

VĚDECKÝ
ČASOPIS

93.
SBORNÍK ÚVTIZ



Zahradnictví

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasné zahradnictví
Pražsko
252 43 PRAHA-ONICE

4

ROČNÍK 12 (XV)
PRAHA
PROSINEC 1985
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, DrSc., dr. ing. Jiří Dostálék, CSc., prof. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, 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 Šteflec, 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 1985.

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

Научный журнал Сborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелiorации, социологии сельского хозяйства, огородничества и продовольственных наук. Журнал выходит 18 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Издает Институт научнотехнической информации по сельскому хозяйству. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.

The scientific journal Sborník ÚVTIZ presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research projects in the fields of plant protection, genetics and breeding, land reclamation, sociology of agriculture, gardening and food science. It appears in 18 numbers a year. The papers in the field of gardening are issued in 4 numbers a year under the title SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial Office: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telephone 25 75 41—9. Price: 10 crowns per copy.

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

VÝSLEDKY HODNOCENÍ LETNÍCH ODRŮD JABLONÍ

J. Blažek, F. Paprštejn

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

BLAŽEK, J. - PAPRŠTEJN, F. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Výsledky hodnocení letních odrůd jablek*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 241—253.

Předmětem dlouhodobého studia bylo 10 vybraných odrůd letních jablek: 'Close', 'Discovery', 'Jerseymac', 'Quinte', 'Raritan', 'Vista Bella', 'Mantet', 'Melba Red', 'Průsvitné letní' a 'Stark Earliest'. Pro hodnocení těchto odrůd bylo využito tří různých výsadeb, které se nacházejí v Holovousích (převážná část stromů byla na podnožích M 9 a A 2). Hodnoceny byly plodové znaky, výskyt chorob, doba sklizňové zralosti, charakter růstu stromů a jejich výnosy. Ve srovnání s podzemními odrůdami měly letní odrůdy nejméně o jednu třetinu nižší výnosový potenciál, což by mělo být pěstitelům kompenzováno přiměřeně vyšší nákupní cenou. Nejlepší výsledky byly získány s odrůdou 'Discovery', která na podnoži M 9 měla dostatečný produkční potenciál, dobrý zdravotní stav a dobrou kvalitu plodů, přičemž plody byly schopny skladování. Do nových výsadeb se dále doporučuje odrůda 'Quinte', která zraje ve stejnou dobu jako odrůda 'Průsvitné letní' a má lepší kvalitu plodů. Za určitých podmínek lze k širšímu pěstování doporučit i odrůdu 'Vista Bella'. Nejnížší výnosový potenciál byl zjištěn u odrůdy 'Close'. Kromě odrůd 'Quinte', 'Discovery', 'Close' a 'Jerseymac' měly všechny hodnocené odrůdy značný sklon ke střídavé plodnosti.

jablek; letní odrůdy; produkční potenciál; kvalita plodů

Celosvětový pokles pěstování letních odrůd jablek, který nastal před 20—30 lety, byl vyvolán rozvojem dlouhodobého skladování zimních jablek a rozšířením pěstování některých atraktivnějších druhů letního ovoce. Po určitém období stagnace však od počátku 70. let došlo k oživení zájmu o pěstování letních odrůd jablek. Jsou vyžadovány především odrůdy s přitažlivým vzhledem, s lepší chutí plodů, které se i při větší konkurenci na trhu úspěšně prosazují (Way 1972, 1973, Bergamini a Curzel 1979, Lezec a kol. 1979).

K obdobným trendům s určitým zpožděním dochází i v ČSSR. Nicméně v československé listině povolených odrůd jsou zatím zapsány pouze dvě typicky letní odrůdy jablek — 'Průsvitné letní' a 'Stark Earliest'. Navíc první z nich svou jakostí již neodpovídá požadavkům současného konzumenta. Proto jsme na základě studia širokého sortimentu jablek (Paprštejn a kol. 1981) vybrali osm dalších perspektivních odrůd — 'Close', 'Discovery', 'Jerseymac', 'Quinte', 'Raritan', 'Vista Bella', 'Mantet' a 'Melba Red', jejichž společné hodnocení z hlediska plodových a významných hospodářských znaků je předmětem této práce.

MATERIÁL A METODY

Vybrané odrůdy jsme hodnotili ve třech různých výsadbách, které se nacházejí v Holovousích. První z nich je odrůdová sbírka, která byla založena v roce 1964 ve sponu 4 × 2 m na podnoži M 9. Jednotlivé odrůdy zde byly vysazeny bez opakování po 3—5 stromech. Druhou výsadbou byl odrůdový pokus, který byl založen v roce 1974 na podnoži M 9 ve sponu 4 × 2 m a na podnoži A 2 ve sponu 5 × 3 m. Od každé kombinace odrůdy a podnože bylo vysazeno celkem šest stromů ve třech opakováních po dvou

stromech uspořádaných jako znáhodněné bloky. Třetí sledovanou výsadbou byl provozní pokus se třemi letními odrůdami, který byl založen v roce 1976 formou přeroubování starších stromů na podnoži M 2 ve sponu 4 × 3 m. Zde bylo hodnoceno v jediném bloku bez opakování 12—25 stromů.

Všechny pokusné výsadby byly obdělávány v mezířádcích střídáním (ob řadu) kultivovaného černého úhoru s letními směskami na zelené hnojení a sežínaného zatravnění. V řadách stromů byly udržovány herbicidy bezplevelné pásy. Stromy byly tvarovány jako volně rostoucí zákrsy při omezeném řezu. Za účelem vyhodnocení citlivosti odrůd vůči chorobám byly v letech 1975—1978 vynechány ochranné postřiky fungicidy.

Pro organoleptické hodnocení plodových znaků jsme v době sklizňové zralosti od jednotlivých odrůd odebírali vzorky 10—20 plodů, které jsme sledovali v běžném sklepě při teplotě kolem 6 °C. Vlastní hodnocení obvykle probíhalo několik dnů po sklizni. Při určování data sklizňové zralosti jsme brali v úvahu odlučitelnost plodů od plodonožů jejich intenzitu vybarvování, chuťové vlastnosti a sklon k předčasnému opadu. Většinu hodnocených znaků jsme posuzovali subjektivně s využitím bonitačních stupnic 1—9, kde hodnota 9 vyjadřovala vždy nejvyšší úroveň (kvalitu) znaku. Výnosy jsme zjišťovali individuálně z jednotlivých stromů a charakterizovali u každé odrůdy průměrnou hodnotu. Pouze v případě odrůdového pokusu jsme hodnoty z jednotlivých opakování využili pro statistické vyhodnocení metodou analýzy rozptylu. Stejnou metodu jsme u odrůdového pokusu využili i pro vyhodnocení bohatosti násady květů. Intenzitu růstu jsme zjišťovali na základě měření obvodu kmene, který jsme přepočítali na plochu průřezu kmene.

VÝSLEDKY

PLODOVÉ ZNAKY

Podle průměrného hodnocení plodových znaků prakticky všechny vybrané odrůdy výrazně překonají nejrozšířenější standardní odrůdu 'Průsvitné letní' (tabulka I). V případě hmotnosti plodů nejsou mezi hodnocenými odrůdami výrazné rozdíly. Vzhledem ke značné individuální meziroční variabilitě by ani statistické hodnocení nemohlo prokázat významnost odrůdových rozdílů. Ve většině let byla pozorována přímá závislost mezi velikostí násady a jejich hmotností. Trvale se tento vztah projevil u odrůdy 'Close', která prakticky ve všech letech měla malou násadu plodů s poněkud větší hmotností.

I. Průměrné hodnocení plodových znaků letních odrůd jabloní v letech 1978—1983. — Average evaluation of fruit characters in apple summer varieties during 1978—1983

Odrůda	Hmotnost plodů (g)	Vzhled plodů	Odolnost plodů vůči otlačení	Chuť	Skladovatel- nost (počet dnů)
Close	139	6,1	4,5	5,8	4—8
Discovery	102	6,8	6,4	7,0	14—21
Jerseymac	119	6,7	5,2	6,8	9—14
Quinte	127	6,9	5,0	7,0	8—16
Raritan	136	5,3	5,8	6,7	11—18
Vista Bella	107	7,2	4,4	6,9	7—12
Mantet	111	5,3	3,2	7,9	10—17
Melba Red	116	7,1	4,6	6,8	10—16
Průsvitné letní	115	4,8	2,9	5,1	6—10
Stark Earliest	98	6,3	4,9	6,0	7—12
Průměr	117	6,0	4,7	6,5	—

Na hodnotě vzhledu plodů se vedle kvality jejich vybarvení nejvíce projevovala jejich velikost. Proto také u tohoto znaku byly zaznamenávány dosti značné meziroční rozdíly. Nejlepší průměrné hodnocení vzhledu plodů měly odrůdy 'Vista Bella' a 'Melba Red'. Poměrně stabilní hodnocení vzhledu plodů měla také odrůda 'Discovery'. Toto však neplatilo v plné míře u této odrůdy na podnoži M 2 po přeroubování, kde byl v případě hustších korun již určitý podíl příliš malých a nedokonale vybarvených plodů. Nižší hodnocení odrůdy 'Raritan' bylo způsobeno méně atraktivním vybarvením.

Pokud jde o vyhodnocení odolnosti plodů vůči otlačení, byla nejlepší odrůda 'Discovery' (průměrná známka 6,4). Naproti tomu vedle standardní odrůdy 'Průsvitné letní' nevyhovuje odrůda 'Mantet'. Tato odrůda však získala nejlepší ocenění v chuti. S částečnou výjimkou odrůdy 'Close' všechny novější odrůdy chuťově výrazně překonávají standardní odrůdu 'Průsvitné letní'.

Značnou meziroční variabilitou se vyznačuje rovněž skladovatelnost plodů, která byla především ovlivňována dobou sklizně ve vztahu k začátku stromové zralosti. Velmi krátkou skladovatelností se vyznačovala především odrůda 'Close'. Naopak poměrně stabilně dobrou skladovatelnost měla odrůda 'Discovery'. Ve zvláštním pokusu bylo zjištěno, že v podmínkách chlazeného skladu může být tato odrůda s úspěchem skladována i řadu týdnů.

ODOLNOST PROTI CHOROBÁM

Údaje v tabulce II, které byly sestaveny z hodnocení v letech kalamičního výskytu chorob, ukazují na výrazné odrůdové rozdíly v odolnosti jak proti strupovitosti, tak i proti padlí. Nejlepším zdravotním stavem se vyznačovala odrůda 'Discovery'. Uspokojivý zdravotní stav měly rovněž odrůdy 'Raritan' a 'Close'. Naproti tomu velmi značnou citlivost k o-

II. Průměrné hodnocení některých vegetativních znaků v odrůdové sbírce jabloní v letech 1978—1983. — Average evaluation of some tree growth characters in the variety collection of apple trees during 1978—1983

Odrůda	Odolnost proti strupovitosti	Odolnost proti padlí	Intenzita růstu	Bohatost plodo- nosného obrostu	Doba začátku sklizňové zralosti
Close	4,5	6,0	7	5	19. 7.
Discovery	6,0	8,3	5	7	17. 8.
Jerseymac	1,5	3,0	6,5	5	16. 8.
Quinte	2,5	5,0	5	5	28. 7.
Raritan	4,6	6,1	5	6,5	11. 8.
Vista Bella	2,8	1,9	8,5	5	29. 7.
Mantet	3,5	4,3	4,5	6	7. 8.
Melba Red	3,1	5,8	4	6	19. 8.
Průsvitné letní	2,6	5,3	4,5	5	24. 7.
Stark Earliest	2,6	4,8	8	5,5	27. 7.
Průměr	3,4	5,0	5,8	5,6	8. 8.

běma chorobám projevovaly odrůdy 'Vista Bella' a 'Jerseymac'. Odrůdy 'Quinte', 'Stark Earliest' a 'Melba Red' byly silněji napadány pouze strupovitostí.

CHARAKTER RŮSTU

Největší intenzitou růstu se vyznačovala odrůda 'Vista Bella' (tabulky II a VII). Velmi silný růst na podnoži A 2 měla rovněž odrůda 'Jerseymac', avšak na podnoži M 9 měla tato odrůda pouze průměrný růst. Mezi silně vzrůstné patří také odrůdy 'Stark Earliest' a 'Close'. První z nich měla navíc tendenci k silnému zahušťování korun. Naproti tomu slabý růst stromů byl typický pro odrůdy 'Discovery' a 'Melba Red'.

V bohatosti plodonosného obrostu se mezi hodnocenými odrůdami neprojevily výraznější rozdíly. Nepravidelný charakter růstu se výrazně projevoval u stromů odrůdy 'Quinte', která měla sklon k omezenému rozvětřování a tvorbě řídkých korun.

DOBA SKLIZNĚ

Přestože se meziroční rozdíly v době začátku sklizňové zralosti jednotlivých odrůd pohybovaly přibližně v intervalu 30 dnů, bylo pořadí dozrávání jednotlivých odrůd poměrně velmi stabilní. Průměrné doby začátku sklizňové zralosti hodnocených odrůd vyjádřené kalendářními daty jsou v tabulce II. Nejranější odrůdou je 'Close', která v průměru dozrávala 19. 7. Dále následovaly s minimálními rozestupy odrůdy 'Průsvitné letní' (24. 7.), 'Stark Earliest' (27. 7.), 'Quinte' a 'Vista Bella'. Sklizňové období letních odrůd jabloní je ukončováno po polovině srpna odrůdami 'Jerseymac', 'Discovery' a 'Melba Red'.

NÁSTUP DO PLODNOSTI

Nejrychlejším vstupem do období plodnosti se vyznačovaly obě standardní odrůdy 'Průsvitné letní' a 'Stark Earliest' (tabulky III a IV). Včasně začíná plodit také odrůda 'Quinte'. Naproti tomu pomalejším vstupem do období plodnosti se vyznačovaly odrůdy 'Close', 'Mantet', 'Discovery' a na podnoži A 2 také 'Raritan'.

VÝNOSY Z JEDNOHO STROMU

Největší výnosy na podnoži M 9 dosáhly v průměru stromy odrůdy 'Vista Bella' a 'Discovery'. Na podnoži A 2 nejlépe plodily odrůdy 'Vista Bella', 'Průsvitné letní' a 'Jerseymac'. Po přeroubování vynikla odrůda 'Quinte'. Naproti tomu zcela neuspokojivé výnosy na obou podnožích měla odrůda 'Close', na podnoži M 9 odrůda 'Melba Red' a na podnoži A 2 'Mantet' (tabulky IV—VI).

PRAVIDELNOST PLODNOSTI

Silný přirozený sklon ke střídavé plodnosti měly odrůdy 'Průsvitné letní', 'Raritan', 'Melba Red' a částečně také 'Mantet'. Po velkých sklizních docházelo v následujícím roce k vynechání plodnosti také u odrůdy 'Vis-

III. Násada květů v odrůdovém pokuse v letech 1977—1983 na podnoži M 9 a A 2 (podle klasifikace 1—9). — Flower set in the variety trial in 1977—1983 on rootstocks M 9 and A 2 (according to classification 1—9)

Podnož	Odrůda	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Průměr
M 9	Close	3,0	6,7	5,0	6,7	5,0	5,5	5,7	5,4
	Jerseymac	4,2	5,8	4,5	8,5	5,5	7,8	5,3	5,9
	Raritan	1,3	4,8	3,0	7,0	5,0	6,7	1,0	4,2
	Vista Bella	3,0	3,8	7,0	5,2	7,0	4,2	6,2	5,2
	Mantet	2,0	5,8	6,5	7,5	4,8	6,2	4,8	5,4
	Melba Red	2,0	8,0	2,0	8,0	2,0	8,0	1,0	4,4
	Průsvitné letní	6,7	3,0	7,0	4,4	6,0	1,0	7,0	5,0
	Stark Earliest	2,7	4,7	6,7	3,7	6,0	2,7	5,0	4,5
	Průměr	3,1	5,3	5,2	6,4	5,2	5,2	4,8	5,0
	I. S. $P = 0,05$	2,0	1,9	2,3	1,6	2,0	1,6	1,9	0,7
A 2	Close	1,7	4,3	5,0	5,8	5,2	5,0	5,0	4,6
	Jerseymac	3,5	4,5	4,7	7,2	5,5	7,8	6,0	5,6
	Raritan	1,2	1,0	2,5	4,6	5,6	5,0	3,7	3,4
	Vista Bella	1,0	3,0	5,0	4,0	6,0	4,0	8,0	4,4
	Mantet	2,3	2,2	3,2	4,5	4,2	3,0	6,0	3,6
	Melba Red	4,7	3,8	6,5	5,0	5,3	5,9	1,7	4,7
	Průsvitné letní	4,0	6,5	5,2	4,7	5,0	2,3	8,3	5,2
	Stark Earliest	6,5	7,0	5,0	4,0	7,3	4,3	6,7	5,8
	Průměr	3,1	4,0	4,6	5,0	5,3	4,6	5,7	4,7
	I. S. $P = 0,05$	2,4	1,7	1,9	2,5	2,6	1,6	1,2	0,9

IV. Výnosy v odrůdovém pokuse v letech 1977—1983 na podnoži M 9 a A 2 (v kg na 1 strom). — Yields in the variety trial in 1977—1983 on rootstocks M 9 and A 2 (in kg per 1 tree)

Podnož	Odrůda	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Celkem 1977—83
M 9	Close	0	0,2	1,7	2,1	3,6	4,2	8,0	19,8
	Jerseymac	1,4	1,2	2,2	9,5	6,5	4,8	13,1	38,6
	Raritan	0,2	3,8	1,9	8,0	3,2	13,2	0,3	30,6
	Vista Bella	0,5	1,0	7,1	2,5	9,2	8,1	21,3	49,7
	Mantet	0	1,5	2,5	5,4	5,2	7,7	11,5	34,8
	Melba Red	0	1,0	0,1	9,1	0,5	4,0	0	14,6
	Průsvitné letní	1,5	1,3	8,8	3,0	6,2	0	22,0	42,7
	Stark Earliest	0,7	0,9	4,6	1,2	9,2	2,5	15,8	34,2
	Průměr	0,6	1,4	2,6	5,1	5,4	5,5	11,5	33,1
	I. S. $P = 0,05$	0,7	1,4	3,4	2,4	1,5	3,6	5,6	9,0
A 2	Close	0	0,3	3,1	2,8	7,5	5,5	9,1	28,2
	Jerseymac	1,0	0,5	1,8	9,2	6,3	24,5	19,8	63,2
	Raritan	0,1	0	1,9	8,6	8,2	20,7	12,5	52,1
	Vista Bella	0	0	17,0	5,9	11,0	8,0	40,1	82,0
	Mantet	0,1	0	1,1	4,8	5,2	3,0	17,0	31,2
	Melba Red	1,6	1,8	2,1	7,3	10,3	17,9	0,7	41,9
	Průsvitné letní	2,2	5,5	11,8	8,0	7,7	0,3	31,7	67,2
	Stark Earliest	1,5	4,0	9,9	4,5	7,8	5,6	26,7	60,1
	Průměr	0,8	1,5	6,1	6,4	8,0	10,7	19,7	53,2
	I. S. $P = 0,05$	1,7	1,4	4,8	5,9	5,7	4,7	7,0	16,3

V. Výnosy v odrůdové sbírce na podnoži M 9 (v kg na 1 strom). — Yields in the variety collection on rootstocks M 9 (in kg per 1 tree)

Odrůda	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Průměr za leta 1976—83
Discovery	27,6	8,5	19,4	8,5	22,5	9,0	20,0	10,0	15,7
Quinte	8,4	6,3	7,3	11,3	9,4	6,3	12,1	14,0	9,4
Mantet	16,2	5,0	5,0	13,7	1,2	9,2	3,3	15,1	8,6
Melba Red	1,3	5,7	2,3	10,0	1,3	18,7	2,3	22,6	8,0
Průsvitné letní	1,0	8,3	3,3	17,5	2,0	15,0	0,1	26,6	9,2
Stark Earliest	1,5	4,4	3,5	18,2	8,7	11,2	4,6	14,9	8,4

VI. Výnosy tří letních odrůd v provozním pokuse po přeroubování v roce 1976 na podnoži M 2 (v kg na 1 strom). — Yields of three summer varieties in the production trial after re-grafting in 1976 on rootstocks M 2 (in kg per 1 tree)

Odrůda	1979	1980	1981	1982	1983	1984	Celkový výnos za leta 1981—1984
Discovery	0,3	4,1	7,6	8,5	12,6	21,5	50,2
Quinte	2,5	6,5	12,3	11,1	9,8	28,3	61,5
Stark Earliest	—	—	10,6	10,8	8,9	22,6	52,9

VII. Intenzita růstu stromů vyjádřená průměrnou plochou průřezu kmene a jejich specifická plodnost. — Growth intensity of trees expressed by an average cross-section area of stem and their specific fertility

Odrůda	Odrůdová sbírka (průměr 1976—1983)		Odrůdový pokus (průměr 1979—1983)			
	podnož M 9		podnož M 9		podnož A 2	
	plocha průřezu kmene cm ²	specifická plodnost kg/cm ²	plocha průřezu kmene cm ²	specifická plodnost kg/cm ²	plocha průřezu kmene cm ²	specifická plodnost kg/cm ²
Close	—	—	23,5	0,17	86,7	0,06
Discovery	35,8	0,43	—	—	—	—
Jerseymac	—	—	22,1	0,33	93,6	0,13
Quinte	48,7	0,19	—	—	—	—
Raritan	—	—	21,1	0,25	64,1	0,16
Vista Bella	—	—	39,1	0,25	96,1	0,17
Mantet	42,0	0,20	21,9	0,30	60,6	0,10
Melba Red	36,3	0,22	14,2	0,19	55,9	0,14
Průsvitné letní	38,0	0,24	23,3	0,34	65,3	0,18
Stark Earliest	53,0	0,16	30,3	0,22	81,6	0,13
Průměr	42,3	0,24	24,4	0,25	75,5	0,14

ta Bella'. Pravidelnou plodností se naproti tomu vyznačovaly odrůdy 'Close', 'Discovery', 'Jerseymac' a 'Quinte'. U odrůdy 'Stark Earliest' se v některých letech projevovat částečný sklon ke střídavé plodnosti, který se týkal pouze určitého podílu stromů.

SPECIFICKÁ PLODNOST

Největší specifickou plodnost na podnoži M 9 měly odrůdy 'Discovery', 'Průsvitné letní' a 'Vista Bella'. Naproti tomu na obou podnožích zcela neuspokojivou plodnost měla odrůda 'Close'. Nižší specifickou plodností se vyznačovala také silně vzrůstná odrůda 'Stark Earliest'. Na podnoži M 9 měla dále nízkou plodnost odrůda 'Melba Red' a na podnoži A 2 odrůda 'Mantet'.

DISKUSE

Výsledky hodnocení plodových a dalších hospodářských znaků letních odrůd jabloní v Holovousích se ve značné míře shodují i s jejich hodnocením v zahraničí (A e p p l i a kol. 1981, A n o n y m 1982, B e r g a m i n i a C u r z e l 1979, L é z e c a kol. 1979, W a y 1972 a 1973). Většina těchto odrůd kvalitou plodů výrazně překonává odrůdu 'Průsvitné letní', která je zatím v ČSSR nejvíce rozšířena. Předností nových odrůd je přitažlivé, převážně červené vybarvení plodů a mnohem lepší chuťové vlastnosti.

Hodnocení ukázalo na poměrně nízký výnosový potenciál všech letních odrůd. Výnos většiny z nich se na podnoži M 9 pohyboval kolem 10 kg na strom, což odpovídá hektarovému výnosu kolem 12 t a přibližně stejný výnosový potenciál byl zjištěn na podnoži A 2. Pomalejší vstup hodnocených stromů do plodnosti a menší výnosy v prvních letech plodnosti byly z části způsobeny značným výskytem chorob (v letech, kdy byla záměrně vynechávána chemická ochrana) a také častějším poškozením květu pozdními mrazy.

Nicméně i přes tyto výše uvedené vlivy byla úroveň výnosů hodnocených odrůd o více jak jednu třetinu nižší než u odrůd podzimních a zimních. Ke stejným závěrům došli F e r r e e (1978) v případě odrůd 'Close' a 'Melba', L é z e c a kol. (1979) u odrůd 'Jerseymac' a 'Vista Bella' a D e n b y a H a l l (1979) u odrůdy 'Quinte'. Příčinou výnosových rozdílů mezi letními a ostatními odrůdami jabloní je bezpochyby kratší vegetační období, což dokazuje i snížená hmotnost jejich plodů. Pěstitelům by měly být nižší výnosy letních jablek kompenzovány přiměřeně zvýšenou nákupní cenou.

ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ K JEDNOTLIVÝM ODRŮDÁM

'C l o s e' je nejraněji dozrávající letní odrůdou, přičemž svými plody vzhledově i chuťově překonává 'Průsvitné letní'. Vyznačuje se střední úrovní odolnosti proti chorobám. Má však z celého hodnoceného souboru odrůd nejnižší výnosy, což se při silnější vzrůstnosti stromu projevuje extrémně nízkou specifickou plodností. Navíc plody u této odrůdy dozrávají značně nepravidelně, takže vyžaduje v průměru tři sklizně v pětidenním intervalu. Skladovatelnost plodů je velmi krátká. Ze všech těchto

důvodů nelze odrůdu doporučit k širšímu pěstování. Jako nejraněji dozrávající by však mohla nalézt určité uplatnění u samozásobitelů.

'Discovery' je možno na základě prezentovaného hodnocení doporučit k širšímu vyzkoušení do poloprovozních výsadeb. Předností odrůdy je velmi pěkný vzhled plodů, určitá odolnost k otlačení, dobré chuťové vlastnosti (zajímavá chruplavá konzistence) a dostatečná odolnost proti padlí a strupovitosti. V případě odolnosti proti padlí je toto zjištění potvrzením údajů z USA (Norton 1981), nicméně v případě strupovitosti byla na rozdíl od střední úrovně citlivosti v USA pozorována pouze slabá citlivost. Přestože jde o odrůdu slabšího růstu, lze ji zatím doporučit pouze na podnož M 9. Na této podnoži kromě lepší plodnosti dosahovala lepšího vybarvení a vyšší hmotnosti plodů. Navíc podnož M 9 příznivě ovlivňuje začátek stromové zralosti. Po přeroubování na podnoži M 2 měla pomalejší nástup do plodnosti a při větším objemu koruny měla určitý podíl drobnějších a méně vybarvených plodů. S obdobným závěrem bylo uzavřeno i hodnocení této odrůdy v Holandsku (Anonym 1982). Nicolai (1981) doporučuje u této odrůdy aplikovat Alar u stromů před vstupem do plodnosti s cílem zkrátit období neplodnosti.

'Jersey mac' stejně jako v USA (Norton 1981) zklamala především z hlediska velké citlivosti k oběma chorobám. Jinak má pěkný vzhled plodů a dobrou chuť. Stromy se vyznačují pravidelnou, celkově nadprůměrnou plodností. Vysokou specifickou plodností se vyznačovala především na podnoži M 9, na které neměla tak silný růst stromů jako na podnoži A 2. Podle dosavadních zkušeností z Francie je nutno u této odrůdy volit slabší podnože, aby se u ní podařilo udržet menší velikost korun, která je předpokladem dobrého osvětlení plodů a jejich dobrého vybarvování (Lézec a kol. 1979). Úspěšné pěstování této odrůdy je podmíněno zvládnutím chemické ochrany proti chorobám.

'Quinte' je možno doporučit pro pěstování v podmínkách ČSSR především pro mnohem kvalitnější plody než má 'Průsvitné letní', které dozrává prakticky ve stejnou dobu. Předností odrůdy je každoroční pravidelná plodnost (Spangello 1964). Nižší úroveň výnosů na podnoži M 9 byla způsobena menším plodným objemem stromů. Stromy vytvářejí řídké koruny, které mají někdy příliš rozložitý tvar. Poměrně dobrá úroveň výnosů byla dosažena po přeroubování na podnoži M 2, kde se poměrně záhy vytvořil dostatečně velký plodný objem korun. Negativní vlastností odrůdy je její větší citlivost ke strupovitosti, určitý sklon k předčasnému opadu plodů a k jejich nepravidelnému dozrávání. Pro optimální zhodnocení celého výnosu je žádoucí organizovat sklizeň této odrůdy na dva-krát v týdenním intervalu.

'Raritan' — závažným nedostatkem odrůdy je sklon ke střídavé plodnosti. Méně přitažlivé vybarvení plodů ji rovněž diskvalifikuje jako potenciální tržní odrůdu. Výše výnosů je průměrná. Předností odrůdy je slabší intenzita růstu stromů, tvorba poměrně bohatého plodonosného obrostu a nenáročnost na tvarování. Stromy se vyznačují střední úrovní citlivosti vůči chorobám. Odrůdu je možno doporučit k vyzkoušení v teplejších klimatických oblastech (vzhledem k částečné odolnosti k padlí) jako doplňující samozásobitelskou odrůdu.

'Vista Bella' dosáhla nejvyššího průměrného ocenění vzhledu plodů a velmi dobrého ocenění chuťových kvalit. Naproti tomu se však stromy vyznačují značnou citlivostí k oběma chorobám. Kromě toho stromy,

kteře rostou mimořádně silně, plodí nepravidelně. Stejně jako u všech ostatních velmi raně dozrávajících odrůd plody dozrávají dosti nevyrovnaně a vyznačují se větší variabilitou ve velikosti a tvaru. Zvláště při velkých násadách je velikost plodů příliš malá. V některých letech dochází k silnému předčasnému opadu (Bergamini a Curzel 1979). Z pozitivních vlastností je nutno ocenit velmi rychlý vstup stromů do plné plodnosti (Aeppli a kol. 1981) a celkově vysokou úroveň výnosů. Předpokladem úspěšného pěstování odrůdy v tržních podmínkách je zvládnutí chemické ochrany proti chorobám a zabezpečení regulace plodnosti. Navíc odrůda patří do nejranější sklizňové skupiny. Má být velmi tolerantní k různým klimaticko-půdním podmínkám (Lézec a kol. 1979).

'Mantet' měla ze všech hodnocených odrůd nejvyšší průměrné ocenění chuti plodů. Neuspokojivý je však vzhled plodů a silný sklon k otláčitelnosti. Z negativních vlastností je nutno dále uvést sklon ke střídavé plodnosti, pomalejší vstup do plodnosti a nižší plodnost na silně rostoucí podnoži. Z těchto důvodů nemůže mít odrůda tržní význam a pouze díky své mimořádně dobré chuti může nalézt určité uplatnění u drobných pěstitelů.

'Melba Red' — předností odrůdy je pěkný vzhled plodů a celkově dobrá konzumní kvalita. Stromy rostou slaběji a snadno se tvarují. Vážným nedostatkem je silný sklon ke střídavé plodnosti, který měl za následek celkově velmi nízkou plodnost na podnoži M 9. Navíc byla tato odrůda silněji poškozována pozdními jarními mrazy. Z těchto důvodů nelze tuto odrůdu doporučovat jako odrůdu tržní.

'Průsvitné letní' nevyhovuje především nízkou úrovní plodových znaků. Odrůda je velmi citlivá vůči otláčení plodů a silně trpí strupovitostí. Závažným nedostatkem je silný sklon ke střídavé plodnosti. Ze všech těchto důvodů ji nelze dále doporučovat jako odrůdu tržní. Z pozitivních vlastností odrůdy je nutno uvést především ranou a vysokou plodnost, kterou dosahuje na všech podnožích. S ohledem na značnou nenáročnost k různým klimaticko-půdním podmínkám si odrůda zřejmě zachová nadále samozásobitelský význam zejména v okrajových pěstelských oblastech.

'Stark Earliest' se v průběhu hodnocení vyznačovala značnou variabilitou hmotnosti i vzhledu plodů, která souvisela jednak s kolísáním výnosů, jednak s příliš silným růstem stromů a výrazným sklonem k zahušťování korun. Navíc se u odrůdy projevila značná citlivost květů k pozdním jarním mrazům. Během tvarování stromy záhy vyžadují intenzivnější průklest. Osvědčil se i letní prosvětlovací řez. Do budoucna bude mít odrůda zřejmě jen samozásobitelský význam.

Literatura

- AEPPLI, A. - GREMMINGER, V. - STOLL, K.: Eigenschaften von neuen Tafelapfelsorten. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 117 (3), 1981, s. 60—70
- ANONYM: Meningen over en ervaringen met nieuwe appelrassen in praktijk en onderzoek. Fruitteelt, 72 (45), 1982, s. 1300—1308
- BERGAMINI, A. - CURZEL, G. C.: Problemi e prospettive delle cultivar precoci di melo. Frutticoltura, 41 (12), 1979, s. 11—18
- DENBY, L. G. - HALL, J. W.: Performance of six apple cultivars on M 9, M 26 and M 7 rootstocks. Research Station Summerland BC, Research Highlights, 1979, s. 37—40

- FERREE, D. C.: Performance of 15 apple cultivars on MM 106 and M 26. *Fruit Var. Journal*, 32 (2), 1978, s. 40—42
- LÉZEC, M. - BABIN, J. - MICHELESI, J. C. a kol.: Nouvelles variétés de pommier. *Arboricult. fruit.*, 26, 1979, s. 25—36
- NICOLAI, J.: L'expérience avec les nouvelles variétés de fruits. *Le Fruit Belge*, 93, 1981, s. 24—28
- NORTON, R. A.: Field susceptibility of apple cultivars to scab, *Venturia inaequalis* and powdery mildew, *Podosphaera leucotricha* in a cool, humid, climate. *Fruit Var. J.*, 35 (1), 1981, s. 2—5
- PAPRŠTEIN, F. - BLAŽKOVÁ, J. - BLAŽEK, J. - HAVLÍČEK, Z.: Studium sortimentu jabloňi. Závěrečná zpráva, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy, 1981
- SPANGELO, L. P. S.: New early apple varieties. *Canada Dep. of Agriculture — Publication 1241*, 1964, s. 1—4
- WAY, R. D.: Early apple varieties. *New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, Special Report 7*, 1972
- WAY, R. D.: Summer and early fall apple varieties. *Fruit Var. J.*, 27 (1), 1973, s. 6—9
- WAY, R. D.: Apple varieties grown in New York State. *Plant Sciences — Pomology and Viticulture (Geneva)*, 26, 78, 1979, s. 1—14

Došlo dne 17. 1. 1985

БЛАЖЕК, Й. — ПАПРШТЕЙН, Ф. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодководства, 507 51 Головоусы). **Результаты сортоиспытания летних сортов яблони.** *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 (4).

В многолетних испытаниях исследовали 10 выбранных летних сортов яблони: 'Close', 'Discovery', 'Jerseymac', 'Quinte', 'Raritan', 'Vista Bella', 'Mantet', 'Melba Red', 'Папировка' и 'Stark Earliest'. Для оценки этих сортов использовали 3 насаждения, находящиеся в Головоусах (в большинстве случаев деревья на подвоях М 9 и А 2). Оценивали плодовые признаки, заболевание, время консумной зрелости, характер роста деревьев и их плодоношение. В сравнении с осенними и зимними сортами летние сорта обладают наименее на 1/3 более низким потенциалом плодоношения, что надо компенсировать более высокой закупочной ценой. Наилучшие результаты получили у сорта 'Discovery', потенциал плодоношения которого на подвое М 9 был достаточным, хорошим было тоже состояние здоровья и качество плодов и плоды были способны тоже для хранения в определенной мере. Для новых насаждений рекомендуется тоже сорт 'Quinte', который созревает одновременно с сортом 'Папировка' и обладает более хорошим качеством плодов. При некоторых условиях можно рекомендовать для более широкого выращивания тоже сорт 'Vista Bella', Самый низкий потенциал плодоношения нашли у сорта 'Close'. Кроме сортов 'Quinte', 'Discovery', 'Close' и 'Jerseymac' все оцениваемые сорта показывали сильную склонность к периодичности плодоношения.

яблоня; летние сорта; производительность; качество плодов

BLAŽEK, J. - PAPRŠTEIN, F. (Research Institute of Fruit Growing and Breeding, Holovousy). *The Results of an Evaluation of Early Ripening Apple Varieties.* *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 (4): 241—253.

The apple summer varieties were tested many years: Close, Discovery, Jerseymac, Quinte, Raritan, Vista Bella, Mantet, Melba Red, Transparent jaune, and Stark Earliest. For the tests three orchards at Holovousy were used, most of the trees were on M 9 and A 2 rootstocks. The characters as follows were evaluated: fruit characters, diseases, date of harvest ripeness, tree growth character, and yields. Compared with fall and winter varieties the yields of summer varieties were by about 1/3 lower, which should be compensated by the higher price. The best results were recorded with the variety Discovery, which showed reasonable production potential, good state of health and good fruit quality and fruits could be stored for some time. For new plantations also the variety Quinte can be recommended. Its ripening date corresponds with that of Transparent jaune and Quinte has better fruit quality. Under certain conditions the variety Vista Bella can also be used for greater production. The lowest production potential was found with the variety Close. With the exception of Quinte, Discovery, Close and Jerseymac, all varieties evaluated inclined strongly to alteration.

apple-tree; summer varieties; production potential; fruit quality

BLAŽEK, J. - PAPRŠTEIN F. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, 507 51 Holovousy). *Ergebnisse der Bewertung von Sommerapfelsorten*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 241—253.

Gegenstand des langfristigen Studiums waren 10 ausgewählte Sommerapfelsorten: 'Close', 'Discovery', 'Jerseymac', 'Quinte', 'Raritan', 'Vista Bella', 'Mantet', 'Melba Red', 'Průsvitné letní' und 'Stark Earliest'. Zur Bewertung dieser Sorten wurden 3 verschiedene in Holovousy sich befindende Pflanzungen ausgenutzt (der überwiegende Teil der Bäume war auf Unterlagen M 9 und A 2). Bewertet wurden die Fruchtmerkmale, das Vorkommen von Krankheiten, die Zeit der Erntereife, der Charakter des Baumwachstums und ihre Erträge. Im Vergleich mit den Herbst- und Wintersorten, hatten die Sommersorten mindestens um ein Drittel niedrigeres Ertragspotential, was den Obstbauern durch einen entsprechend höheren Ankaufspreis kompensiert werden sollte. Die besten Ergebnisse gewann man bei der Sorte 'Discovery', die an der Unterlage M 9 ein ausreichendes Produktionspotential, einen guten Gesundheitszustand und eine gute Qualität der Früchte hatte, wobei die Früchte eine bestimmte Lagerungsfähigkeit aufwiesen. In die neuen Pflanzungen empfiehlt man ferner die Sorte 'Quinte', welche in derselben Zeit reift wie die Sorte 'Průsvitné letní' und eine bessere Qualität der Früchte hat. Unter bestimmten Bedingungen kann man zu breiterem Anbau die Sorte 'Vista Bella' empfehlen. Den niedrigsten Ertragspotential ermittelte man bei der Sorte 'Close'. Außer der Sorten 'Quinte', 'Discovery', 'Close' und 'Jerseymac' hatten sämtliche bewerteten Sorten eine bedeutende Neigung zu abwechselnder Fruchtbarkeit.

Apfelbaum; Sommersorten; Produktionspotential; Qualität der Früchte

Adresa autorů:

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

SLEDOVÁNÍ ZÁVISLOSTI MEZI VÝŠKOU VLASTNÍCH NÁKLADŮ A PRODUKČÍ TŘEŠNÍ VE SPECIALIZOVANÝCH OVOCNÁŘSKÝCH ZÁVODECH V ČSR

H. Lánská

LÁNSKÁ, H. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Sledování závislosti mezi výškou vlastních nákladů a produkcí třešně ve specializovaných ovocnářských závodech v ČSR*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 254—258.

Byly zkoumány regresní vztahy mezi hrubou produkcí a výškou vlastních nákladů z 1 ha třešňových výsad. Podkladem pro hodnocení bylo sledování vlastních nákladů ve výběrovém souboru 39 ovocnářských výrobních závodů v ČSR v letech 1982 a 1983. Průměrně bylo v těchto podnicích vynaloženo na 1 ha plodících třešňových výsad 13 596 Kčs vlastních nákladů. Z odvozených regresních funkcí byla k podrobnějšímu rozboru zvolena funkce obecného tvaru $y = a + bx + cx^2 + dx^3$, u níž byl zjištěn nejvyšší index korelace. Na základě odvozené regresní rovnice byla propočtena hodnota celkové produkce, mezní a jednotkové produkce při stoupající úrovni vlastních nákladů. Vzhledem k efektivnosti vynakládání nákladů a maximalizaci zisku by měly být vlastní náklady ve výrobních závodech plánovány minimálně ve výši 20 000 Kčs na ha plodící výsadby třešně.

třešně; produkce; náklady; ovocnářské závody

Současná etapa rozvoje ovocnářství je orientována na využití zdrojů, rezerv a faktorů, které zabezpečují zvyšování objemu výroby a růst rentability. Základní cestou tohoto rozvoje je proces intenzifikace, při kterém je třeba sledovat vzájemné souvislosti mezi vklady do výrobního procesu a dosaženými výsledky.

V ČSR je v současné době podle statistických soupisů 1057 ha intenzivních výsad třešně. Průměrný hektarový výnos dosažený v těchto výsadbách není uspokojivý, v letech 1979—1982 se pohyboval od 1,25—2,50 t na ha (Č a d e k 1983). Nízké hektarové výnosy a značná nákladovost výroby bývají příčinou i nižší rentability pěstování tohoto ovocného druhu (K r i c n a r 1981, 1984). Z tohoto pohledu má nesporný význam zjišťování a vyhodnocování vlastních nákladů při výrobě jednotlivých druhů ovoce.

Předložený příspěvek je věnován některým otázkám efektivního vynakládání nákladů na výrobu třešně ve vztahu k výšce produkce použitím ekonometrické analýzy. Zabýváme se touto problematikou v rámci řešení výzkumného úkolu Výzkum velkovýrobní technologie třešně a višně, jehož řešení probíhá od roku 1982.

Kvantifikaci vynakládání nákladů ve vztahu k výši produkce v ovocnářství se zabýval H a j n a l (1978), který sledoval tyto vztahy v podmínkách SSR.

MATERIÁL A METODA

Předložená práce čerpá podklady z výkazu o vlastních nákladech zemědělských výrobních ovocnářsky specializovaných podniků v ČSR za roky 1982 a 1983. Tyto kalkulace jsou zpracovávány podle jednotné metodiky pro účely Výzkumného ústavu ekonomiky zemědělství a výživy v Praze. Výběrový soubor tvořilo 33 podniků v roce 1983 a 39 podniků v roce 1982.

Závislost dosahované hrubé produkce z 1 ha na velikosti vlastních nákladů byla matematicky vyjádřena vztahem

$$y = f(x),$$

kde y — hrubá produkce z 1 ha vyjádřená ve stálé ceně (Kčs na ha),
 x — vlastní náklady vynaložené na 1 ha (Kčs na ha),
 f — obecný tvar matematické funkce.

Bylo odvozeno několik regresních funkcí (lineární, kvadratická, kubická a mocninová), jejichž vypočítací schopnost byla posouzena podle indexu korelace. Z tohoto pohledu vyhovovala pro sledovaný vztah nejvíce funkce kubická obecného tvaru

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3.$$

Při hodnocení jsme zjišťovali hodnoty celkové produkce, jednotkové produkce, mezní produkce a jejich extrémy ve vztahu k vlastním nákladům.

Mezní produkce je proměnná veličina, která se vypočítá na základě první derivace regresní funkce, z hlediska posuzování intenzifikace jde vlastně o zkoumání efektivnosti dodatečných vkladů při zvyšování průměrné úrovně vkladu na 1 ha.

Bylo též stanoveno ekonomické optimum vkladu — tj. stanovení takové úrovně nákladů, kdy přírůstek produkce je vůči přírůstku nákladů jako 1 : 1 (matematicky první derivace se rovná jedné).

Vztah mezi náklady a produkcí byl rovněž charakterizován jednotkovou produkcí vyjadřující množství produkce připadající v průměru na jednotku nákladů při jejich různé výšce.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při zkoumání vztahu mezi produkcí a vlastními náklady byla zjištěna statisticky průkazná závislost.

Ze statistických charakteristik výběrového souboru jsou v tabulce I uvedeny průměrné hodnoty zkoumaných proměnných, variační koeficienty a indexy korelace vyjadřující stupeň závislosti mezi produkcí (závisle proměnná y) a vlastními náklady (nezávisle proměnná x).

I. Statistické charakteristiky výběrového souboru. — Statistical characteristics of the selected set

Rok	Průměrné hodnoty x y		Variační koeficienty V_x V_y		Druh funkce	Index korelace
1982	18 654	17 918	49,13	62,35	lineární kvadratická kubická mocninná	0,7902 0,8076 0,8262 0,7828
1983	18 538	17 491	56,29	83,26	lineární kvadratická kubická mocninná	0,7038 0,7085 0,7546 0,6291

K podrobnějšímu rozboru byla použita kubická funkce analytického tvaru

$$y = 4625,8 - 0,257x + 0,877 \cdot 10^{-4}x^2 - 0,156 \cdot 10^{-8}x^3,$$

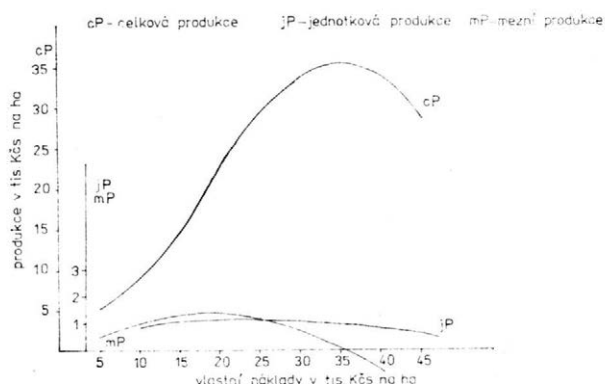
která vzhledem k hodnotě indexu korelace nejvíce vyhovuje sledovanému vztahu.

Rovnice byla odvozena pro variační rozpětí vstupních údajů výběrového souboru x (2 330 až 42 000) a y (1 800 až 49 500).

V tabulce II jsou propočteny hodnoty celkové produkce, jednotkové a mezní produkce charakterizující sledovaný vztah při stoupající úrovni vlastních nákladů. Průběh těchto charakteristik znázorňuje rovněž obr. 1.

II. Hodnoty charakterizující průběh kubické regresní funkce při stoupající úrovni vlastních nákladů. — Values characterizing the curve of cubic regression function at increasing prime costs

Vlastní náklady Kčs na ha x	Hrubá produkce Kčs na ha t na ha y		Jednotková produkce jP	Mezní produkce mP
5 000	5 338	0,970	1,067	0,503
10 000	9 266	1,685	0,926	1,029
15 000	15 238	2,770	1,016	1,321
20 000	22 086	4,015	1,104	1,379
25 000	28 638	5,207	1,146	1,203
30 000	33 726	6,132	1,124	0,793
35 000	36 178	6,578	1,034	0,149
40 000	34 826	6,332	0,870	-0,729



1. Grafické znázornění zkoumané závislosti produkce [y] a vlastních nákladů [x]: cP — celková produkce, jP — jednotková produkce, mP — mezní produkce. — Graphical representation of the relation between cherry yield (y) and prime costs (x): cP — total yield, jP — unit yield, mP — limit yield

Celková produkce třešní z 1 ha propočtena ve stálých cenách na základě odvozené regresní rovnice má pro zvolený interval vlastních nákladů progresivně — degresivní průběh vyznačující se rychlejším růstem výroby v počátečním období a pozdějším snižováním přírůstků při vyšší úrovni vkladů. Požadovaná průměrná úroveň vlastních nákladů je předpokladem dosahování plánovaných hektarových výnosů. V podnicích, kde vlastní náklady na 1 ha třešňových výsadeb převyšují 25 000 Kčs, je předpoklad dosažení hrubé produkce nad 27 500 Kčs na ha, tj. v naturálním vyjádření 5 t na ha. Teoretické hodnoty, které z odvozeného modelu vy-

plynuly, jsou blízké hodnotám produkce odpovídající normativním vlastním nákladům stanovených VÚEZVŽ Praha. Orientační normativ vlastních nákladů na pěstování třešní byl stanoven v rozmezí 17 000 — 39 000 Kčs na ha plodící výsadby třešní (pro výnos 6,5 — 7 t na ha činí normativ vlastních nákladů 30 500 Kčs na ha).

Jednotková produkce (jP), vyjadřující množství produkce na jednotku nákladu, se pro uvedené rozmezí vlastních nákladů pohybovala od 870 do 1 150 Kčs na 1 000 Kčs vložených nákladů. Z propočtených údajů lze konstatovat, že nejvyšší jednotkové produkce je dosahováno, jakmile vynakládáme ve výrobním procesu 25 000 — 26 000 Kčs na ha. V tomto intervalu je efektivnost vynakládání nákladů nejvyšší.

Maximální produkce třešní z 1 ha v hodnoceném souboru podniků, a to 36 250 Kčs (6,59 t na ha), by bylo možno dosáhnout při zvýšení vlastních nákladů na úroveň 35 855 Kčs na ha.

Mezní produkce (mP), vyjadřující přírůstek hrubé produkce na jednotku přírůstu nákladu, je možno chápat také jako míru efektivnosti dodatečných vkladů. Nejvyšší mezní produkce, tj. přírůstek produkce 1 380 Kčs na 1 000 Kčs přírůstu nákladů, se zjistila při úrovni 18 700 Kčs vlastních nákladů.

Podle úrovně mezní a jednotkové produkce rozlišujeme při ekonometrické analýze produkce a nákladů racionální a neracionální stadia. Racionální stadium je od maxima jednotkové produkce do bodu nulové mezní produkce. V podmínkách sledovaných podniků to bylo v intervalu od 25 000 do 35 800 Kčs vložených vlastních nákladů.

Optimální výška vlastních nákladů vzhledem k maximalizaci zisku bude tehdy, když 1 Kčs dodatečného vkladu se bude rovnat 1 Kčs přírůstu produkce ($mP = 1$). V našem případě to bylo při úrovni vlastních nákladů 27 670 Kčs.

ZÁVĚR

Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že předpokladem dosahování vyšších hektarových výnosů je požadovaná intenzita výroby měřená úrovní vlastních nákladů.

Ze zkoumaných vztahů mezi vlastními náklady a produkcí v konkrétních podmínkách sledovaného souboru vyplývá, že na produkci třešní 5 t na ha je potřebné plánovat výšku vlastních nákladů ve výši cca 25 000 Kčs na ha.

Vzhledem k dosahování maximální mezní produkce by měly být vlastní náklady ve výrobních závodech plánovány nad 20 000 Kčs na ha plodících výsadeb třešní.

Maximálního zisku bylo ve sledovaných podmínkách dosahováno při úrovni vlastních nákladů 27 670 Kčs.

Ve sledovaném souboru specializovaných ovocnářských podniků bylo v těchto klimaticky příznivých letech dosaženo průměrné výše hrubé produkce 17 700 Kčs (3,2 t na ha) při průměrné úrovni 18 596 Kčs na ha vlastních nákladů. Z celkového počtu sledovaných podniků jich 65 % vynakládalo na 1 ha plodících výsadeb třešní do 20 000 Kčs vlastních nákladů; téměř u 25 % podniků nepřesáhly vlastní náklady 10 000 Kčs na ha a výroba zde byla pod hranicí rentability.

Uvedené výsledky ukazují, že zvyšování objemu i efektivnosti výroby má ve výrobních ovocnářských závodech značné rezervy, jejichž využití patří mezi důležité faktory intenzifikace ovocnářské výroby.

Literatura

- CADEK, M.: Provoz a ekonomika velkovýrobních ovocnářských podniků v ČSR. ČSÚ — odbor zemědělství, lesního a vodního hospodářství, 1983
KRICNAR, M.: Ekonomické a organizační vztahy při výrobě ovoce. Závěrečná zpráva VŠÚO Holovousy, 1981
KRICNAR, M. - LÁNSKÁ, H.: Vývoj vlastních nákladů na výrobu ovoce. Záhradníctvo, č. 7, 1984
HAJNAL, J.: Sledovanie závislosti medzi výškou vlastných nákladov a produkciou ovocia v podmienkach SSR. Poľnohospodárstvo, 24, 1978, č. 2
TVRDOŇ, J.: Ekonometrie VŠZ — Provozně ekonomická fakulta, 1981

Došlo dne 15. 5. 1985

ЛАНСКА, Г. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородства, 507 51 Головоусы). **Определение зависимости между размером себестоимости и продукцией черешен в специализированных плодородческих хозяйствах в ЧСР.** Сborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4).

Прослеживали за регрессивными отношениями между валовой продукцией и размером себестоимости с га черешневых посадок. В основе оценки лежало прослеживание себестоимости в избранной группе из 39 плодородческих хозяйств в ЧСР в период 1982 и 1983 гг. В среднем здесь на га плодоносящих черешневых посадок затрачено 18 596 кр. в форме себестоимости. На основы выведенных функций регрессий для подробного анализа служила функция общего вида $y = a + bx + cx^2 + dx^3$, у которых установлен самый высокий индекс корреляции. На основе выведенного регрессионного уравнения вычислена величина общей продукции, а также предельной и единичной при растущем размере себестоимости. С учетом эффективности затрачивания средств и максимализации прибыли, себестоимость в таких хозяйствах целесообразно планировать минимум в размере 20 000 кр. с га плодоносящих культур.

черешни; продукция; затраты; фруктовые сады

LÁNSKÁ, H. (Research Institute of Fruit Growing and Breeding, Holovousy). *Study of the Relationship between Prime Costs and Cherry Yield in Specialised Fruit-Growing Farms in the ČSR.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 254—258.

Regression relations between gross yield and prime costs per 1 ha of cherry orchard were studied. An evaluation concerned the prime costs in a selected set of 39 fruit-growing farms in the ČSR during the years 1982 and 1983. On the average 18 596 Kčs were invested per 1 ha of productive cherry orchards in these farms. Out of the derived regression functions, general function $y = a + bx + cx^2 + dx^3$ was chosen for a more detailed analysis, where the highest correlation index was determined. On the basis of the derived regression equation, the value of the total yield, limit and unit yield at increasing costs was calculated. With respect to the effectiveness of the costs and the maximum profit, the prime costs expended on the farms ought to be planned at the minimum level of 20 000 Kčs per ha of productive cherry orchards.

cherries; yield; costs; fruit-growing farms

Adresa autorky:

Ing. Hana Lánská, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

STANOVENIE VÝMERY OVOCNÉHO SADU VO VZŤAHU K VYUŽÍVANIU MECHANIZAČNÝCH PROSTRIEDKOV

B. Studeník, A. Klimecký

STUDENÍK, B. - KLIMECKÝ, A. (Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná). *Stanovenie výmery ovocného sadu vo vzťahu k využívaniu mechanizačných prostriedkov*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 12, 1985 (4): 259—266.

Koncentrácia plôch ovocných sadov v ČSSR nedovoľuje uplatniť komplexnú mechanizáciu prác na celej výmere. Hranica minimálnej výmery ovocného sadu v poľnohospodárskom podniku bola stanovená na základe kritéria efektívneho využitia mechanizačných prostriedkov. Modelové výpočty boli robené pre jadrovinu a kôstkovinu pri výmerách 20, 40, 60, 80 a 100 ha. Modelovali sme tri varianty obhospodarovania ovocného sadu. Vo variante I sme počítali s ošetrovaním medziradia čiernym úhorom, vo variante II s trvalým zatrávnením a vo variante III s kombináciou zeleného hnojenia a čierneho úhoru. Minimálna koncentrácia jadrovin by nemala klesnúť pod hranicu 60—70 ha, zatiaľ čo u kôstkovín pod hranicu 70—80 ha bez ohľadu na spôsob obhospodarovania ovocného sadu.

ovocné sady; jadrovinu; kôstkovinu; mechanizácia

Súčasná koncentrácia plôch ovocných sadov u nás nevytvára predpoklady pre uplatnenie komplexnej mechanizácie na celej výmere. Roztrieštenosť výsadiieb sa prejavuje v tom, že výmera ovocných sadov do 20 hektárov činila v ČSR 25,72 %, zatiaľ čo v SSR až 44,64 % (Klimecký 1984). Zvýšenie podielu mechanizovaných prác v ovocných sadoch súvisí s postupným prechodom na intenzívne sady.

Dnes sa výroba ovocia zabezpečuje s pomerne vysokou spotrebou živej práce a s nízkou spotrebou práce minulej. Analýzu nákladov a spotreby času pri pestovaní ovocia vypracovávajú na základe podkladov zo súboru modelových poľnohospodárskych podnikov Výskumné ústavy ekonomy poľnohospodárstva a potravinárstva v Bratislave a v Prahe. Vlastné náklady mali harmonický charakter v súlade s časovou zmenou hrubej poľnohospodárskej produkcie (tab. I). Rovnaký charakter mala aj spotreba času na hektár výmery sadu. Výrazné výkyvy v spotrebe času súviseli so zmenou úrody [hrubej produkcie]. V roku 1983 bolo zaznamenané minimálne zvýšenie spotreby času pri výraznejšom zvýšení produkcie oproti roku 1982. Úroveň nasadenia mechanizácie charakterizuje čiastočne hodnota odpisov základných prostriedkov na hektár výmery sadu.

Odpis základných prostriedkov sa v ostatných rokoch progresívne zvyšoval.

MATERIÁL A METÓDA

Pri stanovení optimálnej výmery ovocného sadu z pohľadu optimálneho využitia mobilných mechanizačných prostriedkov sme volili metódu matematického modelovania. Výpočet potreby mechanizačných prostriedkov a pracovných síl vychádzal z podrobného popisu výrobného procesu v ovocnom sade. Vychádzali sme: a) zo vzorových veľkovýrobných postupov, b) z agrotechnických termínov jednotlivých operácií.

Potrebu mechanizačných prostriedkov sme stanovili podľa vzťahu:

$$n_{i,j} = \frac{U_{i,j}}{D_k \cdot k_m \cdot W_{07} \cdot T_{07} \cdot k_s}, \quad (1)$$

kde $n_{i,j}$ — počet strojov i -tého druhu v j -tom agrotechnickom termíne v kusoch,

$U_{i,j}$ — rozsah i -tej operácie v j -tom agrotechnickom termíne v ha,

D_k — počet kalendárnych dní,

k_m — koeficient meteorologických vplyvov,

W_{07} — výkonnosť súpravy za hodinu času smeny v ha,

T_{07} — čas smeny v hodinách,

k_s — koeficient smennosti.

Pri stanovení zdôvodneného počtu mechanizačných prostriedkov sme vychádzali z podmienky dosiahnutia hranice minimálnej ročnej výkonnosti, pri ktorej je zdôvodnené vlastníctvo mechanizačného prostriedku. Výpočet je doplnený o ekonomické ukazovatele, aby bolo možné stanoviť optimálnu výmeru ovocného sadu.

Pri výpočte vybavenia ovocného sadu strojovou technikou boli stanovené tri varianty. U jadrového ovocia boli tieto kombinácie:

a) variant I: rez, vyhrňanie a pálenie konárov; čierny úhor s aplikáciou herbicídov v príkmenných pásoch; zber do vopred rozmiestnených veľkoobjemových debien.

b) variant II: rez a drvenie konárov s ponechaním na pozemku; trvalé zatrávnenie medziradia; prúdový zber do veľkoobjemových debien.

c) variant III: rez a vyvážanie konárov s drvením na stacionárnom pracovisku; čierny úhor so zeleným hnojením; zber do voľne rozmiestnených debničiek.

Pri výrobe kôstkového ovocia sme volili rovnaké kombinácie ošetrovania ovocného sadu ako u jadrového ovocia s tým rozdielom, že a) vo variante I bol zber riešený do voľne rozmiestnených debničiek, b) vo variantoch II a III bol zber zabezpečovaný strišačom ovocia typu E-842.

Ostatné operácie pri obhospodarovaní ovocného sadu boli zabezpečované rovnakými strojmi. Výpočty boli modelované pre výmeru sadu 20, 40, 60, 80 a 100 ha. Pre stanovenie zdôvodnenej výmery sadu sme vypočítané ekonomické ukazovatele prepočítali u jednotlivých modelových výmer na ha výmery sadu. Regresnou analýzou sme vyhodnotili závislosť ukazovateľov od výmery ovocného sadu.

VÝSLEDKY

Základný rozdiel medzi jednotlivými variantami výpočtov je v spôsobe obhospodarovania ovocného sadu. Čierny úhor je v súčasnosti najrozšírenejším variantom ošetrovania v priebehu vegetácie. Pri čiernom úhore sa medziradie u nás obhospodaruje kombináciou mechanickej kultivácie a aplikácie herbicídov v príkmenných pásoch. Pre tento spôsob obhospodarovania sú k dispozícii potrebné mechanizačné prostriedky.

Pri trvalom zatrávnení medziradia a pri kombinácii zeleného hnojenia s čiernym úhorom sú nutné dostatočné ročné zrážky. K rozšíreniu trvalého zatrávnenia by mala prispieť aj výroba mulčovača trávy v STS Rimavská Sobota (SP 3-042).

Energeticky najmenej náročný je variant — ošetrovanie čierneho úhoru (21,1 l na ha), ktorému sa približuje variant — trvalé zatrávnenie (22,1 l na ha). Variant — kombinácia zeleného hnojenia s čiernym úhorom je energeticky náročnejší (28,8 l na ha). Treba však vidieť, že pri tomto spôsobe obhospodarovania sa do pôdy zapravuje aj organická hmota.

Rez ovocných stromov bol zabezpečovaný vo všetkých variantoch rovnakými mechanizačnými prostriedkami. Pri selektívnom reze sa počítalo s nasadením pneumatických nožníc s plošinou. S kontúrovým rezom sme počítali každý 4. rok. Pre jeho zabezpečenie v prípade kôstkovín sme počítali s orezávačom s protibežnými kosami, zatiaľ čo v prípade jadrovin s orezávačom s pílovými kotúčmi, ktorý je vo vývoji vo VÚPT v Rovine (ND 5-019). Zhrnovanie konárov je vo všetkých variantoch zabezpečované ručne. Pri zostávajúcich operáciách spracovania konárov bolo počítané s uplatnením mechanizačných prostriedkov.

I. Vlastné náklady, produkcia a spotreba času v ovocných sadoch v ČSSR. — Prime costs, production and time consumption in orchards of the ČSSR

Ukazovateľ	Jednotka	1980	1981	1982	1983
Priame mzdy	Kčs na ha	3 383	2 698	3 573	3 893
Režijné mzdy	Kčs na ha	810	846	712	1 008
Mzdy spolu	Kčs na ha	4 193	3 544	4 285	4 001
Odpis zákl. prostriedkov	Kčs na ha	707	827	1 066	1 300
Vlastné náklady spolu	Kčs na ha	13 752	12 560	14 525	17 213
Hrubá poľn. produkcia	Kčs na ha	16 341	10 953	18 547	22 156
Spotreba času	h na ha	313	242	310	322

Zber jadrovin je u nás zabezpečovaný výhradne ručne. Rozdiel je v manipulácii s prázdnyimi a naplnenými obalmi. Vo variante I sa do medziradia ovocného sadu vopred rozvezú veľkoobjemové debny, v množstve podľa predpokladanej úrody. Obarači individuálne obarajú ovocie do zberacích nádob, ktoré vyprázdňujú do veľkoobjemových debien. Vyvážanie naplnených veľkoobjemových debien sa robí traktorovým vysoko zdvižným zariadením (NKN — 0,8). Pri uplatnení prúdového zberu ovocia je vytvorená skupina obaračov (8—16 pracovníkov), ktorá súčasne oberá ovocie z dvoch radov do obaracích nádob. Vyprázdňovanie obaracích nádob sa robí do veľkoobjemových debien, ktoré sú uložené na dopravnom prostriedku, ktorý sa pohybuje v medziradi súčasne s obaračmi. V treťom variante sú pred zberom v ovocnom sade rozmiestnené debničky (prepravky), do ktorých sa priamo oberá ovocie. Naplnené debničky sú ručne nakladané na dopravný prostriedok.

Zber kôstkovín je vo variantnom riešení zabezpečovaný ručne a striasačom ovocia E-842, dodávaným z NDR.

Pri variante s ručným zberom sú všetky druhy kôstkového ovocia zberané ručne, a to z nízkych tvarov priamo do debničiek. U druhov s väčším vzrastom sa ručný zber robí do zberacích nádob za pomoci rebríkov, s vyprázdňovaním do debničiek. Takto zberané ovocie je určené pre priamy konzum a pre priemyselné spracovanie.

V poslednej dobe sa uplatňujú ďalšie varianty zberu kôstkového ovocia, a to pomocou mechanizačných prostriedkov — striasačom ovocia typu E-842 alebo typu Balkan 3M-Z. Týmto spôsobom možno zberať všetky druhy kôstkovín, okrem broskýň. Ovocie zberané striasačmi je ukla-

II. Vybrané ukazovatele nákladov (v tis. Kčs) a spotreby nafty (v l) na ha podľa koncentrácie sadu. — Selected indicators of costs (in thousand Kčs) and Diesel oil consumption (in litres) per 1 hectare according to the orchard concentration

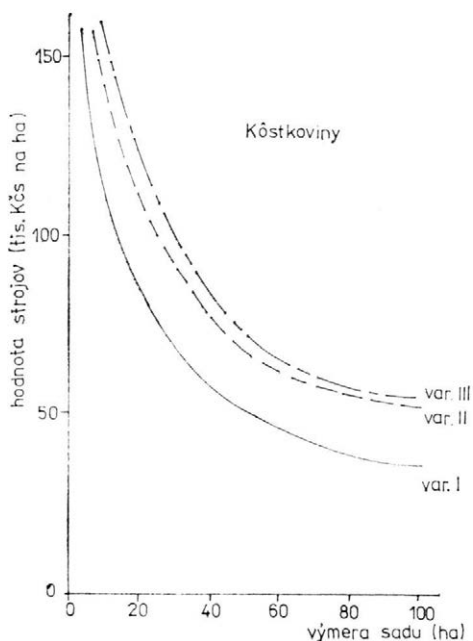
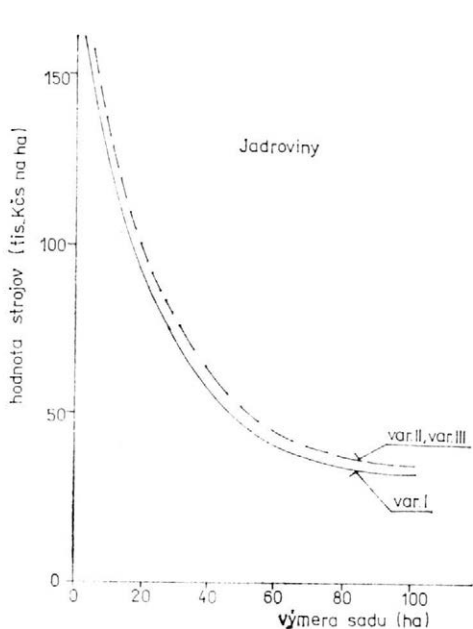
Ukazovateľ	Výmera intenzívneho ovocného sadu v ha														
	Variant I.					Variant II.					Variant III.				
	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
Jadroviny															
Spotreba nafty (1)	316,6	317,2	317,3	317,4	317,3	260,2	260,7	260,9	261,0	260,9	293,0	293,6	293,7	293,8	293,7
Hodnota strojov	92,7	55,8	40,4	35,1	31,9	100,6	59,9	43,2	37,2	33,6	103,5	61,4	44,2	37,9	34,2
Pracovné náklady	18,7	12,9	11,0	10,0	9,5	18,4	12,7	10,9	9,9	9,4	21,4	14,6	12,4	11,2	10,4
Materiálové náklady na prev. mechanizácie	17,6	11,2	8,6	7,7	7,1	18,7	11,6	8,7	7,6	7,0	19,3	11,9	9,1	8,0	7,3
Náklady spolu	36,3	24,1	19,6	17,7	16,6	37,1	24,3	19,6	17,5	16,4	40,7	26,5	21,5	19,2	17,7
Kôstkoviny															
Spotreba nafty (1)	268,4	268,9	269,1	269,2	269,1	324,8	325,4	325,5	325,6	325,5	340,6	341,2	341,3	341,4	341,3
Hodnota strojov	87,9	58,5	45,7	38,9	36,9	113,9	78,1	62,9	55,3	53,1	124,3	83,3	66,4	57,9	54,8
Pracovné náklady	22,0	15,5	13,2	12,3	11,5	16,4	10,7	8,7	7,8	7,2	18,1	11,5	9,3	8,2	7,5
Materiálové náklady na prev. mechanizácie	16,7	11,3	9,1	7,9	7,5	21,3	14,9	12,3	10,9	10,5	22,9	15,7	12,9	11,4	10,8
Náklady spolu	38,7	26,8	22,3	20,2	19,0	37,7	25,6	21,0	18,7	17,7	41,0	27,2	22,2	19,6	18,3

dané do debničiek alebo do veľkoobjemových debien, v čom nie je z hľadiska prácností rozdiel.

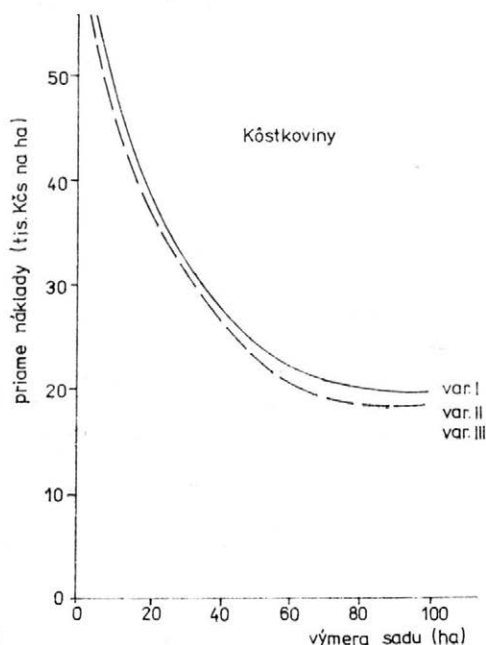
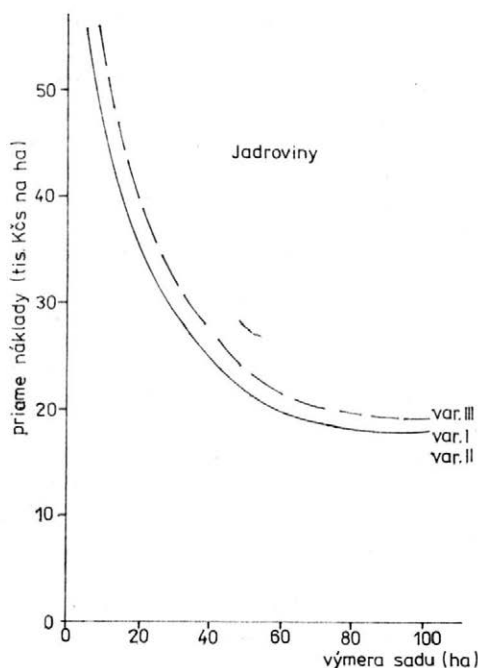
Vybrané ukazovatele energetickej náročnosti, nákladov a hodnota strojov pre druhy a jednotlivé varianty obhospodarovania ovocného sadu sú v tab. II. U jadrovín je energeticky najmenej náročný variant II. Úspora nafty v porovnaní s variantom I je významná. U kôstkovín je najnižšia spotreba nafty vo variante I, kde sa zabezpečuje zber ovocia ručne, čo je logické. Uplatnením mechanizovaného zberu sa energetická náročnosť zvyšovala. S týmto trendom treba v ďalších rokoch počítať aj pri zabezpečovaní energetických zdrojov.

Z hľadiska stanovenia optimálnej výmery ovocného sadu vo vzťahu k potrebe mechanizačných prostriedkov je rozhodujúca závislosť hodnoty strojov, resp. nákladov na prácu živú a minulú od výmery sadu. Zmena hodnoty strojov na hektár výmery ovocného sadu pre jednotlivé varianty u jadrovín je na grafe 1 a u kôstkovín na grafe 2.

U jadrovín nie je medzi jednotlivými variantami výrazný rozdiel. So zvyšujúcou sa výmerou ovocného sadu hodnota strojov hyperbolicky klesá. Funkcia nemá extrém. Podľa priebehu závislosti vidíme, že pri prekročení výmery sadu 60–70 ha je pokles hodnoty strojov na ha minimálny. U kôstkovín je výrazný rozdiel v hodnote strojov medzi variantom I a variantmi II a III. Priebeh závislostí má rovnaký charakter ako u jadrovín. Hranica optimálnej výmery ovocného sadu kôstkovín sa posúva do intervalu 70–80 ha.



1. Závislosť hodnoty strojov na zariadení v Kčs na ha na výmere ovocného sadu — jadroviny. — Relation between the value of machines and equipment in Kčs per ha and orchard area — pip fruits
2. Závislosť hodnoty strojov a zariadení v Kčs na ha na výmere ovocného sadu — kôstkoviny. — Relation between the value of machines and equipment in Kčs and orchard area — stone fruits



3. Závislosť priamych nákladov v Kčs na ha na výmere ovocného sadu — jadroviny. — Relation between direct costs in Kčs per ha and orchard area — pip fruits
4. Závislosť priamych nákladov v Kčs na ha na výmere ovocného sadu — kôstkoviny. — Relation between direct costs in Kčs per ha and orchard area — stone fruits

Závislosť priamych nákladov na prácu živú a minulú na hektár výmery sadu pre rôzne koncentrácie je pre jadroviny na grafe 3 a pre kôstkoviny na grafe 4. Z hľadiska priamych nákladov sú rozdiely v jednotlivých variantoch u jadrovín aj kôstkovín minimálne. Tento poznatok je pozitívny hlavne u jadrovín, keď vo variante II, resp. III ide o substitúciu živej práce pri zbere prácou minulou. Charakter zmeny priamych nákladov na ha výmery sadu je rovnaký ako pri hodnote strojov na ha výmery sadu a potvrdzuje hranicu minimálnej výmery ovocného sadu.

DISKUSIA

Uplatnenie komplexnej mechanizácie pri obhospodarovaní ovocných sádov súvisí s určitou koncentráciou pestovateľských plôch. Limitovanie výmery sadu z pohľadu efektívneho využitia poľnohospodárskej strojovej techniky je iba jedným z kritérií. Uvedený metodický postup bolo možné uplatniť z toho dôvodu, že:

- a) výroba ovocia býva v poľnohospodárskom podniku spravidla samostatným úsekom;
- b) pri výrobe ovocia sa nasadzujú z celkového počtu strojov cca dve tretiny špeciálnych mechanizačných prostriedkov.

Modelové výpočty potreby mechanizačných prostriedkov, pracovných síl a s tým súvisiacich priamych nákladov ukázali, že z hľadiska v súčasnosti uplatňovaných pracovných postupov je požadovaná minimálna

концентрация ового саду 60—80 га. При равном варианте обхосподарования в процессе вегетации может быть использована комбинация ядровых с косточковыми. Предлагаемая концентрация ового саду обеспечивает эффективно использование технологической линии для производства фруктов. Концепция применения результатов ВТР до года 2000 на участке механизации оговых садов предлагает как модельные величинные единицы оговых садов с пригляданием на оптимизацию производственного процесса этого базового варианты (Klimpl, Zeman 1981) у ядрового фрукта: A = 150—170 га, B = 340 га, C = 70 га; у косточкового фрукта D = 160 га (фрукты выращиваемые преимущественно для промышленной переработки), E = 160 га (фрукты выращиваемые для прямого потребления и промышленной переработки), F = 40 га.

Поэтому концепция будет решающим фактором для величины ового саду к общей величине предприятия, который бы он мог перемещаться в диапазоне 10—25 %.

ЗАВЕРЫ

Установление минимальной величины ового саду исходит из потребности эффективного использования механизационных средств, которые для фруктовой промышленности производства правил постоянно приращены. Величина машин и прямые затраты с величиной саду быстро падают. При преодолении границы 60—80 га есть падение величины машин и прямых затрат минимально. Значит то, что уже при этой величине ового саду есть предположение эффективного использования сельскохозяйственной машинной техники без учета на способ обхосподарования саду.

Литература

- KLIMECKÝ, A.: Výskum strojových linií, ATP, Technológia — časť jadrové a kostkové ovocie. Výskumná správa S-552. Rovinka, VÚPT, 1984
KLIMPL, B. - ZEMAN.: Концепция применения результатов ВТР до года 2000 на участке механизации саду. Výskumná zpráva. Holovousy, VŠÚO, 1981

Došlo dne 13. 5. 1985

СТУДЕНИК, Б. — КЛИМЕЦКИ, А. (Научно-исследовательский институт с/х техники, 900 42 Дунайская Стрела). **Определения площади фруктовых садов с точки зрения применения средств механизации.** Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4).

Концентрация участков во фруктовых садах ЧССР не позволяет применять комплексную механизацию по всей их площади, что установлено на базе критерия эффективного использования этих средств. Модельные расчеты проведены у семячковых и косточковых культур на площади 20, 40, 60, 80 и 100 га; для этого служили 3 варианта культивирования сада: I охватывал междурядную обработку под черным паром, II — прочное залужение, III — комбинацию зеленого удобрения с черным паром. Минимальная концентрация семячковых не должна быть ниже границы 60—70 га а косточковых — ниже 70—80 га независимо от способа культивирования сада.

фруктовые сады; семячковые; косточковые; механизация

STUDENÍK, B. - KLIMECKÝ, A. (Research Institute of Agricultural Engineering, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná). *Determining the Concentration of an Orchard in relation to the Exploitation of Machines.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 259—266.

The concentration of orchard areas in the CSSR does not allow for the mechanization of all operations on the whole area of an orchard in a co-operative farm and it was determined on the basis of a criterion of the effective exploitation of machines.

Model calculations were carried out for pip fruits and stone fruits on the areas of 20, 40, 60, 80 and 100 ha. Three variants of orchard management were simulated. Variant I included dead fallow in the inter-row space, variant II permanent grassland and variant III green manuring combined with dead fallow. The minimum concentration of pip fruits should not decrease below the area of 60—70 ha, while in the case of stone fruits the area should not be smaller than 70—80 ha, regardless the methods of management applied in the orchard.

orchards; pip fruits; stone fruits; mechanization

STUDENÍK, B. - KLIMECKÝ, A. (Forschungsinstitut für Landtechnik, Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná). *Festlegung der Konzentration des Obstgartens in Beziehung auf die Ausnutzung von Mechanisierungsmitteln*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 259—266.

Die Konzentration der Obstgartenflächen in der ČSSR erlaubt keine Geltendmachung der komplexen Arbeitsmechanisierung auf der Gesamtarea des Obstgartens im landwirtschaftlichen Betrieb, diese wurde aufgrund des Kriteriums der effektiven Ausnutzung von Mechanisierungsmitteln festgelegt. Die Modellberechnungen erarbeitete man für Kern- und Steinfrüchte in den Area von 20, 40, 60, 80 und 100 ha. Es wurden drei Varianten der Obstgartenbewirtschaftung modelliert. In der Variante I rechnete man mit der Behandlung der Zwischenreihe mittels Schwarzbrache, in der Variante II mit ständiger Berasung und in der Variante III mit der Kombination Gründüngung und Schwarzbrache. Die minimale Kernfrüchtekonzentration sollte nicht unter die Grenze von 60—70 ha ohne Rücksicht auf die Art der Bewirtschaftung des Obstgartens.

Obstgärten; Kernfrüchte; Steinfrüchte; Mechanisierung

Adresa autorů:

Ing. Bohumil St u d e n í k, CSc., Ing. Alojz K l i m e c k ý, Výskumný ústav poľnohospodárskej techniky Rovinka, 900 42 Dunajská Lužná

MECHANICKÉ A ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI DUŽNINY ZELENIN S OHLEDEM NA JEJICH SKLIZEŇ A ZPRACOVÁNÍ

J. Blahovec, K. Patočka, J. Duffek

BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - DUFFEK, J. [Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol]. *Mechanické a elektrické vlastnosti dužniny zelenin s ohledem na jejich sklizeň a zpracování*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 267—274.

V práci jsou shrnuty výsledky tříletého sledování mechanických vlastností dužniny z hlediska jejich odolnosti proti mechanickému poškození. Je zde ukázán určitý význam velikosti buněk a vodního potenciálu v uvedené problematice.

zelenina; mechanické vlastnosti dužniny; odolnost proti poškození; konduktivita

Dužninou, kterou se v této práci zabýváme, rozumíme šťavnatá a relativně měkká pletiva, která jsou produktem rostlin různých zelenin. Jde zejména o oddenkové hlízy brambor, hypokotylní hlízy ředkviček, stonkové hlízy brukve, bulvy řepy salátové, kořeny mrkve, petržele apod. Všechny tyto produkty jsou relativně homogenní, křehké a při stlačování uvolňují poměrně snadno vodu. Poškození nárazem, ke kterému často dochází, je zdrojem vysokých ztrát při mechanizované sklizni a následné manipulaci.

Podle Holta a Schoorla (1983) je možné mechanické poškození rozdělit na puknutí, kluz (slip) a zhmoždění. Zatímco puknutí je podle uvedených autorů projevem lomu vyvolaného tahovými napětími v dužnině, kluz i zhmoždění je projevem smykové deformace.

Kluz se ve stlačovaných produktech projevuje trhlinami svírajícími s osou deformace úhel 45° a nachází se většinou blízko středu stlačeného útvaru. V případě deformace válcových vzorků dužnin protáhlého tvaru v tlaku dochází na konci zkoušky ke kluzu, během něhož dojde k poruše vzorku trhlinou svírající s osou deformace úhel 45° a prochází prakticky celým vzorkem.

Zhmoždění zasahuje část objemu produktu, který je přímo ve styku s vnějším tělesem. Uvnitř tohoto objemu dochází k poškození stěn části buněk, objem zhmožděné části závisí na tvaru vnějšího tělesa zprostředkujícího působení, na intenzitě (síle) působení a na vlastnostech dužniny. Zhmožděný objem dužniny v průběhu času obvykle mění barvu v důsledku enzymatických a oxidačních procesů ve šťávě uvolněné z poškozených buněk.

Puknutí dužniny se objevuje obvykle na obvodu stlačovaných oválných produktů. Pukliny jsou přibližně rovnoběžné s osou stlačování nebo rázu a jsou vyvolány tahovými napětími na obvodu rozpínajícího se produktu. Puknutí dužniny je možné též pozorovat při deformaci ohybem, např. u protáhlých produktů (mrkev, petržel apod.).

V této práci uvádíme výsledky laboratorních testů na vyříznutých vzorcích definovaného tvaru. Jde o tlakový test se současným měřením konduktivity, smykový a penetrační test (Blahovec, Patočka, Míča 1984b, 1985). V těchto případech dochází k porušení vzorků vesměs

kluzem. Výsledky testů jsou v této práci diskutovány z hlediska využití posouzení odolnosti různých produktů k mechanickému poškození.

VZTAH MEZI VELIKOSTÍ BUNĚK A OBSAHEM VLÁKNINY

Teoretický rozbor vztahu mezi obsahem vlákniny v dužnině c_v a velikostí buněk vyjádřené počtem buněk n_2 v jednotkové ploše rovinného řezu dužninou, je možno aproximovat vztahem (Bla h o v e c 1985):

$$\frac{n_2}{mm^{-2}} = A \left(\frac{c_v}{\%} \right)^2, \quad (1)$$

v němž A je konstanta. Dobré shody s experimentálními výsledky získanými u brambor, ředkvičky, mrkve a řepy salátové se dosáhlo s hodnotou $A = 322$. Vztah (1) je odvozen za předpokladu stejné tloušťky buněčných stěn a jejich stejného tvaru. Dále se předpokládá, že všechny složky podílející se na stavbě buňky mají stejnou hustotu a stěny buněk jsou tvořeny pouze vlákninou.

ZÁKLADNÍ MECHANICKÉ CHARAKTERISTIKY DUŽNIN

Teoretickými úvahami kolem modulu pružnosti hlízy bramboru se zabýval již Nilsson (1958), který obdržel pro modul pružnosti E vztah, který lze s uvážením vztahu (1) upravit do tvaru (Bla h o v e c 1985):

$$E = C_1 \Psi_t + C'_2 \cdot E_b \cdot c_v, \quad (2)$$

kde C_1 a C'_2 — konstanty závislé na Poissonově poměru pro dužninu,

Ψ_t — tlakový potenciál vody v buňkách,

E_b — modul pružnosti buněčných stěn.

Vztah (2) ukazuje, že modul pružnosti dužniny je určován dvěma členy. První člen závisí na tlakovém potenciálu vody a osmotickém potenciálu vody uvnitř buněk. Druhý člen je ovlivňován modulem pružnosti buněčných stěn a zejména obsahem vlákniny ve vzorku c_v , který je nepřímo úměrný velikosti buněk.

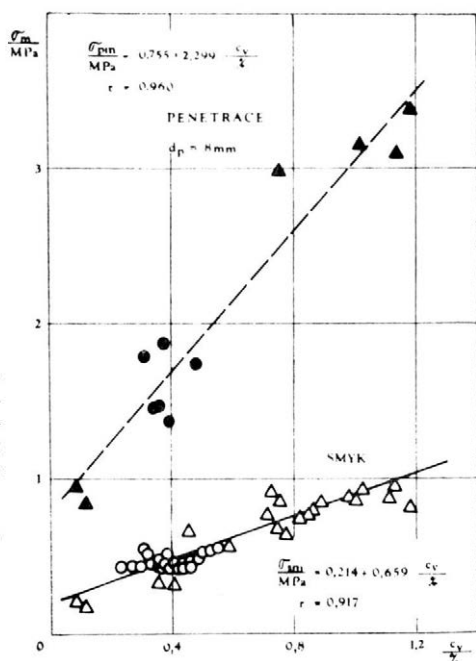
Druhou výraznou mechanickou veličinou je pevnost dužniny, v našem případě určovaná vždy kluzem. V předešlé práci (Bla h o v e c, P a t o č k a, M í č a 1985) bylo ukázáno, že pevnostní veličiny získané z různých testů mezi sebou navzájem těsně souvisí v souladu s předpokladem o mechanismu kluzu; vztah mezi pevností v tlaku τ_{tm} a ve smyku τ_{sm} je dán přibližně výrazem $\tau_{sm} = 0,5 \tau_{tm}$.

Na obr. 1 je ukázána lineární závislost mezi pevnostními charakteristikami pro penetraci a smyk a obsahem vlákniny ve vzorku. Empirický vztah se svým tvarem, tj. linearitou, plně shoduje s teoretickými odhady Bla h o v c e (1985).

ODOLNOST PLETIVA PROTI MECHANICKÉMU POŠKOZENÍ

Pevnost dužniny sama o sobě není jednoznačným měřítkem její odolnosti proti poškození. Rozložení napětí v tělese během rázu závisí mimo jiné na jeho modulu pružnosti. Bla h o v e c, P a t o č k a, M í č a (1984b)

1. Pevnostní charakteristiky pro deformaci smykem a penetrací v závislosti na obsahu vlákniny ve vzorku. Kroužky značí výsledky u hlíz brambor, trojúhelníky značí výsledky u ostatních měřených materiálů. — Firmness characteristics for shear deformation and penetration deformation in relation to fiber content in the sample. The results on potato tubers are designated by circles, the results on the other measured materials are designated by triangles



ukázali, že výška h volného pádu pružné koule před nárazem na tvrdou podložku, během něhož je indukováno v této kouli napětí τ , je dána výrazem:

$$A' = \frac{C_3 \cdot \tau^5}{E_t^4}, \quad (3)$$

kde C_3 je konstanta a E_t je tzv. fiktivní modul pružnosti:

$$E_t = \frac{E}{1 - \nu^2}, \quad (4)$$

kde ν je Poissonův poměr.

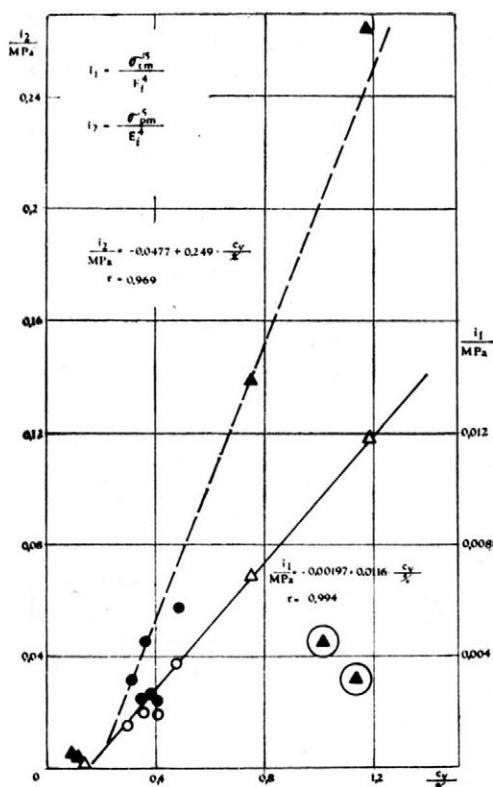
Z výrazu (3) je zřejmé, že měřítkem odolnosti proti poškození může být veličina i daná výrazem:

$$i = \frac{\tau_m^5}{E_t^4}, \quad (5)$$

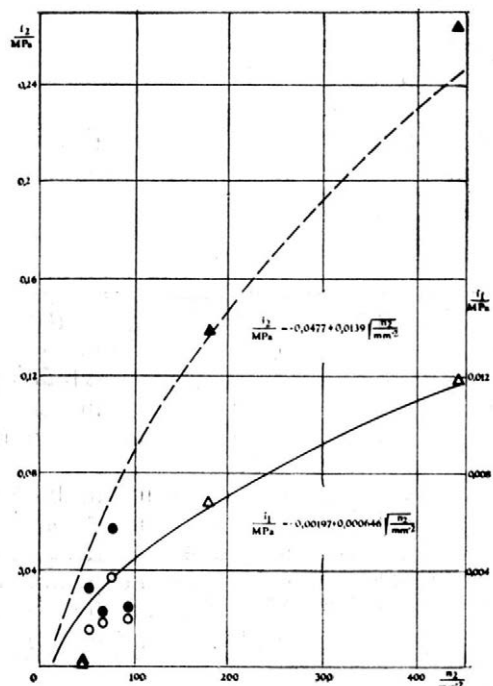
kde τ_m je pevnost dužniny.

Na obr. 2 a 3 jsou znázorněny modifikace parametru i , a to i_1 s pevností získanou v tlakovém testu a i_2 s pevností získanou v penetračním testu. Obě tyto veličiny jsou vyneseny v závislosti na obsahu vlákniny ve vzorku (obr. 2) a na počtu buněk v jednotkové ploše v rovinném řezu dužninou (obr. 3).

Obr. 2 a 3 ukazují, že odolnost dužniny proti mechanickému poškození roste s rostoucím obsahem vlákniny nebo s poklesem velikosti buněk.

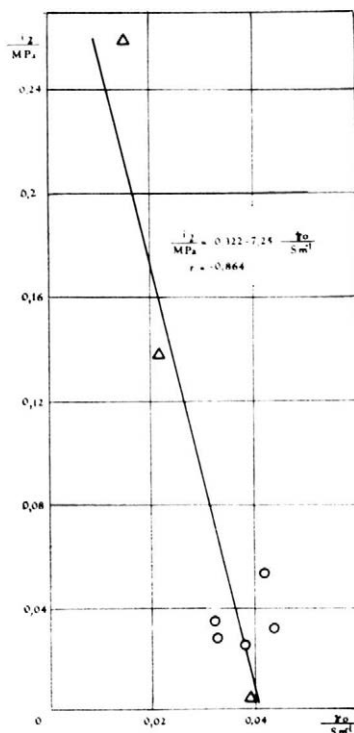


2. Parametry odolnosti proti poškození i_1 [vypočten z pevnosti získané při tlakovém testu], i_2 [vypočten z pevnosti získané při penetračním testu] v závislosti na obsahu vlákniny ve vzorku. Značení shodné jako u obr. 1. Trojúhelníčky v kroužku jsou výsledky ležící mimo závislost pro i_2 . — Parameters of resistance to injury i_1 (calculated from the firmness in compression test), i_2 (calculated from the firmness in penetration test) in relation to fiber content in the sample. Designation cf. Fig. 1. The results outside the field of the relation for i_2 are in encircled triangles



3. Parametry odolnosti proti poškození i_1 , i_2 v závislosti na počtu buněk v jednotkové ploše rovinného řezu vzorkem. Značení shodné jako u obr. 1. Proložené čáry jsou vztahy z obr. 2 přepočtené podle vztahu (1). — Parameters of resistance to injury i_1 , i_2 in relation to cell number per unit area of the plane section of the sample. Designation cf. Fig. 1. The fitted lines represent the relations from Fig. 2, recalculated according to relation (1)

Z obou obrázků je zároveň zřejmé, že k vyjádření obou závislostí je možno použít obou veličin i_1 a i_2 prakticky rovnocenně. Některé odchylky (trojúhelníčky v kroužku pro závislost $i_2 - c_v$) je možno přičíst proměnlivosti fiktivního modulu pružnosti E_t (přímo měřeného v penetračním testu — Blahovec, Patočka, Míča 1985), který podobně jako modul pružnosti sám o sobě závisí podle výrazu (2) na obsahu vody. Kolísání obsahu vody, a tím i tlakového potenciálu Ψ_t , může vyvolávat změny modulů pružnosti E a E_t nezávisle na velikosti buněk, obsahu vlákniny apod.



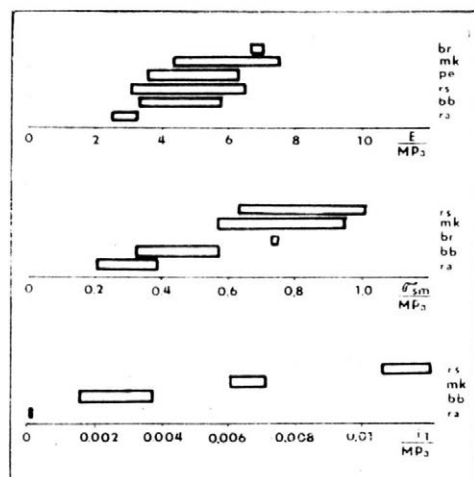
4. Parametr odolnosti proti poškození i_2 v závislosti na počáteční konduktivitě vzorku γ . Značení shodné jako u obr. 1. — Parameter of resistance to injury i_2 in relation to the initial conductivity of the sample γ . Designation cf. Fig. 1

S pevností dužnin a jejich odolností proti poškození úzce souvisí jejich konduktivita. Obr. 4 obsahuje závislost parametru i_2 na konduktivitě tlakových vzorků před deformací. Ukazuje se, že s rostoucí konduktivitou vzorků klesá jejich odolnost proti mechanickému poškození. Vzhledem k tomu, že konduktivitou se buněčné šťávy mezi sebou příliš neliší, je zřejmé, že hodnoty větší konduktivity dužniny souvisí s většími mezibuněčnými prostory, které jsou vodivou částí vzorků.

Protože parametr i_2 se zvětšuje se zmenšujícím se rozměrem buněk (obr. 3) a zároveň klesá s rostoucími mezibuněčnými prostory (obr. 4), plyne z těchto pozorování, že s poklesem rozměru buněk se zmenšuje i vyplnění dužniny mezibuněčnými prostory. Tento předpoklad je konzistentní s úvahami o nevodivé vrstvičce stálé tloušťky pokrývající volný povrch buněk a zmenšující mezibuněčné prostory (Blahovec, Patočka, Míča 1984a).

POROVNÁNÍ RŮZNÝCH DRUHŮ ZELENIN

Základní mechanické parametry naměřené u dužnin různých zelenin jsou přehledně vyneseny na obr. 5. Modul pružnosti E se vyznačuje u vět-



5. Modul pružnosti E , pevnost ve smyku τ_{sm} a parametr i_1 odolnosti proti poškození při rázu u dužnin proměřovaných druhů zeleniny (br-brukev; mr-mrkev; pe-petržel; rs-řepa salátová; bb-brambory; ra-ředkvička). — Modulus of elasticity E , shear firmness τ_{sm} and parameter i_1 of resistance to injury by impact in the pulps of vegetables species (br-kohlrabi; mr-carrot; pe-parsley; rs-table beet; bb-potatoes; ra-radish)

šiny sledovaných materiálů velkým rozptylem, který pak překrývá do značné míry mezidruhové rozdíly. Hlavním zdrojem variability u modulu pružnosti je různý stav sledovaných materiálů s ohledem na obsah vody. Zavadnutí sklizeného materiálu (v období sucha) se projeví snížením modulu pružnosti.

Větší mezidruhové rozdíly jsou pozorovány u smykové pevnosti, i když také zde je větší variabilita u mrkve a salátové řepy. Jejím hlavním zdrojem však v tomto případě jsou odrůdové odchylky a případné kolísání vlastností v důsledku různých stadií vývoje rostlin (velikosti rostlin, způsobu hnojení apod.).

Nejvýraznější rozdíly mezi různými druhy zeleniny jsou uvedeny na obr. 5 pro parametr i_1 . Tyto výsledky dokumentují výrazné rozdíly v odolnosti proti poškození mezi různými druhy. Rozdíl v i_1 pro řepu salátovou a brambory (obr. 5) například ukazuje, že ke stejnému poškození bulvy řepy a hlízy brambor dochází v případě, že bulva řepy spadne volným pádem na tuhou desku z výšky přibližně 4krát větší než hlíza brambor.

MECHANICKÉ POŠKOZENÍ PRODUKTŮ JAKO CELKU

Zahradnické produkty se od vzorků sledovaných v laboratorních zkouškách liší svými rozměry, tvarem, spojením s ostatními částmi rostliny a v neposlední řadě tím, že jsou kryty krycím pletivem — pokožkou. Pokožka během stlačování zabráňuje výronu buněčných šťáv a výrazně tak ovlivňuje průběh deformace a případného poškození produktu.

Transport buněčných tekutin mezibuněčnými prostory je nejzávažnějším zdrojem neelastických vlastností dužnin. Jde o proces značně závisící na rychlosti deformace. V případě nízkých rychlostí deformace, v kvazistatickém zatěžování, je transport tekutin v mezibuněčném prostoru významným prostředkem relaxace napětí, umožňujícím vyrovnat normální napětí prakticky v celém stlačovaném objektu. V tomto případě

je zatížení relaxovaným normálním napětím přeneseno na pokožku objektu. Teprve po jejím porušení může dojít k výronu šťáv.

V případě dynamického zatížení je podíl odrelaxovaného napětí nižší a je větší měrou zatěžována přímo dužnina, tj. stěny buněk a spojení mezi buňkami.

ZÁVĚR

Vliv velikosti buněk a statutu obsažené vody na pevnost dužnin pro způsob poškození kluzem byl prokázán experimentálními výsledky. Vyhodnocován byl parametr odolnosti proti poškození, který kromě pevnosti dužniny respektuje vytváření napětového obrazu v kulovém objektu při rázu. Transport tekutin v mezibuněčných prostorech je důležitý pro relaxaci (tj. uvolnění) napětí v deformovaném produktu, který se významně projevuje redistribucí normálního napětí v produktu a způsobem zatížení pokožky v závislosti na rychlosti deformace.

I. Přehled použitých veličin. — A survey of the used characteristics

Parametr	Jednotka	Charakteristika
c_v	%	obsah vlákniny
E	MPa	modul pružnosti v tlaku
E_b	MPa	modul pružnosti v tlaku u buněčných stěn
E_t	MPa	fiktivní modul pružnosti — viz vztah (4)
i	MPa	parametr vyjadřující míru odolnosti proti poškození při rázu — viz vztah (5)
i_1	MPa	parametr vyjadřující míru odolnosti proti poškození při rázu vypočtený z pevnosti získané při tlakovém testu
i_2	MPa	parametr vyjadřující míru odolnosti proti poškození při rázu vypočtený z pevnosti získané při penetračním testu
n_2	mm ⁻²	počet buněk v jednotkové ploše rovinného řezu dužninou
γ	Sm ⁻¹	konduktivita
γ_o	Sm ⁻¹	konduktivita nezatížené dužniny (počáteční konduktivita)
τ_m	MPa	pevnost dužniny (obecně)
τ_{tm}	MPa	pevnost (mez pevností) v tlaku
τ_{sm}	MPa	pevnost (mez pevností) ve smyku
τ_{pm}	MPa	pevnost (mez pevností) při penetračním testu
ψ_t	MPa	tlakový potenciál vody uvnitř buněk
ν	—	Poissonův poměr

Literatura

- BLAHOVEC, J.: Jednoduchý model procesu stlačování a poškození dužnin. Zeměd. Techn., 31, 1985, č. 6, s. 349—365
- BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - MÍČA, B.: Mechanické a elektrické vlastnosti kořenů a hlíz v průběhu stlačování. Zeměd. Techn., 30, 1984a, č. 6, s. 335—354
- BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - MÍČA, B.: Smykový test pevnosti bramboru. Rostl. Vyr., 30, 1984b, č. 4, s. 369—380
- BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - MÍČA, B.: Mechanické vlastnosti dužnin zelenin. Zeměd. Techn., 31, 1985, č. 7, s. 393—410
- HOLT, J. E. - SCHOORL, D.: Fracture in potatoes and apples. J. Mater Sci., 18, 1983, s. 2017—2028
- NILSSON, J. B. - HERTZ, Ce. H. - FALK, S.: On the relation between turgor pressure and tissue rigidity. II. Theoretical calculations on model systems. Physiologia plantarum, 11, 1958, s. 818—837

Došlo dne 25. 2. 1985

БЛАГОВЕЦ, Й. — ПАТОЧКА, К. — ДУФЕК, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага — Сухдол). Механические и электрические свойства мякоти овощей с точки зрения их уборки и переработки. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4).

Обобщаются результаты длившихся 3 года прослеживаний за механическими свойствами мякоти овощей, а также практические выводы для оценивания мякоти с точки зр. ее устойчивости к механическому повреждению. Показано решающее значение размера клеток и водного потенциала по данной проблематике.

овощи; механические свойства мякоти; устойчивость к повреждению; проводимость

BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - DUFEK, J. (University of Agriculture, Praha - Suchdol). *Mechanical and Electrical Properties of Vegetable Pulp with respect to Harvest and Processing*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 267—274.

The results of a three-year study of mechanical properties of vegetable pulp are summed up, along with practical conclusions for an evaluation of pulps from the aspect of resistance to mechanical damage. A decisive significance of the cell size and water potential for the studied problems is discussed.

vegetables; mechanical properties of pulp; resistance to damage; conductivity

BLAHOVEC, J. - PATOČKA, K. - DUFFEK, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol). *Mechanische und elektrische Eigenschaften des Fruchtfleisches von Gemüse, mit Rücksicht auf ihre Ernte und Verarbeitung*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 267—274.

In der Arbeit werden die Ergebnisse der dreijährigen Beobachtung der mechanischen Eigenschaften des Gemüsefruchtfleisches mit den praktischen Schlußfolgerungen zur Beurteilung des Fruchtfleisches vom Gesichtspunkt ihrer Widerstandsfähigkeit gegen mechanischer Beschädigung zusammengefaßt. Hier zeigt man die bestimmende Bedeutung der Zellengröße und des Wasserpotentials in der angeführten Problematik.

Gemüse; Fruchtfleisch; Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung

Adresa autorů:

RNDr. Ing. Jiří Blahovec, CSc., prom. biolog Karel Patočka, doc. Ing. Josef Duffek, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchdol

J. Bartoš, J. Rod

BARTOŠ, J. - ROD, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc). *Ekonomika skladování česneku*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4):275—284.

Ve skladovacím pokusu s česnekem byla hodnocena změna sušiny, jakostního zařazení, hmotnosti tržního produktu, podílu nemocných stroužků, průměrné hmotnosti zdravých a nemocných stroužků a peněžní hodnoty tržní produkce. Opakovaně se prokázala nevhodnost zimní odrůdy 'Záhorský' pro dlouhodobé skladování. Nejspolehlivější odrůdou je jarní česnek 'Japo'. Je doporučeno upřesnění sortimentní skladby rozšířením ploch jarního česneku pro zajištění rovnoměrnějšího zásobování.

česnek; odrůdy; skladování česneku; ekonomika

Česnek je nepostradatelnou zeleninou národní kuchyně i nezbytnou přísadou při konzervaci a zpracování některých potravinářských výrobků. Česneková silice se uplatňuje ve farmaceutickém průmyslu. Výroba česneku byla trvale poznamenána velkými výkyvy při celkově nízké výnosové hladině, zvláště v socialistickém sektoru. Potřeby trhu se zajišťovaly dovozem i akcemi u drobných pěstitelů, systémem prémie a příplatků. Rozsah pěstování česneku činil v dlouhodobém průměru v ČSSR 1 700 — 2 000 ha při výnosu 3,69 t na ha (1961—1980) a variabilitě 20,87 %. Poptávka byla kryta neúplně.

Rozšíření pěstitelských ploch, zvládnutí technologie výroby ve specializovaných podnicích a příznivé klimatické podmínky roku 1983 podstatně změnily dřívější stav. Tento vývoj setrval i v roce 1984. Novým problémem je efektivní využití produkce, neboť státní nákup v roce 1983 vzrostl oproti předchozímu roku ze 2 424 t na 5 177 t (214 %). Společenský sektor se podílel v roce 1983 na nákupu 32,01 % (26,53 % pěstitelských ploch). Pro konzervářství se využívá jen kolem 10 % nakoupeného česneku, ostatní se spotřebovává v čerstvém stavu. Přes vysokou produkci je zásobování během roku nerovnoměrné vlivem nedořešeného skladování i současné odrůdové skladby a cenové politiky. Dořešení těchto otázek by přispělo k rovnoměrnějšímu zásobování kvalitnějším produktem, výrazně snížilo ztráty ve výrobě i obchodu a stabilizovalo zájem výrobců.

Zatímco v období leden — květen se nakoupí jen kolem 4 % celoročního objemu, v měsících červen — říjen dosahuje nákup téměř 80 % s kumulací srpen — září. Dlouhodobě se neskládá u výrobců téměř žádný česnek, přestože jsou vybudovány speciální sklady, některé i klimatizované. Důvodem je značné riziko ztrát a málo pobídkové časové nákupní ceny.

Údaje o změnách česneku během skladování se značně rozcházejí. Za optimálních skladovacích podmínek (+1 °C až +3 °C) zjistil H o v a d í k (1981) hmotnostní ztráty 3,9 %, P a l i l o v (1982) v zatavených PE sáč-

cích po 6 měsících 2—7 %, Poliščuk (1980) po 6 měsících 13,9—33,7 %. Z velkovýrobních podmínek (boxový sklad) uvádějí Hamada a Hovadík (1983) hmotnostní ztráty zdravých cibulí 50 %. Existují značné rozdíly mezi odrůdami, odrůdy z podzimní výsadby se skladují hůře. Ve zkouškách ÚKZÚZ (Stuchlíková 1984) se uchovalo k 1. únoru u zimních odrůd 31—69 %, u jarních 86—95 % zdravých cibulí. V pokusech VŠÚZ Olomouc (Bartoš a kol. 1983) byla jednoznačně prokázána ekonomická nevhodnost pro skladování zimních odrůd širokolistých paličáků a jen podmíněná vhodnost širokolistého nepaličáku (odrůda 'Záhorský'). Naproti tomu se výbornou skladovatelností vyznačuje odrůda 'Japo' z jarní výsadby.

METODIKA A MATERIÁL

Skladovací zkoušky se uskutečnily v boxovém skladu česneku specializovaného výrobce JZD Javořina Dolní Němčí, okres Uherské Hradiště ve skladovacím období 1983—1984. Navazovaly na obdobné zkoušky z předchozích dvou sezón. Ověřování bylo přizpůsobeno potřebám bezprostředního využití v praxi. Česnek z provozních honů byl tržně upraven podle ČSN 46 3160 Cibulové zeleniny, vzorky uskladněny v hloubce 1,5—2,0 m v boxu v ostatním česneku v síťových pytlicích. Vzorek obsahoval vždy 100 cibulí a byl pro každý ze 7 odběrů 4× opakován. Ve skladě se k větrání používalo neupraveného venkovního vzduchu. Intenzita větrání se řídila subjektivně potřebami produktu.

V tomto příspěvku se hodnotí jen změny skladování u tří odrůd v produktu I. jakostní třídy v období od 27. 7. 1983 do 20. 3. 1984. Peněžní ocenění se řídí výměrem ČCÚ č. 238/201/1984. Cena nestandardního česneku je převzata z ceníku n. p. Zelenina, Brno.

V sedmi odběrových termínech byla hodnocena změna tržní jakosti podle ČSN 46 3160, hmotnostní změny produktu, počet a hmotnost nemocných stroužků a obsah sušiny. Další analýzy nejsou předmětem tohoto příspěvku. Společně s údaji předchozích dvou let slouží k zpracování prognózy skladovacích ztrát a propočtu ekonomické efektivity skladování česneku ve skladech s neupravenou atmosférou.

VÝSLEDKY

Přehled změn česneku skladování uvádí tab. I, včetně hodnocení průkaznosti rozdílů ($P = 0,01$).

Podíl tržních cibulí se snižuje rychleji než hmotnost tržního produktu přechodem z I. jakostní třídy do prodejního nestandardu rozpadem cibulí na stroužky. V tomto ukazateli je odrůda 'Prim' výrazně horší než 'Japo' (rozpadavost cibulí). Odrůda 'Záhorský' nebyla ve skladovaném ročníku vhodná pro delší skladování.

Hmotnost tržního produktu klesla nejrychleji u odrůdy 'Záhorský'. Mezi odrůdami 'Japo' a 'Prim' není statisticky významných rozdílů. Větší pokles hmotnosti odrůdy 'Japo' v prvních dvou termínech odběru je důsledkem větších úbytků vody (sušina se zvýšila ze 40,18 na 43,70 %, což lze přičíst odrůdové vlastnosti).

Hodnota tržního produktu je rozhodujícím syntetickým ekonomickým ukazatelem vycházejícím z časové změny hmotnosti, jakosti a ceny vzhledem k termínu naskladnění. Jednoznačně prokazuje nevhodnost odrůdy 'Záhorský' a přednost odrůdy 'Japo' před odrůdou 'Prim'. Ani u jarního česneku nestačí však časový nárůst nákupní ceny k úhradě ztrát skladováním.

Obsah sušiny tržního produktu je ovlivněn jak odrůdovými vlastnostmi, tak povětrnostními vlivy. Statisticky průkazně největší pokles obsahu sušiny vykazuje odrůda 'Prim'. Koncem ledna lze určit tendenci zvyšová-

I. Celkový přehled o skladovatelnosti vybraných odrůd česneku v letech 1983—1984 (výchozí stav = 100,00; testace rozdílů Duncanovým testem). — A review of storability of selected garlic varieties in 1983—1984 (initial state = 100.00; the differences tested by Duncan's test)

Odrůda	Dnů skladování	Podíl I. jakost. třídy	Hmotnost a b	Hodnota tržní produkce a b	Obsah sušiny a b	Podíl nemocných stroužků
		a b				a b
Záhorský	55	68,25 a	90,36 a	82,78 a	99,56 a	4,82 a
	89	47,50 b	85,74 a	77,28 a	99,21 a	8,42 a
	118	27,00 c	81,87 a b	61,67 b	99,04 a	16,05 a b
	145	13,00 c	74,60 b	46,44 b	99,56 a	31,88 b c
	187	0,00	63,50 b	22,56 c	105,24 b	55,24 c
	216	0,00	52,73 b c	10,72 c d	99,61 a	78,31 c d
	237	0,00	46,69 c	7,78 d	97,81 a	88,20 d
Japo	55	80,75 a	84,82 a	89,72 a	108,76 c	1,71 a
	89	70,25 a	85,65 a	92,22 a	103,93 a b	2,38 a
	118	63,50 a b	83,81 a	91,72 a	102,74 a	6,61 a
	145	56,50 b	81,72 a b	85,65 a	102,89 a	2,29 a
	187	67,50 a b	79,62 b	100,89 a	102,76 a	5,81 a
	216	56,75 b	77,35 b	86,44 a	102,84 a	9,68 a b
	237		74,54 b	98,56 a	100,65 a	6,85 a b
Prim	55	88,25 a	91,71 a	90,37 a	100,59 a	1,47 a
	89	81,25 a	89,19 a	87,23 a	100,44 a	2,83 a
	118	61,50 a b	92,45 a	86,05 a	98,17 a	2,69 a
	145	59,00 b	85,05 a	81,95 a	96,51 a	5,45 a
	187	59,25 b	82,44 a b	78,98 a b	98,84 a	5,69 a
	216	40,25 b c	78,18 b	71,97 b	93,28 d	10,80 a b
	237	42,50 c	75,25 b	69,49 b	92,26 d	12,21 a b
a — hodnota		$d_{(0,05)} = 24,16$	$d_{(0,05)} = 13,91$	$d_{(0,05)} = 21,15$	$d_{(0,05)} = 4,55$	$d_{(0,05)} = 12,35$
b — průkaznost rozdílů		$d_{(0,01)} = 29,75$	$d_{(0,01)} = 18,76$	$d_{(0,01)} = 28,43$	$d_{(0,01)} = 6,01$	$d_{(0,01)} = 16,68$

II. Hmotnostní úbytek česneku skladováním. — Weight loss of garlic during storage

Odrůda	Ukazatel	Číslo odběru, dnů skladování						
		1	2	3	4	5	6	7
		55	89	118	145	187	216	237
Záhorský	Celkový hmot. úbytek, %	9,64	14,26	18,13	25,40	36,50	47,27	53,31
	Podíl:							
	— vyschnutí zdravých %	54,85	49,47	37,27	38,57	27,17	8,30	4,48
Japo	— odpad nemocných %	45,15	50,53	62,73	61,43	72,83	91,70	95,52
	Celkový hmot. úbytek %	15,18	14,35	16,19	18,28	20,38	22,65	25,46
	Podíl:							
Prím	— vyschnutí zdravých %	89,53	82,71	79,33	87,62	81,74	69,87	78,76
	— odpad nemocných %	10,47	17,29	20,67	12,38	18,26	30,13	21,25
	Celkový hmot. úbytek %	8,29	10,81	7,55	14,95	17,56	21,82	24,75
	Podíl:							
	— vyschnutí zdravých %	83,79	84,62	75,58	82,37	82,20	76,58	76,94
	— odpad nemocných %	16,21	15,38	24,42	17,63	17,80	23,42	23,06

III. Změna hmotnosti zdravých a nemocných stroužků skladováním [1984]. — Changes in the weight of healthy and diseased cloves during storage [1984]

Odrůda	Ukazatel	Dnů skladování							
		0	55	89	118	145	187	216	237
Záhorský	zdravé g/ks	3,72	3,36	3,14	2,84	2,94	2,88	2,81	2,40
	stroužky %	100,00	90,32	84,52	76,41	79,17	77,51	75,61	64,52
	nemocné g/ks	—	3,36	3,37	2,40	1,66	1,68	1,57	1,40
	stroužky %	—	90,32	88,70	64,52	44,62	45,16	42,20	37,63
	relat. ke zdravým %	—	100,00	107,32	84,50	56,46	58,33	55,87	58,33
Japo	zdravé g/ks	1,57	1,56	1,39	1,44	1,39	1,38	1,35	1,23
	stroužky %	100,00	99,36	88,53	91,73	88,53	87,62	86,18	78,58
	nemocné g/ks	—	1,56	1,60	0,85	1,67	1,10	0,94	0,94
	stroužky %	—	99,36	101,91	54,14	106,36	70,06	59,87	59,87
	relat. ke zdravým %	—	100,00	115,10	59,02	120,14	79,71	69,62	76,42
Prim	zdravé g/ks	2,00	1,83	1,81	1,85	1,74	1,68	1,57	1,42
	stroužky %	100,00	91,75	90,44	92,70	86,96	84,27	78,31	71,00
	nemocné g/ks	—	1,80	1,16	1,63	1,01	1,06	1,19	0,85
	stroužky %	—	90,00	58,00	81,50	50,50	53,00	59,50	42,50
	relat. ke zdravým %	—	98,36	64,08	89,07	58,04	63,09	75,79	59,86

ní obsahu sušiny vlivem mrazivého počasí, koncem května klesá obsah sušiny příjmem venkovní vlhkosti.

Podíl nemocných stroužků rovnoměrně narůstal u odrůdy 'Záhorský', kde se souběžně zvyšoval i podíl úplně nemocemi znehodnocených celých cibulí. Kolísavý, statisticky neprůkazný podíl nemocných stroužků jarních odrůd odráží heterogenitu biologického materiálu při celkově nízkém stupni napadení chorobami. Mezi nejfrekventovanějšími patogeny bylo zastoupeno *Penicillium* sp., *Fusarium oxysporum*, *Botrytis* sp., ze škůdců roztočik tulipánový (*Aceria tulipae*) a hádátka česnekové (*Ditylenchus dipsaci*). Přehlednutelné nejsou ani důsledky mechanického poškození.

Hmotnostní úbytek skladováním (tabulka II) byl sledován u zdravých i nemocných stroužků. Poměr mezi oběma zdroji ztrát je výrazně odrůdově odlišný: u zimního nepalíčku 'Záhorský' narůstá kumulativně s délkou doby skladování podíl ztrát působených chorobami, u jarních odrůd se vlivy ztrát odpadem nemocných stroužků projevují výrazněji až ke konci skladování.

Pokles průměrné hmotnosti zdravých stroužků je pomalejší než nemocných (tab. III). Nejnížší hmotnostní úbytky vykazuje odrůda 'Japo'.

Vztahy mezi změnou průměrné hmotnosti stroužků tržního podílu produktu, délkou doby skladování a jednotlivými odrůdami byly analyzovány propočtem regrese a korelací. Hodnoty korelačních koeficientů u odrůd 'Japo' a 'Prim' nejsou průkazné. Pro odrůdy 'Záhorský' činí hodnota $r = 0,85$; $s_r = 0,14$; $t_{(7)} = 6,80$ (tabulkové) pro $N = 7$ je 2,36 ($P = 0,05$) nebo 3,50 ($P = 0,01$). Na 1 den skladování připadá hmotnostní úbytek 0,117 %.

EKONOMIKA DLOUHODOBÉHO SKLADOVÁNÍ ČESNEKU

Na základě výsledků roku 1983—1984 a údajů předchozích dvou let (Bartoš a kol. 1983; Bartoš 1984) byla vypočtena průměrná změna hmotnosti hlavních odrůd česneku (tab. IV). Údaje vyjadřující skladovatelnost materiálu různých ročníků a stanovišť a jsou použitelné jako orientační pro skladování v nechlazených skladech.

Pro dlouhodobé skladování je vhodná pouze odrůda 'Japo'. V návaznosti na údaje tab. IV a V byla propočtena změna čistého zisku vlivem skla-

IV. Průměrná změna hmotnosti tržního produktu (a) a jeho hodnoty (b) (stav při naskladnění = 100,00). — Average change in the weight of market product (a) and its value (b) (initial state = 100.00)

Odrůda	Skladování k datu											
	31. 10.	30. 11.	31. 12.	31. 1.	28. 2.	31. 3.						
Záhorský	92	100	68	80	48	46	36	42	20	30	12	8
Moravan*	84	70	48	30	12	5	8	0	0	0	0	0
Japo	94	105	85	106	83	104	81	110	77	112	74	118
Prim**	92	87	88	86	84	81	82	79	78	72	75	70

* 2 ročníky

** 1 ročník

V. Kalkulace nákladů na skladování česneku (JZD Dolní Němčí). — Calculation of the costs of garlic storage (Dolní Němčí co-operative farm)
 Kapacita skladu: 600 tun
 Délka doby skladování: 7 měsíců

Nákladová položka	Celkem		Na tunu Kčs
	Kčs	%	
Mzdy a odměny	64 610,00	20,94	107,68
Spotřeba el. energie (82 260 kWh)	37 017,00	12,00	61,70
Spotřeba materiálu	8 500,00	2,75	14,17
Náklady na opravu a údržbu	15 860,00	5,14	26,43
Finanční náklady	32 704,00	10,68	54,51
Odpisy — budov a staveb	75 000,00	24,30	125,00
— strojů a zařízení	17 200,00	5,57	28,67
Přímé náklady celkem	250 891,00	81,30	418,16
Režie — výrobní	35 125,00	11,38	58,54
— správní	22 580,00	7,32	37,63
Náklady celkem	308 596,00	100,00	514,33

*) bez tržní úpravy, přípravy sadby aj., pouze uskladnění a ošetření během skladování.

VI. Ekonomika skladování jarního česneku odrůdy 'Japo' (Kčs na t). — Economy of storage of the spring garlic variety 'Japo' (Czechoslovak crowns per ton)
 Termín uskladnění: 31. 7.
 Náklady na skladování v boxech: 73,47 Kčs na t za měsíc
 Náklady na skladování v kontejnerech: 129,47 Kčs na t za měsíc

Ukazatel	Termín uskladnění					
a) Skladování v boxech						
Náklady na skladování	220	294	367	441	514	588
Změna hodnoty tržní produkce	+ 900	+1 080	+ 820	+1 800	+2 160	+3 240
Změna čistého zisku skladováním*)	+ 680	+ 786	+ 453	+1 359	+1 646	+2 652
%	+3,77	+4,37	+2,51	+ 7,55	+9,14	+14,73
b) Skladování v kontejnerech						
Náklady na skladování	388	518	647	777	906	1 036
Změna čistého zisku skladováním*)	+ 512	+ 562	+ 173	+1 024	+1 254	+2 204
%	+2,84	+3,12	+0,40	+ 5,68	+6,96	+12,24

*) po odpočtu skladovacích nákladů.

dování (tab. VI). Protože se začíná v širším měřítku uplatňovat skladování česneku v kovových větratelných velkoobjemových kontejnerech, je uvedena i tato varianta (výchozí kalkulace nákladů skladování v kontejnerech — Bartoš, Holík 1984). Analogicky jako při skladování cibule nejsou uvažovány vlivy obou rozdílných způsobů uskladnění na změnu produktu.

DISKUSE

Zjištěné výsledky jsou získány v reálných podmínkách převažujícího způsobu skladování česneku. Rozšiřují a upřesňují domácí údaje (Hovádík 1983; Kopecký 1977 aj.). Prokazuje se naprostá nevhodnost odrůd zimních paličáků pro skladování, podmíněná vhodností širokolistého nepaličáku 'Záhorský' pro střednědobé uchování a jednoznačná přednost jarní odrůdy 'Japo'. Podle našich víceletých provozních ověření je výnos této odrůdy u rozhodujících pěstitelů na úrovni standardu 'Záhorský'. Ve stejném období však byl výnos odrůdy 'Japo' v odrůdových zkouškách ÚKZÚZ méně než poloviční (Stuchlíková 1984), avšak v absolutní hodnotě na stanicích ÚKZÚZ nižší než u hlavních pěstitelů. Odrůda 'Japo' má výrazně menší cibule (11,48 g proti 21,06 g odrůdy 'Záhorský' — Bartoš 1984), tím i menší podíl I. jakostní třídy (61,03 % proti 88,46 % odrůdy 'Záhorský') a proti standardu 'Záhorský' se dosahuje 92,36 % hodnoty tržní produkce z jednotky plochy. Vyžaduje hustší výsadbu (700 000 stroužků na ha proti 500 000 na ha u zimních odrůd; skutečnost u odrůdy 'Japo' 433 400 stroužků na ha proti 311 200 u zimních odrůd), což klade větší nároky na přípravu sadby a hlavně zvyšuje pracovní náročnost sklizně. Nať je slabší, dozrávání pozdnější, rychlé, agrotechnický termín pro sklizeň 7–10 dní. Hrozí přitom riziko jak ztráty pevnosti natě, tak přerůstání porostu plevem. Podstatnější rozšíření odrůdy 'Japo' bude možné po dořešení mechanizace sklizně.

Již v současnosti je však zapotřebí přehodnotit současnou i uvažovanou odrůdovou skladbu česneku (Stuchlíková 1984), podle níž se stanovuje 50% podíl odrůd zimních paličáků, pro jarní výsadbu 60 % odrůdy 'Japo' a 40 % 'Prim'.

Podíl zimních paličáků by se měl omezit výhradně jen na zajištění krytí potřeby obchodu v období červen — září (asi 420–500 t, tj. 140–170 ha) a pro podzimní potřebu zpracovatelského průmyslu, ačkoliv právě zde je rozhodující potřeba kryta odrůdou 'Záhorský' v JZD Dolní Němčí. Naproti tomu je potřeba v nejbližší perspektivě rozšířit ve společenském sektoru plochu jarního úzkolistého nepaličáku 'Japo' nejméně na 150 ha a podpořit jeho pěstování i u drobných pěstitelů.

Zatím není soustavně využíváno ke skladování česneku chlazených skladů. Podle cenového výměru ČCÚ 391/24/1981 ze dne 30. 3. 1981, ČJK 799, se účtuje za 1 m³ a 1 měsíc chladičích komor 32,00 Kčs (za celkový prostor chladičích komor). Pro úhradu této sazby by se musel zisk ze skladovaného česneku po sedmi měsících zvýšit při skladování ve velkoobjemových kontejnerech objemu 2,95 m³, obsahu 1,1 t a využití prostoru ze 65 % (situace JZD Dolní Němčí) o 985,60 Kčs na t. Tržní hodnota produkce by musela stoupnout minimálně o 1891,89 Kčs na t. Jestliže by se snížily absolutní skladovací ztráty o 7 % proti současnosti (snížením ztrát hmotnosti zdravých stroužků na polovinu), pak by míra rentability tohoto způsobu skladování dosáhla asi 400 % (pro I. jakostní třídu).

Při skladování pokusného materiálu byla regulace prostředí subjektivní, i když se využívalo mnohaletých zkušeností provozovatele. Uplatnění řízení mikroklimatu se zřetelem k objektivním potřebám produktu představuje významnou bezprostředně využitelnou rezervu ve zvýšení efektivity skladování.

ZÁVĚR

V návaznosti na předchozí skladovací pokusy se detailně ověřovala vhodnost dvou hlavních odrůd česneku pro dlouhodobé skladování. Doplnkově byla zařazena nově povolená jarní odrůda 'Prim'. Nejvýnosnější zimní česnek odrůdy 'Záhorský' nevyhovuje požadavkům dlouhodobého skladování v netemperovaných skladech především pro zhoršování zdravotního stavu. Ze srovnávaných odrůd jarního česneku nejlepší kvalitu si skladováním uchová 'Japo'.

Nejobektivnějším syntetickým ukazatelem kvality skladování je peněžní hodnota tržního produktu k datu vyskladnění. V tomto ukazateli je nová odrůda 'Prim' výrazně horší než 'Japo'.

Na základě tříletých zjištění jsou propočteny orientační hodnoty změny hmotnosti tržní produkce a jejího peněžního vyjádření v současných nákupních cenách.

Pro zajištění rovnoměrnějšího zásobování česnekem je zapotřebí rozšířit podíl skladovatelných jarních odrůd ve společenském sektoru zejména na 150 ha mimo množitelské plochy a preferovat jejich výrobu u drobných pěstitelů.

Literatura

- BARTOŠ, J. - RICHTER, V. - ROD, J.: Vliv skladování na změnu tržní hodnoty česneku. Bulletin VŠÚZ Olomouc, 27, 1983, s. 49—60
- BARTOŠ, J. - HOLÍK, K.: Technicko-ekonomické hodnocení skladování cibule na roštových podlahách a ve velkoobjemových kontejnerech. VŠÚZ Olomouc, 1984, 8 s. (nepublikováno)
- BARTOŠ, J.: Ekonomika pěstování cibule a česneku. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu, VŠÚZ Olomouc, 1984, 56 s.
- HAMADA, R. - HOVADÍK, A.: Lagerung von Knoblauch in der LPG Bánov. Gartenbau, 30, 1983, č. 2, s. 40—41
- HOVADÍK, A. - KOPEC, K.: Skladování a posklizňová úprava zeleniny. Metodika ÚVTIZ, 1977, č. 5, s. 37
- HOVADÍK, A.: Zabraňme zbytečným ztrátám česneku! Zahradnictvo, 6, 1981, č. 11, s. 505—506
- KOPEC, K.: Uskladňovanie zahradníckych plodín. Príroda, Bratislava, 1977
- NOVÁK, I. - HLADÍKOVÁ, I.: Koncepce skladování a přípravy ovoce, zeleniny a brambor. Merkur, Praha, 1979, 191 s.
- PALÍLOV, M. A.: Chraněniye luka i česnoka pri otricatelných temperaturach. Kartofel i ovošči, 1982, č. 2, s. 21—22
- STUCHLÍKOVÁ, E.: O nových a nejvýznamnějších odrůdách zeleniny. — Česnek. Zahradnictvo, 9, 1984, č. 6, s. 262—263

Došlo dne 30. 8. 1984

БАРТОШ, Й. — РОД, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц). Экономика хранения чеснока. Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4).

В опыте с хранением чеснока определялось изменение сухого вещества, качества, массы товарного продукта, доли больных зубков, средней массы здоровых и больных

зубков, а также денежной стоимости товарной продукции. Опять была доказана непригодность зимнего сорта 'Загорский' для длительного хранения. Самым хорошим пока считается весенний чеснок 'Яро'. Приводится уточнение ассортиментного состава путем расширения площадей весеннего чеснока с целью равномерного его снабжения.

чеснок; сорта; хранение чеснока; экономика

BARTOŠ, J. - ROD, J. [Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc]: *Economy of Garlic Storage*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 275—284.

In a storage experiment with garlic, changes were evaluated in dry matter, quality grading, weight of market product, proportion of diseased cloves, average weight of healthy and diseased cloves, and value of market production. The winter variety 'Záhorský' was repeatedly found unsuitable for long-term storage. The most reliable variety is the spring garlic 'Japo'. The assortment composition is recommended to be improved by extending the fields with spring garlic in order to secure balanced supplies to the market.

garlic; varieties; storage of garlic; economy

BARTOŠ, J. - ROD, J. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc]: *Ökonomik der Knoblauchlagerung*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 275—284.

Im Lagerungsversuch mit Knoblauch wurde die Umwandlung der Trockensubstanz, der qualitativen Einreihung, des Gewichtes des Marktproduktes, des Anteils von kranken Zehen, des durchschnittlichen Gewichtes der gesunden und kranken Zehen und des Geldwertes der Marktproduktion bewertet. Wiederholt zeigte sich die Ungünstigkeit der Wintersorte 'Záhorský' für eine langfristige Lagerung. Als zuverlässigste Sorte ist die Sommersorte 'Japo' anzusehen. Empfohlen ist die notwendige Präzisierung der sortimentmäßigen Zusammensetzung der Erweiterung der Sommerknoblauchflächen zwecks Sicherung eine regelmäßigeren Versorgung.

Knoblauch; Sorten; Knoblauchlagerung; Ökonomik

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Bartoš, Ing. Jaroslav Rod, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

VYUŽITÍ AUTOINKOMPATIBILNÍCH LINIÍ Z ODRŮDY 'PUSA KATKI' K ZÍSKÁNÍ VÝCHOZÍHO MATERIÁLU PRO HYBRIDNÍ ŠLECHTĚNÍ KVĚTÁKU (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.)

V. Kučera

KUČERA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně). *Využití autoinkompatibilních linií z odrůdy 'Pusa Katki' k získání výchozího materiálu pro hybridní šlechtění kvěťáku* (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 265—294.

Samoopleně generace F_1 -kříženců S-homozygotních autoinkompatibilních linií indické polokulturní odrůdy kvěťáku 'Pusa Katki' s kulturními samosprašnými liniemi byly hodnoceny z hlediska konzumní jakosti a výskytu autoinkompatibility. Potvrdilo se dominantní a zřejmě polygenní založení znaků nekulturnosti v liniích indického původu. Linie 'Pusa Katki' $E_{4/9}$ a $M_{5/1}$, jejichž kříženci v F_2 a dalších generacích po inzucht vykazovali převahu autoinkompatibilních rostlin, jsou zřejmě homozygotní pro dominantní S-alely, zatímco linie $C_{1/6}$ s převahou samosprašných rostlin v F_2 -generaci je homozygotní pro S-alelu, recesivní vůči alelám kompatibility. Výsledky nasvědčují možnosti využití linií obou typů k získání výchozího materiálu pro hybridní šlechtění kvěťáku.

kvěťák; autoinkompatibilní linie; samosprašné linie; hybridní potomstvo

Kvěťák je naší oblíbenou a po hlávkovém zelí nejrozšířenější košťálovou zeleninou. Plánované zvětšování plochy pěstování kvěťáku v ČSSR předpokládá širší uplatnění mechanizace, zejména při sklizni a posklizňové úpravě. Mechanizační prostředky na sklizeň kvěťáku jsou již v rámci země RVHP vyřešeny; jejich efektivní využití v praxi však vyžaduje odrůdy s vysokou vyrovnaností ve sklizňovém dozrání, umožňující jednorázovou sklizeň. Současné odrůdy našeho i světového sortimentu zatím této vyrovnanosti nedosahují, proto jsou nutné před nasazením sklízecí techniky dvě až tři předběžné sklizně probírkou; tím se zvyšují celkové náklady na sklizeň i množství odpadu.

Požadovanou vyrovnaností a řadou dalších příznivých vlastností se vyznačují hybridní odrůdy, u brukvovitých dosud výhradně šlechtěné na základě sporofytické autoinkompatibility (Tronický 1968; 1970; Nettancourt 1977). U kvěťáku, který je na rozdíl od ostatních variet brukvovitých převážně samosprašný (Watts 1963; Mareček, Kučera 1983), byl zjištěn větší výskyt autoinkompatibility pouze u pozdních podzimních a zimních odrůd, odrůd z tropického pásma (Nieuwhof 1974; Hoser-Krauzová 1979) a japonských hybridních odrůd (Kučera 1983).

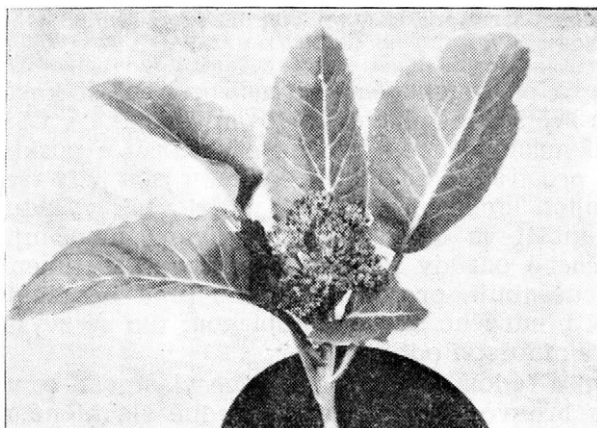
Spolehlivě autoinkompatibilní linie, homozygotní pro S-alely získala Hoser-Krauzová (1979) z indické polokulturní odrůdy 'Pusa Katki'. Pět z těchto linií homozygotních pro rozdílné S-alely, jejichž osivo nám bylo poskytnuto z PLR, jsme v roce 1980 křížili se třemi samosprašnými liniemi kvěťáku domácího šlechtění. V F_1 -generaci vykázali výraznou autoinkompatibilitu pouze kříženci se dvěma S-homozygotními liniemi, ostatní varianty byly zcela nebo částečně samosprašné (Kučera 1983). Hoser-Krauzová (1981) došla při studiu dědičného založení kom-

patibility a inkompatibility kvěťáku k závěru, že jsou určeny jedním S-lokusem. Alely podmiňující kompatibilitu jsou recesivní vůči „silným“ S-alelám a dominantní vůči „slabým“. Doporučuje introdukci získaných silných S-alel metodou opakovaného zpětného křížení do samosprašných odrůd kvěťáku k umožnění hybridního šlechtění.

Práce se zabývá sledováním několika samoopylených generací po křížení S-homozygotních linií 'Pusa Katki' se samosprašnými, u nichž nebylo známo dědičné založení autoinkompatibility a samosprašnosti. Vzhledem k omezenému počtu rostlin, vybíraných v generacích opakovaného inzuchtů k testování autoinkompatibility, mají získané poznatky význam spíše šlechtitelský než genetický. Cílem práce bylo ověřit možnost získání autoinkompatibilních linií kvěťáku kulturního typu pro hybridní šlechtění s využitím linií 'Pusa Katki' jako genového zdroje S-alel.

MATERIÁL A METODY

Pokusy probíhaly v letech 1982 až 1984 ve VÚRV v Praze-Ruzyni. Pokusným materiálem byly samoopylené linie, získané opakovaným inzuchtem rostlin F_1 -generace kříženců S-homozygotních linií 'Pusa Katki' se samosprašnými liniemi (Kučera 1983). V roce 1982 byly vybrány pouze čtyři varianty kříženců, v F_1 výrazně autoinkompatibilních, v roce 1984 byla z rezervy osiva vypěstována F_2 -generace dvou kříženců v F_1 samosprašných.

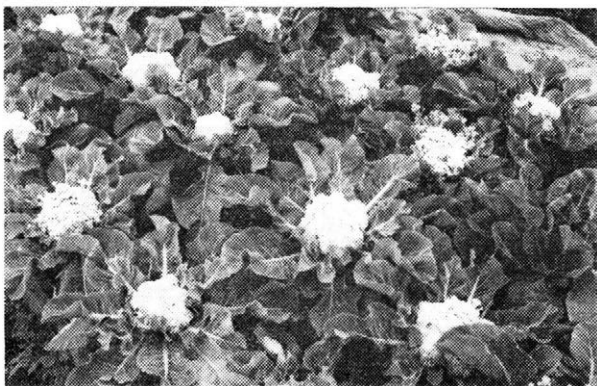


1. Rostlina linie $M_{5/1}$ odrůdy 'Pusa Katki'. — Plant of the $M_{5/1}$ line of the 'Pusa Katki' variety



2. Vybrané rostliny F_2 -generace křížence linií $M_{5/1}$ 'Pusa Katki' $\times$ 87/1. — Selected F_2 -generation plants of the hybrid between the 'Pusa Katki' $M_{5/1}$ $\times$ 87/1

3. Rostliny F_4 -generace kříženců linií $M_{5/1}$ 'Pusa Katki' $\times$ $\times$ 87/1 — vyrovnaná kulturní linie 10/17/2/2. — F_4 -generation plants of the hybrid between the 'Pusa Katki' $M_{5/1}$ $\times$ 87/1 lines — cultural line 10/17/2/2 has been produced



Balíčkováná sadba samoopylených linií se vysazovala v roce 1982 do fóliovníku, který byl zaizolován proti hmyzu až těsně před začátkem kvetení. V dalších letech se linie pěstovaly v izolačních klecích. V roce 1984 se rostliny vysazovaly pro snazší manipulaci a výběr do plastových kontejnerů o rozměrech 20×20 cm. Ve štěpících potomstev vybraných rostlin byly zaznamenávány a vylučovány rostliny nekulturního typu, s předčasnými antokyanové a nazelenale zbarvenými mechovitými růžicemi. K testování autoinkompatibilitě se vybíraly pouze rostliny s kulturními bílými růžicemi, bez příznaků mechovitosti.

Stupeň autoinkompatibilitě se určoval semenným testem (Kučera 1983), tj. porovnáním průměrného nasazení semen na jednu šesuli po samoopylení otevřených květů (SK) a pupat (SP). Poměr těchto hodnot vyjádřený procentuálně, relativní počet semen (Rs) je mírou stupně autoinkompatibilitě. Za autoinkompatibilní se považují rostliny s SK 0 až 2 a Rs 0 až 20; spolehlivou autoinkompatibilitu zaručují rostliny s hodnotami SK i Rs nula nebo blízké nule. Orientačně se autoinkompatibilita a kompatibilita určovala též podle samovolného nasazení semen v šesulích po odkvětu ve spolehlivé technické izolaci. U rostlin, které spontánním nasazováním semen bez zásahu projeví výraznou samosprašnost, se od roku 1983 další semenný test neprováděl.

VÝSLEDKY

Výsledky hodnocení konzumní jakosti rostlin kvěťáku ve štěpící F_2 -generaci po křížení cizosprašných linií původu 'Pusa Katki' se samosprašnými domácími liniemi novošlechtěnců kvěťáku z roku 1982 jsou v tabulce I. Z varianty č. 3 ($C_{1/6} \times 105$) bylo vysázeno celkem 92 rostlin, samoopylených potomstev tři rostlin, projevujících se v F_1 jako autoinkompatibilní; z nich bylo na základě kvalitativních hodnocení vybráno 10 rostlin. Ze 125 rostlin varianty č. 4 ($E_{4/9} \times 133/1$), potomstev tří výběrů v F_1 , bylo vybráno 9 rostlin. Ve variantě č. 9 ($M_{5/1} \times 133/1$) bylo ze 151 rostlin, potomstev tří výběrů, k dalšímu hodnocení ponecháno 6 rostlin a ze 104 rostlin varianty č. 10 ($M_{5/1} \times 87/1$), potomstev čtyř výběrů, 8 rostlin. [Linie 'Pusa Katki' jsou značeny písmeny s číselným indexem, samosprašné linie číselným symbolem.]

Z 33 rostlin vybraných k testování autoinkompatibilitě bylo při konečném hodnocení zpracováno 15 rostlin, a to z varianty č. 3 a 4 po čtyřech rostlinách, z varianty č. 9 dvě a č. 10 pět rostlin. Výsledky testování jsou v tabulce II. Všechny čtyři výběry varianty č. 3 se projeví jako samosprašné; vykazovaly průměrné počty semen na šesuli po samoopylení v květech — SK 4,1 až 14,0 s relativními počty semen Rs od 166,00 do 251,92.

I. Hodnocení kvality rostlin F₂-generace kříženců linií 'Pusa Katki' se samosprašnými liniemi 1982 a 1984. — Evaluation of the quality of the F₂-generation plants of the hybrids between the 'Pusa Katki' lines with the self-pollinated lines in 1982 and 1984

Varianta křížence	Počet rostlin	Předčasné nekulturní růžice typu Pusa Katki	Předčasné mechovaté růžice anto- bezanto- kyanové kyanové		Normální mechovaté růžice anto- bezanto- kyanové kyanové		Nevyvinuté rostliny	Ostatní odpad (chorobné, shnilé)	Počet výběrů
3. C _{1/6} × 105									
3/2	23	3	5	2	2	3	3	2	3
3/8	34	5	4	6	4	1	6	6	2
3/18	35	4	8	9	4	1	3	1	5
4. E _{4/9} × 133/1									
4/3	41	8	4	6	6	—	7	6	4
4/8	47	10	2	2	12	7	6	5	3
4/9	37	4	7	4	10	7	1	2	2
9. M _{5/1} × 133/1									
9/1	38	12	10	2	5	—	3	4	2
9/2	23	6	1	4	9	2	1	—	—
9/4	33	15	6	7	1	—	1	3	—
9/7	28	13	4	2	3	2	1	1	2
9/9	29	12	3	5	4	—	1	2	2
10. M _{5/1} × 87/1									
10/6	19	—	2	7	4	1	2	—	3
10/7	24	7	2	7	3	5	—	—	—
10/16	29	7	3	6	4	5	—	1	3
10/17	32	7	3	3	9	7	—	1	2

Pokračování tabulky I.

1. $C_{1/6} \times 133/1$ 1/2 1/7	36	—	—	5	12	—	—	9	10
	30	2	2	2	11	4	1	4	4
2. $C_{1/6} \times 87/1$ 2/2 2/7 2/8 2/10	27	—	—	3	4	—	1	13	2
	26	—	—	4	6	—	3	8	4
	28	—	—	4	4	2	4	9	3
	21	—	—	2	6	—	7	4	2

Ze čtyř výběrů varianty č. 4 se dva projeví jako výrazně autoinkompatibilní s SK 0,0 až 0,1 a Rs 0,00 a 3,03; jeden jako částečně kompatibilní s SK 3,7 a Rs 26,42 a poslední jako zcela samosprašný s SK 16,3 a Rs 243,28.

Ze dvou výběrů varianty č. 9 byl jeden s SK 0,7 a Rs 5,26 hodnocen jako autoinkompatibilní, druhý s SK 1,5 a Rs 50,00 jako částečně kompatibilní; zde však byla hodnota Rs zkreslena nízkým nasazením semen po samoopylení v poupěti.

Z pěti výběrů varianty č. 10 byly dva autoinkompatibilní s SK 0,2 a 1,0 a Rs 1,16 a 14,49; jeden částečně kompatibilní s SK 2,6 a Rs 26,53 a dva výrazně autokompatibilní s SK 13,7 a 16,3 a Rs 86,70 a 139,79.

V roce 1983 byla hodnocena F_3 -potomstva šesti vybraných autoinkompatibilních a jedné částečně kompatibilní rostliny získaná jejich samoopylením v roce 1982. Ze tří variant č. 4, 9 a 10 bylo celkem vysázeno 176 rostlin, k testování autoinkompatibility bylo vybráno 12 rostlin. Tři z nich projeví výraznou samosprašnost samovolným nasazováním semen, dalších 9 bylo testováno semenným testem. Výsledky jsou v tabulce III. U některých autoinkompatibilních rostlin se zřejmě následkem inzuchtů značně snížilo nasazení semen v šešuli po samoopylení v poupatech.

V roce 1984 bylo celkem vysázeno cca 600 rostlin F_4 a F_2 -generace; z toho v samostatném izolátoru bylo umístěno 22 rostlin F_4 -generace linie 10/17/2/2, která se již vyznačovala velmi kulturním vzhledem, vyrovnaností a zcela bezantokyanovými kvalitními růžicemi. Všechny rost-

II. Testování autoinkompatibility u výběrů F_2 -generace kříženců linií 'Pusa Katki' se samosprašnými liniemi [1982]. — Testing the self-incompatibility in the F_2 -generation selected plants of the hybrids between the 'Pusa Katki' lines with self-pollinated lines [1982]

Varianta křížence	Číslo rostliny	Průměrný počet semen na šešuli SK SP		$Rs = \frac{SK}{SP} \cdot 100$	Určení kompatibilní reakce
3. $C_{1/6} \times 105$	3/2/2	14,0	8,1	173,00	C
	3/8/1	8,3	5,0	166,00	C
	3/18/1	13,1	5,2	251,92	C
	3/18/3	4,1	1,7	241,17	C
4. $E_{4/9} \times 133/1$	4/3/2	0,1	3,3	3,03	I
	4/3/3	3,7	14,0	26,42	I—C
	4/3/4	0,0	1,3	0,00	I
	4/9/1	16,3	6,7	243,28	C
9. $M_{5/1} \times 133/1$	9/1/1	0,7	13,3	5,26	I
	9/9/1	1,5	3,0	50,00	I—C
10. $M_{5/1} \times 87/1$	10/6/1	0,2	17,2	1,16	I
	10/16/1	16,3	18,8	86,70	C
	10/16/2	13,7	9,8	139,79	C
	10/17/1	2,6	9,8	26,53	I—C
	10/17/2	1,0	6,9	14,49	I

SK — průměrný počet semen na šešuli po samoopylení v květu, SP — průměrný počet semen na šešuli po samoopylení v poupěti, Rs — relativní počet semen, C — kompatibilita, I — inkompatibilita.

III. Testování autoinkompatibility u výběrů F₃-generace kříženců linií 'Pusa Katki' se samosprašnými liniemi (1983). — Testing the self-incompatibility in the F₃-generation selected plants of the hybrids between the 'Pusa Katki' lines with the self-pollinated lines (1983)

Varianta křížence	Číslo rostliny	Průměrný počet semen na šišuli SK SP		$Rs = \frac{SK}{SP} \cdot 100$	Určení kompatibilní reakce	Poznámka
4. E _{4,9} × 133/1	4/3/4/1 4/3/4/2	— 0,1	— 2,1	— 4,76	C I	spontánní nasazení semen
9. M _{5,1} × 133/1	9/1/1/7 9/1/1/8	— 0,1	— 1,3	— 7,69	C I	spontánní nasazení semen
10. M _{5,1} × 8/71	10/17/1/1 10/17/1/2 10/17/1/3 10/17/1/10 10/17/2/2 10/17/2/4 10/17/2/7 10/17/2/9	— 0,0 0,1 0,1 0,0 0,0 0,0 0,0	— 6,8 1,8 3,1 4,2 5,0 5,7 4,2	— 0,00 5,56 3,23 0,00 0,00 0,00 0,00	C I I I I I I I	spontánní nasazení semen

liny až na jedinou, částečně samosprašnou, vykázaly vysoký stupeň autoinkompatibility. Obdobně potomstva autoinkompatibilních rostlin z linií č. 4 a 9, vybraná v omezeném počtu, byla vesměs autoinkompatibilní.

F₂-generace potomstev samosprašných variant F₁-kříženců č. 1 (C_{1/6} × × 87/1), jejíž kvalitativní hodnocení je v tabulce I, vykázala opět převážnou samosprašnost. Samoopylené potomstvo rostliny 1/2 sledované v počtu 20 rostlin, vyštěpilo dvě autoinkompatibilní rostliny, jednu částečně a ostatní zcela samosprašné. Z 10 rostlin varianty č. 2 byly všechny samosprašné.

DISKUSE

Výsledky pokusů s opakovaně inzuchtovanými F₁-kříženci linií 'Pusa Katki' se samosprašnými liniemi kulturního typu prokázaly dominantní a zřejmě polygenní založení znaků nekulturnosti u linií indického původu; to souhlasí s údaji Hoser-Krauzové a Gabrylové (1979). Ve štěpících potomstvech F₂ a F₃-generace převládaly rostliny s předčasnými, malými, nekulturními antokyanově i nazelenale zbarvenými mechovitými růžicemi. Přísným výběrem v následujících generacích inzuchtů dosáhly některé linie v F₄-generaci vysoké vyrovnanosti a tvořily morfologicky kvalitní růžice; to svědčí o možnosti získání linií vhodného typu bez dalšího zpětného křížení s kulturní linií.

Sledování projevu autoinkompatibility a samosprašnosti u samoopylených potomstev F₁-kříženců je v souladu s teorií Hoser-Krauzové (1981) o dominantní nebo recesivě S-alel vůči alelám kompatibility a ovládání obou vlastností jedním lokusem.

Linie 'Pusa Katki' E_{4/9} a M_{5/1}, jejichž F₁-kříženci se samosprašnými jsou 100% autoinkompatibilní, jsou zřejmě homozygotní pro silné S-alely, dominantní nad alelami kompatibility. Proto v F₂ a v dalších generacích získaných samoopylením autoinkompatibilních rostlin převládají též rostliny autoinkompatibilní; ty jsou směsí homozygotů a heterozygotů pro příslušnou S-alelu, zatímco samosprašné rostliny jsou patrně homozygoty pro alelu autokompatibility. Výskyt částečně autokompatibilních rostlin však nasvědčuje vztahu neúplné dominance některých S-alel vůči alelám kompatibility. Homozygoty pro dominantní S-alely lze proto určit nejdříve v F₃-generaci; jsou to potomstva po samoopylení autoinkompatibilních rostlin, která v počtu nejméně 20 kusů (pro 99% pravděpodobnost) nevyštěpují zcela nebo částečně samosprašné jedince.

S - homozygotní linie dávající se samosprašnými zcela samosprašnou F₁-generaci obsahuje zřejmě S-alelu recesivní vůči alelám kompatibility. V jejím F₂-potomstvu převládají opět samosprašné rostliny, jež jsou homozygoty pro alelu kompatibility i heterozygoty, zatímco autoinkompatibilní rostliny by měly být již S - homozygotní. Při použití linie s recesivní S-alelou lze po křížení určit S - homozygotní genotypy již v F₂-generaci za předpokladu testování většího počtu rostlin.

Dosažené výsledky nasvědčují možnosti získání autoinkompatibilních linií kulturního typu kvěťáku využitím linií odrůdy 'Pusa Katki' homozygotních jak pro dominantní, tak recesivní S-alely.

Literatura

- HOSER-KRAUZE, J.: Inheritance of self-incompatibility and the use of it in the production of F₁ hybrids of cauliflower (*Brassica oleracea*, var. *botrytis* L., subvar. *cauliflora* DC.). Genet. Polon., 20, 1979, č. 3, s. 341—367
- HOSER-KRAUZE, J.: Inheritance of self-compatibility and self-incompatibility in cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.). Genet. Polon., 22, 1981, č. 4, s. 437—446
- HOSER-KRAUZE, J. - GABRYL, J.: Inheritance of some cauliflower characters in the offsprings of the hybrid between self-incompatible Indian variety 'Pusa Katki' and self-compatible summer variety Rapid. Cruciferae Newsletter, 1979, č. 4, s. 33
- KUČERA, V.: Hodnocení výchozího materiálu pro hybridní šlechtění květáku (*Brassica oleracea* L., var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.). Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983, č. 1, s. 27—32
- MAREČEK, F. - KUČERA, V.: Metody zvyšování produktivity výroby hybridního osiva košťálovin. Závěrečná zpráva VÚRV Ruzyně, 1980
- NETTANCOURT, D.: Incompatibility in Angiosperms. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1977
- NIEUWHOF, M.: The occurrence of self-incompatibility in cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.) and the possibilities to produce uniform varieties. Euphytica, 23, 1974, č. 3, s. 473—478
- TRONÍČKOVÁ, E.: Autoinkompatibilita a její využití ve šlechtění. Sb. ÚVTI-Genet. a Šlecht., 4, 1968, č. 3, 4, s. 237—244, 302—312
- TRONÍČKOVÁ, E.: Autosterilní formy a problematika jejich využití v hybridním šlechtění. Sb. ÚVTIZ — Genet. a Šlecht., 6, 1970, č. 3, s. 169—180
- WATTS, L. E.: Investigations into the breeding system of cauliflower. I. Studies of self-incompatibility. Euphytica, 12, 1963, s. 323—340

Došlo dne 14. 12. 1984

KUČERA, V. (Naучно-исследовательский институт растениеводства, Прага — Ружыне). **Использование самонесовместимых линий сорта 'Пуса Катки' для получения исходного материала для гибридной селекции цветной капусты (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.).** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4).

Самоопыленные генерации F₁-гибридов S-гомозиготных самонесовместимых линий индийского подкультурного сорта 'Пуса Катки' с культурными самоопыляющимися линиями оценивали с точки зр. рыночного качества и наличия самонесовместимости. Подтверждена доминантная и, как видно, полигенная обусловленность признаков некультурности в линиях индийского происхождения. Линии 'Пуса Катки' E_{4/9} и M_{5/1}, гибриды которых в F₂ и следующих генерациях после инкубта показывали преобладание самонесовместимых растений, очевидно гомозиготны для доминантных S-аллелей, тогда как линия C_{1/6} с преобладанием самоопыляющихся растений в F₂ поколении гомозиготна для Sаллели, которая рецессивна к аллелям совместимости. Результаты свидетельствуют о возможности использования линий обоих типов в целях получения исходного материала для гибридной селекции цветной капусты.

цветная капуста; самонесовместимые линии; самоопыляющиеся линии; гибридное потомство

KUČERA, V. [Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně]. *The Use of Self-incompatible Lines of the 'Pusa Katki' Variety for Obtaining the Initial Stock for Hybrid Breeding of Cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC.).* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4):285—294.

Self-pollinated generations of F₁-hybrids of S-homozygous self-incompatible lines of the Indian half-wild variety 'Pusa Katki' with cultivated self-pollinated lines were evaluated from the aspect of market quality and occurrence of self-incompatibility. The dominant and obviously polygenic constitution of the traits of wildness in the lines of Indian origin was confirmed. The 'Pusa Katki' lines E_{4/9} and M_{5/1}, whose hybrids in F₂ and other generations displayed after inbreeding a majority of self-incompatible plants, are apparently homozygous for dominant S-alleles, while the line C_{1/6} with a prevalence of self-pollinated plants in F₂-generation is homozygous for S-allele,

recessive to the alleles of compatibility. The results point to a possibility of using both types of lines for obtaining the initial stock for hybrid breeding of cauliflower. cauliflower; self-incompatible lines; self-pollinated lines; hybrid progeny

KUČERA, V. [Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně]. *Ausnutzung der Autoinkompatibilitätslinien aus der Sorte 'Pusa Katki' zur Gewinnung von Ausgangsmaterial für die Hybridselektion von Blumenkohl (Brassica oleracea L. var. botrytis L. subvar. cauliflora DC.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 285—294.

Die selbstbestäubten Generationen F₁ Hybriden der S-homozygotischen autoinkompatiblen Linien der indischen Halbkultursorte 'Pusa Katki' mit kulturellen Selbstbestäubungslinien bewertete man vom Gesichtspunkt der Verbraucherqualität und des Vorkommens der Autoinkompatibilität. Bestätigt wurde die dominante und offenbar polygene Gründung von Merkmalen des Kulturstands in den Linien indischer Herkunft. Die Linie 'Pusa Katki' E_{4/9} und M_{5/11}, deren Hybride in F₂ und weiteren Generationen nach der Inzucht ein Übergewicht von autoinkompatiblen Pflanzen auswiesen, sind offenbar für die dominanten S-Allelen homozygotisch, während die Linie C_{1/6} mit Übergewicht von Selbstbestäubungspflanzen in der F₂-Generation für S-Allele homozygotisch und gegenüber Allele der Kompatibilität rezessiv ist. Die Ergebnisse bezeugen Möglichkeiten der Ausnutzung beider Linientypen zur Gewinnung von Ausgangsmaterial für die Hybridselektion des Blumenkohls.

Blumenkohl; autoinkompatible Linien; Selbstbestäubungslinien; Hybridnachkommen-schaft

Adresa autora:

Ing. Vratislav Kučera, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

POZNATKY Z ETOLOGICKÉHO STUDIA OKRASNÝCH DŘEVIN (SLOŽENÝCH ROSTLIN NEBOLI MIXONŮ)

A. M. Svoboda

SVOBODA, A. M.: [Botanický ústav ČSAV, Průhonice]: *Poznatky z etologického studia okrasných dřevin (složených rostlin neboli mixonů)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 295—300.

Pro okrasu se pěstuje mnoho různých odrůd jehličnanů i listnáčů. Hlavní skupiny těchto okrasných odrůd podává tabulka II: A — ztráta červeného zbarvení listů, B — ztráta žlutého zbarvení listů, C — ztráta bílého okraje listů, D — změna tvaru listů, E — vznik nových zelených částí na okraji čepele, F — ztráta převíslých větví, G — ztráta kulovitého (zakřslého) růstu. Podrobné studium, ale také evidence konkrétních jedinců ve sbírkách arboret a botanických zahrad vyžaduje přesnější nomenklaturu a terminologii. Z praktických důvodů jsem navrhl označovat rostliny množené vegetativně (a všechny části k tomu používané) jako vegeton, rostliny množené generativně (a všechny části k tomu používané) jako generon. Na tyto dvě skupiny navazuje ještě nově vytvořená třetí skupina — mixon. čímž se označují rostliny složené (konstruované), na nichž jsou na prvý pohled zřejmě dva nebo více morfologicky odlišných typů, např. utvářené listy nebo větve (tabulka I). Do této skupiny patří rostliny dříve označované jako chiméry, vypěstované záměrně i vznikající samovolně. Původní termín chiméra byl upřesněn definicí: jedinec složený ze dvou nebo více pletiv různých genotypů, což dovoluje odlišit chiméry heterogenní (2B-1), např. *Crataegomespilus*, od autogenních (2B-1), např. *Thuja occidentalis* 'Ericoides'. Další část obsahuje přehled navrhovaných termínů, které jsou nutné pro přesnější vyjádření složitých poměrů při etologickém studiu chování rostlin.

etologie složených rostlin; chiméry; odrůdy

Okrasné odrůdy dřevin tvoří mezi rostlinami významnou skupinu, která zaslouží podrobné studium jejich podstaty i chování. Předností dřevin je především dlouhověkost, ovšem pro studium a pokusy je stejně důležitá velikost koruny.

Hlavní skupiny těchto odrůd, které se vyskytují jak u listnáčů, tak u jehličin, určuje barva listů (červená, žlutá, skvrny a okraje apod.), tvar růstu (zakřslý), větve převíslé, větve vzpřímené atd. V minulosti se jako zdroj nebo příčina odlišných vlastností udávala mutace (sport) apod., množily se vesměs vegetativně jako klon. Každému bylo známo, že se ceněný znak v generativním potomstvu buď ztrácí, nebo štěpí, což snižovalo hodnotu odrůdy. Výsev semen (z volného sprášení) se konal jen výjimečně, vesměs jen při výzkumu. Důležitá byla i nomenklatura a terminologie. Do roku 1959 — kdy vyšlo prvé znění Mezinárodních pravidel pro pojmenování kulturních rostlin — byly tyto rostliny označovány jako odrůdy (varietas), stejně jako kategorie zeměpisné proměnlivosti (podle Kódu botanické nomenklatury). U dřevin — zřetelněji než u jiných rostlin (např. letniček) — vystupuje potřeba přesnějšího označování konkrétního jedince, totiž zda jde o jedince množeného řízkováním (autovegetativně) nebo štěpováním (heterovegetativně), popř. vypěstovaného ze semen (generativně). Termín odrůda, jako jediný taxon pro nomenklaturu kulturních rostlin, to neřešil. Z těchto praktických důvodů jsem navrhl označovat rostliny množené vegetativně (a všechny

části k tomu používané) jako vegeton, rostliny množené generativně (a všechny části k tomu používané) jako generon. Na tyto dvě skupiny navazuje ještě nově vytvořená třetí — tj. mixon, kterou se označují rostliny složené (konstruované), na nichž jsou na první pohled zřejmé dva nebo více morfologicky odlišně utvářené listy nebo větve. Právě u okrasných odrůd pěstovaných v parcích a zahradách několik desítek let (stromy dosahují velkých rozměrů a žijí pod mnoha různými vlivy) se nacházejí jako zpětné zvraty, ztrátové mutace apod.

Během pěstování zjistil např. František Kraus (1961) u řízkovanců tuje západní (*Thuja occidentalis* 'Ericoides'), že mezi mnoha sazenicemi byla jediná, která měla kromě peřovitého jehličí ještě zelené šupiny, typické pro původní botanický druh. Tento jedinec rostl a ještě zdárně roste ve sbírce — matečnici (VŠÚOZ Průhonice — Štěpánka).

Častější jsou případy postupných změn — prorůstání (přerůstání) v korunách starých stromů a keřů. V minulosti takové letorosty pečlivý zahradník odstraňoval, často se však stalo, že tyto převládaly a letorosty — se znaky typickými pro okrasnou odrůdu — postupně zmizely. Pro svá pozorování jsem využil bohatý sortiment Průhonického parku, zámeckých parků a zahrad u nás i v zahraničí, uvádím tedy dále jen předběžně přehled dosud známých změn.

Prozatím byla poměrně malá pozornost věnována podrobnějšímu zpracování terminologie, zejména pro popis konkrétních jedinců ve sbírkách arboret a botanických zahrad, ovšem i dlouhodobých pokusech. Původní termín chiméra byl upřesněn. Jedinci vzniklí štěpováním známých složek (např.: + *Crataegomespilus*, + *Laburnocytisus* aj.) jsou označováni jako heterovegetativní chiméry. Jedinci, u nichž se v korunce objeví morfologické odlišnosti, jsou označováni jako autogenní chiméry, protože obě části mají společný původní genotyp. Morfologické změny — mezi odrůdami a původním botanickým druhem — mohou být různého stupně, např. poměrně často se nacházejí jedinci okrasné odrůdy *Picea glauca* 'Conica', u nichž vyrůstají větve s jehličím utvářeným jako u druhu, ovšem jen velmi vzácně se nacházejí ještě další větvičky s jehličím znaků přechodných. Prakticky na všech jedincích okrasné odrůdy *Fagus silvatica* 'Asplenifolia' nalezneme větve s listy, které jsou na okrajích mírně zvlněné (= 'Grandidentata'), avšak jen zcela výjimečně s listy celokrajnými. Podstata většiny okrasných odrůd dřevin nebyla zjištěna, ale hromadí se důkazy o dědičnosti těchto ceněných znaků. Tak např. dobře se dědí červené zbarvení, přičemž jsou velmi časté mixony (ztráty červeného zbarvení listů — přerůstání letorostů s listy zelenými) u *Corylus maxima*, *Betula alba*, *Fagus silvatica* aj.

Dále jsou uvedeny okrasné odrůdy dřevin, u nichž byly nalezeny mixony a termíny doporučované k popisu rostlin. Obdobně jako se u živočichů studuje chování, navrhl jsem poznatky o chování rostlin zařadit do etologie (další podrobnosti viz uváděné publikace). V praxi a literatuře se prozatím věnovala těmto jevům poměrně malá pozornost, empirické pozorování vyžaduje ověření cílevědomě zakládanými pokusy.

ROZDĚLENÍ ROSTLIN PODLE JEJICH PODSTATY (NÁVRH TERMINOLOGIE)

1. Rostliny celistvé — jednoho genotypu (vegeton — generon)
2. Rostliny složené — chiméry v širším smyslu (mixon).
- 2A chiméra — jedinec složený ze dvou (a více) tkání (pletiv) různě

ných genotypů. Definice: organismy složené ze společně rostoucích, genotypově odlišných tkání (B a u r H. 1930). Mezi komponentami nedochází k ovlivnění genotypu, nejvýše fyziologickému, který se projeví pouze modifikacemi.

2AA burdon — pravý roubový hybrid, u něhož došlo ke splynutí buněk a jader (nebo jejich částí) obou komponent, což dosud nebylo prokázáno.

2A-1 obecnost definice dovoluje zahrnout do chimér všechny jedince vzniklé štěpováním, tj. roubováním, očkováním a dalšími způsoby srůstů. Není podstatné, zda takové rostliny vznikly zásluhou člověka nebo v přírodě samovolně, např. také srůsty kořenů u dřevin.

2A-2 obecnost definice vyžaduje však také zúžení. Pro zvláštní pletiva, která vzniknou v terminálech (vegetačních vrcholech) a jejichž tvar je částečně podobný oběma původním složkám, není prozatím zvlášť vhodné pojmenování. Je možno přijmout název mixon, což je zvláštní případ chiméry, u níž se vyvinulo nové, tvarem a projevem odlišné pletivo. Dosud jsou známy jen klasické příklady (+*Crataegomespilus*, + *Laburnocytisus*).

2B rozdělení chimér

2B-1 heterogenní chiméry — jedinci, jejichž pletiva jsou různého genotypového původu, v nichž jsou spojena genotypově odlišná pletiva (tkáně) z dvou a více jedinců různých druhů nebo rodů (také tzv. syntetická chiméra).

2B-2 autogenní chiméry — jedinci, jejichž pletiva mají stejný výchozí genetický základ. Vznikly bez štěpování, převážně samovolně na některé části rostliny — hlavně u dlouhověkých dřevin — bývají označovány jako somatické mutace, sporty apod. V genetice se zařazují do odchylek nehybridního původu — idiovariability. Ačkoliv mají evidentně společný základní genový původ, liší se některé části vnějšími projevy a tvarem, což se v některých případech přenáší na potomstvo.

3. Zkratky a vzorce:

- 3—1 původní matečný jedinec — M (mater)
- 3—2 jedinec samčí — m (masculinum)
- 3—3 jedinec samičí — f (femininum)
- 3—4 generativní — G
- 3—5 vegetativní — V
- 3—6 autovegetativní (řízkování) — AV
- 3—7 heterovegetativní (štěpování) — HV
- 3—8 autoplastické štěpování — AP
- 3—9 heteroplastické štěpování — HP

Ze stejných důvodů je praktické označovat rostliny podle jejich vzniku. Předpokládá se, že při záměrné ochraně a využívání genofondu je znám původ rostlin, způsob jejich vzniku a pěstování. Prozatím je však pro označování jednotlivých orgánů (vegetativních a generativních), stejně jako způsobů rozmnožování, mnoho detailních termínů, což může řešit tento návrh:

3.10 pro rozmnožování generativní, včetně všech zúčastněných orgánů a takto vzniklých rostlin — termín: generon

3.11 pro rozmnožování vegetativní, včetně všech zúčastněných orgánů a takto vzniklých rostlin — termín: vegeton

3.12 chiméry (také bizaria) — CH — termín: mixon

3.13 autovegetativní chiméry — AUCH

3.14 heterovegetativní chiméry — HECH

Používaná znaménka:

3—15 plus (chiméra +)

3—16 krát (hybrid ×)

3.17 lomeno (štěpování) HV

3.18 tečka — spojovací znaménko

Vzorce:

3—19 označení rostliny heterovegetativní = $\frac{HV}{G}$
označení štěpu HV = roub, očko

označení podnože G = semenáč

3—20 roub s autogenní chimérou = $\frac{HV \cdot AUCH}{AV}$
podnož množená autovegetativně

vzorec je možné psát v řádce např.

3—21 HV/G, nebo 3—23 HV . AUCH/AV

3—24 mezištěpování — roub s autogenní chimérou, pod níž byl štěp s heterogenní chimérou, a na podnož; množené generativně = HV . AUCH/HV . HECH/G

3—25 výskyt chiméry na kořenech = HV/G . HECH

PŘEHLED OKRASNÝCH ODRŮD, U NICHŽ DOCHÁZÍ K SAMOVOLNÉ ZMĚNĚ CENĚNÉHO ZNAKU (MIXON — AUTOGENNÍ CHIMÉRA)

A — ztráta červeného zbarvení listů: *Betula alba* 'Purpurea', *Corylus maxima* 'Purpurea', *Fagus sylvatica* 'Atropunicea'.

B — ztráta žlutého zbarvení listů: *Acer negundo* odrůda 'Variegata', *Cornus mas* 'Variegata', *Cotoneaster horizontalis* 'Variegatus', *Carpinus betulus* 'Variegatus', *Fagus sylvatica* 'Variegata', *Fraxinus pennsylvanica* 'Aucubaefolis', *Fraxinus excelsior* 'Variegata', *Chamaecyparis nootkatensis* 'Aureovariegata', *Juniperus chinensis* 'Variegata', *Juniperus sabina* 'Variegata'.

C — ztráta bílého okraje listů: *Acer palmatum* 'Tricolor', *Acer platanoides* 'Drummondii', *Fagus sylvatica* 'Albovariegata', 'Roseomarginata', *Kerria japonica* 'Variegata'.

D — změna tvarů listů: *Carpinus betulus* 'Incissa', *Fraxinus excelsior* 'Elegantissima', *Fagus sylvatica* 'Asplenifolia', *Quercus sessilis* 'Maspiliifolia', *Tilia platyphyllos* 'Mutabilis', *Thuja occidentalis* 'Ericoides'.

E — vznik nových zelených částí na okraji čepele: *Prunus cerasifera* 'Tricolor', *Lonicera periclymenum* 'Querifolia Variegata'.

F — ztráta převislých větví: *Fagus sylvatica* 'Purpurea Pendula', *Sorbus aucuparia* 'Pendula', *Picea omorika* 'Fasse'.

G — ztráta kulovitěho (zakrslého) růstu: *Fraxinus excelsior* 'Nana', *Acer platanoides* 'Globosa', *Picea glauca* 'Conica'.

Literatura

- KRAUS, F.: Příspěvek k ověření původu mladistvé formy *Thuja occidentalis* L. f. *ericoides* (Laws.) Beissn. Věd. Práce VÚOZ, Průhonice, 1961, č. 1, s. 83—98
SVOBODA, A. M.: Jména kulturních rostlin v národním jmenosloví (kultivar). Studie ČSAV, 1979, č. 6, s. 99—102

- SVOBODA, A. M.: Autogenní chiméry jako zdroj morfologických a fyziologických změn — význam idiovariability pro studium dědičné proměnlivosti. *Lesnictví*, 25, 1979, s. 171—175
- SVOBODA, A. M.: Entestehungsmöglichkeiten von Ziergehölze. In 100 Jahre Arboretum [1879—1879]. Berlin, 1980, s. 121—127
- SVOBODA, A. M.: Proměnlivost rostlin a studium jejich etologie. *Folia Dendrologica*, 1982, s. 187—189
- SVOBODA, A. M.: Diskuse o morfologii. *Biol. Listy*, 48, 1983, s. 222
- SVOBODA, A. M.: Okrasné odrůdy jehličnatých dřevin a jejich hodnocení. *Studie ČSAV*, 1976, č. 6, s. 65—92
- SVOBODA, A. M.: Okrasné odrůdy listnatých dřevin a jejich hodnocení. *Studie ČSAV*, 1981, č. 12, s. 58—89
- Botanická nomenklatura [J. Dostál]. Praha 1957
- Mezinárodní pravidla nomenklatury pěstovaných rostlin [1961]. — *Stud. inf.* — *Lesnictví*, UVTI, 1964, č. 7, s. 1—48
- Mezinárodní kód nomenklatury pro pěstované rostliny [1980]. VÚRV Praha-Ruzyně. *Gen. Zdroje*, 16, 1981, s. 1—47

Došlo dne 30. 7. 1984

СВОБОДА, А. М. (Ботанический институт ЧСАН Прухонице): **Данные этологического исследования декоративных древесных пород (сложных растений или миксонов).** *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 [2].

Для декоративных целей выращивают множество различных сортов хвойных и лиственных древесных пород. Главные группы этих декоративных сортов приведены в таблице II: А — утрата красной расцветки листьев, В — утрата желтой расцветки листьев, С — утрата белого окаймления листьев, D — изменение формы листьев, E — образование новых зеленых частей на кромке пластинки листа, F — утрата поникших ветвей, G — утрата шарообразного (карликового) роста. Подробное изучение, но и учет конкретных особенностей в коллекциях арборетумов и ботанических садов, требуют более точных номенклатуры и терминологии. По практическим соображениям автор предложил обозначать вегетативно размножаемые растения (и все для этого используемые части) как вегетон, растения генеративного размножения (и все для этого используемые части) как генерон. С этими двумя группами связана еще третья новосозданная группа — миксон, как обозначаются растения сложные (скоonstruированные), у которых с первого взгляда заметны два или несколько морфологически отличающихся типов, например, образование листьев или веток (табл. I). К этой группе относятся растения, прежде обозначаемые как химеры, умышленно выведенные или образовавшиеся самопроизвольно.

Первоначальное понятие химера было уточнено определением: особь, сложная из двух или нескольких тканей разных генотипов, что позволяет отличать гетерогенные химеры (2-BI), напр. *Grataegomespilus*, от автогенных (2B-I), напр. *Thuja occidentalis* cv. 'Ericoides'. Дальнейшая часть содержит обзор предлагаемых терминов, необходимых для более точного выражения сложных условий при этологическом изучении поведения растений.

этология сложных растений; химеры; сорта

SVOBODA, A. M. (Institute of Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Průhonice): *Findings from the Ethological Study of the Ornamental Woody Species of Mixed Plants (Mixons)*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 [2]: 295—300.

A great number of varieties of conifers and broadleaved species are grown for decoration. The main groups of these ornamental varieties are given in Table II: A — disappearance of red leaf colouring, B — disappearance of yellow leaf colouring, C — disappearance of white leaf margin, D — change in leaf shape, E — rise of new green parts on blade margin, F — loss of drooping branches, G — loss of dwarf growth. Detailed study and the recording of individual plants in the collections of arboreta and botanical gardens require more exact nomenclature and terminology. For practical reasons I have proposed to use the term *vegeton* for plants reproduced vegetatively (and all parts used for this purpose), and the term *generon* for plants reproduced generatively (and all parts used for this purpose). These two groups are complemented by the newly formed third group — *mixon*, comprising mixed [constructed] plants in which two or more morphologically different types can be recognized

at first sight (e. g. the formation of leaves or branches — Tab. I). This group includes plants formerly called chimeras, both artificially grown and spontaneously developed.

The original term chimera has been given an exact definition: an individual constituted by two or more tissues of different genotypes, allowing for distinguishing heterogenous chimeras [2B-1], e. g. *Crataegomespilus*, from autogenous chimeras [2B-1], e. g. *Thuja occidentalis* cv. 'Ericoides'. Another part includes a survey of the proposed terminology needed for an exact expression of the complex conditions of the ethological study of plants.

ethology of mixed plants; chimeras; varieties

SVOBODA, A. [Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Průhonice]: *Erkenntnisse aus dem ethologischen Studium der Ziergehölze von Mixonen*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 295—300.

Zur Zierde werden mehrere Nadel- und Laubbaum sortenangebaut. Die wichtigsten Gruppen von diesen Ziersorten sind in Tab. II aufgeführt: A — ohne jede rote Verfärbung der Blätter, C — ohne jede weiße Verfärbung des Blattrandes, D — veränderte Blattform, E — Entstehung neuer grüner Partien am Rande der Blattspreite, F — ohne überhängende Äste, G — ohne kugelförmiges Wachstum [Zwergwachstum]. Ein eingehendes Studium, vor allem aber eine präzise Evidenz der konkreten Einzelbäume in Sammlungen in Arboreten und botanischen Gärten erfordert eine präzisere Nomenklatur und Terminologie. Aus praktischen Gründen schlug ich vor die vegetativ vermehrten Pflanzen (und alle dazu benutzten Teile) als Vegeton, die generativ vermehrten Pflanzen (und alle dazu benutzten Teile) als Generon zu bezeichnen. An diese zwei Gruppen schließt sich noch die dritte Gruppe — das Mixon an, die die zusammengeflochten (konstruierten) Pflanzen bezeichnet, bei denen auf den ersten Blick zwei oder mehr morphologisch unterschiedliche Typen, z. B. Blätter oder Äste (Tab. I) zu beobachten sind. Zu dieser Gruppe gehören auch Pflanzen, die früher als Chimären bezeichnet wurden und die zielbewußt angebaut wurden oder spontan entstanden sind.

Der ursprüngliche Begriff Chimäre wurde mit folgender Definition präzisiert: Einzelpflanze, zusammengesetzt aus zwei oder mehr Geweben verschiedener Genotypen, was uns ermöglicht die heterogenen Chimären [2B-1], z. B. *Crataegomespilus* von den autogenen Chimären [2B-1], z. B. *Thuja occidentalis* cv. 'Ericoides' zu unterscheiden.

Der weitere Teil enthält eine Übersicht über die vorgeschlagenen Termini, die für eine präzisere Ermittlung der komplizierten Verhältnisse beim ethologischen Studium der Pflanzenreaktionen und des Pflanzenbehaltens unentbehrlich sind.

Ethologie der zusammengesetzten Pflanzen; Chimären; Sorten

Adresa autora:

Ing. Antonín Marián Svoboda, CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice

OBSAH A LOKALIZACE FLAVONOLIGNANŮ U OSTROPESTŘECE MARIÁNSKÉHO (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) V PRŮBĚHU ONTOGENEZE

I. Spitzová, F. Starý

SPITZOVÁ, I. - STARÝ, F. (Výzkumný ústav pro farmacii a biochemii, Praha):
Obsah a lokalizace flavonolignanů u ostropestřece mariánského (Silybum marianum [L.] Gaertn.) v průběhu ontogeneze. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4): 301—307.

Ostropestřec mariánský je novou, v zemědělském terénu pěstovanou léčivou rostlinou. Jako droga jsou využívány nažky, které jsou výchozí surovinou pro izolaci látek s hepatoprotektivním účinkem. Jde o látky ze skupiny flavonolignanů, jejichž hlavním představitelem je silymarinový komplex výše zmíněného druhu. Z tohoto komplexu nás nejvíce zajímají dvě jeho složky, a to silybin a silydianin, které obě jsou součástí nového čs. léčiva Flavobion (SPOFA). Stěžejní otázkou celé problematiky je produkce kvalitní drogy a tedy i znalost podmínek, které kvalitu bezprostředně ovlivňují. Sem patří i sledování obsahu, pohybu a lokalizace flavonolignanů v průběhu ontogeneze, jehož výsledky předkládáme. Obsah silybinu a silydianinu je ve všech rostlinných orgánech druhu *Silybum marianum* [L.] Gaertn. na hranici měřitelnosti, to znamená pod 0,01 %. Je proto bezpředmětné uvažovat o farmaceutickém využití celé nadzemní části rostliny. Flavonolignany jsou lokalizovány především v nažkách, které obsahují $\pm 1,5$ % silybinu a silydianinu. Nejvyšší obsah silybinu a silydianinu v optimálním poměru mají pouze vyzrálé, tmavě zbarvené nažky o HTS alespoň 25,1 g.

léčivé rostliny; ostropestřec mariánský; flavonolignany

Příznivý vliv silybinu a silydianinu především a pravděpodobně i dalších složek silymarinového komplexu ostropestřece mariánského (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) na jaterní tkáň je stále předmětem četných farmakologických studií. Jejich konkrétním výsledkem je nové čs. léčivo Flavobion (SPOFA), vyráběné právě z nažek výše zmíněného druhu. Zvýšený zájem o drogu — *Semen silybi mariani* — vyvolal potřebu pěstování v polních kulturách, a tím také řadu problémů agrotechnického a fyziologického charakteru. Oblast agrotechniky a introdukce můžeme dnes považovat za vyřešenou, otevřenou zůstává otázka pohybu a lokalizace flavonolignanů, především silybinu a silydianinu v průběhu ontogeneze. Problematika je tím aktuálnější, že někteří autoři vedení snahou ekonomizovat výtěžnost obou zmíněných flavonolignanů doporučují využívat pro farmaceutické účely nejen zralé nažky, nýbrž celou rostlinu ve stadiu plného květu, resp. na začátku tvorby plodů (Karmazín M., Filipová D., Hubík J. 1977). Nevyjasněnost problematiky a také tato v literatuře ojedinělá alternativa nás vedly k podrobnějšímu studiu obsahu a lokalizace obou základních složek silymarinového komplexu — silybinu a silydianinu v průběhu ontogeneze. Tato práce navazuje na naše dílčí studie, zatím většinou nepublikované a částečně zveřejněné jako přednášky (Spitzová I., Starý F. 1975) i na novější maďarské práce (Stieber G. 1973, Stieber G., Szilányi I., Tétényi P. 1977), jakožto i na práci Hölzela J. (1974).

MATERIÁL A METODA

V rámci sortimentu se u nás pěstuje ostropestřec *Silybum marianum* z osiva dodaného kolem roku 1974 firmou Madaus. Vedle toho se pěstuje bělokvětý taxon bez typické kresby na listech holandské proveniencce a konečně druh *Silybum eburneum* Cosson et Durieu francouzské proveniencce, jehož taxonomická pravost je však problematická, protože jde o rostlinu s intermedialními morfologickými znaky, které neodpovídají původnímu popisu *Silybum eburneum* (Tutin T. G., Heywood V. H. 1976). Pro produkci má zatím význam pouze osivo získané z druhu *Silybum marianum* (L.) Gaertn., které jsme použili v našich pokusech. Pro sledování obsahu a pohybu flavonolignanů v průběhu ontogeneze byly z pokusných parcel postupně odebírány reprezentační vzorky rostlin, resp. orgánů, v jednotlivých ontogenetických fázích.

Vzhledem k předpokládané lokalizaci flavonolignanů především v nažkách jsme sledovali také pohyb a obsah silybinu a silydianinu v závislosti na stupni vyzrání semen. Podle stupně zralosti byla semena rozdělena na čtyři kategorie:

I — semena velká, plná, tmavá, HTS $\geq 25,1$ g, délka $\geq 7,7$ mm, šířka $\geq 3,8$ mm, tloušťka $\geq 2,0$ mm;

II — průměrný vzorek, HTS = 21,7 g, délka = 6,7 mm, šířka = 2,9 mm, tloušťka = 1,5 mm;

III — semena velká, plná, světlá, HTS $\geq 25,1$ g, délka $\geq 7,7$ mm, šířka $\geq 3,8$ mm, tloušťka $\geq 2,0$ mm;

IV — semena drobná, světlá, svraskalá, HTS $\leq 15,3$ g, délka $\leq 4,6$ mm, šířka $\leq 1,8$ mm, tloušťka $\leq 1,0$ mm.

Ke stanovení obsahu silybinu a silydianinu byla použita chromatograficko-fotometrická metoda vypracovaná analytickou laboratoří našeho ústavu s přihlédnutím k dosud publikovaným metodám (Wagner H., Hörterhammer L., Seitz M. 1968, Lipfert R., Honerlagen H. 1970, Wagner H., Diesel P., Seitz M. 1974, Tittel G., Wagner H. 1977). Metoda je vhodná ke stanovení obsahu silybinu a silydianinu v droze a meziproduktech při izolaci účinných látek. Je založena na fotometrickém stanovení kopulačních produktů s diazotovanou kyselinou sulfanilovou v silně kyselém prostředí po extrakci neodtučnělé, nabobtnané drogy směsí acetonu a methanolu. Dělení na tenké vrstvě silikagelu (Silufol UV 254) směsí chloroformu, acetonu a kyseliny mravenčí, vyluhování skvrn vodným isopropylalkoholem. Dokonalost dělení na tenké vrstvě ověřena kapalinovou chromatografií. Správnost výsledků byla ověřena shodou s výsledky přímého denzitometrického stanovení.

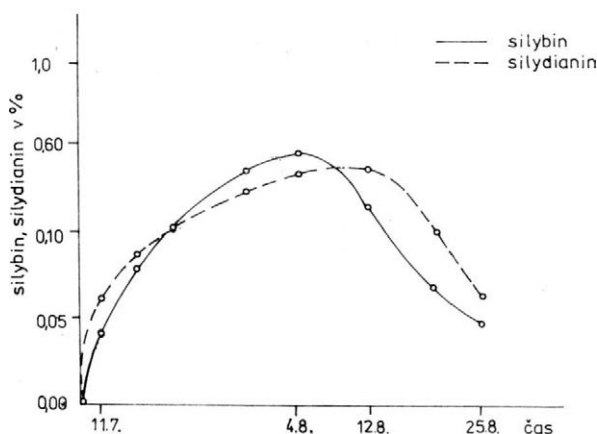
VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky získané sledováním pohybu flavonolignanů v průběhu ontogeneze uvádí tab. I a grafy na obr. 1 a 2. Z tabulky I vyplývá, že obsah silybinu a silydianinu je v průběhu ontogeneze ve všech orgánech rostliny s výjimkou úborů prakticky zanedbatelný a pohybuje se pod 0,01 %. V samotných úborech začíná nárůst obsahu flavonolignanů až v době květu a dále pak vzrůstá v souvislosti s diferenciací a stupněm vyzrání nažek v úborech, jak dokumentuje též graf na obr. 1. Naše výsledky tedy nepotvrzují závěry, ke kterým došli výše uvedení autoři, kteří doporučovali využít k farmaceutickým účelům celou rostlinu (*Herba silybi marianae*).

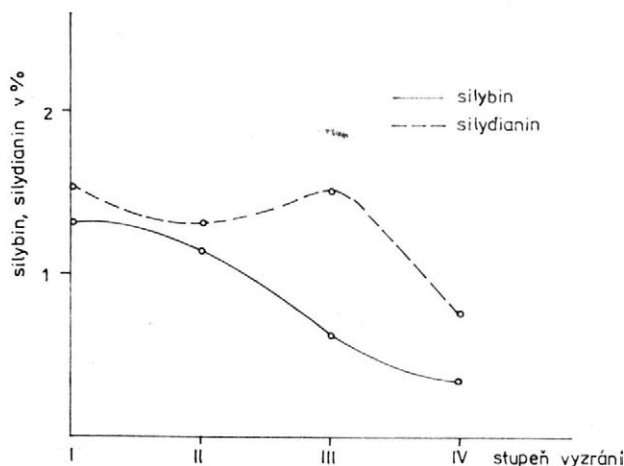
Z grafu 1 a tab. I je patrný nárůst obsahu silybinu a silydianinu v údobí od fáze kvetení do plné zralosti nažek, kdy dosahuje maxima a poté opět klesá. Pro praktické využití je směrodatná hlavně prvá část křivky (sklizeň v maximum). Pokles ve druhé polovině není samozřejmě způsoben snížením obsahu flavonolignanů po plné zralosti, ale samovolným vypadáváním nažek z úborů. Tato zjištění upozorňují na dvě skutečnosti. Za prvé na termín sklizně, který je nutno situovat do období plné zralosti nažek (před plnou zralostí nižší obsah flavonolignanů, po plné zralosti ztráty vypadáváním nažek z úborů), za druhé, že flavonolignany jsou v ekonomicky významném množství lokalizovány pouze v dokonale vyzrálých nažkách, jak patrně zejména z grafu na obr. 2. Obsah silybinu

I. Obsah silybinu a silydianinu v různých částech rostlin druhu (*Silybum marianum* [L.] Gaertn. v průběhu ontogeneze. — The contents of silybine and silydianine in *Silybum marianum* [L.] Gaertn. in ontogenesis

Datum odběru	Ontogenetická fáze	Analyzovaná část	Silybin	Silydianin
17. 5.	děložní listy, 1. pár pravých listů	děložní a pravé listy	0,01	0,01
3. 6.	3 páry pravých listů	pravé listy	0,01	0,01
13. 6.	diferenciace květních stvolů	přizemní listy základy květních stvolů	0,01 0,01	0,01 0,01
27. 6.	květní stvolý se zakládajícími se úbory	přizemní listy lodyha a lodyžní listy	0,01 0,01	0,01 0,01
11. 7.	kvetení	přizemní listy lodyha kvetoucí úbory	0,01 0,01 0,04	0,01 0,01 0,07
4. 8.	přizemní listy zasychají, semena na obvodu úboru světlá, uvnitř úboru tmavá, začínají se uvolňovat [začátek sklizňové zralosti]	přizemní listy lodyha úbory a nažky	0,01 0,01 0,52	0,01 0,01 0,30
12. 8.	přizemní listy zaschlé, všechna semena v úboru tmavá, nažky se středu úboru vypadané [konec sklizňové zralosti]	přizemní listy lodyha úbory a nažky úbory	0,01 0,01 0,19 0,01	0,01 0,01 0,40 0,01
25. 8.	rostlina zcela suchá, v úborech pouze zbytky nevypadaných, tmavě zbarvených nažek	přizemní listy lodyha úbory a nažky úbory	0,01 0,01 0,04 0,01	0,01 0,01 0,06 0,01



1. Obsah flavonolignanů v úbo-rech druhu *Silybum marianum* v průběhu ontogeneze. — The content of flavonolignanes in the inflorescences of *Silybum marianum* in ontogenesis



2. Obsah silybinu a silydianinu v nažkách druhu *Silybum marianum* v závislosti na stupni vyzrání. — The contents of silybine and silydianine in the achenes of *Silybum marianum* in relation to the degree of ripeness

a silydianinu v prázdných květních lůžkách se pohybuje řádově v setinách procenta.

Z grafu na obr. 2 je patrný pokles obsahu silybinu a silydianinu s klesajícím stupněm vyzrání nažek. Srovnáme-li dva krajní případy stupně vyzrání, tedy maximum s minimem, bude v případě silybinu úbytek představovat téměř 1 % (0,9 %). V případě silydianinu je úbytek 0,72 %. Pokles flavonolignanů v závislosti na stupni vyzrání nažek není tedy zanedbatelný a je třeba s ním počítat jako s rozhodujícím faktorem při stanovení termínu sklizně. Z grafu na obr. 2 je dále patrné, že vztah silybin — silydianin se mění v závislosti na stupni vyzrání co do obsahu, ale také pokud se týká vzájemného poměru. Je zřejmé, že maximální obsah silybinu a silydianinu je opět při plné zralosti nažek, kdy také obě sledované komponenty silymarinového komplexu jsou zastoupeny v žá-doucím poměru přibližně 1 : 1. Stejný poměr zůstává zachován i u kate-gorie charakterizované jako stupeň vyzrání II, ovšem na poněkud nižší kvantitativní hladině. V případě zralosti označené jako stupeň III je už poměr silybin — silydianin příliš široký, vzhledem ke značnému poklesu obsahu silybinu. Je tedy zřejmé, že HTS = 25,1 g (i když je shod-

ná s HTS plně vyzrálých semen) není s ohledem na vzájemný poměr silybinu a silydianinu rozhodujícím ukazatelem. Uplatňuje se zde též barva osemení jako zevní projev stupně vyžrání nažek. Tyto skutečnosti potvrzují již známá zjištění, že flavonolignany jsou lokalizovány především v osemení a pouze 1/3 v endospermu (Hölzel 1974). Naše výsledky tak rozšiřují dosavadní znalosti o skutečnost, že sklizeň v plné zralosti nažek je nutná jak s ohledem na obsah, tak i vzájemný poměr silybinu a silydianinu. Vliv genetické fixace sledovaných znaků, provenience a podmínek pěstování ve vztahu k obsahu a vzájemnému poměru flavonolignanů nejsme zatím schopni pro nedostatek podkladů posoudit.

ZÁVĚR

1. Obsah silybinu a silydianinu je ve všech rostlinných orgánech ostropestřce mariánského (*Silybum marianum*) na hranici měřitelnosti, to znamená pod 0,01 %. Je proto bezpředmětné uvažovat o farmaceutickém využití celé nadzemní části rostliny.

2. Flavonolignany jsou lokalizovány především v nažkách, které obsahují $\pm 1,5$ % silybinu a silydianinu.

3. Nejvyšší obsah silybinu a silydianinu v optimálním poměru mají pouze plně vyzrálé, tmavě zbarvené nažky s HTS alespoň 25,1 g.

Literatura

- HÖLZEL, J.: Naturforschung, 29, 1974, referátová informace
- KARMAZIN, M. - FILIPOVÁ, D. - HUBÍK, J.: Změny v obsahu flavonolignanů v různých částech ostropestřce mariánského, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., v průběhu ontogenetického vývoje. Sborník přednášek 7. sjezdu ČSFS, Hradec Králové. Čs. farm. spol. 1977, s. 22
- LIEFFERT, R. - HONNERLAGEN, H.: Ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung der flavonoiden Inhaltstoffe in der Früchten der Mariendistel. Dtsch. Apoth. Ztg. 110, 1970, s. 873—875
- SPITZOVÁ, I. - STARÝ, F.: Die Resultate der Anbauversuche mit *Silybum marianum* in der Tschechoslowakei. Conference on Medicinal Plants, Mariánské Lázně, Čs. farm. spol. Abstracts, 1975, s. 106
- STIEBER, G.: Investigation on the Introduction and Cultural Practices of Lady's Thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). Herba Hungarica 12, 1974, s. 73—81
- STIEBER, G. - SZILANYI, I. - TÉTÉNYI, P.: Differences in the Active Agent Content and Composition of Two Species of the *Silybum* Genus (*Silybum marianum* (L.) Gaertn. and *Silybum eburneum* Coss et Durr.). Herba Hungarica, 16, 1977, 2, s. 55—75
- TITTEL, G. - WAGNER, H.: Hochleistung flüßig chromatographische Trennung von Silymarinen und deren Bestimmung in Rhextrakt von *Silybum marianum* Gaertn. J. Chromatogr. 135, 1977, s. 499—501
- TUTIN, T. G. - HEYWOOD, V. H.: Flora Europaea, Vol. 4, 1976, University Press, Cambridge
- WAGNER, H. - HÖRHAMMER, L. - SEITZ, M.: Chemische Wertbestimmung eines Silymarin-haltigen Flavonoid-konzentrates aus *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Arzneim. Forsch., 18, 1968, s. 696—698
- WAGNER, H. - DIESEL, P. - SEITZ, M.: Zur chemie und Analytik von Silymarin aus *Silybum marianum* Gaertn. Arzneim. Forsch., 24, 1974, s. 466—471

Došlo dne 30. 4. 1984

СПИТЦОВА, И. — СТАРÝ, Ф. (Научно-исследовательский институт по фармации и биохимии, Прага): Содержание и локализация флавонолигнанов вида *Silybum marianum* (L.) Gaertn. во время онтогенеза. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (4).

Растопша пятнистая — новое, выращенное в сельском хозяйстве лекарственное растение. В качестве лекарственного сырья используются семянки, которые считаются исходным сырьем для изоляции веществ с гепатопротективным действием. Речь идет о веществах из группы флавонолигнанов, главным представителем которых является силимариновый комплекс вышеприведенного вида. Из всего комплекса нас больше всего интересуют два его компонента, а именно силибин и силидианин, входящие оба в новое чехословацкое лекарство флавобион (Спофа). Коренным вопросом всей проблематики считается продукция качественного лекарственного сырья и, следовательно, знание условий, непосредственно обуславливающих качество. Сюда относятся: изучение содержания, перемещения и локализации флавонолигнанов во время онтогенеза; результаты изучения приводятся в данной статье. Содержание силибина и силидианина во всех растительных органах вида *Silybum marianum* (L.) Gaertn. находится на границе измеримости, т. е. менее 0,01 %. Поэтому беспредметно предполагать о фармацевтическом использовании всей надземной части растения. Флавонолигнаны прежде всего локализованы в сеянках, которые содержат $\pm 1,5$ % силибина и силидианина. Больше всего силибина и силидианина в оптимальном соотношении содержат спелые, темноокрашенные семянки с массой 1000 зерен хотя бы 25,1 г.

лекарственные растения; растопша пятнистая; флавонолигнаны

SPITZOVÁ, I. - STARÝ, F. (Research Institute for Pharmacy and Biochemistry, Praha): *The Content and Localization of Flavonolignanes in Silybum marianum* (L.) Gaertn. in Ontogeneseis. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 301—307.

Milk thistle is a new medicinal plant cultivated in the agriculture. Milk thistle achenes are used as a drug because they contain a raw material from which substances with hepatoprotective effects are isolated. The substances belong to the group of flavonolignanes, the representative of which is a silymarin complex of the above species. Two components of this complex are the most interesting for us — silybine and silydianine, which are ingredients of the new Czechoslovak medicament Flavobion (SPOFA). Therefore the production of a high-quality drug is an urgent target, along with the knowledge of the conditions influencing the quality. The results are presented of the study of the content, movement and localization of flavonolignanes during ontogenesis. The contents of silybine and silydianine are in all plant organs in *Silybum marianum* (L.) Gaertn. at the level of measurability, i. e. below 0.01 %. This is the reason why it is useless to process the whole aboveground part of the plants in the pharmaceutical industry. Flavonolignanes are localized mainly in achenes which contain ± 1.5 % silybine and silydianine. The highest content of silybine and silydianine at an optimum ratio is only in ripe, dark-colored achenes with the thousand seed weight making at least 25.1 g.

medicinal plants; milk thistle; flavonolignanes

SPITZOVÁ, I. - STARÝ, F. (Forschungsinstitut für Pharmazie und Biochemie, Prag): *Gehalt und Lokalisation von Flavonolignanen der Art Silybum marianum* (L.) Gaertn. während der Ontogenese. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 301—307.

Silybum marianum (L.) Gaertn. ist eine neue im landwirtschaftlichen Terrain angebaute Heilpflanze. Als Droge werden vor allem die Schließfrüchte benutzt die als Ausgangsrohstoff für die Isolation der Stoffe mit hepathoprotektiver Wirkung betrachtet werden können. Es geht um Stoffe der Gruppe von Flavonolignanen, deren Hauptrepräsentant der Silymarin-Komplex der oben erwähnten Art ist. Von diesem Komplex interessieren uns vor allem seine zwei Komponenten und zwar die Stoffe Silybin und Silydianin, die Bestandteil des neuen tschechoslowakischen Arzneimittels Flavobion (SPOFA) sind. Der Schwerpunkt der ganzen Problematik ist die Produktion einer Qualitätsdroge und damit auch die Kenntnis der Bedingungen, die die Qualität unmittelbar beeinflussen. Dazu gehört auch die Verfolgung des Gehaltes, der Bewegung und der Lokalisierung von Flavonolignanen während der Ontogenese, deren Ergebnisse wir vorlegen. Der Gehalt an *Silybum marianum* (L.) Gaertn. ist in allen Pflanzenteilen auf

der Schwelle der Meßbarkeit, d. h. unter dem Wert von 0,01 %. Es ist also gegenstandslos über die pharmazeutische Ausnutzung des gesamten oberirdischen Teiles der gegebenen Pflanze nachzudenken. Die Flavonolignane können vor allem in den Schließfrüchten lokalisiert werden, die $\pm 1,5$ % Silybin und Silydianin enthalten. Der höchste Gehalt an Silybin und Silydianin im optimalen Verhältnis ist nur bei ausgereiften, dunkel gefärbten Schließfrüchten mit einem Tausendkorngewicht von 25,1 g zu verzeichnen.

Heilpflanzen; *Silybum marianum*; Flavonolignane

Adresa autorů:

Ing. Irena Spitzová, CSc., RNDr. František Starý, Výzkumný ústav pro farmacii a biochemii, 130 60 Praha 3 - Vinohrady

PROBLEMATIKA OBSAHU DUSIČNANŮ A DUSITANŮ V ZELENINĚ

AKUMULACE DUSIČNANŮ V ROSTLINÁCH

V zeleninových výpěstcích nelze považovat dusičnany za cizorodou látku, protože jsou produktem normálního metabolismu rostliny. Nejsou tedy cizorodou látkou rostlinných pletiv, ale představují přirozenou anorganickou zásobu dusíku, jež by mohla být v dalších fázích vývoje rostliny přeměněna na organické látky a využita. Jsou-li v rostlinách obsaženy v nadměrném množství, stávají se látkou nežádoucí.

Dusičnany přijaté z půdy kořenovým systémem jsou přemísťovány do míst využití. Vlastní redukce dusičnanů NO_3^- až na aminoskupinu — NH_2 je energeticky velmi náročná. Pro využití dusičnanů má rozhodující význam aktivita enzymu nitrát-reduktázy. Je-li přísun energie omezen (např. nedostatek světla), dochází k hromadění dusičnanů v rostlině.

Akumulace dusičnanů představuje tedy rozdíl mezi jejich absorpcí a využitím. Jejich hromadění v rostlinách je podmíněno především druhově. Za druhy, jež akumulují dusičnany velmi silně, se považují zástupci čeledi merlíkovitých (*Chenopodiaceae*), např. špenát a řepa salátová; brukvovitých (*Brassicaceae*) — květák, kedluben, ředkvička, ředkev, různé druhy hlávkových salátů, endivie, celer aj. Další zeleninové druhy, např. hrách, fazole, růžičková kapusta, rajčata, paprika a okurky, hromadí dusičnany méně. Uprostřed mezi nimi leží mrkev, černý kořen, různé druhy zelí a kapusta.

Hromadění dusičnanů probíhá v rostlinách specificky podle jejich orgánu nebo části. Tak obsahují listové řapíky špenátu až desetkrát více dusičnanů než listové čepele; podobně u hlávkového salátu jsou listová žebra na dusičnany bohatší než ostatní části listů. U pórku má bílá, ztlustělá koncová část mnohem vyšší obsah dusičnanů než část zeleně zbarvená. U mrkve dochází k největšímu hromadění dusičnanů ve střední dřevnaté části.

Na akumulaci dusičnanů v zelenině má výrazný vliv také roční období. Výsledky rozsáhlých pozorování uvádí např. Zurbake (1984). Podobně jako další autoři vysvětluje vyšší obsah dusičnanů v podzemních a zimních měsících nízkou inten-

zitou světla a s tím souvisejícím poklesem aktivity nitrát-reduktázy.

Pokud jde o akumulaci dusitanů v zelenině, vyskytují se v normálně vegetujících rostlinách ve velmi nízkých koncentracích. Podrobněji popisují např. Möhler (1975), Selenka a Brand-Grimm (1978). Většina druhů čerstvé zeleniny obsahuje méně než 1 ppm dusitanu; někdy jde o sotva stanovitelný obsah. Pro přeměnu dusičnanů na dusitany jsou určující především podmínky při dopravě a skladování zeleniny po sklizni.

VLIV NĚKTERÝCH FAKTORŮ NA OBSAH DUSIČNANŮ A DUSITANŮ

Odrůdové rozdíly

Bylo prokázáno, že mechanismus příjmu dusičnanů rostlinou je procesem řízeným geneticky. Různí autoři, i když se jejich výsledky někdy liší, zjistili v hromadění dusičnanů u rostlin rozdíly nejen druhově, ale i odrůdově. Výzkum odrůdových a genotypových rozdílů se prováděl nejčastěji s listovými druhy zeleniny. Bubarova (1982) zjistila, že u listových zelenin si F_1 -hybridy lépe osvojují dusík než rodičovské rostliny, takže hybridní šlechtění může být jednou z cest snižování obsahu dusičnanů.

Např. v Nizozemí se výzkum odrůdových a genotypových rozdílů v obsahu dusičnanů týká 150 vzorků, tj. jedné desetin genobanky hlávkového salátu ve Wageningen. Zjištěné rozdíly vedly dokonce některé odborníky k předpokladu, že výběr a pěstování odrůd s geneticky podmíněným nízkým obsahem dusičnanů umožní dodržování limitních hodnot v připravovaných přírodních normách v zemi.

Možnosti šlechtění spočívají v podstatě na morfologickém, fyziologickém nebo biochemickém základu. Morfologický základ může mít např. šlechtění špenátu s tenkými, nepřilíš dlouhými řapíky. Šlechtění na snížený obsah dusičnanů může být perspektivní především u těch druhů zeleniny, které akumulují dusičnany zvláště silně.

Vliv světla

Výsledky mnoha pokusů shodně ukazují, že vyšší světelná intenzita a větší množství slunečního svitu podporují asimilaci přijatého dusíku, a tím pokles množství dusičnanů v rostlině (např. Schuphan 1979, Prugar, Prugarová 1982).

V praxi se při pěstování zeleniny význam světla potvrzuje. Vyšší obsah dusičnanů bývá v zelenině pěstované při nižším světelném požitku; rozdíl jsou např. i u vzorků ze severních a jižních expozic. Nejvyšší obsah dusičnanů mává rychlená zelenina, a to hlavně zelenina rychlená v zimním a předjarním období. Rozhodující jsou zřejmě méně příznivé světelné podmínky.

Vysoký obsah dusičnanů v zelenině rychlené ve sklenicích a folijnících zjistila řada autorů (Claus 1983, Gyurov, Rajkova a Rankov [1981], Bommelje [1982], Breimer [1982] např. zjistil, že ve skleníkovém salátu překračuje obsah dusičnanů často 4000 mg na kg čerstvé hmoty. Proto se často doporučuje omezit rychlení zeleniny ve vegetačně nejnepříznivějších obdobích roku.

Vliv vlhkosti půdy

Na nedostatek půdní vlhkosti reagují rostliny mimo jiné i zvýšeným hromaděním dusičnanových iontů v pletivech. Vysvětluje se to jako důsledek poklesu aktivity nitrátreduktázy, k němuž dochází tehdy, když příjem vody rostlinou začíná klesat. Maynard a kol. [1976] uvádějí, že obsah dusičnanů se může zvyšovat při zvyšující se vlhkosti vzduchu, a to proto, že transpirace je omezena. Tím dochází k omezení translokace dusičnanů. Půdní vlhkost má vliv na akumulaci dusičnanů také tím, že je na ní závislá nitrifikace.

Další zdroje dusíku v půdě

Původ dusíku v půdě se často posuzuje pouze z hlediska dodávaných průmyslových hnojiv. Existuje však řada zdrojů dusíku, jež mají — pokud jde o množství — podobný význam. Např. podle údajů statistických ročenek NSR z poslední doby pochází pouze o něco více než polovina z celkového množství dusíku v půdě z průmyslových hnojiv.

Poměrně vysoký podíl přechází z atmosférických srážek; tento dusík se vyskytuje převážně ve formě oxidů. Na vysokou koncentraci dusičnanů v ovzduší upozornila Světová zdravotnická organizace již v roce 1978. Wolf [1982] zdůrazňuje ve vztahu k obsahu dusičnanů v zelenině, že k faktorů hnojení je třeba přičíst i srážky v oblastech silně postižených imisemi oxidů dusíku.

Vliv zacházení se zeleninou po sklizni

Na obsah dusičnanů a dusitanů má mimořádný vliv způsob zacházení se zeleninou, a to nejen u pestitele, ale také během skladování, u zpracovatele i spotřebitele.

Např. Indrák a Toul [1984] zjistili u špenátu 24 hodin po sklizni 65,8 mg $\text{NO}_3\text{-N}$ na kg v čerstvé hmotě, 48 hodin po sklizni obsahoval špenát uložený v ledničce 71,4 mg $\text{NO}_3\text{-N}$ na kg, uložený volně 166,3 mg $\text{NO}_3\text{-N}$ na kg. Zvýšení obsahu dusičnanů může být ovlivněno i snížením obsahu vody a tedy zvýšením podílu sušiny ve vzorku.

Podmínky skladování po sklizni jsou především určující pro přeměnu dusičnanů na dusitany. Během skladování čerstvé zeleniny může probíhat tato přeměna zvláště při pokojové teplotě, kdy může koncentrace dusitanů dosáhnout mimořádně vysokých hodnot. Riehle a Jung [1966, ex Bassioni a kol., 1980] uvádějí, že v čerstvém špenátu bývá zanedbatelný obsah dusitanů; ten se však může během skladování podstatně zvýšit, a to zvláště v rapících. V pokusech Harady, Nakamury a kol. [1972] se obsah dusitanů v čerstvém špenátu, skladovaném při 30 °C během tří dnů ze zanedbatelného množství zvýšil až na 17 ppm. Aworth, Brecht a Minotti [1978] dospěli k názoru, že při 0 °C se může špenát skladovat až 40 dnů bez p.d.s.atnějších změn v obsahu dusičnanů a dusitanů a jejich přeměně. Koncentrace dusitanů se výrazně zvyšuje u zmrazené a opět rozmrazené zeleniny. Blanširováním, které je základním přípravným procesem při konzervářském zpracování, se obsah dusičnanů všeobecně snižuje.

Velmi nevhodné je uchovávání hotových zeleninových pokrmů, a to zvláště v tepším stavu, po delší dobu.

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Hnojení statkovými a průmyslovými hnojivy

V rámci agrotechnických opatření, která ovlivňují hromadění dusičnanů v zelenině, je hnojení bezesporu nejdůležitějším činitelem.

V ČR od roku 1948 zvýšila spotřeba průmyslových hnojiv asi čtrnáctkrát; od začátku sedmdesátých let o celou třetinu. Vzrostla zejména spotřeba dusíkatých hnojiv. Zelinářství vykazuje podstatně vyšší spotřebu průmyslových hnojiv než běžná zemědělská výroba. Dávky živin jsou tam zhruba dvojnásobné a často přesahují 500 kg NPK na 1 ha. Zvláště vysoká je spotřeba dusíku, jehož dávky pro jednu

plodinu činí od 30 kg na ha (hrách) do 175 kg na ha (kvěťák), v průměru asi 120 kg na ha. Při dvou kulturách zeleniny za rok činí dávka dusíku až 240 kg na ha. V rychlirných zelenině jsou dávky dusíkatých hnojiv ještě vyšší [Mareček 1984].

Vlivu dusíkatých hnojiv na obsah dusičnanů v zelenině se v rámci dané problematiky věnuje v současné době největší pozornost. To se projevuje mimo jiné i v množství publikovaných prací.

Řada autorů [z mnoha např. Aworh a kol. 1980, Venter 1979, Lechl 1982, Gluncov a Škvorcova 1983, Flubacher 1982, Prugar, Prugarová 1982, Turek 1980] dokazuje, že obsah dusičnanů v zelenině je v přímé závislosti na množství použitých průmyslových dusíkatých hnojiv. Na nepříznivé důsledky nadměrného hnojení dusíkem pro obsah dusičnanů v zelenině i pro čistotu podzemních vod upozorňuje ve své studii Zurhake [1984]. Zpracoval ji na základě rozsáhlých laboratorních i terénních pokusů a dotazníkové akce u zemědělských závodů v Severním Porýní.

V pokusech, které prováděli Lee a kol. [1972] v USA, se při stupňovaném hnojení dusíkem zvýšil obsah dusičnanů v červené řepě ze 400 až na 3 500 a ve špenátu až na 6 900 mg na kg. Mol [1979] zdůrazňuje, že lze použít snížených dávek dusíkatých hnojiv, aniž se příliš ovlivní velikost sklizně, zatímco obsah dusičnanů v zelenině se sníží podstatně.

V současné době byla ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu zeleninářském v Olomouci [Poláček 1985] zpracována čs. norma pro hnojení zeleniny.

Je však třeba zdůraznit, že zdroje iontu NO_3^- nemusí být výhradně jen anorganického původu. Není rozhodující, zda dusičnany v půdním roztoku pocházejí z průmyslových hnojiv nebo vznikly mineralizací organických látek. Na půdách bohatých humusem může např. v důsledku intenzivní nitrifikační činnosti docházet i bez použití průmyslových hnojiv k hromadění značného množství dusičnanů v rostlinách. Mineralizací se může dusík uvolňovat také z dalších organických látek v půdě, jako je kompost a hlavně posklizňové zbytky.

Mnoho prací je věnováno také formě použitých dusíkatých hnojiv. Čím je forma dusíku pro rostliny přístupnější, tím je u nich obsah dusičnanů vyšší. Při použití pozvolna působících statkových hnojiv je hromadění dusičnanů v rostlinných pletivech podstatně sníženo. Breimer [1982] uvádí, že hnojení špenátu organickými hnojivy ve srovnání s hnojivy průmyslovými vedlo k menšímu poklesu sklizně, ale obsah dusičnanů byl snížen výrazně.

Z průmyslových hnojiv přicházejí v sou-

časné době v úvahu hnojiva s dusíkem čpavkovým, dusičnanovým, amidickým a kombinace dvou nebo všech forem. Pro základní hnojení je nejvhodnější hnojivo s formou čpavkovou a amidickou. Pro přihnojení je nejúčinnější forma dusičnanová nebo kombinovaná. S ohledem na snížení obsahu dusičnanů v zelenině se osvědčila dusíkatá hnojiva se čpavkovým a amidickým dusíkem, z hnojiv jmenovitě síran amonný, močovina a jako nejvhodnější dusíkaté vápno.

Z hlediska obsahu dusičnanů v zelenině má význam také doba aplikace dusíkatého hnojiva a použití ostatních hnojiv. Dusíkatá hnojiva je třeba použít ve vhodné době — nejpозději 3—4 týdny před sklizní.

Mnozí autoři upozorňují na nepříznivý vliv nedostatku stopových prvků na obsah dusičnanů v zelenině. Nedostatek manganu a mědi se projevil zvýšením obsahu dusičnanů a snížením celkového výnosu u špenátu [Hildebrandt 1976, ex Breimer 1982 aj.]. Zdá se také, že obsah dusičnanů v zelenině se zvyšuje při nedostatku bóru. Často se uvádí do souvislosti s obsahem dusičnanů v různých druzích zeleniny i zásobení draslíkem. Bylo také prokázáno, že dostatečné množství molybdenu snižuje obsah dusičnanů v rostlinách.

Inhibitory nitrifikace

Proces rychlé přeměny amoniakální formy hnojiv v půdě na formu nitrátovou mohou zpomalit inhibitory nitrifikace; jsou pro půdu i rostliny zcela neškodné a prodlužují amoniakální fázi o mnoho týdnů. Při jejich použití se obsah dusičnanů v zelenině podstatně snižuje. Např. západoněmecká firma SKN Trostberg vyrábí hnojivo s uvedenými účinky pod názvem Alzon. Jiným podobným přípravkem je N-Serve (nitrapyrin), vyráběný ve Spojených státech. Dobré výsledky s použitím tohoto inhibitoru nitrifikace uvádí řada autorů. Inhibitory nitrifikace působí však jen na minerální dusíkaté sloučeniny, nikoliv na mineralizaci organických látek. V našich podmínkách současný stav poznatků a zkušeností zatím nedovoluje zavést inhibitory nitrifikace do širší praxe.

Používání herbicidů a fungicidů

V poslední době se stává předmětem zájmu i vliv běžně používaných přípravků na ochranu rostlin na dynamiku dusíku v půdě. Např. Markert a Kundler [1975] uvádějí, že zpomalení nitrifikace vzniklého amoniakálního dusíku na nitrátové formy o 3 až 5 týdnů běžnými pesticidy může mít značný praktický význam.

O vlivu herbicidů na obsah dusičnanů v rostlinných produktech je zatím poměrně málo informací a kromě toho tyto informace nejsou vždy shodné. Podle Cantliffa a Phataka (1974) herbicidy Cycloate, Alachlor a Lenacil podstatně zvýšily koncentraci $\text{NO}_3\text{-N}$ v listech špenátu, a to tři až čtyřikrát ve srovnání s kontrolou. Quinche - Dvorak (1979) uvádějí použití herbicidů (2,4 D) při pěstování zeleniny jako jeden z faktorů, jež zvyšují akumulaci dusičnanů v rostlinných produktech. V pokusech, hodnocených Möhlerem (1982) došlo také ke zvýšení obsahu dusičnanů po aplikaci vyšších dávek herbicidů Venzar a Alipur.

Zavlažování

Panuje shoda v názorech na skutečnost, že závlahy snižují obsah dusičnanů v zelenině. Někdy však může závlahová voda obsahovat větší množství dusíku a stává se tak zdrojem zvýšeného obsahu dusičnanů v rostlinných produktech. Zurbake (1984) uvádí, že ve vzorcích podzemní vody, odebraných na okraji zelinářské oblasti blízko Wesseling - Keldenich v NSR bylo jako průměrná hodnota zjištěno 124,9 mg $\text{NO}_3\text{-}$ na l.

V ČSSR určuje jakost vody pro závlahy CSN 83 0634 schválená v roce 1971. Obsah dusíku není mezi hlavními chemickými kritérii pro posuzování jakosti závlahové vody uveden.

Některé odpadní vody využívané k závlahě mají vysoký obsah živin, mimo jiné také dusíku. Zelenina je v ČSSR zcela vyloučena ze závlah odpadními vodami.

Doba sklizně

Řada autorů upozorňuje, že vzhledem k obsahu dusičnanů v zelenině je třeba správně volit i dobu sklizně. To má význam zvláště při vysoké zásobě dusíku v půdě. Je prokázáno, že s postupným dozráváním rostlin se u nich obsah dusičnanů snižuje. Příklady uvádějí m. j. Ven-

ter (1978, 1982), Räber a kol. (1982), Indrák a Toul (1984). Prugar (1983) zjistil, že u zeleniny, pěstované ve folijnících měly nejvyšší obsah dusičnanů vesměs první sklizně. Tak u papriky klesl obsah dusičnanů od první sklizně koncem června do pozdější sklizně v polovině září na jednu pětinu, u okurek na jednu šestinou. Podle názoru některých autorů se doba sklizně zeleniny může uplatnit v množství dusičnanů více než způsob pěstování, druh použitého hnojiva i jeho množství.

ZÁVĚR

V současné době je zřejmý celosvětový trend snižovat obsah dusičnanů v potravinách i v pitné vodě. Problematika se sleduje hlavně vzhledem k nebezpečí přeměny dusičnanů v dusitany a dále v nitrosaminy.

V zelenině obsah dusičnanů podmiňuje především její druh. Tento obsah se zvyšuje při zhoršených růstových podmínkách, např. při nedostatku světla, nízké půdní vlhkosti, nízké hodnotě pH. Velké možnosti pro snižování obsahu dusičnanů jsou ve správných agrotechnických postupech. Jde především o správné použití dusíkatých hnojiv podle jeho skutečné zásoby v půdě, dostatečné zásobení dalšími živinami včetně stopových prvků, o závlahu vodou s nízkým obsahem dusíkatých látek, o sklizeň vyzrálé zeleniny. Vliv na obsah dusičnanů v zelenině má i použití herbicidů a fungicidů. Inhibitorů nitrifikace, i když s jejich aplikací byly získány dobré výsledky, nelze zatím v současném stavu jejich vývoje použít v širší praxi. Určité možnosti slibuje výběr a šlechtění odrůd s nižší akumulací dusičnanů.

Vyšší obsah dusičnanů má zelenina rychlená ve sklenicích a folijnících. Nejvyšší obsahy vůbec jsou zjišťovány v zelenině rychlené v zimních měsících.

Vzniku dusitanů přeměnou z dusičnanů lze do určité míry zabránit vhodnými podmínkami dopravy a skladování zeleniny i správným způsobem její úpravy.

Literatura

- AWORH, O. C. - BRECHT, P. E. - MINOTTI, P. L.: Nitrate and nitrite levels in fresh spinach as influenced by postharvest temperatures. J. Amer. Soc. hort. Sci., 103, 1978, č. 3, s. 417—419
- AWORH, O. C. - HICKS, J. R. - MINOTTI, P. L. a kol.: Effects of plant age and nitrogen fertilization on nitrate accumulation and postharvest nitrite accumulation in fresh spinach. J. Amer. hort. Sci., 105, 1980, č. 1, s. 18—20
- BASSIONI, N. - ALLAM, N. - ABAIDO, Y.: Effects of nitrogen fertilization and season of growth on nitrate content of spinach plants (*Spinacia oleracea*, L.). Zeitschr. f. Pflanzenernährung und Bodenkunde, 143, 1981, č. 6, s. 652—658
- BOMMELJÉ, S.: Nitraatgehalten in groetegewassen. Resultaten van een inventarisatie. Bedrijfsontwikkeling, 13, 1982, č. 3, s. 280—283

- BREIMER, T.: Environmental factors and cultural measures affecting the nitrate content in spinach. Wageningen, Landbouwhogeschool. 1982, disertač. práce, 102 s.
- BUBAROVA, M.: Vlijanije na azotnoto torene varchu nitratnoto sadaržanie na listni i korenoplodni kulturi. Gradinarstvo, 63, 1982, č. 4, s. 12—14
- CANTLIFFE, D. J. - PHATAK, S. C.: Effects of herbicides on weed control and nitrate accumulation in spinach. Hort. Sci., 9, 1974, č. 5, s. 470—472
- CLAUS, P.: Nitrat im Gemüsebau — ein Umwelt — und Qualitätsproblem. Deutscher Gartenbau, 37, 1983, č. 30, s. 1371—1374
- FLUBACHER, K.: Richtig düngen im Gemüsebau. Dtsch. Gtnbau, 36, 1982, č. 10, s. 454—455
- GLUNCOV, N. M. - ŠKVORCOVA, N. K.: Vlijanije azotnych udobrenij na soderžanie nitrátov v plodach ogurca i tomata v zaščiščennom grunte. Chimija v sel'. choz., 21, 1983, č. 9, s. 61—63
- GYUROV, S. - RAJKOVA, L. - RANKOV, V.: Effect of nitrogen fertilization on the nitrate content of glasshouse and field grown tomato fruits. Gradinarska i lozarska nauka, 18, 1981, č. 1, s. 29—35
- INDRÁK, P. - TOUL, V.: Několik poznatků o obsahu nitrátů v zelenině. Záhradnictvo, 9, 1984, č. 8, s. 364
- LECHL, P.: Weihenstephaner Gemüsebautag 1982. Gesundes Gemüse - Richtiges düngung. Gemüse, 18, 1982, č. 12, s. 408—411
- MARECEK, F.: K dusičnanům v zeleninách. Záhradnictvo, 9, 1984, č. 6, s. 265—267
- MARKERT, S. - KUNDLER, P.: Modellversuche zum Einfluss von handelsüblichen Pflanzenschutzmitteln auf die Stickstoff-umsetzungen im Boden. Arch. f. Acker- u. Pflbau u. Bdkunde, 19, 1975, č. 7, s. 487—497
- MAYNARD, D. N. - BARKER, A. V. - MINOTTI, P. L. - PECK, N. H.: Nitrate accumulation in vegetables. Adv. Agron., 28, 1976, s. 71—118
- MOL, H. J.: Preventies van schadelijke stoffen in tuinbouwprodukten. Bedrijfsontwikkeing, 10, 1979, č. 10, s. 948—954
- MÖHLER, K.: Das Nitrat - Nitrit - Problem in der menschlichen Ernährung. Bayer. Landw. Jahrbuch, 1975, SH 1, s. 43—47
- MÖHLER, K.: Landwirtschaftliche und technologische Möglichkeiten zur Verringerung des Nitrat — und Nitritgehaltes in Lebensmitteln. In: Sborník ze symposia „Nitrat - Nitrit - Nitrosamine in Gewässern“, DFG, Weinheim, Verlag Chemie GmbH, 1982, s. 220—225
- POLÁCH, J.: Metodiky hnojení zeleniny (s ohledem na snížení obsahu dusičnanů). 1985, rukopis, 35 s.
- PRUGAR, J.: Druh, odrůda a podmínky vnějšího prostředí ve vztahu k hromadění dusičnanu v rostlinách. Agrochémia, 23, 1983, č. 3, s. 63—65
- PRUGAR, J. - PRUGAROVÁ, A.: Nitráty, nitrity a nitrosaminy v potravinách. Praha, Výzkum. ústav potravinář. průmyslu, STI, 1982, 60 s.
- QUINCHE, J. P. - DVORAK, V.: Le dosage des nitrates dans les legumes, les plantes condimentaires et les terres par ionométrie et par chromatographie par - lique. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 12, 1980, s. 7—20
- SELENKA, F. - BRAND - GRIMM, D.: Nitrat und Nitrit in der Ernährung des Menschen - Kalkulation der mittleren Tagesaufnahme und Abschätzung der Schwankungsbreite. Zbl. Bakt. Hyg. I, Abt. Orig. B 162, s. 449—466
- TUREK, B. - TUČEK, J. - HLAVSOVÁ, D.: Hygienické důsledky chyb v aplikaci dusíku v zemědělské rostlinné výrobě. Čs. Hyg., 27, 1982, č. 8—9, s. 462—465
- VENTER, F.: Der Nitratgehalt in einigen Gemüsearten. Landw. Forschung, Kongresband 1979, SH 36, s. 138—144
- VENTER, F.: Untersuchungen über den Nitratgehalt in Gemüse. Stickstoff 1978, č. 12, s. 31—38
- VENTER, F.: Der Nitratgehalt in Porree. Der Einfluss von N-Menge, Erntezeit und Düngerform. Gemüse, 18, 1982, č. 12, s. 402—405
- WOLF, A.: Význam dusičnanů pro zdraví. Výživa lidu, 37, 1982, č. 7, s. 101—102
- ZURHAKE, F.: Erhebungen zum Mineraldüngereinsatz in ausgewählten Regionen Nordrheins und Untersuchungen zur Nitratanreicherung in Grundwasser und Gemüse. Bonn 1984, disertač. práce, 157 s.

Ing. Jaroslava Šindelářová, CSc., Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, odd. OSIS, Slezská 7, 120 56 Praha 2

PRÉHLED ZÁVĚREČNÝCH ZPRÁV VÝZKUMNÝCH ÚKOLŮ Z OBORU OKRASNÉHO ZAHRADNICTVÍ, UKONČENÝCH V 7. PĚTILETCE

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OKRASNÉHO ZAHRADNICTVÍ, PRŮHONICE

Výzkum okrasného zahradnictví v 7. pětiletce byl organizačně velmi náročný, neboť v letech 1981–1982 byly ještě dokončovány práce resortního úkolu Intenzifikace výroby okrasných rostlin a jejich uplatnění v životním prostředí. Celkem bylo předloženo a obhájeno za toto období 36 dílčích závěrečných zpráv jednotlivých subetap (DZZ) a 3 informační zprávy (IZ) a byly zpracovány rovněž souborné závěrečné zprávy všech čtyř dílčích výzkumných úkolů.

V průběhu roku 1983 byl při organizačních změnách výzkumu zařazen obměněný resortní úkol Racionalizace výroby okrasných rostlin a úkoly z oblasti sadovnictví a životního prostředí byly zařazeny do nového státního úkolu Intenzifikace působnosti systému zeleně v životním prostředí. Z resortního úkolu byly zatím odevzdány v roce 1984 3 zprávy a ze státního úkolu 4 závěrečné zprávy.

1981 — 1983

Dílčí úkol: Intenzifikace výroby okrasných rostlin

Volf M.: Přímé zakořeňování řízků u chryzantém v květináčích. DZZ, 32 s. Propracování metody ekonomicky výhodného způsobu technologie chryzantém, využitelné v tuzemské produkci.

Votruba R.: Vztahy mezi výnosy řízků a pěstebními zásahy u karafiátů. DZZ, 33 s. Vliv některých pěstebních zásahů na výnosy a jakost řízků z matečných rostlin u 3 odrůd amerických karafiátů: šlo o termíny výsadby matečných rostlin, hustotu rostlin, způsob zaštipování a způsob odběru řízků z postranních výhonů.

Obdržálek J.: Zakořeňování opadavých azalek skupiny 'Knap Hill', japonských javorů a *Cotinus coggogria* cv. DZZ, 64 s. Zjišťování vliv růstových stimulantů, urychlení matečných rostlin, zakořeňování pod vodní mlhou, termíny množení a úpravy množitelského prostředí.

Soukup J., Sucharová J.: Stanovení nitrátového a amonného dusíku. DZZ, 47 s. Porovnání metod stanovení dusíku ve vyluzích rostlinného materiálu pro použití ve výživářských pokusech a v poradenské službě zahradnické praxi.

Soukup J.: Metodika přípravy kůrových a kůrorašeliných substrátů pro okrasné rostliny. DZZ, 36 s. Ověřen vypracovaný postup krátkodobého kompostování kůry lesních stromů k získání pěstebního substrátu. Stanovena též kritéria pro hodnocení jakosti kůrových substrátů.

Skalská E.: Problematika pěstebních substrátů pro matečné rostliny amerických karafiátů. DZZ, 24 s. Zkoušeny různé kůrorašelinné substráty a jílovitorašelinný substrát s různými hladinami živin. Cílem bylo použití podstatně levnější kůry a úspora nedostatkové rašeliny.

Skalská E.: Výživa gerber v perspektivních pěstebních substrátech. DZZ, 44 s. Zkoumány zásady hnojení a výživy gerber pěstovaných v pytlích v jílovitorašelinném substrátu a gerber pěstovaných na záhonech v kůrorašelinných substrátech a prokázány jejich výhody.

Mokrá V.: Možnosti boje proti šíření virové infekce u tulipánů, mečíků a lilí. DZZ, 47 s. Vypracování metod ochrany proti přenašečům, použití herbicidu při negativních výběrech a identifikace některých virů u lilí se stanovením úkolů šlechtění na rezistenci.

Votruba R.: Množení a pěstební technologie pravokořených růží pro pěstování ve sklenících. DZZ, 46 s. Zkoumány vlivy kvality řízků, způsobu řezu primárního výhonu, termínů výsadby i hustoty rostlin.

Volf M.: Využití F₁-hybridů pelargoní k vegetativnímu množení. DZZ, 33 s. Zjišťování výnosy řízků u 2 diploidních a 1 tetraploidní odrůdy F₁-hybridů, údaje při pěstování z řízků a ze semene i náklady na vytápění při různých pěstebních postupech.

Mokrá V.: Testování chryzantém, karafiátů a pelargoní na virové a viroidní choroby. DZZ, 56 s. Sledovány podmínky pro spolehlivost biologických, biochemických a sérologických testů pro zjišťování virových infekcí uvedených druhů květů.

Volf M.: Posklizňové ošetření cibulí tulipánů pro urychlení. DZZ, 49 s. Sledován květní vývoj tulipánů po tepelném ošetření 34°C po sklizni a chlazení při 5°C a 9°C pro ranou sklizeň květů ve skleníku. U tří odrůd porovnávány účinky rozdílných režimů teploty.

Votruba R.: Technologie množení chryzantém. DZZ, 71 s. Otázky třídění řízků, chryzantém, zábrana květní indukce, metoda odděleného pěstování rostlin k řezu

v dlouhodobých a krátkodobých podmínkách, vyšetření genetické stability po kultivaci in vitro.

Soukup J.: Výzkum výživy skleníkových květin v substrátech z kůry. DZZ, 32 s. Porovnání výsledků pěstování azalek a bramboříků v substrátech ze smrkové a borové kůry a v kůrorašelinném substrátu při různých hladinách základních živin.

Dílčí úkol: Výzkum genetických zdrojů a šlechtitelských metod u okrasných rostlin

Hieke K.: Registrace okrasných matečných dřevin — zámecké parky Severomoravského kraje. DZZ, 143 s. Výsledky dendrologického průzkumu 14 zámeckých parků a parčíků podchytily 195 taxonů jehličnanů a 517 taxonů listnáčů pro účely údržby a ochrany cenných dřevin i pro účely odběru množitelského materiálu.

Opatrná M.: Výzkum světových sortimentů trvalek — hodnocení *Iris sibirica*. DZZ, 25 s. Ze 42 hodnocených odrůd doporučeno 8 nejlepších, vhodných pro sadovnické použití v našich klimatických podmínkách.

Novotná I.: Výzkum metod šlechtění zahradních macešek. DZZ, 73 s. Využity poznatky o biologických zvláštnostech *Viola wittrockiana*: autofertilita-autokompatibilita aj. porovnání proměnlivosti znaků, vyzkoušen individuální výběr a autogamie jedinců a nová technika opylování včelami v izolátoru. Heterózní efekt mezikmenového křížení.

Plavcová O.: Šlechtění polyploidních tulipánů. DZZ, 44 s. Indukce polyploidie pomocí kyslíčnicku dusného a kolchicinu. Získáno 40 tetraploidů, 33 triploidů a 8 mixoploidů. 11 perspektivních polyploidů doporučeno pro další šlechtění.

Benetka V.: Vypracování metody na stanovení mrazuvzdornosti v regulovaných podmínkách u růží. DZZ, 23 s. Sledována rychlost a stabilita adaptace a porovnány tři testy pro určení mrazového poškození: růstový (% vyrašených pupenů), vodivost tkáně a hnědnutí pletiv.

Rozlišení různě odolných genotypů podle vypracované metody.

Hieke K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — *Rhododendron* L., stálezelené velkokvěté odrůdy. DZZ, 51 s. Ze 147 identifikovaných odrůd klasifikováno 13 prvotřídních a 10 velmi hodnotných. z nichž sestaven doporučený sortiment mrazuvzdorných, dobře množitelných a bohatě a kvalitně kvetoucích odrůd.

Petrová E.: Výzkum světových sortimentů cibulnatých rostlin — narcisy. DZZ, 22 s. Doplněk zprávy z r. 1973 hodnotí 185 druhů a odrůd narcisů, z nichž vybráno 53 nejlepších pro další pěstování.

Opatrná M.: Výzkum světových sortimentů trvalek — *Heimerocallis*. DZZ, 46 s. Ze 107 moderních odrůd denívek bylo doporučeno 18 odrůd základního sortimentu a 10 odrůd doplňkových.

Petrová E.: Výzkum světových sortimentů cibulnatých rostlin — *Colchicum*, *Bulbocodium*, *Merendera*, *Fritillaria*, *Scilla*, *Eudymion*, *Chionodoxa*, *Puschkinia*. DZZ, 47 s. Hodnoceno celkem 83 druhů a odrůd těchto rodů, z nichž byl sestaven základní doporučený sortiment.

Dílčí úkol: Výzkum uplatnění zeleně v životním prostředí

Suchara I.: Zdravotně hygienické funkce zeleně v nepříznivých podmínkách městského prostředí. IZ, 9 s. Provedení a statistické zpracování analýz vybraných fyzikálních a chemických charakteristik parkových a uličních půd v intravilánu hl. města Prahy.

Ondřej J.: Zlepšení biologických a estetických funkcí neprodukčních trávníků. IZ, 22 s. Hodnocení, klasifikace a inventarizace trávníků, technologie zakládání a údržby, trávníky a půdní pokryvy extrémních stanovišť.

Soukup J.: Technologie přesadby vzrostlých dřevin. IZ, 15 s. Výzkum zaměřen na regeneraci kořenového systému, vliv doby přesazování, účinek přidávaných substrátů a výživy na snížení úhynu dřevin.

Suchara I.: Zdravotně hygienické funkce zeleně v nepříznivých podmínkách městského prostředí. DZZ, 80 s. Výsledky měření prašnosti a odhadu evapotranspirace, charakteristika půdních vlastností 14 lokalit parků a ulic v intravilánu Prahy. Potvrzení zdravotně hygienických funkcí zeleně, ovlivněné městským prostředím.

Soukup J.: Technologie přesadby vzrostlých dřevin. DZZ, 61 s. Zpracování biotechniky přesazování vzrostlých stromů, školkařsky nepřipravených, s aplikací látek regulujících růst a přísunem dostupných živin.

Ondřej J.: Vývoj vegetace v extrémních podmínkách parkovišť zpevněných zatravnovacími dlaždicemi. DZZ, 52 s. Stanovení osvědčených směsí trav pro parkoviště s nos-

nými druhy *Festuca rubra* v. *rubra* a *Poa pratensis* [30–50 %], doplnění některými dvouděložnými rostlinami apod.

Bouček Z.: Soustava zelených ploch v sídlech. DZZ, 56 s. Možnosti výstavby zelených ploch v současných středních a větších městech ČSR. Na modelovém zpracování řeší návrh optimálních systémů, s ohledem na šetření půdních fondů a nízkých investičních a územních nároků.

Šonský D.: Modelové řešení zakládání a údržby zeleně. DZZ, 50 s. Vybudování základního výzkumného sadovnického a dendrologického pracoviště VŠÚOZ v Průhoních pro komplexní zkoumání problematiky sadovnické tvorby a údržby. Uspořádání sortimentů ve 29 tematických skupinách.

Souček V.: Uplatnění zeleně ve starší obytné zástavbě. DZZ, 52 s. Analýza současného stavu uplatnění zeleně v blokové zástavbě, hl. na vnitroblokových prostranstvích v souboru 226 bloků v Praze. Stanovení základních problémových okruhů pro řešení funkčního uplatnění zeleně ve vnitroblocích.

Novotný A.: Využití herbicidů při zakládání a údržbě zeleně. DZZ, 59 s. Problematika herbicidní ochrany keřových výsadeb s metodickým návodem pro pracoviště bez samostatného specialisty pro ochranu.

Bulíř P.: Projekce, zakládání a hodnocení významných liniových porostů rozptýlené zeleně v krajině. DZZ, 61 s. Na modelovém příkladu řeší rekonstrukci ovocné aleje na nový typ vegetačního doprovodu komunikace. Pro srovnání hodnotí i 30leté porosty větrolamů. Řeší dále začleňování povrchových potrubí tepelných napáječů do krajiny.

Dílčí úkol: Ekonomika a organizace okrasného zahradnictví

Ondřejová V.: Stanovení vlastních nákladů na údržbu zeleně. DZZ, 63 s. Pro vybrané plochy zeleně sledovány přímé i nepřímé náklady a spotřeba práce na údržbu jednotlivých sadovnických prvků i ploch zeleně jako celku. Navržena též jednotná evidence zeleně.

Pínc M.: Zjišťování vlastních nákladů a výnosů okrasných školkařských výpěstků. DZZ, 45 s. První údaje o ekonomice pěstování okrasných keřů množených z tvrdých a z bylinných řízků, jež tvoří téměř 30 % okrasné školkařské produkce. Připojeny též modelové výpočty.

Pavlík J.: Ekonomika produkce hlavních tržních druhů skleníkových květin. DZZ, 92 s. Stanovení nákladů na vytápění skleníků při různých vnitřních teplotách, umožňující určení podílu nákladů na jednotlivé kultury. Přínos globálního záření pro vyhřívání skleníků. Tabulky pro vyhodnocování energetických a ekonomických úspor a pro vyhodnocování potřeby tepelné energie pro produkci vybraných druhů skleníkových květin k řezu i hrnkových květin, u nichž stanoveny celkové vlastní náklady i jejich složení, velikost sklizní atd.

Pínc M.: Statistika produkce okrasných školkařských výpěstků v roce 1981. DZZ, 47 s. Informace o počtu organizací, počtech pracovníků ve školkách, výměrách ploch a o rozsahu a složení produkce okrasných školkařských výpěstků (sledováno 170 taxonů) podle krajů i jednotlivých sektorů.

Pínc M.: Organizace okrasných školek. DZZ, 42 s. Rozbor stavu výrobní základny pro produkci okrasných školkařských výpěstků jak v krajích, tak v jednotlivých sektorech za rok 1981. Doporučení zvýšení objemu školkařské produkce v některých krajích.

1984

Resortní úkol: Racionalizace výroby okrasných rostlin

Průchová A. (externí spoluprac.): Výzkum světového sortimentu *Callistephus chinensis* Nees. DZZ, 26 s. Popsáno a vyhodnoceno 89 původních čs. i zahraničních odrůd. Mezi 23 doporučenými odrůdami je i 13 československých novinek.

Opátrná M.: Výzkum světových sortimentů trvalek — *Iris barbata nana*, *Iris barbata media*. DZZ, 60 s. Výběr zahradních odrůd kosatců vhodných pro modernizaci sortimentu u našich pěstitelů, které by v našich klimatických podmínkách dobře rostly a dobře kvetly.

Benetka V.: Indukce a izolace somatických mutací růží. DZZ, 28 s. Výběr mutantů s dobrou životností podle výnosové zkoušky. Rozpad chimér ozářením vyšší dávkou. Rozšíření genetické proměnlivosti mutačním zásahem a rozvoj množitelských metod in vitro.

Státní úkol: Intenzifikace působnosti systému zeleně v životním prostředí

Jelínková M. a kol.: Analýza sadovnické a společenské účinnosti zeleně. DZZ, 64 s. Zjištění současného množství parků u historických objektů a sociologická šetření jejich návštěvnosti. Podklady pro efektivnější využívání historické zeleně.

Suchara I. a kol.: Ekologické charakteristiky vybraných stanovišť zeleně (literární přehled). DZZ, 66 s. Údaje o charakteru městského prostředí ve vztahu k městské zeleni a městským živočichům a rozdíly proti prostředí okolní krajiny.

Ondřej J. a kol.: Analýza vybraných metod intenzifikace účinnosti zeleně. DZZ, 97 s. Urychlení funkční účinnosti výsadeb dřevin, sadovnické prvky pro extrémní podmínky centrálních a frekventovaných částí sídel, metoda kvalitativního hodnocení travníkových ploch v sídlech.

Šonkský D. a kol.: Soustředění výchozího materiálu vybraných sortimentů pro výsadby zeleně v sídlech a krajině. DZZ, 66 s. Hodnocení sortimentů okrasných rostlin tří tematických skupin: dřeviny a trvalky vhodné jako půdní kryty; listnaté keře časněji a později kvetoucí; rostliny pro specifické účely — pnoucí dřeviny a růže, živé ploty tvarované.

Uvedené závěrečné zprávy jsou dostupné v knihovně VŠÚOZ v Průhonicích a prezentně též ve studovně Ústřední zemědělské a lesnické knihovny v Praze 2, Slezská 7.

V roce 1985 výzkum dále pokračuje řešením resortního úkolu v šesti dílčích úkolech s 35 tématy a státního úkolu v pěti dílčích úkolech s 15 tématy; práce na nich je rozplánována až do roku 1987.

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

OBSAH

Blažek J., Paprštejn F.: Výsledky hodnocení letních odrůd jableň	241
Lánská H.: Sledování závislosti mezi výškou vlastních nákladů a produkcí třešní ve specializovaných ovocnářských závodech v ČSR	254
Studeník B., Klimecký A.: Stanovenie výměry ovocného sadu vo vzťahu k využívaniu mechanizačných prostriedkov	259
Blahovec J., Patočka K., Duffek J.: Mechanické a elektrické vlastnosti dužniny zelenin s ohledem na jejich sklizeň a zpracování	267
Bartoš J., Rod J.: Ekonomika skladování česneku	275
Kučera V.: Využití autoinkompatibilních linií z odrůdy 'Pusa Katki' k získání výchozího materiálu pro hybridní šlechtění kvěťáku (<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L. subvar. <i>cauliflora</i> DC.)	285
Svoboda A. M.: Poznatky z etologického studia okrasných dřevin (složených rostlin neboli mixonů)	295
Spitzová I., Starý F.: Obsah a lokalizace flavonolignanů u ostropestřce mariánského (<i>Silybum marianum</i> [L.] Gaertn.) v průběhu ontogeneze	301
Studijní informace	
Šindelářová J.: Problematika obsahu dusičnanů a dusitanů v zelenině	308
Informace	
Helebrant L.: Přehled závěrečných zpráv výzkumných úkolů z oboru okrasného zahradnictví ukončených v 7. pětiletce	313



СОДЕРЖАНИЕ

Блажек, Й., Папрштейн, Ф.: Результаты сортоиспытания летних сор- тов яблони	252
Ланска, Г.: Определение зависимости между размером себестоимости и про- дукцией черешен в специализированных плодородческих хозяйствах в ЧСР	258
Студеник, Б., Климецки, А.: Определение площади фруктовых садов с точки зрения применения средств механизации	265
Благовец, Й., Паточка, К., Дуфек, Й.: Механические и электрические свойства мякоти овощей с точки зрения их уборки и переработки	274
Бартош, Й., Род, Й.: Экономика хранения чеснока	283
Кучера, В.: Использование самонесовместимых линий сорта 'Пуса Катки' для получения исходного материала для гибридной селекции цветной ка- пусты (<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L. subvar. <i>cauliflora</i> DC.)	293
Свобода, А. М.: Данные этологического исследования декоративных дре- весных пород (сложенных растений или миксонов)	299
Шпитцова, И., Стары, Ф.: Содержание и локализация флавонолигнанов вида <i>Silybum marianum</i> [L.] Gaertn. во время онтогенеза	306
Обзор	
Шинделаржова, Я.: Проблематика содержания нитратов и нитритов в овощах	308
Информация	
Гелебрант, Л.: Обзор заключительных отчетов научно-исследовательских заданий в области декоративного садоводства, завершенных в 7-ой пятилетке	313

CONTENTS

Blažek J., Paprštejn F.: The Results of an Evaluation of Early Ripening Apple Varieties	252
Lánská H.: Study of the Relationship between Prime Costs and Cherry Yield in Specialised Fruit-Growing Farms in the ČSR	258
Studeník B., Klimecký A.: Determining the Concentration of an Orchard in relation to the Exploitation of Machines	265
Blahovec J., Patočka K., Duffek J.: Mechanical and Electrical Properties of Vegetable Pulp with respect to Harvest and Processing	274
Bartoš J., Rod J.: Economy of Garlic Storage	284
Kučera V.: The Use of Self-incompatible Lines of the 'Pusa Katki' Variety for Obtaining the Initial Stock for Hybrid Breeding of Cauliflower (<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L. subvar. <i>cauliflora</i> DC.)	293
Svoboda A. M.: Findings from the Ethological Study of the Ornamental Woody Species of Mixed Plants (Mixons).	299
Spitzová I., Starý F.: The Content and Localization of Flavonolignanes in <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. in Ontogenesis	306
Study information	
Šindelářová J.: Problems of the Content Nitrates et Nitrites in Vegetables	308
Information	
Helebrant L.: Survey of Final Reports on Research Tasks in the Field of Ornamental Horticulture Finished in the 7th Five-Year Plan Period	313



INHALT

Blažek J., Paprštejn F.: Ergebnisse der Bewertung von Sommerapfelsorten	253
Lánská H.: Verfolgung der Abhängigkeit zwischen der Höhe der Selbstkosten und der Kirschenproduktion in spezialisierten Obstbetrieben in der ČSR	En 258
Studeník B., Klimecký A.: Festlegung der Konzentration des Obstgartens in Beziehung auf die Ausnutzung von Mechanisierungsmitteln	266
Blahovec J., Patočka K., Duffek J.: Mechanische und elektrische Eigenschaften des Fruchtfleisches von Gemüse, mit Rücksicht auf ihre Ernte und Verarbeitung	274
Bartoš J., Rod J.: Ökonomik der Knoblachlagerung	284
Kučera V.: Ausnutzung der Autoinkompatibilitätslinien aus der Sorte 'Pusa Katki' zur Gewinnung von Ausgangsmaterial für die Hybridselektion von Blumenkohl (<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L. subvar. <i>cauliflora</i> DC.)	294
Svoboda A. M.: Erkenntnisse aus dem ethologischen Studium der Ziergehölze von Mixonen	300
Spitzová I., Starý F.: Gehalt und Lokalisation von Flavonolignanen der Art <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. während der Ontogenese	306
Studieninformationen	
Šindelářová J.: Problematik des Gehaltes an Nitraten und Nitriten im Gemüse	308
Informationen	
Helebrant L.: Übersicht über die Schlußberichte der einzelnen Forschungsaufgaben auf dem Gebiet des Zierpflanzenbaus die im 7. Fünfjahrplan beendet wurden	313