Granát' a 'Marconi', ktoré sú z hodnotného sortimentu na konzervovanie a skladovanie najvhodnejšie.

Šetrnosť konzervačnej metódy možno zhodnotiť podľa retencie kyseliny askorbovej (R_{KA}). Pri jej výpočte pre plody vo fyziologickej zrelosti

sme vychádzali z obsahu kyseliny askorbovej v čerstvej paprike. Šetrnosť konzervačnej metódy sme vypočítali podľa vzťahu

$$R_{KAs} = \frac{KAs}{KAč} \cdot 100 (\%), \text{ resp. } R_{KAm} = \frac{KAm}{KAč} \cdot 100 (\%),$$

R_{KAs} — retencia kyseliny askorbovej v sterilizovanej paprike,

R_{KAm} — retencia kyseliny askorbovej v mrazenej paprike,

KAs — obsah kyseliny askorbovej ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) v sterilizovanej paprike,

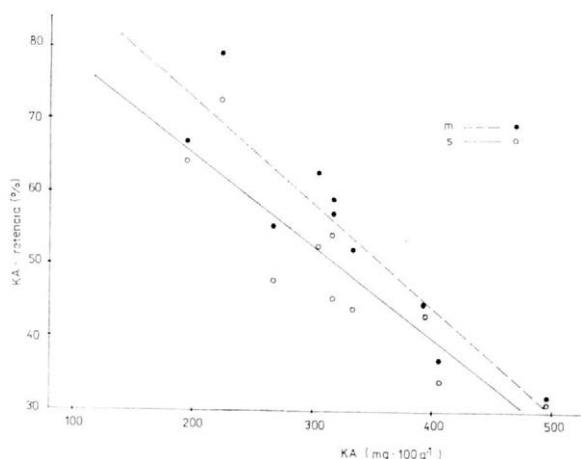
KAm — obsah kyseliny askorbovej ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) v mrazenej paprike,

$KAč$ — obsah kyseliny askorbovej ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) v čerstvej paprike.

Na základe údajov v tab. III možno opäť konštatovať, že z hľadiska zachovania kyseliny askorbovej je mrazenie výhodnejším spôsobom konzervovania, pretože z pôvodného obsahu vitamínu C sa takto uchová 53,9 %, kým po sterilizácii iba 49,2 %. Najvyššiu retenciu kyseliny askorbovej sme zistili pri odrodách 'Marconi' ($R_{KAs} = 73,04 \%$, $R_{KAm} = 79,8 \%$), 'Morron' ($R_{KAs} = 64,52 \%$, $R_{KAm} = 67,40 \%$), 'Granát' ($R_{KAs} = 54,27 \%$, $R_{KAm} = 57,54 \%$) a 'Rubín' ($R_{KAs} = 52,62 \%$, $R_{KAm} = 60,31 \%$).

Koreláciu medzi retenciou kyseliny askorbovej a jej pôvodným obsahom v čerstvej paprike sme na základe údajov v tab. III znázornili graficky (obr. 1). Metódou najmenších štvorcov sme zostrojili priamky s (sterilizovaná paprika) a m (mrazená paprika).

$$s : y = 19,2 - 0,76x, m : y = 22,58 - 0,86x$$



1. Korelácia medzi retenciou kyseliny askorbovej a jej pôvodným obsahom v čerstvej paprike. — The correlation between the ascorbic acid retention and its initial content in fresh sweet garden pepper

Ako vidno z obrázku, najväčšie straty kyseliny askorbovej sú u odrôd, ktoré v čerstvom stave obsahujú najviac, a naopak, najnižšie straty sú u odrôd, ktoré pôvodne obsahovali najmenej kyseliny askorbovej.

ZÁVER

Ako vyplýva z dosiahnutých výsledkov, v konzervovanej zeleninovej paprike sa uchováva približne 50 % pôvodného obsahu kyseliny askorbovej.

Z hľadiska uchovania vitamínu C v paprike pri technologickej zrelosti je výhodné skladovať ju v perlite pri zníženej teplote, pretože takto sa vplyvom dozrievania obsah kyseliny askorbovej v plodoch zvyšuje, a to v desiatich nami analyzovaných odrodách priemerne z 96,2 mg . 100 g⁻¹ na 132,9 mg . 100 g⁻¹. Avšak pri tomto spôsobe skladovania sa paprika zachová v dobrom zdravotnom stave len krátky čas, preto ju neodporúčame skladovať dlhšie ako dva týždne.

Konzervovanie sterilizáciou, ak sa dodržiavajú podmienky, pri ktorých sa kyselina askorbová najmenej odbúrava (vhodné pH nálevu, spôsob a doba sterilizácie a i.), je vhodným spôsobom konzervovania zeleninovej papriky, pretože sa po sterilizácii uchová priemerne 49,24 % kyseliny askorbovej, a takto konzervovanú papriku možno uskladňovať po dlhú dobu. Nami zistené priemerné percento uchovania vitamínu C je v súlade s výsledkami Brezovického (1981). Avšak kým v jeho meraniach sa pri odrode 'Citrina' ukázala veľmi dobrá retencia kyseliny askorbovej (56,4 %), pri nami vykonaných analýzach to bolo len 34,22 %. Priemerne sa v sterilizovaných paprikách zachovalo 151,7 mg . 100 g⁻¹ vitamínu C, z analyzovaných odrôd najvyšší obsah vykazovali 'Erekta', 'Granát' a 'Marconi'.

Pri konzervovaní mrazením sa v zeleninovej paprike uchová maximálne 53,9 % vitamínu C, teda o 4,72 % viac než v sterilizovanej paprike. Skladovať mrazenú papriku možno dlhý čas a zabezpečovať ňou tak prísun vitamínu C v období, keď je nedostatok čerstvej zeleniny. Priemerne sa v mrazených plodoch vo fyziologickej zrelosti uchovalo 166,0 mg . 100 g⁻¹ kyseliny askorbovej a najvyšší obsah sme zistili u odrôd 'Rubín', 'Granát' a 'Erekta'. V technologickej zrelosti bol priemerný obsah kyseliny askorbovej 122,4 mg . 100 g⁻¹, kde najvyšší obsah bol pri odrodách 'Erekta', 'Granát' a 'PCR'.

Skutočnosť, že konzervovanie mrazením je výhodnejšie ako konzervovanie sterilizáciou ukazuje aj obr. 1. Retencia kyseliny askorbovej v mrazených plodoch je vyššia ako v plodoch sterilizovaných.

Literatúra

- Brezovický, L.: Hodnotenie nutričnej a technologickej akosti zeleninovej papriky pre výrobu sterilizovaných konzerv. Diplomová práca, SVŠT-ChTF Bratislava, 1981
- Kopeck, K. - Števlíková, M.: Vplyv niektorých agroekologických a odrodových činiteľov na obsah sušiny a vitamínu C v plodovej zelenine. Výskumná správa, VSZ Hurbanovo, 1975
- Kopeck, K. - Števlíková, M.: Obsah kyseliny askorbovej v sortimente zeleninovej papriky. Zahradnictví, 4, 1977, s. 91—100
- Kopeck, K.: Zelenina ako potravina. Příroda, 1979
- Paúková, B.: Sledovanie obsahu beta-karoténu a vitamínu C v sortimente plodovej zeleniny. Diplomová práca, SVŠT-ChTF, Bratislava, 1982
- Pevná, V.: Zeleninárstvo. Příroda, 1973
- Príběla, A.: Analýza prírodných látok v požívatinách. Alfa, Bratislava, 1978
- Šinkovičová, H.: Vplyv ekologických podmienok na pozberové dozrievanie a skladovanie zeleninovej papriky. Diplomová práca, VŠP, Nitra, 1981
- Valšíková, M.: Hodnotenie sortimentu zeleninovej papriky. Výskumná správa, VŠÚŽŠP Hurbanovo, 1980

Došlo dne 14. 9. 1982

ВАЛШИКОВА, М. — МИНАРОВА, Э. — ПАУКОВА, Б. (НИСИ овощей и специальных культур, Гурбаново): **Содержание витамина С в сорimente овощного перца в послеуборочной обработке.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

Витамин С определяли в 10 сортах перца. В технологической (зеленой) спелости перед хранили при 8° С и замораживали при —18° С, а в физиологической (красной) его замораживали и стерилизовали. В среднем аскорбиновой кислоты содержалось в хранимом перце 132,9 мг. 100 г⁻¹, в мороженном перце технологической спелости — 122,3 мг. 100 г⁻¹. В мороженном перце в физиолог. спелости витамин С составил 166,0 мг. 100 г⁻¹, а в стерилизованном — 151,7 мг. 100 г⁻¹. В данном сорimente и при всех способах послеуборочной обработки на основе содержания аскорбиновой кислоты (мг. 100 г⁻¹) приводится следующая очередность: 'Эректа' (159,7), 'Гранат' (158,6), 'Маркони' (154,4), 'PCR' (151,0), 'Рубин' (146,6), 'Юбилантка' (143,2), 'Каллуондер' (140,8), 'Цитрина' (134,6), 'Карре Ду д'Америк' (128,7), 'Моррон' (115,0). На основе же задержания аскорбиновой кислоты: 'Маркони' (76,43 %), 'Моррон' (65,96 %), 'Рубин' (56,47 %), 'Гранат' (55,91 %), 'Карре Ду д'Америк' (52,24 %), 'PCR' (48,55 %), 'Каллуондер' (48,32 %), 'Эректа' (44,60 %), 'Цитрина' (35,77 %) и 'Юбилантка' (31,78 %).

овощной перец; сорта; витамин С; хранение; морожение; стерилизация

VALŠÍKOVÁ, M. - MINÁROVÁ, E. - PAUKOVÁ, B. [Research Institute of Vegetables and Special Crop Growing and Breeding, Hurbanovo]: *The Content of Vitamin C in the Assortment of Sweet Garden Pepper after the Post-Harvest Treatment.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 53—59.

The content of vitamin C was determined in 10 cultivars of sweet garden pepper. Sweet garden pepper stored in perlite at 8 °C and frozen at —18 °C was of the technological (green) ripeness, frozen and sterilized sweet garden pepper was of the physiological (red) ripeness. The average content of ascorbic acid in sweet garden pepper stored in perlite amounted to 132.9 mg. 100 g⁻¹, in frozen sweet garden pepper of the technological ripeness to 122.3 mg. 100 g⁻¹. The average content of vitamin C in frozen sweet garden pepper of physiological ripeness was 166.0 mg. 100 g⁻¹, in the sterilized pepper 151.7 mg. 100 g⁻¹.

The content of ascorbic acid (mg. 100 g⁻¹) in all variants of the post-harvest treatment of the studied assortment was as follows: 'Erekta' (159.7), 'Granát' (158.6), 'Marconi' (154.4), 'PCR' (151.0), 'Rubín' (146.6), 'Jubilantka' (143.2), 'Callwonder' (140.8), 'Citrina' (134.6), 'Carré Doux d'Amérique' (128.7) and 'Morron' (115.0). As to the ascorbic acid retention, the sequence was as follows: 'Marconi' (76.43 %), 'Morron' (65.96 %), 'Rubín' (56.47 %), 'Granát' (55.91 %), 'Carré Doux d'Amérique' (52.24 %), 'PCR' (48.55%), 'Callwonder' (48.32 %), 'Erekta' (44.60 %), 'Citrina' (35.77 %) and 'Jubilantka' (31.78 %).

sweet garden pepper; cultivars; vitamin C; storage; freezing; sterilization

Adresa autoriek:

Ing. Magdaléna Valšíková, CSc., RNDr. Eva Minárová, Ing. Barbora Pauková, Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo Sesleš

VLIV KALIBRACE SADBY JARNÍHO ČESNEKU (*Allium sativum* L.) NA PĚSTITELSKÉ A EKONOMICKÉ UKAZATELE PRODUKCE

J. Jarošová, J. Bartoš

JAROŠOVÁ, J. - BARTOŠ, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv kalibrace sadby jarního česneku (*Allium sativum* L.) na pěstitelské a ekonomické ukazatele produkce*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 60—66.

V přesném polním pokusu založeném v roce 1981 v JZD Dolní Němčí byl sledován vliv výsadby strojně rozduřovaných cibulí česneku na výnos, jeho kvalitu a reprodukční efekt u jarního česneku 'Japo'. Při výsadbě na stejnou vzdálenost ovlivňuje velikost stroužků průměrnou hmotnost cibule, její jakostní zařazení a celkovou výši tržní produkce. V celkovém výnosu není však statisticky průkazný rozdíl mezi výnosem z průměrného vzorku sadby a výnosem česneku z největších stroužků. Mechanicky poškozené a oloupané stroužky je zapotřebí ze sadby vyloučit, výnos z nich a hodnota tržní produkce jsou vysoce průkazně nižší. U česneku z největších stroužků (při stejné hustotě výsadby) a průměrného vzorku není průkazného rozdílu v hodnotě tržní produkce. Průměrná hmotnost cibulí je průkazně nejnižší u materiálu z nejmenších stroužků ($9,83 \text{ g} \cdot \text{ks}^{-1}$), průkazně nejvyšší u největších stroužků ($14,03 \text{ g} \cdot \text{ks}^{-1}$). V hodnocení reprodukčního efektu byla zjištěna ztráta u varianty z poškozených stroužků. Rozdíly mezi jinými variantami jsou statisticky nevýznamné. Výsadba největších stroužků česneku na řidší spon zvyšovala koeficient reprodukce na úroveň průměrného vzorku ($1 : 4,25$), avšak ani celkový výnos, ani hodnota tržního zboží se nevyrovnaly průměrnému vzorku. Získané výsledky slouží k upřesnění agrotechniky a ekonomiky pěstování česneku a stanovení kvantitativních parametrů pro funkci sázecího stroje.

česnek jarní; kalibrace sadby; produkce

Pro poměrně nízký rozsah pěstování (1700—2000 ha, tj. asi 3 % výměry ploch zeleniny) a celkovou produkci (6500—9000 t, asi 0,7—1,0 % z celkové výroby zeleniny) je zabezpečení dostatku česneku na trhu téměř každoročně spojeno s potížemi. Vysoká pracnost výroby (asi 1260 h na ha, tj. 350 h na t) a nízký koeficient reprodukce ($1 : 3,5 - 1 : 4,0$) při celkově nízké výnosové hladině (průměr let 1961—1980 3,80 t na ha, 1976—1980 3,75 t na ha) nemohou být ani v současnosti kompenzovány poměrně vysokou rentabilitou výroby.

Produkce česneku v socialistickém sektoru činí 18 %, na celkovém nákupu se podílí 46,04 %. Trh je na nedostatek čerstvého česneku velmi citlivý, proto se musí poptávka uspokojovat v některých letech nákladnými dovozy.

Přes nesporné pokroky ve stupni koncentrace výroby především v ČSR (v roce 1981 JZD Dolní Němčí 100 ha, JZD Bánov 100 ha, JZD Bylany 32 ha, JZD Dřínov 20 ha, JZD Číněves 20 ha) a částečné vyřešení technické základy výroby není uspokojivě zvládnuta intenzita výroby, pracnost a nákladovost.

Mezi hlavní problémy produkce česneku patří zajištění kvalitní zdravé sadby, zabezpečení potřebného množství prostředků ochrany rostlin, rovnoměrné výsadby česneku, snížení pracnosti sklizně použitelnými mechanizačními prostředky a celkové zlepšení podmínek skladování. Nemalé rezervy jsou v kvalitě zabezpečení agrotechnických požadavků.

Z hlediska zabezpečení plynulého zásobování trhu čerstvým produktem i v jarních měsících a vzhledem k nutnosti rozložení pracovních špiček je nezbytné na části pěstitelských ploch (20—30 %) pěstovat jarní česnek. Vedle doposud jediné uznané odrůdy 'Japo' se v roce 1982 rozšířil sortiment o novou odrůdu 'Prim' (ŠS Čejč, s. V á l e k). Relativně nižší výnosy proti ozimým odrůdám jsou vyváženy výrazně lepší skladovatelností.

Pěstování jarního česneku je náročnější než ozimého. Velmi raná výsadba předpokládá podzimní přípravu půdy a pohotovou přípravu sadby. Proto se ve velkovýrobě používá strojního dělení cibulí.

METODIKA POKUSU A MATERIÁL

V roce 1981 byl v JZD Dolní Němčí, okres Uherské Hradiště, založen polní pokus, jehož cílem bylo zjistit vliv mechanického poškození stroužků při strojním loupání na výnos a jeho kvalitu a vliv různé velikosti stroužků při stejné a diferencované normě výsadby na výnos a jeho kvalitu. Tyto práce jsou součástí stanovení agrotechnických požadavků pro výhledovou strojní výsadbu česneku na přenosnou vzdálenost.

V pokuse byla použita odrůda jarního česneku 'Japo'. Strojní dělení bylo provedeno na stroji STRUKO—20, jehož práce byla vyhodnocena. Výkon stroje při loupání činil 167 kg za h (T₀₇), pracnost 3 h na 100 kg. Po dalších úpravách byl výkon stroje zvýšen až na dvojnásobek. K rozborům na vyhodnocení kvality práce bylo odebráno 3 × 10 kg. Materiál byl roztríděn takto:

znatelně nemocné stroužky (houbové ch. aj.)	6,37 %
nerozdělené stroužky (shluky)	4,98 %
mechanicky poškozené stroužky	8,34 %
oloupané, sukníc zbavené, ale mechanicky nepoškozené stroužky	3,90 %
zdravé rozloupané stroužky	76,40 %

Podíl jednotlivých velikostních frakcí ze zdravé rozloupané sadby činil: stroužky největší 10,75 %, stroužky prostřední 37,83 %, stroužky nejmenší 27,82 %.

Průměrný vzorek pro pokus byl sestaven na základě rozboru a obsahoval vždy uvedené kategorie ve zjištěném procentuálním zastoupení kromě podílu znatelně nemocných stroužků (6,37 %).

I. Varianty pokusu. — Experimental variants

Varianta	Počet rostlin na parc. ks	Vzdálenost v řádku mm	Průměrná hmotnost stroužků g	Přepočít na 1 ha	
				počet rostlin ks	hmotnost t
A Průměr. vzorek	560	50	1,84	533 300	0,981
B Oloupané a mech. poškozené strouž.	560	50	2,11	533 300	1,125
C Největší strouž.	280	100	2,81	266 700	0,749
D Největší strouž.	560	50	2,94	533 300	1,568
E Střední strouž.	560	50	1,80	533 300	0,960
F Nejmenší strouž.	560	50	1,08	533 300	0,576

Před výsadbou byl česnek namořen přípravky Vydate L a Benlate T—20 v mořicích nádržích. Pokus byl umístěn v provozním honu. Hnojiva byla aplikována na podzim a před výsadbou byl stanoven obsah přijatelných živin: N — 22,2; P — 28; K — 490 ppm; pH — 6,74. Půda je strukturní, slínová černozem s obsahem jílnatých částic 94,3 % a hloubkou ornice 30 cm. Pozemek je vystaven vlivu silných jihozápadních fénových větrů. Průměrná roční teplota vzduchu 8,7 °C, roční úhrn srážek 503,1 mm, sluneční svit za rok 1662 h (10leté průměry z meteorologické stanice Staré Město u Uherského Hradiště).

Česnek byl ručně vysázen na záhony (60—30—30—30—60). Velikost jedné parcelky 10,5 m² (1,50 × 7 m) ve 4 opakováních, výsadba provedena 31. 3. 1981 do hloubky 50 mm.

Během vegetace byly pokusné záhony ošetřovány stejně jako provozní plocha, dvakrát vláčeny síťovými branami, jednou ručně okopány. Proti plevelům byl proveden podzimní postřik Treflanem 24 EC (4 l na ha) a na list přípravkem Tribunilem WP 70 (4 kg na ha). Česnek byl sklizen ručně, na vzduchu vysušen, tržně upraven, vyhodnocen podle ČSN 46 3160-73 a oceněn platnými cenami [září 1981]. U sklizeného materiálu byla vázkovou metodou stanovena sušina a proveden přepočít sklizně na standardní 40% sušinu. Získané číselné údaje byly hodnoceny analýzou variance a Duncanovým testem.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

HODNOCENÍ VÝNOSU

Z hlediska výnosu i tržní produkce byla statisticky průkazně nejhorší výsadba oloupaných a mechanicky poškozených stroužků (varianta B). Vliv velikosti stroužků se výrazně neprojevil (tab. II).

Sklizeň největších stroužků se statisticky výrazně nelišila od výsledků dosažených při výsadbě průměrného vzorku a stejně tak nebylo rozdílu mezi středně velkými stroužky a průměrným vzorkem a stroužky středně velkými a nejmenšími. Při stejné hustotě porostu je výrazný rozdíl pouze mezi oběma krajními frakcemi.

II. Sklizeň česneku (kg na ha) a statistické hodnocení rozdílu v tržní produkci (Kčs na ha). — The yield of garlic (kg per ha) and the statistical evaluation of differences in the market value (Kčs per ha)

Varianta	Výnos $\bar{x}$		Tržní produkce $\bar{x}$	Hodnota rozdílů +) $\alpha = 0,01$		
	přírodně suchý	přepočít na 40 % sušiny				
A	4078	4182	86 470	a	b	
B	1392	1427	28 070			
C	3007	3084	73 280		b	c
D	4577	4693	104 920	a		
E	3536	3626	76 120		b	c
F	3073	3151	56 370			c

+) Duncanův test

III. Procentuální podíl sklizených rostlin z vysázených a statistické hodnocení rozdílů. — The percent of harvested plants from the planted ones and the statistical evaluation of differences

Varianta	ks na ha		%	Hodnocení rozdílů $\alpha = 0,01$
	výsadba	sklizeň		
A	533 333	403 750	75,75	a
B	533 333	174 500	32,74	
C	266 700	212 000	79,55	a
D	533 333	389 250	73,03	a
E	533 333	372 000	69,79	a
F	533 333	409 750	76,88	a

IV. Procentuální podíl I. a II. jakostní třídy z celkového počtu sklizených rostlin a statistické hodnocení rozdílů. — The percent of plants of the 1st and 2nd quality grades in the total number of harvested plants and the statistical evaluation of differences

Varianta	%	Hodnocení rozdílů $\alpha = 0,01$		
A	67,22	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
B	48,89			
C	80,97	<i>a</i>		
D	75,02	<i>a</i>	<i>b</i>	
E	65,34		<i>b</i>	<i>c</i>
F	53,51			<i>c</i>

V. Průměrná hmotnost cibule česneku a statistické hodnocení rozdílů. — The average weight of garlic bulbs and the statistical evaluation of differences

Varianta	g na ks	Hodnocení rozdílů $\alpha = 0,01$		
A	12,52	<i>a</i>		
B	11,53	<i>a</i>		
C	16,47			
D	14,03			
E	11,89	<i>a</i>		
F	9,83			

Hustota porostu se ukázala jako faktor statisticky významný. Při snížení počtu vysázených jedinců na polovinu (266 700 ks) byla u největších stroužků snížena hladina výnosu o 34,3 %.

ÚBYTEK ROSTLIN BĚHEM VEGETACE

Vliv velikosti stroužků na počet rostlin v době sklizně se neprojevil. Úbytek rostlin zde v průměru činil 25 %. Pouze výsadba oloupaných a mechanicky poškozených stroužků se ukázala jako nežádoucí, neboť počet rostlin zachovaných do sklizně klesl oproti ostatním variantám v průměru o 42,25 % (tab. III).

JAKOST SKLIZNĚ

Sklizený produkt byl roztríděn na jakostní třídy a vyhodnocen vliv velikosti stroužků na podíl jakostních tříd. Statisticky průkazně nejhorší byla výsadba oloupaných a poškozených stroužků (tab. IV), kde byl největší podíl nestandardní produkce. Velikost stroužků ovlivnila výši procentuálního podílu I. a II. jakostní třídy. Statisticky významný rozdíl je mezi oběma krajními frakcemi (největší — nejmenší stroužky). Nebyl prokázán rozdíl mezi průměrným vzorkem a výsadbou jednotlivých velikostních frakcí.

PRŮMĚRNÁ HMOTNOST CIBULE

Z hlediska dosažení průměrné hmotnosti cibule nebylo statisticky významných rozdílů mezi průměrným vzorkem, středně velkými stroužky a oloupanými (varianta B). Velikost vysázených stroužků i hustota výsadby se statisticky významně podílely na zvýšení hmotnosti cibulí (tab. V). U největších stroužků při hustotě výsadby 266 700 ks na ha

byla hmotnost cibulí vyšší o 17,4 % oproti stejně velkým stroužkům vysázeným v dvojnásobné hustotě sponu (533 300 ks na ha). Ještě výraznější vliv než hustota porostu měla velikost stroužků, kde došlo při výsadbě nejmenších stroužků (1,08 g) a stejné hustotě porostu (533 300 ks na ha) ke snížení hmotnosti cibulí o 29,4 %.

REPRODUKČNÍ EFEKT

Náklady na sadbu tvoří významnou nákladovou položku (při výnosu 4 t na ha asi 56 %), při nižší výrobní intenzitě je velmi významným ukazatelem i koeficient reprodukce. Reprodukční efekt nám umožňuje analyzovat rozdíly mezi peněžní hodnotou tržního produktu sníženou o cenu sadby u jednotlivých variant (tab. VI).

VI. Hodnocení reprodukčního efektu (Kčs na ha). — Evaluation of the reproduction effect (Kčs per ha)

Var.	Cena sadby	Tržní produkce	Rozdíl	Hodnocení rozdílů $\alpha = 0,01$	Koef. reprodukce
A	41 202	86 470	45 268	a	4,26
B	47 250	28 070	—19 180		1,27
C	31 458	73 522	41 064	a	4,25
D	65 856	104 920	39 064	a	2,99
E	40 320	75 995	35 675	a	3,78
F	24 192	56 375	32 183	a	5,47

Zcela nepříznivá se ukázala výsadba oloupaných a poškozených stroužků, neboť reprodukční efekt u této varianty dosahuje záporné hodnoty. Také reprodukční koeficient je velmi nízký. Nejvyšší reprodukční koeficient mají nejmenší stroužky a průměrný vzorek, i když se to vlivem ostatních spolupůsobících faktorů výrazně neprojevilo při konečném hodnocení.

DISKUSE

Podobně jako v pokusech jiných autorů (Bogatyrenko 1969 a 1976, Akajev 1979, Bazilevič 1980 aj.) se ukázalo, že průměrná hmotnost cibulí závisí na velikosti stroužků. Ačkoliv se obecně doporučuje zvyšovat při použití malých stroužků hustotu výsadby, jsou pokusy s různě velkými stroužky konány při jednotném sponu. Tím je prokazatelně znevýhodněna produkce česneku z malých stroužků.

Kalibrace sadby na různě velké frakce má smysl jen v případě, že je k dispozici sázecí stroj na přesnou vzdálenost, neboť výnos česneku z jednotky plochy se zřetelem k podílu velikostních frakcí je naopak poněkud nižší než výnos z výsadby průměrného vzorku. Podobné zjištění bylo shledáno i u ozimého česneku 'Záhorský' (Jarošová, Bartoš 1983).

Potvrzuje se nutnost vyloučit při strojním dělení cibulí oloupané a mechanicky poškozené stroužky, neboť jejich výsadba vysoce průkazně snižuje výnos, především vlivem velmi nízkého přežití rostlin do sklizně (32,74 %).

V pokusech zvolená základní hustota porostu, jež vychází z normativních údajů (Kolektiv 1980), se ukazuje nízká. Podle přesných šetření, v provozních porostech jarního česneku v letech 1981 a 1982 závisí výše výnosu velmi úzce na počtu rostlin na ploše (např. při počtu 573 300 ks

na ha při sklizni byl výnos 6 738 kg na ha, při 434 330 ks na ha byl výnos 5 469 kg na ha). Proto bude zapotřebí prověřit dosavadní doporučení o optimální velikosti úživné plochy při řádkové vzdálenosti 30 cm.

Literatura

- AKAJEV, P.: Vlivy rozměra posadočného materiala na urožajnosť česnoka. Povyšenie urožajnosti zernových, bobových i ovošných kultur. Kirovobad, 1979, s. 3—5
- BAZILEVIČ, N. A. aj.: Mechanizirovanne vozdelivani česnoka. Kartofel i ovošči, 1980, č. 6, s. 18—19
- BOGATYRENKO, A.: Za vysokij urožaj česnoka. Kartofel i ovošči, 1972, č. 9, s. 28
- BOGATYRENKO, A.: Krupnosť zubkov i urožaj česnoka. Kartofel i ovošči, 1969, č. 11, s. 27
- JANÝŠKA, A.: Příčiny kolísání výnosu česneku. Zahradnické listy, 67, 1974, č. 3, s. 68—69
- JANÝŠKA, A.: O stavu ve výrobě sadbového a konzumního česneku. Záhradníctvo, 69, 1976, č. 8, s. 339—341
- JAROŠOVÁ, J.: Vliv různé velikosti stroužků a hustoty porostu na výnos, tržní jakost a reprodukční efekt česneku, Bulletin VŠÚZ Olomouc, 1983 (v tisku)
- KALINIČENKO, B. G. aj.: Ploščadi pitanija, sroki posadki, urožaj i kačestvo česnoka. Trudy Voroněžskoj ovošč. opyt. stancii, 1974, Moskva, s. 103—109
- KALINIČENKO, B. G.: Osnovnye elementy tehnologii vozdeljvanija ozimogo česnoka v uslovijach centralnoj černozemnoj zony. MSCH RSFSR, Naučno-iss. inst. ovošč. chozjajstva, 1981, Moskva, 24 s
- KOLEKTIV: Normativ pěstování česneku. VŠÚZ Olomouc 1980
- VOGEL, G. aj.: Ergebnisse und Erfahrungen zur Produktion von Knoblauch in der DDR. Gartenbau, 27, 1980, č. 9, s. 262—264

Došlo dne 11. 2. 1983

ЯРОШОВА, Й. — БАРТОШ, Й. (НИСИ овошводства, Оломоуц): Влияние калибровки зубков ярового чеснока (*Allium sativum* L.) на агротехнические и экономические показатели продукции. Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

В точном полевом опыте, поставленном в 1981 г. в ЕСХК Долины Немчи, определяли влияние посадки машинно прополотых лукович чеснока на продукцию, качество и воспроизводственные показатели ярового чеснока 'Яно'. При посадке на одинаковом расстоянии размер зубков обуславливает средний вес, категорию качества и общий размер рыночной продукции. Однако нет достоверной разницы между продукцией со среднего образца посадочного материала и с крупнейшими зубков. Поврежденные механическим способом и ободанные зубки надо удалять из рассады: как их продукция, так и стоимость рыночной продукции гораздо меньше в высокодостоверном порядке. Нет достоверной разницы в стоимости рыночной продукции чеснока с крупнейшими зубками (при одинаковой плотности посадки) и у среднего образца. Средний вес луковиц достоверно самый низкий у материала с самыми мелкими зубками (9,83 г.шт.⁻¹) и самый высокий — у материала с самыми крупными зубками (14,03 г.шт.⁻¹). Что касается оценки воспроизводственных показателей, убытки установлены на варианте с поврежденными зубками. Различия между иными вариантами статистически незначимы. Посадка крупных зубков с редкой схемой повышает коэффициент воспроизводства до уровня среднего образца (1:4,25), однако ни общая продукция, ни стоимость рыночного товара не достигают показателей среднего образца. Результаты служат для уточнения агротехники и экономики выращивания чеснока, а также количественных параметров для функции машины точного посева.

чеснок яровой; калибровка посадочного материала; продукция

JAROŠOVÁ, J. - BARTOŠ, J. (Research Institute of Vegetables Growing and Breeding, Olomouc): *The Influence of Calibration of Spring Garlic (*Allium sativum* L.). Sets on the Production and Economic Indicators*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 60—66.

In 1981 an exact field trial was started in the Co-operative Farm at Dolní Němčí to study the influence of planting the garlic bulbs separated by a machine on the yield, its quality and reproductive effect in spring garlic, 'Japo' cv. When planted at the same spacing, the average weight of bulb, its quality grade and sales are influenced by the clove size. However, there is no statistically significant difference in the total yield between the yield from average cloves and from the largest cloves. It is necessary to eliminate all mechanically damaged and peeled cloves because they have a highly significantly lower yield and sales. There is no significant difference in the market value of garlic from the largest cloves (at the same spacing) and from the cloves of average size. The average bulb weight is significantly lowest in the material from the smallest cloves (9.83 g per bulb), significantly highest in the largest cloves (14.03 per bulb). An evaluation of the reproduction effect showed that there was a loss in the variant using the damaged cloves. Differences between the other variants are statistically insignificant. Planting of the largest garlic cloves at thinner spacings raised the reproduction coefficient to the level of the average sample (1 : 4.25), however, neither did the total yield nor the market value equal the average sample. The obtained results may be used for the improvement of cultural practices and economy of garlic growing and for the determination of the quantitative parameters in the planting machine.

spring garlic; set calibration; production

Adresa autorů:

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

VPLYV SKLADOVACÍCH PODMIENOK NA POZBERANÚ ZELENINU A ICH MATEMATICKÁ SIMULÁCIA

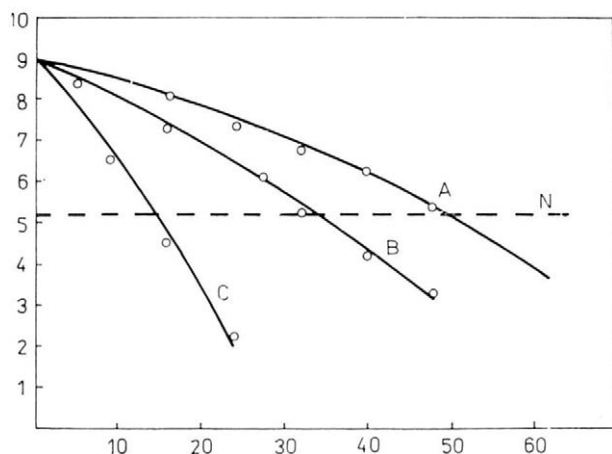
Kopec K.

KOPEC, K. [Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo]: *Vplyv skladovacích podmienok na pozberanú zeleninu a ich matematická simulácia*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 11, 1984, (1): 66—75.

Intenzitu dýchania (R), uchovateľnosť (N) a koeficient vyparovania (K_w) sme vypočítali a tabelárne spracovali pre 50 druhov zeleniny. Vzájomné vzťahy medzi teplotou vzduchu, vlhkosťou vzduchu a jeho prúdením na jednej strane a medzi respiráciou a vyparovaním na strane druhej sme vypočítali z experimentálnych dát. Výsledky umožňujú niektoré matematické simulácie a prognózu času uchovateľnosti a hmotnostných strát.

zelenina; skladovanie; matematická simulácia

Kvantifikácia vzťahov medzi vlastnosťami zeleniny a skladovacími podmienkami je základom matematických modelov optimalizácie pozberovej a skladovacej technológie. Určujúcimi biologickými faktormi v týchto kalkuláciách sú intenzita dýchania, koeficient výparu a čas skladovateľnosti plodín. Tieto faktory sú v interakcii so skladovacími podmienkami, predovšetkým s teplotou, relatívnou vlhkosťou vzduchu a rýchlosťou prúdenia vzduchu. Riešením vzťahov sme sa zaoberali z rôznych aspektov a výsledky sme už publikovali (Kopec 1960—1980). Touto problematikou sa zaoberali aj iní autori (Ryall a Lipton 1972, Lentz a Berg 1973, Žadan 1976, Kuprin 1982 a i.). Pre matematické spracovanie je potrebné spresňovať metódy stanovenia základných biologických znakov zeleniny, ich číselné vyjadrenie v definovateľných hodnotách a stanovenie medze ich platnosti.



1. Grafické stanovenie času praktickej uchovateľnosti (dni na osi x) pomocou desaťbodovej stupnice (os y). Príklad karfiolu, skladovaného pri 0°C (A), 4°C (B) a 10°C (C), hodnota 5,3 = hranica prijateľnej akosti. — Graph of time of storability [days are plotted on axis x] by means of ten-score scale (axis y). Cauliflower stored at 0°C (A), 4°C (B) and 10°C (C), the value of 5.3 = limit of acceptable quality

METODIKA

Z vlastných výsledkov a v literatúre uvedených údajov o zeleninových druhoch sme spracovali tabuľky intenzity dýchania R , koeficientu výparu K_w a času praktickej uchovateľnosti N . Čas uchovateľnosti sme stanovili graficky (obr. 1). Z nich sme zovšeobecnilí závislosti od teploty a vlhkosti vzduchu metódou najmenších štvorcov podľa vzťahových rovníc

$$R = R_0 \cdot e^{b \cdot t} \quad (1)$$

$$K_w = W \cdot m^{-1} \cdot (w - w')^{-1} \quad (2)$$

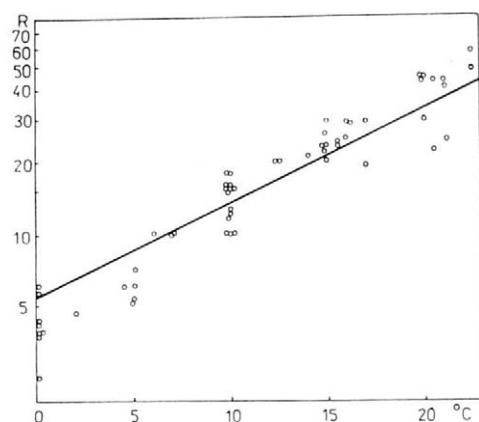
$$N = N_0 \cdot e^{b' \cdot t} \quad (3)$$

$$N = q \cdot R \cdot b^{-1} \quad (4)$$

Pre výpočet interakcií skladovacích podmienok, respirácie, výparu a strát hmotnosti sme použili modifikovaný program výpočtu prenosu tepla a vodných pár (Hunter 1977, Lentz a Berg 1973). Program vychádza zo zjednodušujúcich predpokladov a kalkuluje s uvedenými faktormi, doplnenými o rýchlosť vetrania v , respiračné teplo Q , hrúbku vrstvy skladovaných plodín x a sypanú hmotnosť ρ .

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Koreláciu medzi intenzitou dýchania a teplotou sme vyjadrili vypočítanými parametrami rovnice (1) R_0 a b pre sledovaný súbor zeleninových druhov. Príklad grafického znázornenia tejto funkcie pri rajčiakoch je na obr. 2.



2. Vzťah medzi teplotou skladovania ($^{\circ}\text{C}$) a medzi intenzitou dýchania (R) skladovaných rajčiakov — Relation between storage temperature ($^{\circ}\text{C}$) and respiration intensity (R) of stored tomatoes

Vypočítaná priemerná hodnota intenzity dýchania pri teplote 0°C sa pohybuje v rozmedzí $2,6$ až $40 \text{ mg CO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ (tab. I). Zeleninové druhy, ktorých R_0 je menšie ako 7 , sa vyznačujú dobrou uchovateľnosťou. Sú to napr. cibuľa, cesnak, šalotka, zeler, kvaka, hlávková kapusta, okružlika, tekvica, mrkva, zemiaky. Výnimku tvoria niektoré plodové zeleniny (melóny, rajčiaky). Vysokú intenzitu dýchania a nízku uchovateľnosť má špargľa, brokolica, šalát, špenát, kučeravý petržlen, zeler listový. Teplotný koeficient dýchania b sa pohybuje od $0,06$ do $0,35$. Uchovateľnosť zeleniny s nízkym teplotným koeficientom b je menej závislá od zvyšujúcej sa teploty.

I. Niektoré vypočítané charakteristiky jedlých častí zeleniny. — Characteristics calculated for edible parts of vegetables

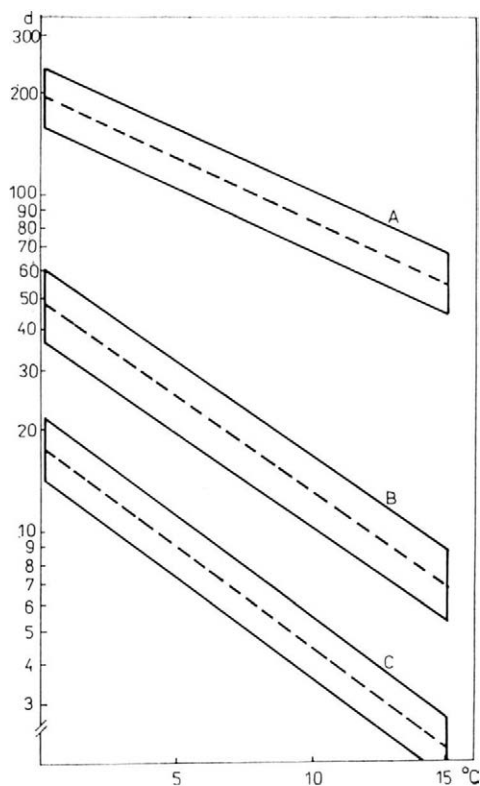
Zelenina	R _o	b	K _w	N
<i>Agaricus bisporus</i> [Lange] Sing. — žampiňón	38,38	0,1174	821	10— 25
<i>Allium ampeloprasum</i> [L.] Regel, ssp. <i>porrum</i> — pór	13,01	0,1327	252	45— 70
<i>Allium ascalonicum</i> [Str.] Mansf. — šalotka	—	—	8,1	180—360
<i>Allium cepa</i> L. — cibuľa kuchyňská	2,73	0,0928	9,4	150—250
<i>Allium cepa</i> L. — cibuľa kuch., vňaťová	17,99	0,0955	—	—
<i>Allium sativum</i> L. — cesnak	3,39	0,0742	14,2	180—210
<i>Apium graveolens</i> var. <i>rapaceum</i> (Mill.) DC. — zeler bulvový	6,30	0,1138	89,4	120—180
<i>Apium graveolens</i> var. <i>secalinum</i> Alef. — zeler vňaťový	—	—	1150	2— 7
<i>Asparagus officinalis</i> L. — špargľa	48,72	0,0836	—	30— 40
<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>esculenta</i> [Salisb]. Gürke f. <i>rubra</i> DC. — repa červená	6,49	0,0708	118,8	90—180
<i>Brassica napus</i> L. em. Mtzg. var. <i>napobrassica</i> [L.] Rchb. — kvaka	3,62	0,1017	208,2	170—210
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> DC. svar. <i>laciniata</i> f. <i>crispa</i> — kel kučeravý	—	—	1021	20— 30
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L. — karfiol	16,18	0,0809	284,6	30— 60
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L. f. <i>alba</i> — kapusta hlávková biela	4,93	0,0822	82,7	120—240
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L. f. <i>rubra</i> — kapusta hlávková červená	—	—	64	120—240
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>asparagoides</i> DC. — kel špargľový, brokolica	25,16	0,1191	—	10— 25
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> DC. — kel ružičkový	17,92	0,0996	686	30— 56
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> L. — kaleráb	10,18	0,1033	171	30—180

<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabauda</i> L. — kel hlávkový	—	—	402,5	30—180
<i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr. — kapusta pekinská	—	—	243,7	30— 56
<i>Brassica rapa</i> L. var. <i>esculenta</i> DC — okružhlica	6,85	0,0686	—	90—110
<i>Capsicum annum</i> L. — paprika zeleninová	12,34	0,0616	96,1	30— 60
<i>Cichorium endivia</i> L. var. <i>crispum</i> — endívia	—	—	170	14— 21
<i>Cichorium endivia</i> L. var. <i>latifolium</i> — čakanka eskariol	42,75	0,1090	—	14— 21
<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>sativus</i> Bisch. — čakanka šalátová	7,66	0,0846	—	40— 50
<i>Citrullus vulgaris</i> Schard. — melón vodný	2,62	0,1055	18,7	14— 30
<i>Cucumis melo</i> L. — melón cukrový	5,11	0,0896	—	20— 50
<i>Cucumis sativus</i> L. — uhorka	8,83	0,1566	141	15— 35
<i>Cucurbita pepo</i> L. — tekvica	5,05	0,1233	—	50—180
<i>Cynara scolymus</i> Pers. — artičoky	32,82	0,0780	—	14— 21
<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>sativus</i> (Hoffm.) Hay — mrkva	4,13	0,1237	104,1	120—180
<i>Lactuca sativa</i> L. — šalát hlávkový	25,21	0,0699	750	14— 28
<i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>romana</i> Gars. — šalát rímsky	14,44	0,0748	—	21— 28
<i>Lepidium sativum</i> L. — režucha siata	23,79	0,1332	—	7— 14
<i>Pastinaca sativa</i> L. — paštrnák	9,67	0,0840	76	80—120
<i>Petroselinum hortense</i> Hoffm. petržlen koreňový	—	—	87	30—120
<i>Petroselinum hortense</i> var. <i>crispum</i> (Mill.) — petržlen kučeravý	—	—	1644	7— 14
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. — fazuľka	19,28	0,1106	312	7— 14

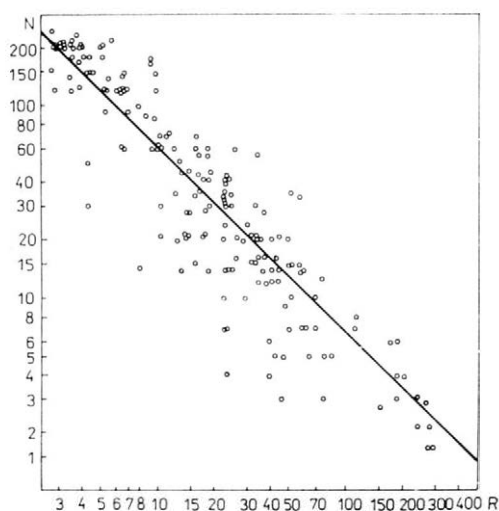
<i>Pisum sativum</i> L., ssp. <i>hortense</i> (Neillr.) A. et Gr. — hrášok	37,52	0,0915	406	14— 28
<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>radicula</i> Pers. — reďkovka	14,84	0,0987	187	21— 28
<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>major</i> A. Voss — reďkev	9,06	0,0811	—	60— 90
<i>Rheum undulatum</i> L. — rebarbora	13,14	0,0841	454	15— 30
<i>Scorzonera hispanica</i> L. — čierny koreň	—	—	434,9	60—120
<i>Solanum lycopersicum</i> L. — rajčiak (zelené plody)	3,48	0,1082	—	20— 60
<i>Solanum lycopersicum</i> L. — rajčiak (zrelé plody)	5,46	0,0908	62,2	20— 30
<i>Solanum tuberosum</i> — zemiaky	2,27	0,0731	18,7	140—230
<i>Spinacia oleracea</i> L. — špenát	32,82	0,1166	1120	15— 40
<i>Tetragonia expansa</i> Murr. špenát novozélandský	—	—	1280	5— 7
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>major</i> (Hatz.) — bôb záhradný	24,41	0,1236	—	7— 10
<i>Zea mays</i> L. ssp. <i>saccharata</i> Stur. — kukurica cukrová	37,72	0,0952	—	4— 8

Uchovateľnosť N jednotlivých zeleninových druhov sa pohybuje v rozmedzí 3 až 250 dní. Je tiež závislá predovšetkým od teploty, avšak teplotný koeficient b je záporný a býva často číselne vyšší. Z rovnice (3) možno určiť pásma praktickej skladovateľnosti zeleniny (obr. 3). Pomer koeficientov b/b' pre jednotlivé plodiny je niekedy vyšší ako jedna (až 1,8). Ak vychádzame z údajov maximálnej uchovateľnosti N_{max} všetkých zelenín, je tento pomer blízky jednej (obr. 4 a 5). Z toho plynie, že dýchanie je základným faktorom skladovania (rovnica 4) a nie je možné bez súčasného zníženia intenzity dýchania podstatne predĺžiť uchovateľnosť. Po konštantnom výkone respirácie je skladovateľnosť dovŕšená bez ohľadu na jej intenzitu.

Koeficient vyparovania K_w v rovnici (2) kolíše v rámci jedného druhu oveľa viac ako intenzita dýchania a je ovplyvňovaný mnohými faktormi. Pre rôzne zeleninové druhy má hodnoty od 5 do 1 300 mg · kg⁻¹ · h⁻¹ pri vlhkostnom deficite 1 mg vodných pár v 1 m³ vzduchu. Niektorí autori udávajú nižšie hodnoty (Bee k a L a m e r s 1979). Málo náchylné na vädnutie sú plodiny s koeficientom výparu do 100, napr. cibuľa, šalotka,

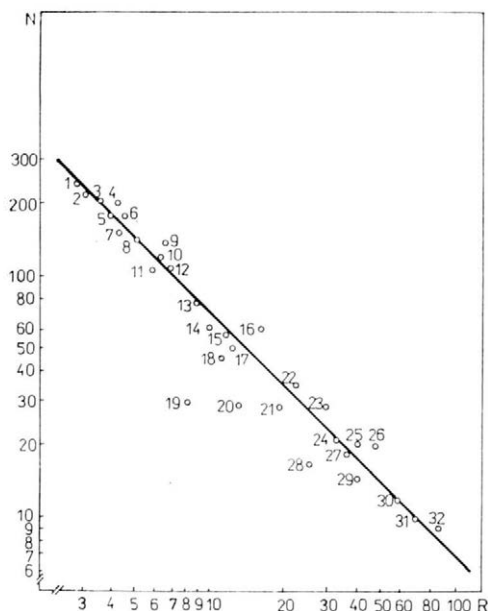


3. Pásma praktickej skladovateľnosti (N v dňoch y) pri teplotách 0 až 15°C pre cibuľu (A), karfiol (B) a hlávkový šalát (C). — Ranges of storability (N on axis y) at temperatures from 0 to 15°C for onion (A), cauliflower (B) and head lettuce (C)



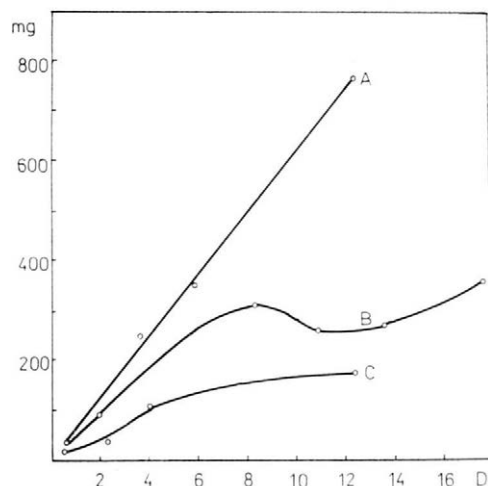
4. Vplyv intenzity dýchania (R na osi x) na uchovateľnosť (N na osi y) pre sledovaný súbor 50 druhov zeleniny. — The relation between respiration intensity (R on axis x) and storability (N on axis y) for the set of 50 vegetable species

zeler bulvový, kapusta hlávková, paprika zeleninová, melón, mrkva, paštrnák, petržlen koreňový, rajčiak, zemiaky. Vysoká náchylnosť na vädnutie je charakteristická koeficientom výparu vyšším ako 700 [žampiony, zeler vňaťový, šalát, špenát a i.]. U plodín bez aktívnej regulácie vyparovania (napr. koreňovej zeleniny) je koeficient výparu relatívne konštantný nezávisle od hodnoty vlhkosťného deficitu, pri ktorom sa stanovuje. U plodín so stomatárnym podielom výparu (plody, listy) je K_w v suchom pro-



5. Vplyv intenzity dýchania na maximálnu uchovateľnosť súboru zelenín ($N = 777,9 R^{-1,0279}$, koef. korelácie = 0,9519): 1 — cibula, 2 — cesnak, 3 — zemiaky, kava, 4 — hlávková kapusta biela, 5 —

mrkva, 6 — kaleráb, 7 — kel hlávkový, 8 — tekvica, 9 — červená repa, 10 — zeler bulvový, 11 — petržlen koreňový, paštrnák, 12 — okrúhlica, 13 — reďkev, 14 — rajčiaky zelené, 15 — zeleninová paprika, 16 — karfiol, 17 — melón vodný, 18 — pór, 19 — čakanka šalátová, 20 — rajčiaky červené, 21 — reďkovka, 22 — špenát, 23 — šalát hlávkový, 24 — artičoky, 25 — čakanka endívia, 26 — špargľa, 27 — hrášok, 28 — brokolica (kel špargľový), 29 — kukurica, 30 — fazuľka, 31 — bôb, 32 — režuca. — The relation between the respiration intensity and the maximum storability of the set of vegetables: 1 — onion, 2 — garlic, 3 — potatoes, Swedish turnip, 4 — white cabbage, 5 — carrots, 6 — kohlrabi, 7 — savoy cabbage, 8 — gourd, 9 — red beet, 10 — celery, 11 — turnip-rooted parsley, parsnip, 12 — turnip, 13 — radish, 14 — green tomatoes, 15 — sweet garden pepper, 16 — cauliflower, 17 — watermelon, 18 — leek, 19 — witloof, 20 — red tomatoes, 21 — small radish, 22 — spinach, 23 — head lettuce, 24 — artichokes, 25 — endive, 26 — asparagus, 27 — peas, 28 — broccoli (asparagus broccoli), 29 — maize, 30 — kidney bean, 31 — common bean, 32 — cress



6. Vzťah medzi vlhkosťným deficitom (D g $H_2O \cdot m^{-3}$) a výparom mrkvy v $mg \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ [A], cibule [B], jablk [C]. Relation between moisture deficit (D , g $H_2O \cdot m^{-3}$) and evaporation in carrots [A], onion [B], apples [C]

stredí nižší. U cibulovej zeleniny sa mení permeabilita šupky pre vodné pary po vysušení, a preto je koeficient výparu v suchom prostredí iný ako vo vlhkom prostredí (obr. 6).

Jednoduché vzťahy medzi skladovanými plodinami a prostredím platia iba pri priamom styku s vonkajším vzduchom v povrchovej vrstve uložených plodín. Respirácia a výdaj vodných pár menia mikroklimatické podmienky v smere pohybu vzduchu od vetraného povrchu cez uložené plodiny. Zo zjednodušeného modelu výpočtu prenosu tepla a vodných pár pri priechode vzduchu plodinami sa môžu vyvodit tieto závery:

Zvýšenie výdaja respiračného tepla sa prejavuje zvyšovaním teploty v smere od vetrateľného povrchu. Intenzita respirácie má na hmotnostné straty povrchovej vrstvy malý vplyv, zvyšuje ich však vo vnútri vrstvy.

Koeficient vyparovania silne vplýva na straty hmotnosti povrchovej vrstvy, jeho vplyv je však malý už vo vzdialenosti 0,3 m od vetraného povrchu.

Zvýšenie teploty zvyšuje výdaj respiračného tepla a straty hmotnosti plodín na povrchu i vo vrstve.

Zvýšenie vlhkosného deficitu vzduchu a plodín sa prejavuje určitým znížením teploty v dôsledku evaporačného chladenia predovšetkým vo vrstve plodín pri vetranom povrchu.

Závery zo sledovaného modelu vzťahu skladovanej zeleniny a mikroklimy poskytujú informácie o správaní sa plodín počas skladovania, aj keď ide o zjednodušené spracovanie, ktoré nezahŕňa celý komplex biologických faktorov. Metóda môže slúžiť na prognózu zmien a strát, ak je doplnená adekvátnym experimentálnym meraním.

Použitá symboly

Symbol	Jednotka	Veličina
b	—	teplotný koeficient dýchania
b'	—	teplotný koeficient uchovateľnosti
K_w	$\text{mg H}_2\text{O} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	koeficient vyparovania pre $D = 1$
m	kg	hmotnosť plodín
N	d	uchovateľnosť
Q	$\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	intenzita výdaja dýchacieho tepla
R	$\text{mg CO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	intenzita dýchania
R_0	dtto	R pri $t = 0^\circ\text{C}$
t	$^\circ\text{C}$	teplota
v	$\text{m} \cdot \text{h}^{-1}$	rýchlosť pohybu vzduchu
W	$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$	strata hmotnosti
$w - w'$	$\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	vlhkosný deficit medzi plodinami a vzduchom ($= D$)
ρ	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	sytná hmotnosť plodín

Literatúra

- BEEK, G. - LAMERS, J.: De specifieke vochttafgifte van tuinbouwprodukten. Sprenger Instituut, Wageningen, 1979, Rapport, č. 2072
 HUNTER, J. H.: Prediction of weight losses in stored potatoes by computer simulation. Amer. Soc. Agric. Eng., 1977, 77—4060
 KOPEC, K.: Význam intenzity dýchání ovoce a zeleniny pro jejich skladování. Průmysl potravin, 12, 1961, 1, s. 22—25

- KOPEC, K.: The influence of processing and storage on the quality of harvested vegetable products. *Excerpta medica*, 1970, s. 662—663
- KOPEC, K.: Qualitative parameters of vegetable for postharvest technology and storage. *Proceedings of the XIX International Hort. Congress, Warszawa, 1974*, 1 A, 27
- KOPEC, K.: Použitelnost Daltonovy rovnice k prognóze vadnutí skladovaného ovoce a zeleniny. *ÚVTIZ — Zahradnictví*, 1, 1974, s. 3—13
- KOPEC, K.: Uskladňovanie záhradníckych plodín. 1977, *Príroda*, Bratislava
- KURPIN, D. A.: Soveršenstvovanie chlodilnogo chranenija kartofelja i ovoščej v kontejnerach. *Dizertácia TICH P*, 1982, Leningrad
- RYALL, A. L. - LIPTON, W. J.: Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. *AVI*, Westport, 1972
- ŽADAN, V. Z.: *Teplofizičeskije osnovy chranenija sočnogo rastitel'nogo syrja na piščevych predpriyatijach*. Izd. Pišč. prom., 1976 Moskva

Došlo dne 2. 12. 1982

КОПЕЦ, К. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощных и специальных культур, Гурбаново): **Влияние условий хранения на овощи и их математическая симуляция**. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 11, 1984 (1).

Интенсивность дыхания (R), лежкость (N) и коэффициент испарения (K_w) вычислялись и составлялись в таблицу для 50 видов овощей. По экспериментальным данным вычислялись взаимные отношения, с одной стороны, между температурой воздуха, влажностью воздуха и его потоком и, с другой стороны, между дыханием и испарением культур. Результаты позволяют некоторое математическое моделирование и прогноз времени лежкости и потерь массы овощных культур.

овощи; хранение; математическое моделирование

KOPEC, K. (Research Institute of Vegetables and Special Crops Growing and Breeding, Hurbanovo): *Effect of Storage Conditions on Harvested Vegetables and their Mathematical Simulation*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 11, 1984 (1): 66—75.

The respiration intensity (R), the storability (storage life, N) and the evaporation coefficient (K_w) were calculated and tabulated for 50 vegetable species. Interactions between air temperature, humidity and velocity and between respiration and evaporation are formulated from experimental data. The results permit mathematical simulations of vegetables storability and weight losses.

vegetables; storage; mathematical simulation

Adresa autora:

Doc. Ing. Karel K o p e c, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zeleniny a speciálních plodín, 947 01 Hurbanovo

HNOJENÍ TULIPÁNU 'APELDOORN' DUSÍKEM BĚHEM RANÉHO RYCHLENÍ VE SKLENÍKU

M. Volf, J. Žlebčík

VOLF, M. - ŽLEBČÍK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Hnojení tulipánu 'Apeldoorn' dusíkem během raného rychlení ve skleníku*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, (1): 77—82.

V letech 1980—1982 byly sklizeny cibule tulipánu 'Apeldoorn' vždy ve stejné době a ihned po sklizni byly cibule s obvodem 12/13 cm ošetřeny v posledním týdnu června teplotou 34 °C. Při následném skladování cibulí při 20 °C byl zjištěn stupeň květního vývoje G 27. 7. 1980, 23. 7. 1981 a 21. 7. 1982. Po dosažení stupně G byly cibule ihned chlazeny při 5 °C nebo před chlazením obdržely teplotu 17 °C po dobu 1 nebo 2 týdnů. Při teplotě 5 °C byly cibule skladovány 12 týdnů. Pak byly vysazeny do truhlíků se směsí odkyselené rašeliny a písku a přeneseny do skleníku, kde probíhalo rychlení při teplotě běžně užívané pro chlazené tulipány. Za 14 dnů po výsadbě cibulí byla jedna polovina rostlin přihnojena ledkem vápnatým v dávce 70 g na 1 m² plochy truhlíků. V případě bezprostředního chlazení cibulí po dosažení stupně G se přihnojením snížil výskyt viditelných zaschlých květů v jednotlivých letech o 21, 68 a 43 %. V případech ošetření cibulí teplotou 17 °C po dosažení stupně G bylo snížení podílu zaschlých květů ve srovnání s nepřihnojenými rostlinami méně výrazné s výjimkou roku 1982. V tomto jediném roce se přihnojením snížil výskyt zaschlých květů v přibližně stejné míře jako v případě chlazení cibulí ihned po dosažení stupně G. V uvedeném roce byl značně nepříznivý průběh teploty v období růstu cibulí na venkovním stanovišti. Přihnojením rychlených tulipánů dusíkem se omezily ztráty při sklizni květů; při tom byl účinek přihnojení rozdílný v jednotlivých letech a v závislosti na teplotě při skladování cibulí po ukončení květní diferenciaci. Ovlivnění kvality květů přihnojením se neprojevovalo.

výživa rostlin; tulipány; rychlení; přihnojení; dusík

Při raném rychlení chlazených tulipánů vznikají značné ztráty při sklizni v důsledku zaschnutí květů. Abortace květního pupenu může nastat při různých stupních květního vývoje od ukončení diferenciaci květních orgánů působením nevhodných podmínek během skladování cibulí a podmínek po výsadbě cibulí ve skleníku. Citlivost odrůd k zaschnutí květního pupenu je rozdílná a u menších cibulí se stupňuje. De Munk a Hoogeterp (1975) v souvislosti se zaschnutím květního pupenu předpokládají určitou aberaci metabolismu v důsledku působení různých faktorů se stejnými účinky. De Munk a Gijzenberg (1977) považují změny ve stavu regulátorů růstu, které řídí distribuci organických látek v rostlině za vnitřní příčinu abortace květního pupenu. Moe (1979) zjistil, že po aplikaci cytokininů a giberelinů do květního pupenu se podporuje přívod organických látek do květu a omezuje se jeho zasychání, zatímco etylén má opačný účinek. Významný vliv etylénu na zaschnutí květního pupenu prokázali již dříve Kamerbeek a de Munk (1976). Přiměřená ventilace při skladování cibulí a odstraňování cibulí infikovaných fuzáriem, které představují hlavní zdroj tvorby etylénu, se pokládají za prvořadá opatření proti poruše kvetení.

Obsah organických a minerálních látek ve sklizených cibulích byl do

nedávné doby považován za dostačující pro zdárný výsledek rychlení tulipánů ve skleníku, ačkoli A m a k i a H a g i y a (1960) již dříve prokázali kromě potřeby správného hnojení během předcházející sezóny venkovního pěstování cibulí i prospěšnost hnojení během rychlení ve skleníku. De H e r t o g h, B l a k e l y a B a r r e t (1978) zjistili nezbytnost dodávání živin během rychlení chlazených tulipánů v případě užití hydroponického systému výživy a prospěšnost přihnojování v případě výsadby cibulí do směsi minerální zeminy, rašeliny a perlitu. De M u n k, H o o g e s t e r p a S l o o t w e g (1980) se zabývali otázkou účinnosti dusíkatého hnojení během rychlení tulipánů ve vztahu k citlivosti rostlin k abortaci květů. Citlivost vzrůstala při nevhodném tepelném ošetření cibulí a při vystavení cibulí nebo rostlin působení etylénu. Účinky přihnojení byly výraznější při výsadbě tulipánů do truhlíků než při výsadbě na záhony. Zvýšení obsahu dusíku v cibulích hnojením v předcházející sezóně růstu se projevilo zvýšenou náchylností cibulí k abortaci květů účinkem etylénu. Nebyl nalezen žádný vztah mezi obsahem dusíku v cibulích a výskytem zaschlých květů, jestliže cibule nebyly vystaveny působení etylénu.

MATERIÁL A METODY

V pokusu byly použity cibule s obvodem 12/13 cm odrůdy 'Apeldoorn', které byly v letech 1980—1982 pěstovány na pozemku VŠÚOZ v Průhonících s těžší méně záhřevnou půdou. V růstové sezóně byla měřena teplota půdy v hloubce vysazených cibulí a pro sledování průměrné teploty půdy a vzduchu byly využity i údaje z blízké meteorologické stanice v Uhřetěvsi. Sklizeň cibulí byla ve všech letech v době 20.—22. června a po sklizni byly cibule skladovány až do doby přenosu do skleníku v klimatizovaných komorách s běžnými tepelnými podmínkami, které se užívají při přípravě tulipánů chlazených na 5 °C pro rané vykvetení v prosinci. V posledním týdnu června cibule měly teplotu 34 °C po dobu 7 dnů a následně teplotu 20 °C. V jednotlivých letech byla morfologickým vyšetřováním vývoje růstového vrcholu cibulí zjišťována doba ukončení květní diferenciaci, tj. doba dosažení stupně květního vývoje G (Beijer 1942). Po dosažení stupně G byly cibule rozděleny do tří skupin, které následně obdržely rozdílné tepelné ošetření: u první skupiny cibulí následovalo chlazení cibulí na 5 °C ihned, u druhé skupiny byly cibule po dobu 1 týdne a u třetí skupiny po dobu 2 týdnů skladovány při teplotě 17 °C před chlazením na 5 °C. Chlazení trvalo u všech cibulí stejnou dobu 12 týdnů, takže následující výsadba různě ošetřených cibulí se uskutečnila v odstupu 1 a 2 týdnů v druhé polovině října až začátkem listopadu.

Po ukončení chlazení byly cibule vysazeny do přepravek z plastické hmoty (60×40×8 cm), které byly naplněny směsí odkyselené rašeliny (3 kg vápence na 1 m³) a pískem v objem. poměru 2 : 1. Nasázené cibule byly umístěny ve skleníku, kde byla udržována první dva týdny teplota substrátu 13 °C a později nejvýše 15 °C. Po 14 dnech od výsadby byla vždy jedna polovina rostlin, které vyrostly z rozdílně ošetřených cibulí před výsadbou, přihnojena ledkem vápenatým v dávce 70 g na 1 m² plochy truhlíků a druhá polovina rostlin zůstala nepřihnojena.

Pokus byl opakován ve 3 letech. Obsahoval 6 variant a u každé varianty bylo použito 60 rostlin (4 opakování po 15 rostlinách). Při dosažení stupně tržní zralosti květů, tj. na počátku zbarvování okvětních lístků, byla měřena délka stonku s květem a délka květu. Výsledky hodnocení byly statisticky zpracovány metodou analýzy rozptylu a pro zjištění významnosti rozdílů byl použit t-test. Dále byla zjišťována doba, ve které se dosáhla tržní zralosti u 70 % rostlin a k této době byla vyjádřena ranost kvetení počtem dnů od počátku rychlení ve skleníku. Nejvýznamnějším ukazatelem byl podíl zaschlých květů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přihnojení tulipánů dusíkem ve skleníku po dvou týdnech od doby výsadby cibulí mělo výrazný účinek na snížení ztrát při sklizni květů, které byly způsobeny zaschnutím viditelných květů. V letech 1980 a 1981 se

účinek nejvíce projevil v případě začátku chlazení cibulí na 5 °C bezprostředně po dosažení stupně květního vývoje G. V případě skladování cibulí při 17 °C po dosažení stupně G po dobu 1 nebo 2 týdnů před začátkem chlazení mělo přihnojení dusíkem méně výrazný vliv nebo neovlivnilo výši ztrát v letech 1980 a 1981. V roce 1982 se však ve srovnání s nepřihnojenými rostlinami podstatně snížil podíl zaschlých květů nejen v případě bezprostředního chlazení cibulí po dosažení stupně květního vývoje G, ale i v případě skladování cibulí při teplotě 17 °C po dobu 1 nebo 2 týdnů před následujícím chlazením při 5 °C. Ztráty způsobené zasněžením květů v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulce I.

I. Vliv dusíkatého přihnojení při raném rychlení tulipánu 'Apeldoorn' na podíl zaschlých květů při sklizni (ztráty v %) a na délku rychlení (počet dnů). — The effect of additional application of nitrogen to early-forced 'Apeldoorn' tulips on the proportion of flower-bud blasting at harvest time (losses in %) and on the duration of forcing (number of days)

Rok	Počet týdnů s teplotou 17 °C	Ztráty		Počet dnů	
		N	K	N	K
1980	0	2	23	60	61
	1	2	13	60	63
	2	0	0	57	58
1981	0	17	85	68	72
	1	17	17	66	67
	2	10	13	63	65
1982	0	13	56	77	75
	1	4	50	66	66
	2	8	58	63	63

0, 1, 2 — počet týdnů s teplotou 17 °C, kdy byly cibule skladovány po dosažení stupně květního vývoje G a před následujícím chlazením při 5 °C;

N — přihnojené rostliny dusíkem během rychlení;

K — kontrolní nepřihnojené rostliny.

Dosažené výsledky je třeba posuzovat s vědomím, že cibule byly vysazeny do truhlíků a že byla pro výsadbu použita směs rašeliny a písku, tedy substrát s bezvýznamným obsahem dusíku. Při výsadbě chlazených cibulí na záhony ve sklenících do zemních substrátů s vyšší zásobou dusíku, která se ve výrobní praxi běžně užívá, nelze předpokládat stejně výrazný účinek dusíkatého přihnojení na snížení ztrát, který byl dosažen v pokusu.

Ze srovnání výsledků z jednotlivých let v případě bezprostředního chlazení cibulí po dosažení stupně G je zřejmé, že přihnojením se snížil podíl zaschlých květů v nestejně míře — v roce 1980 o 21 %, v roce 1981 o 68 % a v roce 1982 o 43 %. Tyto rozdíly souvisejí s výskytem zaschlých květů u nepřihnojených rostlin. V roce 1981 bylo nejvíce zaschlých květů u nepřihnojených rostlin a přihnojením se snížil jejich podíl ve větší míře než v roce 1980, ve kterém byl výskyt zaschlých květů u nepřihnojených rostlin poměrně nízký.

V letech 1980 a 1981 se podstatně omezilo zasýchání květů u nepřihnojených rostlin v případě skladování cibulí při teplotě 17 °C po dobu 1 nebo 2 týdnů po ukončení květní diferenciaci. Toto zjištění je v souladu s dřívějšími poznatky (de Munk a Hoogeterp 1975). V roce 1982 se uvedeným ošetřením cibulí neomezilo zasýchání květů u nepřihnojených rostlin, což může souviset s odlišným fyziologickým stavem cibulí v tomto roce. Příznivé podmínky pro růst cibulí na venkovním stanovišti trvaly extrémně krátkou dobu, protože v roce 1982 byla počátkem jara teplota půdy pod dlouhodobou průměrnou hodnotou a koncem jara došlo k časnému nástupu vysokých teplot, které uspořádaly senescenci nadzemních částí tulipánů. U přihnojených rostlin byl během rychlení výskyt zaschlých květů podstatně nižší a lze proto soudit, že přívod dusíku rostlinám během rychlení může do určité míry kompenzovat nepříznivé sezónní vlivy.

V pokusu byly použity cibule, které byly ošetřeny teplotou 34 °C vždy v posledním týdnu června. Doba ukončení květní diferenciaci se v jednotlivých letech příliš nelišila — stupeň G byl dosažen 27. 7. 1980, 23. 7. 1981 a 21. 7. 1982. Souběžně byl vyšetřován květní vývoj i u cibulí, které nebyly po sklizni ošetřeny teplotou 34 °C (nebyly dále v pokusu použity). U těchto cibulí byla v r. 1980 podstatně opožděna doba dosažení stupně G (10. 8. 1980) vlivem nízkých teplot v předcházející sezóně růstu tulipánů. Na rozdíl od ostatních let mělo v roce 1980 tepelné ošetření cibulí teplotou 34 °C výrazný vliv na uspíšení doby stupně G, což bylo podmíněno vegetativním stavem cibulí v době ošetření koncem června. V ostatních letech došlo ke květní iniciaci dříve než v roce 1980. Rozdílný výskyt zaschlých květů v jednotlivých letech nelze vysvětlit v přímé souvislosti s průběhem květního vývoje. V roce 1980, kdy byla u rychle-ného tulipánu 'Apeldoorn' zjištěna nižší citlivost k zaschnutí květů, trval delší dobu vegetativní stav růstového vrcholu vlivem klimatických podmínek při venkovním pěstování. Je však možné, že při nižší teplotě koncem jarního období byly příznivější podmínky pro tvorbu rezervních látek v cibulích.

Údaje k průměrné délce stonku s květem a k průměrné délce květu jsou uvedeny v tabulce II. Z údajů nelze vyvozovat jednoznačné závěry o účinku přihnojení dusíkem na prodlužovací růst stonku. S výjimkou roku 1981 se projevila určitá tendence ke zkrácení stonku u přihnojených rostlin, avšak statistická významnost se prokázala pouze v ojedinělých případech největších rozdílů v délce stonku přihnojených a nepřihnojených rostlin.

Rozdíly v průměrné délce květu jsou malé a jejich významnost se statisticky neprokázala. V pokusu se tedy nepotvrdil účinek přihnojení dusíkem na velikost květů při sklizni. Rovněž v ranosti kvetení přihnojených a nepřihnojených rostlin byly rozdíly malé (1—2 dny) nebo nebyly žádné.

Z celkových výsledků pokusů vyplývá, že přihnojení tulipánu 'Apeldoorn' dusíkem během raného rychlení ve skleníku podstatně snižuje výskyt zaschlých květů zvláště v případě chlazení cibulí ihned po ukončení květní diferenciaci a v případě rychlení po předcházející sezóně s nepříznivými podmínkami pro růst cibulí na venkovním stanovišti. Nebyl prokázán vliv přihnojení na kvalitu květů.

II. Vliv dusíkatého přihnojení při raném rychlení tulipánu 'Apeldoorn' na průměrnou délku stonku s květem a na průměrnou délku květu [cm]. — The effect of additional application of nitrogen to early-forced 'Apeldoorn' tulips on the average length of stem with flower and on the average length of flower [cm]

Rok	Počet týdnů s teplotou 17 °C	Délka stonku		Délka květu	
		N	K	N	K
1980	0	44,6	44,9	5,1	5,2
	1	40,8	44,8	5,3	5,5
	2	38,5	42,7	5,3	5,4
		P 0,05 = 4,0		P 0,05 = 0,3	
1981	0	42,4	38,9	5,8	5,5
	1	43,3	45,3	5,8	5,8
	2	46,0	45,0	6,1	5,9
		P 0,05 = 3,9		P 0,05 = 0,4	
1982	0	43,6	46,2	6,0	6,0
	1	44,1	46,8	5,9	5,8
	2	43,4	45,5	5,9	5,7
		P 0,05 = 3,5		P 0,05 = 0,3	

Literatura

- AMAKI, W., HAGIYA, K.: Studies on fertilizer supply to tulips. II. The differences in growing of tulip bulbs produced by supplying different amounts of fertilizer in preceding generation, during the forcing and field culture. J. Hortic. Assoc. (Japan), 1960, 29, s. 239—246
- BEIJER, J. J.: The terminology of the flower development in bulbous plants. Meded. Landb. Hooges. Wageningen, 1942, 46, s. 1—17
- DE HERTOCH, A. A., BLAKELY, N., BARRET, J.: Fertilization of special precooled (5 °C) tulips for cut-flower forcing. Scientia Horticulturae 9, 1978, č. 2, s. 176—174
- KAMERBEEK, G. A. a MUNK, W. J. de.: A review of ethylene effects in bulbous plants. Sci. Hort., 1976, 4, s. 101—115
- MOE, R.: Hormonal control of flower blasting in tulips. Acta Horticulturae, 1979, 91, s. 221—228
- MUNK, W. J. de, HOOGETERP, P.: Flower-bud blasting in tulips. Acta Horticulturae 1975, č. 47, s. 149—155
- MUNK, W. J. de, - GIJZENBERG, J.: Flower-bud blasting in tulips plants mediated by the hormonal status of the plant. Sci. Hort., 1977, 7, s. 255—268
- MUNK, W. J. de, HOOGETERP, P., SLOOTWEG, G.: Effects of nitrogen dressing on flower-bud blasting in tulips during forcing. Acta Horticulturae, 1980, č. 109, s. 81—87

Došlo dne 15. 3. 1983

ВОЛЬФ, М. — ЖЛЕБЧИК, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Удобрение тюльпанов 'Апeldoorn' азотом в ходе ранней выгонки в оранжерее. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1).

В период 1980—82 гг. луковицы 'Апeldoorna' собирали всегда в одно и то же время, причем луковицы с охватом 12/13 см обрабатывали в последнюю неделю июня температурой 34° С. В ходе последующего их хранения при 20° С отмечена ступень цветочной стадии G 27. 7. 1980, 23. 7. 1981 и 21. 7. 1982 гг. Как только луковицы доходили до ступени G, их сразу же охлаждали при 5° С или же до охлаждения их хранили при 17° С одну или две недели. При 5° С луковицы хранили

12 недель, после чего высаживали в ящики со смесью откисленного торфа и песка и переносили в оранжерею, где подвергали выгонке при обычной для охлаждения температуре. Через 14 дней после высадки луковиц половину растений подкармливали известковой селитрой в дозе 70 г на м² площади ящика. В случае непосредственного охлаждения луковиц после достижения ступени G подкормка вела к заметному сокращению засохших цветков в отдельные годы на 21, 68 и 43 %. При обработке 17⁰ C и достижении ступени G это сокращение было менее значительным в сравнении с псевдобранными растениями (за исключением 1982 г., когда это сокращение было примерно в такой же мере, как и при охлаждении сразу же после достижения ступени G). 1982 год был неблагоприятным в период роста луковиц в открытом грунте. В результате азотной прикормки были сокращены потери во время сбора цветов, но прикормка влияла неодинаково в отдельные годы и при разных температурах хранения луковиц после окончания цветочной дифференциации. Прикормка не влияет на качество тюльпанов.

питание растений; тюльпаны; выгонка; подкормка; азот

VOLF, M. - ŽLEBČÍK, J. (Research and Breeding Institute of Ornamental Gardening, Průhonice): *Nitrogen Fertilization of the 'Apeldoorn' Tulip during Early Glasshouse Forcing*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984 (1): 77—82.

In 1980—1982, the bulbs of the 'Apeldoorn' tulip were harvested always in the same period of the year and immediately after harvest the bulbs with a circumference of 12—13 cm were exposed to the temperature of 34⁰C in the last week of June. During subsequent storage, flower-bud development grade G was recorded on the 27th of July 1980, 23rd of July 1981 and 21st of July 1982. Having reached grade G, the bulbs were either immediately cooled at 5⁰C or were kept at 17⁰C for one or two weeks before cooling. Storage at 5⁰C lasted 12 weeks. Then the bulbs were planted in troughs with a mixture of neutralized peat and sand and were placed in a glasshouse where they were forced at a temperature normally used for cooled tulips. A fortnight from bulb planting a half of the plants was additionally fertilized with calcium saltpetre at a rate of 70 g per m² of trough area. In the case of the immediate bulb cooling after reaching grade G, additional fertilization reduced the proportion of flower-bud blasting by 21, 68 and 43 % in the respective years of study. In the case of exposure to 17⁰C after reaching grade G the proportion of bud-blasting was reduced, in comparison with plants given no additional fertilization, less significantly, except in 1982. In this only year did the additional fertilization decrease the occurrence of bud-blasting at about the same rate as in the case of bulb cooling immediately after reaching grade G. The year 1982 had a very unfavourable course of temperatures in the bulb growth period on the outdoor flower-beds. Additional application of nitrogen to forced tulips reduced flower harvest losses; the effect of additional fertilization varied in different years in relation to bulb storage temperature after the termination of flower differentiation. Additional fertilization did not influence flower quality.

plant nutrition; tulips; forcing; additional fertilization; nitrogen

Adresa autorů:

Ing. Miroslav Volf, CSc., RNDr. Jiří Žlebčík, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

ALLELOPATIE A SPECIFICKÁ PŮDNÍ ÚNAVA

Negativní dopad jevu shrnovaného pod pojmem specifická půdní únava neustále vzrůstá. V ročníku 1982 vědeckého časopisu Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví mu byla věnována značná část úvodního čísla (1982, č. 1). V něm bylo poukazováno na některé aspekty, především ve vztahu k ovocnářské výrobě. Tak Hudská (1982) uvádí stížnosti pracovníků praxe na hynutí ovocných stromů, popř. na jejich zpomalený růst — po znovuosázení pozemků stejným ovocným druhem. Expertiza ukázala, že ani dostatečná úroveň agrotechniky a odpovídající hnojení konané v souladu s půdními rozborů nezajistí na takových plochách uspokojivé výsledky. Na kontrolní ploše se stejnou půdou, kde předcházela jiná plodina, vykazovaly rostliny mnohem větší vzrůst. Rozdíl se začal ztrácet až po 10. roce po výsadbě. Tento deficit se projevoval na půdách úrodných (degradovaná černozem, hnědozem), těžkých (jílovitohlinitá půda, slinovatka) i lehkých (hlinitopísčité půdy). Autorka uvádí, že se podařilo vyloučit jako příčinu půdní únavy mj. vliv půdního druhu, zásobu živin v půdě, ale také vliv látek vznikajících při rozkladu kořenového vlášení, přeneseného ze zdravé půdy. Na základě svých pokusů považuje za potvrzený předpoklad, že původcem půdní únavy je půdní mikrobiální složka a s ní těsně související půdní kyselost. Staré výsadby se s půdní únavou dovedou vyrovnat, mladé však ne (Hudská 1982).

Otto a Winkler (1982) zkoumali v NDR obdobnou problematiku. Uvádějí, že potvrdili svoji hypotézu, že půdní únavu způsobují aktinomycety, poškozující vláknité kořeny jablek.

Studie kolektivu pracovníků Mikrobiologického ústavu ČSAV a Výzkumného a šlechtitelského ústavu ovocnářského v Holovousích (Čatská a kol. 1982) naznačuje, že jednou z příčin špatného růstu a vývoje semenáčků jablek v půdě je rhizosféra mikrobiální, která se s věkem jablek mění, společně s poklesem půdního pH; zvyšuje se počet mikromycet i aktinomycet a naopak se snižuje počet bakterií. Čatská a kol. (1982) se domnívají, že saprofytní mikroorganismy mohou být jednou z pří-

čin vzniku půdní únavy v jabloňových sadech, protože produkují metabolity, které jsou pro rostliny toxické.

Obecnější formulaci této problematiky uvádí Mareček (1982). Nedomnívá se, že příčiny jsou zcela objasněny; předpokládá, že specifická půdní únava vzniká v důsledku disharmonie půdních mikroorganismů, kdy ve složení půdní mikrobiální převládají organismy některých druhů.

Z výše uvedeného je patrné, že je problematika komplikovaná a zřejmě i obtížně řešitelná. Představy o možných příčinách bude jistě užitečné doplnit, rozšířit a osvětlit i z poněkud jiného hlediska, snad je možno říci z hlediska obecnějšího, které je dáno vzájemným biochemickým působením rostlin — allelopatii.

První známá písemná zpráva o jevu, který dnes takto nazýváme, je zaznamenána na tři sta let starém japonském dokumentu. Uvádí se v něm, že déšť nebo rosa omývající jehlice borovice hustokvěté (*Pinus densiflora*) poškozují polní úrodu. Lee a Monsi (1963) toto skutečně později experimentálně dokazují.

Termín allelopatie, u nás v obecném odborném povědomí dosud poměrně málo známý, pochází z řeckých slov *allelon* (navzájem) a *pathos* (utrpení, strádání, mučení). Elroy L. Rice (1979) k tomu uvádí, že název jako první razil Molisch (1937) při studiu biochemických interakcí (vzájemných působení) mezi všemi druhy rostlin, včetně hub a mikroorganismů. Přitom měl na mysli jak „škodlivé“, tak i „příznivé“ reciproční biochemické interakce. Ve své předchozí práci se Rice (1974) však od Molischova pojetí odchýlil v tom, že se pokusil allelopatii definovat pouze jako přímé nebo nepřímé škodlivé vlivy jedné rostliny (včetně mikroorganismů) na rostlinu jinou. Toto pojetí se však ukázalo jako umělé a nepoužitelné (Rice 1979), protože účinek některých chemických sloučenin dle koncentrace mohl být buď stimulační (něco podporující) nebo inhibiční (něco zastavující, tlumící). Efekt allelopatie tedy obecně záleží v účincích (organické) chemické sloučeniny dodávané rostlinným organismem do prostředí, v němž žije jiná rostlina. Tím je tento efekt oddělen od

k o m p e t i c e (nebo konkurence), která zahrnuje odstranění nebo redukci některých faktorů z prostředí, které jsou požadovány jinými rostlinami, sdílejícími totéž stanoviště. Pro úplnost dodejme, že Muller (1969) spojuje oba jevy pod termínem *interference* [vzájemné pronikání, střetávání].

Vědecké studium uvedených jevů se začalo rozvíjet prakticky až po roce 1960. Ekologové uznali allelopaticí jako jeden z důležitých ekologických jevů až v posledních 10–15 letech. V některých dalších oborech allelopatie na své „objevení“ teprve čeká. Grummert však již v roce 1955 navrhuje speciální termíny pro allelopatické chemické látky. Dělení provedl dle vyšších taxonomických skupin rostlin produkujících příslušné organické sloučeniny a dle skupin rostlin — stále se rozumí včetně mikroorganismů a hub — jimi ovlivňovaných:

antibiotika — chemické látky produkované mikroorganismy, ovlivňující jiné mikroorganismy (důležitá léčiva);

fytoncidy — chemické látky produkované vyššími rostlinami, ovlivňující mikroorganismy (Tokinův objev z roku 1928);

marasminy — chemické látky produkované mikroorganismy, ovlivňující vyšší rostliny (oblast fytopatologie);

koliny — chemické látky produkované vyššími rostlinami, ovlivňující jiné vyšší rostliny.

Dělení však není vždy zcela jednoznačné.

První monografie o problematice allelopatie vyšla z pera ukrajinského vědce A. M. Grodzinského (1965). Vzhledem k jazykovým těžkostem však měla jen omezený vliv na rozvoj této nové disciplíny. O osm roků později vydali V. P. Ivanov a A. M. Grodzinskij novou monografii. V roce 1974 však vyšla dosud pravděpodobně nejkompletnější práce pod názvem *Allelopathy*, napsaná profesorem Oklahomské univerzity v Normanu Elroyem L. Ricem. Krátce na to (1978) byla přeložena do ruštiny a vydána v Moskvě. V této knize jsou soustředěny hlavní výsledky bádání na poli allelopatie. Kniha obsahuje 556 citací literatury, kterou komentuje a shrnuje. Z nejzajímavějších poznatků uvádíme výběr, doplněný o některé nejnovější údaje:

1. Při studiu sukcese na neplodných půdách Oklahomy a Kansasu bylo zjištěno, že rostliny jednotlivých sukcesních stadií produkují toxiny, které ztěžují — přímo či nepřímo — nástup dalších vývojových fází. Tak např. mnohé druhy první i druhé fáze inhibují bakterie a modrozelené řasy schopné poutat vzdušný dusík. Rovněž potlačují tvorbu hlízek u bobovitých rostlin. Proto na takových půdách se obsah dusíku

dlouho nezvyšuje, což způsobuje, že rostliny náročnější na tuto živinu zde nejsou konkurence schopné. Toxiny rostlin nižších fází sukcese působí také přímo — inhibují růst rostlin fáze následné. Tím má celá sukcese relativně pomalejší průběh.

2. Poznatky z mnoha zeměpisných oblastí ukazují, že velmi široce je rozšířen jev potlačování nitrifikace chemickými látkami vylučovanými rostlinami. Jak se zdá, tento jev roste s postupem sukcese a je zvláště veliký v klimaxových ekosystémech. Rice (1974) předpokládá, že může být téměř univerzální v klimaxových cenózách a že je podmíněný výběrem směřujícím k zachování energie a dusíku. Zdá se pravděpodobným, že potlačení nitrifikace v pozdních stádiích sukcese je umožněno nahromaděním přístupného dusíku v amonné formě v množství, které zajišťuje nástup náročnějších klimaxových druhů.

3. Bujný růst trav na požáříštích v Kalifornii je přičítán zrušení allelopatických faktorů — toxinů vylučovaných keři. rostoucím zde v pozdějších stádiích. Jakmile začínají na ploše keře opět dominovat, allelopatie (a konkurence) působící proti ostatním rostlinám vzrůstá.

4. Allelopatie a vybrané druhy dřevin. Řada autorů pozorovala inhibiční vliv ořešáku černého (*Juglans nigra*) na růst brambor, rajčat, vojtěšky, trav, jabloně. Massey (1925) dokonce zjistil, že podle uhybnulých rajčat je možno rekonstruovat rozsah kořenového systému ořešáku, aniž je nutno provádět odkopání zeminy. V poslední době se potvrzuje negativní vliv ořešáku černého i na modřín *Larix leptolepis*, smrk *Picea abies* a borovice *Pinus strobus* a *P. sylvestris* (Funk, Case, Rietveld a kol. 1979). Sazenicím těchto dřevin, pěstovaným ve sklenících, zabrzdil roztok juglonu vyšší koncentrace růst. Juglon je obsažen v listech, oploді (skořápkách) a kořenech ořešáku.

U borovice Banksovy (*Pinus divaricata*) Brown (1967) uvádí, že v mezích několika metrů se může velmi měnit počet jedinců této borovice na jednotku plochy. To se týká i jejího travního podrostu. Tuto nerovnoměrnost se nepodařilo vysvětlit běžnými pedologickými a mikroklimatickými metodami. V laboratorním pokusu Brown (1967) poléval semena uvedené borovice vodními extrakty 56 druhů rostlin, doprovázejících obyčejně tuto dřevinu. Devět extraktů klíčení a růst semen borovice silně potlačovalo (např. extrakty z vrby *Salix pellita*, libavky *Gaultheria procumbens*, celíků *Solidago juncea* a *S. uliginosa*); dva druhy rodu *Prunus* s. l. zamezily klíčení úplně (višeň *P. pumila*, střemcha *P. serotina*). Podobné výsledky byly dosaženy i v polních kulturách.

Jíva (*Salix caprea*) — vodní roztok získaný po 12 hodinovém máčení listů zkracuje délku kořenů semenáčků smrků (*Picea abies*); tvorbu bočních kořenů však podporuje, zvláště roztoky získanými v červnu (Schütt a Blaschke 1980). Stálo by asi za pokus vyzkoušet tento efekt při zakořeňování řízků smrků.

Jedle (*Abies*), jírovec (*Aesculus*), dřšťál (*Berberis*), růže (*Rosa*), kalina (*Viburnum*), šeřík (*Syringa*) a pustoryl (*Philadelphus*) jsou rovněž silně allelopaticky činné. Projevuje se to inhibicí růstu sousedních rostlin a intoxikací půdy. Činnou látkou u dřšťálu je alkaloid berberin.

Z amerických osikových lesů (*Populus tremuloides*), i z osikových kultur, je znám redukovaný růst bylinného krytu. Pokusně byla potvrzena allelopatická interference osikové hrabanky a některých bylinných druhů (Younger, Koch, Kapustka 1980).

Vodní extrakt z kořenů řady javorů (*Acer*), dubu letního (*Quercus robur*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) — v různém stupni potlačuje růst semenáčků těchto druhů.

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) potlačuje růst ječmene látkami, obsaženými v kůře. Na základě toho se předpokládá, že nepřítomnost trav pod touto dřevinou je způsobena allelopatickými vlivy.

Pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*) zůstává dlouhou dobu prakticky v čistých porostech. Bylo zjištěno, že extrakty z jeho květonosných mladých listů a výhonů působí rychle vadnutí 45 druhů ze 46 testovaných semenných rostlin. Je proto pravděpodobné, že výše zmíněné čisté porosty pajasanu jsou podmíněny (alespoň z určité části) allelopatickým efektem.

Jalovec (*Juniperus*) má silný vliv na zonalnost růstu trav ve svém nejbližším okolí.

Extrakty z listů, plodů a pupenů platanu západního (*Platanus occidentalis*) inhibují růst řady trav. To vysvětluje neúspěch jejich pěstování pod touto dřevinou.

Z podobných důvodů nerostou trávy pod břestovci (*Celtis laevigata*, *C. occidentalis*).

Kolem řídce stojících stromů *Pinus sylvestris*, *Larix decidua*, *Thuja occidentalis*, *T. plicata* a *Abies concolor* se vytvářejí koncentrické zóny určitých druhů trav. Průzkumem vodních roztoků půdy bylo i zde potvrzeno, že jde o efekt allelopatie.

5. Velký význam má přítomnost látek inhibujících mikroorganismy v semenech a jiných reprodukčních orgánech, což podstatně zvyšuje šance na jejich přežití.

6. Významná je role allelopatie v zemědělství. Schreiner a další autoři již počátkem tohoto století dokazovali, že tzv. půdní únava nebo vyčerpání pod monokulturami je způsobeno toxiny, vylučovanými do

půdy kulturními rostlinami. Také mnohé mikroorganismy vytvářejí látky velmi škodlivé pro ně samy i pro jiné organismy. Pedologický komitét při ministerstvu zemědělství USA na základě podrobných analýz zjistil, že půda může být málo úrodná i tehdy, když má dostatek minerálních látek. Pokusy byly potvrzeno, že pšenice ve vodních výluhu z takových půd roste hůře, než v destilované vodě. Přitom půdní výluh obsahoval živiny! Když však k výluhu bylo přidáno aktivní uhlí, ztratil výluh své toxické vlastnosti. Uhlí se tu projevovalo jako adsorbent škodlivých látek.

Dále bylo zjištěno, že látky vylučované kořínky pšenice nutí k odklonu jiné kořeny téhož druhu, ale i kořeny kukuřice, hrachu a ovsu. U posledně jmenovaného druhu bylo zjištěno, že látky vylučované jeho kořeny působí rovněž odklon růstu jiných kořenů téhož druhu.

Extrakt z vojtěškového sena silně potlačuje růst kořenů, výhonů a klíčení semen řady druhů. Vodní extrakty z ječmene, žita, pšenice a ovsu potlačují růst kořínků pšenice již v koncentraci 1:400. Obecně možno říci, že některé kulturní rostliny obsahují vodorozpustné látky, které potlačují klíčení semen a růst semenáčků. Extrakty z trav měly na růst menší vliv, než extrakty např. z rostlin bobovitých; extrakty z nadzemní části byly toxičtější než z kořenů.

7. Zajímavé poznatky allelopatického charakteru byly získány při studiu mulčování. Mulč byl v daném případě použit na snížení vodní a větrné eroze půdy. Pokusy ukázaly, že inhibiční vliv mulče na pěstované rostliny je složen z působení toxinů v mulči a z toxinů, které produkují mikroorganismy, jejichž bouřlivý vývoj je stimulován hojností živin v tomto materiálu. Např. vzházející semen kukuřice na poli mulčovaném pšeničnou slámou (5–10 t na ha) byla jen 44 %, ve srovnání s 92 % na kontrolní ploše. Přitom toxicita extraktů pšeničné slámy se prakticky nemění během 4 týdnů po sklizni úrody a za 8 týdnů úplně mizí.

8. Velmi zajímavá a prakticky důležitá je problematika vzájemných vztahů kulturních rostlin a plevelů, kde je bohužel ještě příliš málo konkrétních poznatků. Již De Candolle (1832) však zjistil, že kořenové výměšky pcháče (*Cirsium*) škodí rostlinám ovsu. Řada autorů prokázala, že mnohá semena plevelů nebo jejich extrakty inhibují klíčení a růst řady kulturních rostlin.

9. Velmi závažným je allelopatický efekt při snižování fixace vzdušného dusíku. Patří sem např. chemické potlačování růstu rodu *Rhizobium* mikroorganismy i vyššími rostlinami a inhibice vytváření hlízek u bo-

bovitych [tj. motýlokvetých nebo vikvovitých] rostlin, např. pleveli; potlačování růstu modrozelených řas může mít nepříznivý vliv na výživu dusíkem u tak specializovaných kultur, jako je rýže (rovněž působeno mnohými druhy plevelů).

10. Allelopatie hraje významnou roli i při klíčení a růstu semen. Vedle plevelů — i u mnoha druhů kulturních rostlin byly objeveny inhibitory tohoto druhu. Sem patří i výskyt inhibitorů růstu semen v plodech mnohých druhů rostlin. Velmi důležitá je také existence inhibitorů klíčení semen kulturních rostlin před sklizní. Jejich nedostatek způsobuje hospodářské ztráty. Tyto typy inhibitorů (na bázi taninů) ochraňují semeno před poškozením — před i po sklizni.

11. Zajímavý je vztah allelopatie a nákazy rostlin. Mnozí fytopatologové se domnívají, že příčinou některých nebo dokonce většiny chorob jsou toxiny, které jsou produkty životní činnosti patogenních mikroorganismů. Na základě pokusů se dále předpokládá, že první poškození rostliny je způsobeno pouze toxiny, které se vytvářejí při rozkladu rostlinných zbytků. Teprve takto poškozená místa jsou osídlována nespecifickými patogeny. Jde tedy o jakousi stimulaci nákazy. Naproti tomu existuje i odolnost vyvolaná podobnými látkami, které se v rostlině vytvářejí před nebo po napadení chorobou. Mnohé z těchto látek, např. taniny, jsou dobře známé allelopatické sloučeniny. Patří sem však i monoterpény, které produkuje např. borovice *Pinus ponderosa*; tyto sloučeniny spolupůsobí při ochraně před chorošem *Fomes annosus*. Byla také vypracována teorie fytoalexinů, podle níž se v buňce po napadení parazitem syntetizují určité látky — fytoalexiny (často jsou to fenoly), které potlačují růst parazita; ve zdravých tkáních se nevyskytují.

12. Svoji úlohu hraje allelopatie také v ovocnářství. Již počátkem tohoto století Pickering (1917, 1919) poznamenává, že jabloně mohou být poškozovány „interferencí“ s trávami. Předpoklad, že jde o konkurenci v minerální výživě nebo omezení přístupu kyslíku, byl vyvrácen zajímavým pokusem. Tráva byla vyseta do oddělené nádoby. Drenážní trubka vyvedená z této nádoby byla ukončena v jiné nádobě pod kořeny sazenic jabloně. Konkurence tu tedy byla vyloučena, růst sazenic jabloní byl však stejně potlačen. Předpoklad, že trávy testovaných druhů produkují toxiny nepříznivé růstu jabloně, byl potvrzen. Rovněž ořešák vlašský (*Juglans regia*) vylučuje toxin poškozující jabloně, které v jeho okolí hynou. Podobně pěstování brambor v mezířadích mladých jablonových sadů způsobuje hromadění toxinů, které té-

to ovocné dřevině škodí. Přitom dochází ke kvantitativním změnám některých chemických sloučenin.

13. Mnoho je prozkoumáno allelopatické působení rouby a podnože při roubování a očkování. Patří sem i takové jevy (Molisch 1937), jako např. zakrslý růst vysocekmenné hrušně (*Cydonia*) naroubované na kdouli (*Cydonia*). Tento vegetativní hybrid plodí již za 4 roky nebo i dříve, je však méně stabilní a žije kratší dobu než hrušeň roubovaná opět na hrušeň. Tyto vlastnosti jsou charakteristické i pro jiné zakrslé ovocné stromy (Molisch 1937, ex Rice 1978).

14. Velmi zajímavý je problém výsadby nových broskvoňových sadů (*Amygdalus persica*) na místě sadů starých. Tato výsadba se často setkává s neúspěchem. Příčiny nejsou dosud zcela vysvětleny. Na základě dosavadních bádání se však předpokládá, že hlavní příčinou odumírání kořenů broskví nejsou mikroorganismy, nýbrž toxiny tvořící se hydrolyzou amygdalinu, obsaženého v kůře kořenů. Uvolňování toxinů může být vyvoláno různými organismy působícími při rozrušování kořenů. Toxiny pak působí potlačování růstu mladých broskvoní — tedy opět allelopatické působení (Patrick a kol. 1964).

15. S obdobným problémem se setkáváme ve školkách při pěstování sazenic jabloní (*Malus*) v místech, kde předtím během jednoho nebo dvou let rostly jabloně, i při obnově výsadby v sadech. Níže uvedení autoři se domnívají, že špatný růst mladých sazenic je opět spojen s produkty rozpadu zbytků kořenů (Börner 1959), ze smývů z kůry nebo borky (Winter 1961) apod. Rozpor s pracemi publikovanými ve Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví (1982, č. 1) může být pouze zdánlivý; bez podrobnějšího zkoumání se nedá vyloučit, že nejde jen o „dvě strapy téže mince“, s ne zcela odpovídající interpretací.

16. Ze skleníkové praxe je známo, že je nutno pokaždé vyměnit půdu, v níž roste *Malcolmia maritima*. Podobně rostliny z čeledi brukvovitých (křížatých) údajně „otravují“ půdu, na níž pak špatně rostou další rostliny, včetně samotných brukvovitých (Rice 1978). Věda však této problematice věnovala dosud málo pozornosti.

17. Tukey (1969) uvádí, že kopretinu *Chrysanthemum morifolium* také nelze pěstovat řadu let po sobě v jedné půdě, protože její listy obsahují silný toxin, který potlačuje růst chryzantém.

18. Výskyt inhibitorů v jednotlivých orgánech vyšších rostlin. Základní rostlinnou částí, obsahující allelopatické látky inhibičních účinků, bude zřejmě list. Avšak i stvolý některých rostlin obsahují inhibitory, někdy dokonce ve velké míře. Méně

inhibitorů obvykle obsahují kořeny, neplatí to však vždy. Malá pozornost byla po této stránce věnována studiu květů a soukvětí; je ovšem známo, že mnohé mají vysoké koncentrace toxinů. Podobná situace je i u plodů. Jsou známy práce, které u nich dokazují přítomnost inhibitorů zabraňujících klíčení semen a mikroorganismů. Semena byla studována v poměrně mnohem větší míře; obsahují především látky zabraňující klíčení, jakož i inhibitory mikroorganismů.

19. Způsob vylučování inhibitorů rostlinami. V roce 1932 bylo Elmerem dokázáno, že prchavé látky z jabloně (*Malus*) potlačují růst výhonů brambor. Později se zjistilo, že i česnek (*Allium sativum*) obsahuje prchavé sloučeniny, které mají baktericidní vlastnosti, např. k *Mycobacterium cepae*. Látky tohoto typu vylučují některé šalvěje (*Salvia*) a pelyňky (*Artemisia*). Zde jde o éterické oleje, silně potlačující růst řady bakterií a klíčení semen, jakož i růst semenáčků mnohých druhů rostlin. Podobné účinky na vyšší rostliny byly zjištěny u některých druhů slívy (*Prunus*) a především u blahovičnicku (*Eucalyptus*).

Jiným způsobem vylučování inhibitorů do prostředí je tzv. vymývání. Klasický příklad byl již uveden vpředu — podle staré japonské práce o *Pinus densiflora*. Vymývání bylo dokázáno dále u těchto dřevin: ořešák *Juglans nigra*, medvědice *Arctostaphylos uva-ursi*, škumpa *Rhus copalina*, *R. glabra*, platan *Platanus occidentalis*, břestovec *Celtis laevigata*, jablono *Malus*, jírovec *Aesculus hippocastanum*; u bylin: komonice *Melilotus albus*, devaterník *Helianthemum annuus* aj.

U kořenů je problém mnohem složitější. Tam můžeme mluvit jen o vyměšování v širokém slova smyslu.

V přírodě je také důležitý vliv inhibitorů, které se uvolňují nebo vznikají při rozkladu zbytků rostlin, např. u pšenice, ovsa, ječmene, žita, kukuřice, jabloně, pelyňku, pýru, slunečnice, prýšce, škumpy, turanu, merlíku, vousatky, platanu, břestovce, o-robnice, bahničky, skřípince, puškvorce, zblochanu aj.

20. Mechanismus působení inhibitorů je znám poměrně málo, vzhledem k obtížnosti přesného odlišení jednotlivých vlivů. Můžeme jej rozdělit do těchto skupin: potlačení dělení a růstu buněk; potlačení růstu

indukovaného kyselinou gibberelovou nebo indolyloctovou; vliv na příjem minerálních solí (např. řepa cukrová) natolik silně mění stav zinku v půdě, že kukuřice a fazol, které jsou citlivé k jeho obsahu, silně strádají nedostatkem tohoto prvku; přitom sama repa nevezme z půdy zinku více než jiné kultury, po nichž kukuřice i fazol nedostatkem zinku netrpí; Rice (1974) se proto domnívá, že nedostatek Zn působí nějaké látky vylučované řepou do půdy, které zabraňují jeho přijímání jinými rostlinami; může též jít o potlačení fotosyntézy, potlačení nebo stimulaci dýchání, vliv na velikost otevření průduchů, potlačení syntézy bílkovin a změny v metabolismu lipidů a organických kyselin, potlačení syntézy hemoglobinu u rodu *Rhizobium* v hlízkách bobovitých rostlin (nezbytného pro efektivní fixaci dusku), o změnu propustnosti membrán, o inhibování specifických fermentů apod.

21. Chemická podstata inhibitorů je velmi pestrá. Rice (1974) je rozděluje do 15 skupin. Vytvářejí se obvykle acetátovou nebo šikimátovou cestou. Hlavní typy chemických sloučenin s inhibičními účinky jsou: organické kyseliny, uhlovodíky s nerozvětveným řetězcem, alifatické aldehydy a ketony, nenasycené laktony, mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, naftochinony, antrachinony a složené chinony, terpenoidy a steroidy, fenoly, kyseliny benzoové, skoricová a jejich deriváty, kumariny, flavonoidy, taniny, aminokyseliny a polypeptidy, alkaloidy a kyanohydriny, sulfidy a glykosidy hořčicového oleje, puriny a nukleosidy. Některé inhibitory však nelze zařadit do žádné z výše uvedených skupin. Např. v listech buku *Fagus sylvatica* byla zjištěna kyselina abscisová, inhibující klíčení semen. Chemická podstata mnoha jiných inhibitorů pak není známa vůbec.

Jak je z výše uvedeného zřejmé, je studium allelopatických interferencí teprve na počátku. Jejich význam se však již dá tušit v mnoha ekologicky podmíněných oborech naší činnosti, počínaje semenářstvím, zemědělstvím se zahradnictvím, zakládáním a pěstováním lesů — až po boj s pleveli a jinými nežádoucími rostlinami, se specifickou půdní únavou i nejrůznějšími chorobami.

Literatura

- BÖRNER, H.: The apple replant problem. I. The excretion of phlorizin from apple root residues. Contrib. Boyce Thompson Inst., 20, 1959, s. 39—56
BROWN, R. T.: Influence of naturally occurring compounds on germination and growth of jack pine. Ecology, 48, 1967, s. 542—546
ČÁTSKÁ, V. - VANČURA, V. - HUDSKÁ, G. - PŘIKRYL, Z.: Rhizosférní mikroflóra jabloní ve vztahu k půdní únavě. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (1), s. 15—24
DECANDOLLE, M. A.-P.: Physiologie Végétale. Vol. III. Bechet Jeune, Lib. Fac. Med., 1832

- ELMER, O. H.: Growth inhibition of potato sprouts by the volatile products of apples. *Science*, 75, 1932, s. 193
- FUNK, D. - CASE, P. - RIETVELD, W. a kol.: Effects of juglone on the growth of coniferous seedlings. *Forest Science*, 25, 1979, č. 3, s. 452—454
- GRODZINSKI, A. M.: Allelopatija v žizni rastljin i ich soobščestv. Kijev, 1965
- GRÜMMER, G.: Die gegenseitige Beeinflussung höheren Pflanzen — Allelopathie. Jena, 1955
- HUDSKÁ, G.: Závěry poznatků získaných výzkumem půdní únavy ve VŠÚO Holovousy. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (1), s. 3—7
- LEE, I. K. - MCNSI, M.: Ecological studies on *Pinus densiflora* forest. 1. Effects of plant substances on the floristic composition of the undergrowth. *Botan. Mag.*, 76, 1963, s. 400—413
- MASSAY, A. B.: Antagonism of the walnuts (*Juglans nigra* L. and *J. cinerea* L.) in certain plant associations. *Phytopathology*, 15, 1925, s. 773—784
- MOLISCH, H.: Einfluß einer Pflanze auf die andere — Allelopathie. Jena, 1937
- MULLER, C. H.: Allelopathy as a factor in ecological process. *Vegetation* (Haag), 18, 1969, s. 348—357
- OTTO, G. - WINKLER, H.: Půdní únava v ovocnářské výrobě — problémy a možnosti jejího potírání. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (1), s. 9—14
- FATRICK, Z. A. - TOUSSOUN, T. A. - KOCH, L. W.: Effect of crop residue decomposition products on plant roots. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 2, 1964, s. 267—292
- PICKERING, S. V.: The effect of one plant on another. *Ann. Bot. (London)*, 31, 1917, s. 181—187
- PICKERING, S. V.: The action of one crop on another. *J. Roy. Hort. Soc.*, 43, 1919, s. 372—380
- RICE, E. L.: Allelopathy. New York, San Francisco, London, 1974; v ruském překladu — Moskva, 1973
- RICE, E. L.: Allelopathy — an update. *Botanical Review*, 45, 1979, č. 1, s. 15—109
- SCHUTT, P. - BLASCHKE, H.: Jahreszeitliche Verschiedenheiten in der allelopathischen Wirkung von *Salix caprea*-Blättern. *Flora*, 169, 1980, s. 316—328
- TUKEY, H. B., Jr.: Implications of allelopathy in agricultural plant science. *Botan. Rev.*, 35, 1969, s. 1—16
- WINTER, A. G.: New physiological and biological aspects in the interrelationships between higher plants. *Symp. Soc. Exp. Biol.*, 15, 1961, s. 229—244
- YOUNGER, P. - KOCH, R. - KAPUSTKA, L.: Allelochemic interference by quaking aspen leaf litter on selected herbaceous species. *Forest Science*, 26, 1980, č. 3, s. 429—434

Ing. Ivan Musil, Lesní závod Vítkov, 749 11 Vítkov

OBSAH

Mareček F., Morávek Z.: Vliv různých dávek živin na růst a výnos jabloní	1
Richter M.: Studium a hodnocení odrůd broskvoní	11
Blaha J.: Změny teploty v porostech révy vinné v období zrání hroznů	21
Novák J. B., Lanzová J.: Bělas viržinský jako hostitel viru zakrslosti rajčete a dvou jiných virů v Československu	27
Láska P.: Účinek některých pesticidů na tři skleníkové populace svlušky chmelové (<i>Tetranychus urticae</i> Koch)	31
Procházková A., Troníčková E.: Zhodnocení genotypů okurek nakládaček se zkráceným vzrůstem	37
Dufek J.: Vliv stupňovaných dávek dusíku na výnosy skleníkových rajčat	45
Valšíková M., Minářová E., Pauková B.: Obsah vitamínu C v sortimentu zeleninové papriky po pozberové úpravě	53
Jarošová J., Bartoš J.: Vliv kalibrace sadby jarního česneku (<i>Allium sativum</i> L.) na pěstitelské a ekonomické ukazatele produkce	60
Kopecký K.: Vplyv skladovacích podmienok na pozberanú zeleninu a ich matematická simulácia	67
Volf M., Žlebčík J.: Hnojení tulipánu 'Apeldoorn' dusíkem během raného rychlení ve skleníku	77

Informace

Musil I.: Allelopatie a specifická půdní únava	83
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

Маречек, Ф., Моравек, З.: Влияние разных дозировок веществ на рост и урожайность яблоней	9
Рихтер, М.: Изучение и оценка сортов персика	19
Блага, Й.: Температурные изменения в насаждениях виноградной лозы в период созревания зерен	25
Новак, Й. Б.: <i>Chionanthus virginicus</i> L. — хозяин вируса карликовости томатов и других вирусов в Чехословакии	29
Ласка, П.: Воздействие некоторых пестицидов на три парниковые популяции паутинного клещика (<i>Tetranychus urticae</i>)	35
Прохазкова, А., Троничкова, Е.: Оценка генотипов корншонов с сокращенным приростом	43
Дуффек, Й.: Влияние дифференцированных доз азота на урожай тепличных томатов	50
Валшикова, М., Минарова, Э., Паукова, В.: Содержание витамина С в сорimente овощного перца в послеуборочной обработке	59
Ярошова, Й., Бартош, Й.: Влияние калибровки зубков ярового чеснока (<i>Allium sativum</i> L.) на агротехнические и экономические показатели продукции	65
Конец, К.: Влияние условий хранения на овощи и их математическая симуляция	75
Вольф, М., Жлебчик, Й.: Удобрение тюльпанов 'Апелдоорн' азотом в ходе ранней выгонки в парнике	81

Информация

Мусил, И.: Аллелопатия и специфическая усталость почвы	83
--	----

CONTENTS

Mareček F., Morávek Z.: The Effect of Different Nutrient Application Rates on Apple-Tree Growth and Apple Yield	10
Richter M.: Study and Evaluation of Peach Cultivars	19
Blaha J.: Temperature Changes inside Grapevine Stands in the Period of Ripening	25
Novák J. B., Lanzová J.: Fringe Tree (<i>Chionanthus virginicus</i> L.) as a Host of Tomato Bushy Stunt Virus and Two Other Viruses in Czechoslovakia	30
Láska P.: The Effect of some Pesticides on Three Glasshouse Populations of Two Spotted Spider Mite (<i>Tetranychus urticae</i> Koch)	35
Procházková A., Troníčková E.: Evaluation of Short-Stem Genotypes in Pickling Cucumber. II. Productivity Characters	43
Duffek J.: The Influence of Gradated Nitrogen Application Rates on the Yield of Glasshouse Tomatoes	51
Valšíková M., Minářová E., Pauková B.: The Content of Vitamin C in the Assortment of Sweet Garden Pepper after the Post-Harvest Treatment	59
Jarošová J., Bartoš J.: The Influence of Calibration of Spring Garlic (<i>Allium sativum</i> L.) Sets on the Production and Economic Indicators	66
Kopeck K.: Effect of Storage Conditions on Harvested Vegetables and their Mathematical Simulation	75
Volf M., Žlebčík J.: Nitrogen Fertilization of the 'Apeldoorn' Tulip during Early Glasshouse Forcing	82
Musil I.: Allelopathy and Specific Replant Disease	83



Podepsáno k tisku 29. 2. 1984.