

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna ÚVTI

4. října 1983



Zahradnictví

2

ROČNÍK 10 (XIII)

PRAHA

ČERVEN 1983

CENA 10 Kčs

175/83

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., prof. ing. Karel Červenka, CSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc. © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1983.

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

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

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

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

PLODNOST TRŽNÍCH ODRŮD JABLONÍ V ZÁVISLOSTI NA NADMOŘSKÉ VÝŠCE, PRŮMĚRNÝCH ROČNÍCH TEPLOTÁCH A SRÁŽKÁCH

F. Paprštejn, J. Blažek, Z. Havlíček

PAPRŠTEJN, F. - BLAŽEK, J. - HAVLÍČEK, Z.: [Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy, Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov: *Plodnost tržních odrůd jablek v závislosti na nadmořské výšce, průměrných teplotách a srážkách*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 77—99.

Na základě rozsáhlého studia pěstovaných odrůd jablek ve 45 ovocnářských podnicích, které se nacházely v různých klimaticko-ekologických podmínkách ČSSR, byly hodnoceny jejich základní výnosové komponenty. Celkem bylo hodnoceno 21 odrůd a 9 podnoží při 66 vzájemných kombinacích v celkovém počtu 568 opakování. V průměru nebyl zjištěn statisticky významný vliv nadmořské výšky na průměrné hektarové výnosy jablek, avšak byl prokázán její vliv na hektarové výnosy a zejména na specifickou plodnost jednotlivých odrůd. Se vzrůstající nadmořskou výškou se zvyšoval rozsah mrazového poškození květů, avšak snižovala se intenzita napadení citlivých odrůd padlím. Vysokou výkonností v různorodých klimatických podmínkách se vyznačovaly odrůdy 'Oldenburgovo', 'James Grieve' a 'Golden Delicious'. Mezi plastické odrůdy by bylo možno zařadit i odrůdu 'Spartan'. Největší požadavky na průměrné teploty měly odrůdy 'Starkrimson Delicious', 'Goldspur' a 'Jonathan'. Tyto odrůdy rovněž nejvýrazněji reagují růstem výnosu na zvýšení průměrné roční úrovně srážek. Z toho lze usuzovat, že by měly efektivně reagovat i na dodatkovou závlahu. Naopak odrůdy 'Oldenburgovo', 'Ontario' a 'Spartan' na suchší podmínky poklesem výnosu nereagují. Středně teplé polohy s vyšší úrovní srážek lépe vyhovují odrůdám 'Boskoopské', 'Coxova reneta', 'Lord Lambourne' a 'Parména zlatá zimní'. Polohy s vyšší nadmořskou výškou (nad 300 m) a vyšší úrovní srážek nejvíce vyhovují odrůdám 'Idared' a 'Bláhova oranžová'. V chladnějších oblastech mají dobrou výkonnost odrůdy 'Oldenburgovo' a 'Mc Intosh'. Odrůda 'Mc Intosh' relativně nejlépe snáší i drsné polohy. Pro pěstování v drsných polohách nejsou vhodné z důvodu větší citlivosti na mraz 'Boskoopské', 'Idared', 'Lord Lambourne', 'Kidd's Orange' a 'Zvonkové'. Absolutně nejvyšší hektarové výnosy v teplé oblasti měla odrůda 'Dukát'.

jabloň; odrůda; plodnost; nadmořská výška; teplota; srážky; rajonizace

Vzhledem ke značné genetické variabilitě rodu *Malus* jsou výnosy jablek ve větším stupni než u ostatních ovocných druhů závislé na interakci genotypu s prostředím. Již pouhé pěstitelské zkušenosti ukazují na to, že každá odrůda poskytuje maximální výnosy a odpovídající kvalitu plodů pouze v poměrně konstantních klimatických podmínkách. Pěstitelsky plastické odrůdy, jako je např. 'Golden Delicious', jsou považovány za výjimku. Špatná přizpůsobivost k prostředí se projevuje nízkými výnosy, nestálou kvalitou a značnými pěstitelskými nároky, což zpřičňuje malou rentabilitu pěstování těchto odrůd (Meier 1969, Gautier 1974, Stoll 1974).

Z ovocných druhů mírného pásma byla nejčastěji interakce genotypu s prostředím studována u jahod (Szczepański 1972, Williams 1974, Gooding a kol. 1975) a v menší míře u peckovin (Charitonova a Inozemcev 1977). U jablek se zatím tento typ studia týkal jen kvality plodů (Nesterov 1980).

Obecně je u jablek problém interakce genotypu s prostředím řešen

nepřímo uplatněním výsledků rozmanitých odrůdových pokusů. Na jejich základě se postupně kompletuje optimální sortiment pro určitou pěstitelskou oblast. Jelikož výsledky odrůdových pokusů mají do značné míry místně omezenou platnost, musí být v zemích s většími klimatickými rozdíly zakládány na jim odpovídajícím počtu pokusných stanic. Například v Rumunsku, kde jsou jabloně pěstovány ve značně klimaticky různorodých oblastech, jsou odrůdy jabloní hodnoceny v pokusech založených na 10 stanicích, které reprezentují charakteristické pěstitelské oblasti. Podle těchto oblastí jsou odrůdy rajónovány (Cociu 1977). V PLR se dokonce odrůdy jabloní zkouší v systému 13 pokusných stanic (Anonym 1975).

V ČSSR jsou podkladem pro povolení odrůd Státní odrůdové zkoušky, které jsou zakládány na stanicích ÚKZÚZ. Bohužel rozmístění těchto stanic z hlediska odrůdových zkoušek jabloní dostatečně nevystihuje klimatickou rozmanitost pěstitelských oblastí, protože tři stanice se nacházejí v Jihomoravském kraji a další čtyři v teplých oblastech Slovenska. Navíc platné metodiky SOZ neumožňují systematické hodnocení povolených odrůd v dostatečně dlouhých časových řadách.

Dosavadní rajonizace pěstovaných odrůd jabloní v ČSSR je založena na empirických poznatcích K. K o h o u t a, které byly publikovány v Rajonizaci zemědělské výroby v ČSSR (Hamerník a kol. 1960) a v jeho pomologii (Kohout 1960). Novější praktické zkušenosti v tomto směru byly publikovány ve velké pomologii (Dvořák a kol. 1976).

Cílem této práce bylo vyhodnocení plodnosti odrůd v provozních podmínkách rozdělených do skupin s odlišnou nadmořskou výškou, průměrnou roční teplotou a průměrnými ročními srážkami a podle nich navrhnout vhodnou rajonizaci odrůd v ČSSR.

MATERIÁL A METODY

Během tří let (1977—1979) jsme hodnotili výnosové komponenty odrůd jabloní v provozních výsadbách 45 ovocnářských podniků, které charakterizovaly všechny významné pěstitelské oblasti ČSSR a vyčerpávaly převážnou část variability jejich klimatických a půdních podmínek.

Rok 1977 měl příznivé povětrnostní podmínky pro jabloně. V době opylování byly téměř ideální povětrnostní podmínky. Srážky v první polovině roku byly mírně pod normálem, v druhé polovině roku na úrovni dlouhodobého průměru. Výskyt houbových chorob (padlí, strupovitost) byl průměrný.

V roce 1978 byla většina odrůd poškozena pozdními jarními mrazy před květem a v době květu. Další redukce násady byla způsobena chladným a deštivým počasím v době kvetení. Z hlediska úhrnu srážek se na výnosech projevil také nedostatek vláhy v době propadu plůdků (červen, červenec). Vzhledem k silným mrazům v zimě (-25°C a více) se podstatně snížil výskyt padlí.

V roce 1979 jabloně odkvétaly v krátkém časovém období, a proto v některých případech i přes příznivé povětrnostní podmínky nedošlo k dobrému opylení. Rovněž i tento rok byl srážkově podprůměrný. Výskyt padlí zůstal nadále na nízké úrovni.

Celkem bylo hodnoceno 21 odrůd a 9 podnoží při 66 vzájemných kombinacích v celkovém počtu 568 opakování. Pro každé opakování byl registrován věk stromů a klimaticko-půdní charakteristika výsadby. Dále byl zjišťován počet aplikovaných ochranných postřiků fungicidy a odhad mrazového poškození odrůd v době květu. V rámci každého opakování bylo ve výsadbě namátkou vybráno 10 stromů, u nichž se zjišťovala hmotnost sklizně, objem koruny (podle Neumannova vzorce) a plocha příčného průřezu kmene. Při hodnocení byl současně zaznamenáván výskyt chorob — strupovitost a padlí — pomocí klasifikační stupnice 1—9, kdy hodnota 9 označuje zdravý porost a hodnota 1 totální napadení.

Hodnocené odrůdy byly uváděny do tabulek v jednotlivých skupinách studovaných kritérií pod podmínkou, že u nich byla k dispozici minimálně tři pozorování.

Výsledky byly vyhodnoceny strojně početním způsobem s využitím analýzy rozptylu. Z důvodu eliminace vlivu podnože byla v druhém stupni výpočtu specifické plodnosti provedena korekce původních dat na plodnost podnože M 9.

VÝSLEDKY A DISKUSE

INTERAKCE ODRŮD S NADMOŘSKOU VÝŠKOU

Podíl zastoupení jednotlivých odrůd v hodnoceném souboru je uveden v tabulce I. V této tabulce jsou současně uvedeny všechny pomocné ukazatele, které mohly plodnost jednotlivých odrůd ovlivnit.

Průměrné hektarové výnosy a specifická plodnost všech hodnocených odrůd jsou uvedeny v tabulce II. Nejvyšší průměrný hektarový výnos byl zjištěn u odrůdy 'Dukát' (25,9 t na ha), dále následovaly odrůdy 'Oldenburgovo' (22,6 t na ha), 'James Grieve', 'Zvonkové', 'Goldspur', 'Red Spur Delicious', 'Boskoopské' a 'Golden Delicious'. Všechny tyto odrůdy dosáhly většího výnosu než 20 t na ha. Zcela nejnižší hektarový výnos byl zjištěn u odrůdy 'Kidd's Orange', a to 5,6 t na ha. Nízké hektarové

I. Zastoupení odrůd v celkovém hodnocení, jejich průměrný věk, počet stromů na ha, poškození mrazem v době květu, výskyt chorob a počet ochranných postřiků. — The overall evaluation — proportion of cultivars, average age, number of trees per hectare, frost damage in the flowering period, occurrence of diseases and the number of protective sprayings

Odrůda	Počet pozorování	Průměrný věk stromu	Průměrný počet stromů na ha	Průměrné pomrznutí květu (%)	Průměrné napadení strupovitostí	Průměrné napadení padlím	Průměr. poč. postřiků na houb. choroby
1	2	3	4	5	6	7	8
Bláhova oranžová	36	8,4	1011	5,6	7,3	6,1	8,2
Boskoopské	14	12,8	985	6,8	6,8	6,8	7,8
Coxova reneta	11	12,4	868	0	6,2	4,1	8,1
Dukát	5	8,0	999	0	6,4	6,0	9,0
Golden Delicious	73	9,4	873	6,4	6,0	6,6	8,5
Goldspur	37	7,2	857	3,2	6,2	6,9	8,5
Idared	45	7,2	974	21,7	6,8	5,1	7,9
James Grieve	24	12,2	956	6,0	6,3	6,2	6,9
Jonathan	39	9,5	737	15,8	6,6	4,2	10,0
Kidd's Orange	11	6,4	751	30,0	6,6	5,4	8,6
Lord Lambourne	13	9,5	962	1,1	6,6	7,2	6,5
Mc Intosh	14	7,1	831	13,9	5,4	6,3	8,8
Mutsu	7	6,4	819	4,3	6,8	6,7	7,8
Oldenburgovo	34	12,7	983	1,7	5,7	6,6	7,5
Ontario	30	13,8	1044	4,8	6,6	5,6	7,1
Parména zlatá zimní	12	13,5	913	0	6,7	5,6	7,9
Red Spur Delicious	4	8,0	740	0	6,3	7,5	8,5
Spartan	62	7,4	985	8,6	6,2	6,6	8,1
Starking	29	11,0	830	1,0	5,6	6,7	8,1
Starkrimson	53	7,8	886	11,0	6,4	7,2	8,3
Zvonkové	15	11,4	1160	11,3	6,7	7,1	8,1

II. Průměrné výnosové charakteristiky jednotlivých odrůd. — The mean yield characteristics of different cultivars

Odrůda	Výnos + v t na ha	Specifická plodnost v kg:†			
		na 1 m ³ objemu koruny		1 cm ² plochy průřezu km.	
		zjištěný	po přep. na podnož M 9	zjištěný	po přep. na podnož M 9
1	2	3	4	5	6
Bláhova oranžová	19,0 d e	3,8 c d	4,0 e f g h	0,37 c d	0,47 d e
Boskoopské	20,9 b c d	3,0 f g	3,2 j k	0,21 i j k	0,25 l m
Coxova reneta	10,4 j	1,7 j	2,2 m	0,10 l	0,23 m
Dukát	25,9 a	4,1 c	4,9 b c	0,35 c d e	0,53 c d
Golden Delicious	20,8 b c d	4,0 c d	4,5 c d	0,45 b	0,59 b
Goldspur	21,2 b c	7,0 a	7,2 a	0,75 a	0,84 a
Idared	14,1 g h	3,6 d e	3,9 f g h i	0,37 c d	0,48 d e
James Grieve	22,4 b	4,1 c	4,5 c d	0,24 h i j	0,38 g h i
Jonathan	11,6 i j	2,3 h i	3,0 k l	0,27 f g h	0,40 f g h
Kidd's Orange	5,6 k	1,2 k	1,9 m	0,16 k	0,28 k l m
Lord Lambourne	18,9 d e	3,7 c d	4,2 d e f	0,30 e f g	0,42 e f g
Mc Intosh	10,1 j	2,1 i j	2,7 l	0,25 g h i	0,39 g h i
Mutsu	10,1 j	1,7 j	2,0 m	0,25 g h i	0,36 h i j
Oldenburgovo	22,6 b	3,9 c d	4,4 d e	0,25 g h i	0,39 f g h i
Ontario	17,2 e f	2,7 g h	3,1 k l	0,17 k	0,29 k l
Parména zlatá zimní	19,2 c d e	3,0 f g	3,6 i j	0,17 k	0,31 j k
Red Spur Delicious	21,2 b c	4,6 b	5,1 b	0,42 b c	0,58 b c
Spartan	13,3 h i	3,2 e f	3,3 h i j	0,31 e f	0,44 e f
Starking	14,9 g h	2,4 h i	3,0 k l	0,21 i j k	0,34 i j k
Starkrimson	15,5 f g	3,6 d e	4,0 e f g	0,40 b c	0,50 d
Zvonkové	21,6 b	3,6 d e	3,8 g h i	0,32 d e f	0,38 f g h i
Průměr	16,98	3,30	3,75	0,30	0,42

† Test statistické významnosti dle Duncana na hladině $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

výnosy přibližně v hranicích 10 t na ha byly u odrůd 'Mc Intosh', 'Mutsu', 'Coxova reneta' a 'Jonathan'.

Samotné hektarové výnosy však přesně nevyjadřují skutečný výnosový potenciál odrůd, protože jsou funkcí velikosti plodného objemu korun na jednotku plochy. Tento objem byl poměrně malý u odrůd, které byly převážně na začátku plné plodnosti nebo byly vysazeny ve sponech, jež neodpovídaly skutečné vzrůstnosti podnožové kombinace. Tímto způsobem byly významně znevýhodněny zejména odrůdy 'Kidd's Orange', 'Mutsu', 'Mc Intosh', 'Spartan' a 'Idared'.

Z těchto důvodů výkonový potenciál odrůd daleko přesněji charakterizuje specifická plodnost, kdy je výnos přepočítáván na jednotku objemu koruny nebo plochy průřezu kmene. Tímto způsobem se do značné míry eliminuje vliv různého roku výsadby a nevhodných sponů. Nicméně i zde je nutno počítat s určitým zkreslením, protože specifická plodnost je u odrůd rychlého vývoje nejvyšší v prvních letech plné plodnosti a později klesá, takže tyto odrůdy s nižším věkovým průměrem jsou v tomto kritériu poněkud preferovány (odhadem asi o 10–20 %) ve

srovnání s odrůdami s vyšším věkovým průměrem. U odrůd s pomalejším vývojem ('Kidd's Orange', 'Mutsu', 'Mc Intosh') však tomu tak není.

V průměru nejvyšší specifickou plodností se vyznačuje odrůda 'Goldspur', která se v tomto kritériu významně liší od všech ostatních odrůd. Dále následují odrůdy 'Delicious Red Spur', 'Dukát', 'Golden Delicious', 'James Grieve' a 'Oldenburgovo'. Všechny tyto odrůdy je možno označit za vysoce výkonné. Naopak nejnižší specifická plodnost byla zjištěna u odrůd 'Kidd's Orange', 'Mutsu' a 'Coxova reneta'. Nicméně první dvě z nich byly v tomto kritériu, jako odrůdy pomalejšího vývoje v období na začátku plné plodnosti, znevýhodněny. Z hlediska nízké specifické plodnosti dále neuspokojují odrůdy 'Mc Intosh', 'Starking Delicious' a 'Jonathan'.

III. Vliv nadmořské výšky na výnosové charakteristiky u jabloní. — The influence of altitude on the apple-tree yield characteristics

Nadmořská výška	Výnos t na ha ⁺	Specifická plodnost v kg na 1 m ³ objemu koruny ⁺		Specifická plodnost v kg na 1 cm ² plochy průřezu km. ⁺	
		zjištěná	po přepočtu na podnož M 9	zjištěná	po přepočtu na podnož M 9
do 200 m	18,21 a	3,11 b	3,80 a b	0,321 b c	0,479 a
200—300 m	16,83 a	4,21 a	4,54 a	0,443 a	0,528 a
300—400 m	16,98 a	3,03 b	3,46 b	0,231 c	0,359 b
nad 400 m	15,69 a	3,35 a b	3,73 a b	0,362 a b	0,478 a b
Ø	16,92	3,42	3,88	0,339	0,461

⁺Test statistické významnosti podle Duncana na hladině $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší

Obecný vliv nadmořské výšky na výnosové charakteristiky jabloní v hodnoceném souboru je dokumentován tabulkou III. Pokud jde o samotný hektarový výnos, byl nejvyšší v nadmořské výšce do 200 m, 18,21 t na ha, a nejnižší v nadmořské výšce nad 400 m, 15,69 t na ha. Tento rozdíl však nebyl statisticky významný. Specifická plodnost však byla nejvyšší v nadmořské výšce 200—300 m a nejnižší v nadmořské výšce 300—400 m. Rozdíl mezi těmito skupinami byl statisticky významný. Jinak rozdíly mezi jednotlivými skupinami s různou nadmořskou výškou jsou poměrně malé a ukazují na to, že tento faktor obecně významnou měrou neovlivňuje v ČSSR výnosy jabloní. Zjištěné rozdíly ve specifické plodnosti u jednotlivých skupin podle nadmořské výšky jsou způsobeny použitím rozdílných odrůd, podnoží při různém věku výsadby.

Některé faktory, které mohly ovlivnit plodnost jednotlivých odrůd při různé nadmořské výšce, jsou uvedeny v tabulce IV. Zajímavý je výskyt mrazového poškození květů, které je zanedbatelné v polohách do 200 m, avšak významné v polohách vyšších nad 400 m. Výskyt padlí se podle očekávání zvyšuje s poklesem nadmořské výšky, což potvrzuje výsledky předchozího průzkumu (Blažek a kol. 1973). Naproti tomu proti očekávání byl vyšší výskyt strupovitosti v nižších polohách než v polohách

IV. Věk stromů, průměrné pomrznutí květů a napadení chorobami u jednotlivých odrůd ve skupinách s různou nadmořskou výškou.
— The tree age, average frost damage of flowers and disease occurrence in different cultivars grouped according to altitude

Odrůda	Nadmořská výška															
	do 200 m				200—300 m				300—400 m				nad 400 m			
	Ø věk stromů (roky)	Ø pomrznutí květů (%)	Ø napadení		Ø věk stromů (roky)	Ø pomrznutí květů (%)	Ø napadení		Ø věk stromů (roky)	Ø pomrznutí květů (%)	Ø napadení		Ø věk stromů (roky)	Ø pomrznutí květů (%)	Ø napadení	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Bláhova oranžová					9,2	6,2	7,2	6,0	8,4	4,7	7,3	6,1	7,2	6,1	7,5	6,3
Boskoopské					12,2	2,0	7,2	7,2	13,0	1,0	6,4	6,4	13,5	20,0	6,7	7,0
Coxova reneta	9,7	0,0	5,2	2,7	14,8	0	6,6	4,8								
Dukát	8,0	0,0	6,5	6,7												
Golden Delicious	9,9	1,4	5,4	6,6	7,5	6,3	6,2	6,4	11,2	13,8	6,2	6,8	12,2	16,0	7,0	7,0
Goldspur	7,4	0,0	6,2	7,1	6,9	3,5	6,1	6,6	8,0	7,1	6,4	7,4				
Idared					6,3	16,9	6,4	4,6	7,1	11,3	6,7	5,1	7,9	37,7	7,3	5,4
James Grieve					14,1	2,0	6,2	5,8	10,8	12,8	6,1	6,6	11,4	5,0	6,8	7,0
Jonathan	9,8	7,1	6,3	3,7					9,5	5,0	6,7	4,7	8,6	42,5	7,4	5,5
Kidd's Orange					5,4	46,0	6,8	4,8	7,4	14,0	6,6	6,2				
Lord Lambourne					9,7	0	6,4	7,1	9,7	3,7	6,5	7,2				
Mc Intosh	8,7	0,0	5,7	6,0	6,6	22,1	5,3	5,8								
Oldenburgovo	10,0	3,3	6,0	6,3	13,3	0	5,8	6,4	12,2	0	5,3	6,5	13,8	7,1	6,4	7,1
Ontario					14,8	0	6,6	5,8	12,7	8,1	6,4	5,3	14,5	10,0	7,0	6,0
Parména zlatá zimní					13,5	0	7,0	5,5	14,5	0	6,7	5,7				
Red Spur Delicious	8,0	0,0	6,2	7,5												
Spartan					6,7	5,5	5,9	6,5	7,8	5,5	6,0	6,5	7,5	20,0	7,0	7,0
Starking	10,7	1,0	5,1	6,4	11,7	1,7	6,2	6,8	11,5	0	6,7	7,7				
Starkrimson	8,1	0	6,3	7,2	7,1	9,7	6,4	7,2	8,8	23,2	6,6	7,1				
Zvonkové					13,6	2,8	7,4	7,0	9,5	18,7	6,0	7,1				
Ø	9,03	1,28	5,89	6,02	10,20	7,33	6,45	6,14	10,13	8,06	6,41	6,40	10,73	18,27	7,01	6,48

vyšších. Je to v rozporu i se zjištěním V i n o v e c e (1975), který zjistil, že se intenzita napadení strupovitostí zvyšuje s nadmořskou výškou. Vysvětlením toho může být pouze domněnka, že ovocnařící podniky v teplých oblastech ochranu proti strupovitosti podceňují, a proto nebyla zvládnuta.

Hektarové výnosy jednotlivých odrůd podle nadmořské výšky jsou sešaveny do tabulky V. V polohách do 200 m překročilo pět odrůd hrani-

V. Vliv nadmořské výšky na průměrné hektarové výnosy (v t) odrůd jabloní v intenzivních sadech ČSSR. — The influence of altitude on the average per-hectare yields (in tons) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (ČSSR)

Odrůda	Nadmořská výška			
	do 200 m	200—300 m	300—400 m	nad 400 m
1	2	3	4	5
Bláhova oranžová		15,8 e f g	22,5 b	17,4 b c
Boskoopské		20,0 c d	28,7 a	12,5 c d
Coxova reneta	3,1 f	17,1 d e f		
Dukát	27,1 a			
Golden Delicious	23,7 a b	19,0 c d e	19,9 b c d	15,7 c
Goldspur	26,3 a	20,6 b c	15,8 e f g	
Idared		13,0 g h	13,6 g h i	14,9 c
James Grieve		23,8 a b	23,0 b	22,2 a b
Jonathan	12,4 d e		10,1 i j	9,3 d e
Kidd's Orange		3,9 j	8,0 j	
Lord Lambourne		15,9 e f g	17,9 d e f	
Mc Intosh	7,1 e f	7,7 i		
Oldenburgovo	19,7 b c	21,2 b c	22,1 b c	27,0 a
Ontario		19,4 c d	19,5 b c d e	5,7 e
Parména zlatá zimní		19,8 c d	21,9 b c	
Red Spur Delicious	21,2 a b c			
Spartan		11,6 h	14,6 f g h	13,1 c d
Starking	16,8 c d	11,2 h	11,3 h i j	
Starkrimson	22,8 a b c	15,2 f g	9,8 i j	
Zvonkové		25,2 a	18,3 c d e f	
Ø	18,73	16,80	17,29	15,19

+ Test statistické významnosti podle Duncana na hladině $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

ci 20 t na ha, a to 'Dukát', 'Goldspur', 'Golden Delicious' a 'Starkrimson Delicious'. V této skupině je rovněž největší rozdíl mezi nejúrodnější a nejméně úrodnou odrůdou, kterou je 'Coxova reneta'. V polohách s nadmořskou výškou 200—300 m nejvyšší výnosy poskytl 'Zvonkové' (25,2 t na ha), dále 'James Grieve', 'Oldenburgovo', 'Goldspur' a 'Boskoopské'. Poměrně dobrý výnos 17,1 t na ha poskytuje i 'Coxova reneta'.

Ve skupině s nadmořskou výškou 300—400 m měla nejvyšší hektarový výnos odrůda 'Boskoopské'. Průměrem 28,7 t na ha dosáhla absolutně nejvyššího průměrného výnosu odrůdy ze všech skupin podle nadmořské výšky. Dále podle hektarových výnosů následují 'James Grieve',

VI. Vliv nadmořské výšky na specifickou plodnost (kg na 1 m³ objemu koruny) odrůd jableň v intenzívních sadech ČSSR. — The influence of altitude on the specific yield [kg per 1 m³ of crown volume] of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (ČSSR)

Odrůda	Zjištěná specifická plodnost				Specifická plodnost po korekci na podnož M 9			
	nadmořská výška				nadmořská výška			
	do 200 m	200—300 m	300—400 m	nad 400 m	do 200 m	200—300 m	300—400 m	nad 400 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová		3,68 d e f g	3,95 b	3,54 a b		4,11 d e f	3,93 b c d e f	3,91 a b
Boskoopské		3,44 f g h	3,93 b	1,39 d		3,54 e f g	4,03 b c d e	1,96 d
Coxova reneta	0,55 g	2,80 h			0,89 f	3,23 g		
Dukát	3,69 b c				4,36 b c			
Golden Delicious	3,46 c d	5,11 b	3,16 c d e	2,99 b c	4,31 b c	5,47 b	3,64 c d e f g	3,41 b c
Goldspur	7,24 a	7,42 a	5,43 a		7,59 a	7,53 a	5,48 a	
Idared		3,23 g h	3,01 c d e	4,52 a		3,25 g	3,46 d e f g	4,93 a
James Grieve		4,59 b c	3,84 b	3,92 a b		5,01 b c	4,40 b	4,46 a b
Jonathan	2,25 e f		2,79 d e	2,08 c d	3,18 d		3,35 f g	2,17 c d
Kidd's Orange		0,90 j	1,64 g			1,56 j	2,20 i	
Lord Lambourne		4,05 c d e f	2,84 d e			4,23 c d e f	3,51 c d e f g	
Mc Intosh	1,43 f g	1,59 i j			2,15 e	2,44 h i		
Oldenburgovo	4,51 b	4,36 b c d	3,40 b c d	3,70 a b	4,95 b	4,69 b c d	4,07 b c d	4,26 a b
Ontario		2,99 g h	3,02 c d e	0,99 d		3,24 g	3,59 c d e f g	1,39 d
Parména zlatá zimní		3,20 g h	3,56 b c			3,52 f g	4,15 b c	
Red Spur Delicious	4,56 b				5,11 b			
Spartan		3,51 e f g h	2,66 e f	3,81 a b		4,05 d e f	3,06 g h	4,14 a b
Starking	2,61 d e	1,83 i	1,98 g		3,43 c d	1,91 i j	2,52 h i	
Starkrimson	2,76 c d e	4,80 b c	2,13 f g		3,10 d e	5,16 b	2,55 h i	
Zvonkové		4,24 c d e	2,98 c d e			4,32 c d e	3,40 e f g	
Průměr	3,17	4,23	3,10	3,33	3,89	4,55	3,53	3,72

+ Test statistické významnosti podle Duncana na hladině $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

VII. Vliv nadmořské výšky na specifickou plodnost (kg na 1 cm² plochy průřezu kmene) odrůd jabloní v intenzivních sadech ČSSR.
— The influence of altitude on the specific yield (kg per 1 cm² of trunk cross-section) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (ČSSR)

Odrůda	Zjištěná specifická plodnost				Specifická plodnost po korekci na podnož M 9			
	nadmořská výška				nadmořská výška			
	do 200 m	200—300 m	300—400 m	nad 400 m	do 200 m	200—300 m	300—400 m	nad 400 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová		0,410 cde	0,302 bc	0,433 ab		0,470 c	0,411 bcd	0,554 ab
Boskoopské		0,252 fg hij	0,250 cd	0,101 c		0,284 fg hi	0,250 h	0,208 d
Coxova reneta	0,060 f	0,125 j			0,194 f	0,231 hi		
Dukát	0,351 bc				0,523 bc			
Golden Delicious	0,392 b	0,641 b	0,284 bc	0,293 b	0,571 b	0,734 b	0,426 bc	0,437 bc
Goldspur	0,792 a	0,836 a	0,465 a		0,901 a	0,922 a	0,509 a	
Idared		0,413 cd	0,223 cde	0,474 a		0,461 d	0,351 def	0,607 a
James Grieve		0,276 efgh	0,178 ef	0,320 ab		0,378 defg	0,334 efg	0,476 abc
Jonathan	0,214 de		0,339 b	0,332 ab	0,400 de		0,446 b	0,367 cd
Kidd's Orange		0,132 ij	0,197 def			0,229 hi	0,333 efg	
Lord Lambourne		0,367 def	0,148 f			0,431 de	0,320 efg	
Mc Intosh	0,124 ef	0,219 ghij			0,301 ef	0,372 defg		
Oldenburgovo	0,256 cd	0,283 defgh	0,188 ef	0,292 b	0,403 cde	0,392 defg	0,355 def	0,447 abc
Ontario		0,194 ghij	0,190 def	0,081 c		0,270 ghi	0,348 ef	0,223 d
Parména zlatá zimní		0,245 fghij	0,151 f			0,355 defgh	0,296 fgh	
Red Spur Delicious	0,425 b				0,581 b			
Spartan		0,328 defg	0,325 b	0,444 ab		0,465 d	0,367 cde	0,533 ab
Starking	0,237 cd	0,164 hij	0,142 f		0,393 de	0,190 i	0,275 gh	
Starkrimson	0,386 b	0,521 bc	0,171 ef		0,498 bc	0,605 b	0,295 fgh	
Zvonkové		0,292 defgh	0,341 b			0,315 efghi	0,446 b	
Ø	0,333	0,446	0,235	0,361	0,495	0,531	0,364	0,479

+ Test statistické významnosti podle Duncana na hladině $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

'Bláhova oranžová', 'Oldenburgovo' a 'Parména zlatá zimní'. Ve vyšších polohách nejvyšší hektarový výnos poskytlo 'Oldenburgovo' (27,0 t na ha). Dále následovaly 'James Grieve' (22,2 t na ha) a 'Bláhova oranžová reneta' (17,4 t na ha).

Specifická plodnost na jednotku objemu koruny je uvedena v tabulce VI a na jednotku plochy průřezu kmene v tabulce VII. V polohách s nadmořskou výškou do 200 m dosahuje jednoznačně ve všech kritériích nejlepší plodnost odrůda 'Goldspur'. V průměru o jednu třetinu překonává další odrůdu v pořadí, kterou je 'Red Spur Delicious'. Dále následují odrůdy 'Golden Delicious' a 'Dukát'. Tyto se již v jednotlivých kritériích neliší od odrůd 'Oldenburgovo' a 'Dukát'. Při posuzování specifické plodnosti odrůdy 'Oldenburgovo' nelze brát v úvahu jako kritérium plochu průřezu kmene, jelikož vzhledem k většímu věku a silnějšímu zmlazovacímu řezu již neodpovídá objemu koruny. Naopak u odrůdy 'Starkrimson Delicious' je přesnější plocha průřezu kmene, jelikož se u této odrůdy vzhledem k vzpřímenému růstu nepřesně stanovuje objem koruny. Plodnost u odrůdy 'Starkrimson Delicious' by měla být vyšší při použití zakrslé podnože.

V polohách do 200 m nad mořem zcela neuspokojuje 'Coxova reneta', což zřejmě souvisí s velmi špatným zdravotním stavem. Rovněž neuspokojivá je zde plodnost odrůdy 'Mc Intosh'. Nižší plodnost odrůdy 'Jonathan' má rovněž zřejmou souvislost se špatným zdravotním stavem (značný výskyt padlí). Také v případě této odrůdy je možno očekávat zvýšení plodnosti při použití slaběji vzrůstné podnože. Odrůda 'Starking Delicious' je jednoznačně překonávána spurtypovými mutanty této odrůdy.

V polohách s nadmořskou výškou 200–300 m je specifická plodnost opět jednoznačně nejvyšší u odrůdy 'Goldspur'. Druhou v pořadí je 'Golden Delicious', která by se svou plodností neměla od své spurtypové mutace příliš lišit při použití podnože M 9. Dále následuje 'Starkrimson Delicious'. Dobrou plodnost zde vykazují také odrůdy 'Oldenburgovo', 'Zvonkové', 'James Grieve', 'Idared', 'Lord Lambourne' a 'Bláhova oranžová'. Neuspokojují odrůdy 'Kidd's Orange' a 'Mc Intosh', i když byly zatím hodnoceny ve výsadbách, které nedosáhly plné plodnosti. Ze starších odrůd neuspokojuje odrůda 'Starking Delicious'.

Ve skupině s nadmořskou výškou 300–400 m byla specifická plodnost opět nejvyšší u odrůdy 'Goldspur', avšak již se tak výrazně nelišila od ostatních odrůd v pořadí, kterými byly 'James Grieve', 'Bláhova oranžová', 'Boskoopské', 'Spartan', 'Golden Delicious', 'Oldenburgovo' a 'Parména zlatá zimní'. Poněkud horší oproti očekávání byla odrůda 'Idared'. Nízkou plodnost měly odrůdy 'Starking Delicious', 'Starkrimson Delicious' a 'Kidd's Orange'.

V polohách s nejvyšší nadmořskou výškou byla zjištěna nejvyšší specifická plodnost u odrůdy 'Idared'. Následovala odrůda 'Spartan', 'Bláhova oranžová', 'James Grieve' a 'Oldenburgovo'. Nízká plodnost byla u odrůd 'Ontario' a 'Boskoopské'.

INTERAKCE ODRŮD S PRŮMĚRNOU ROČNÍ TEPLOTOU

Vliv průměrných ročních teplot na výnosové charakteristiky jablek ve sledovaných podnicích vyjádřený průměrnými hodnotami pro sledované skupiny je zařazen do tabulky VIII. Samotné hektarové výnosy

VIII. Vliv průměrných ročních teplot a srážek na výnosové charakteristiky u jableň. — The influence of the annual mean temperatures on the yield characteristics in apple-trees

Ukazatel		Výnos v t na ha +	Specifická plodnost v kg na 1 m ³ objemu koruny +		Specifická plodnost v kg na 1 cm ² plochy průřezu kmene +		Průměrná hmotnost 1 plodu (g) +
			zjištěná	po přepočtu na podnož M 9	zjištěná	po přepočtu na podnož M 9	
Průměrné roční teploty	nad 8,9 °C	13,2 b	2,32 b	3,20 b	0,227 b	0,403 a	—
	8,3—8,9 °C	19,5 a	3,90 a	4,26 a	0,371 a	0,479 a	—
	7,5—8,2 °C	13,7 b	3,40 a	3,74 ab	0,361 ab	0,465 a	—
	pod 7,5 °C	16,6 ab	3,22 ab	3,75 ab	0,303 ab	0,435 a	—
	průměr	15,8	3,21	3,74	0,315	0,445	—
Průměrné roční srážky	do 450 mm	12,5 c	2,88 a	3,60 a	0,223 b	0,383 b	132,5 a
	451—550 mm	19,4 a	3,65 a	4,12 a	0,375 a	0,503 a	135,9 a
	551—650 mm	17,3 ab	3,59 a	3,94 a	0,329 ab	0,428 ab	135,5 a
	nad 650 mm	13,7 bc	3,45 a	3,80 a	0,393 a	0,494 ab	140,1 a
	průměr	15,7	3,39	3,86	0,330	0,452	136,0

+ Test statistické významnosti podle Duncana na hladině $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

IX. Vliv průměrných ročních teplot a srážek na výnosy odrůd jableň (t na ha) v intenzivních sadech ČSSR. — The influence of the annual mean temperatures and rainfall on the yields (t per ha) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (ČSSR)

Odrůda	Průměrné roční teploty (°C) +				Průměrné roční srážky (mm) +			
	do 7,5	7,5—8,2	8,3—8,9	nad 8,9	do 450	451—550	551—650	nad 650
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová	17,5 cd	20,6 a	19,5 ghij			19,2 e	19,6 def	
Boskoopské	21,2 bc	17,8 abc	25,7 bcd				25,7 a	19,3 ab
Coxova reneta			18,3 ijkl	3,6 c		5,6 gh	16,3 fgh	
Dukát			31,3 a			31,3 ab		
Golden Delicious		13,5 de	24,4 cde	18,1 a	15,1 b	25,9 cd	16,9 fg	11,7 de
Goldspur		14,7 cde	23,2 cdef		14,4 b	24,2 cd	23,2 abc	13,6 cd
Idared	13,7 de	11,3 ef	18,7 hijk			16,9 e	14,6 ghi	10,4 de
James Grieve		19,3 a	27,9 b		12,9 bc	32,1 a	23,3 abc	17,5 abc
Jonathan	9,7 ef	8,8 fg	16,5 jkl	8,9 bc	11,7 bcd	12,5 f	11,1 j	
Kidd's Orange		7,4 g	4,9 n			5,5 h		7,4 e
Lord Lambourne		20,3 a	15,9 kl				20,9 cde	17,6 abc
Mc Intosh		15,1 bcd	8,2 m		6,8 d	7,8 gh	14,7 ghi	
Mutsu			9,0 m			9,5 fg		
Oldenburgovo	28,0 a	18,1 abc	22,6 defg		23,9 a	28,0 bc	22,0 bcd	17,8 abc
Ontario	16,0 cd	13,3 de	21,5 efgh			23,3 d	17,8 efg	13,6 cd
Parména zlatá zimní	20,0 bc	18,5 ab	19,2 hij				19,1 def	22,4 a
Red Spur Delicious			26,0 bc			26,0 cd		
Spartan	13,8 de	7,8 fg	16,9 jkl		8,6 cd	17,5 e	12,2 ij	6,7 e
Starking			15,4 l	16,7 ab	11,9 bc	18,7 e	4,5 k	
Starkrimson	8,1 f	13,0 de	17,5 jkl	12,7 ab	9,4 cd	17,9 e	13,4 hij	14,8 bcd
Zvonkové	23,7 ab		21,2 fghi				24,6 ab	
průměr	17,17	14,63	19,23	12,0	12,74	18,93	17,64	14,41

+ Test statistické významnosti podle Duncana $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

- X. Vliv průměrných ročních teplot na specifickou plodnost (kg na 1 m³ objemu koruny) odrůd jableň v intenzivních sadech ČSSR.
 — The influence of the annual mean temperatures on the specific yield (kg per 1 m³ of crown volume) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (ČSSR)

Odrůda	Zjištěná specifická plodnost ⁺				Specifická plodnost po korekci ⁺ na podnož M 9			
	do 7,5 °C	7,5—8,2 °C	8,3—8,9 °C	nad 8,9 °C	do 7,5 °C	7,5—8,2 °C	8,3—8,9 °C	nad 8,9 °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová	3,88 ab	3,57 cde	3,73 fg		4,28 ab	3,80 d	3,86 fg	
Boskoopské	2,86 bcde	2,73 efg	3,88 ef		3,23 bcd	2,73 efg	4,05 ef	
Coxova reneta			2,56 jk	0,62 b			2,99 hi	0,91 b
Dukát			4,00 ef				4,51 de	
Golden Del.		3,35 de	4,48 de	2,91 a		3,69 d	5,00 cd	3,88 a
Goldspur		6,96 a	7,22 a			7,08 a	7,36 a	
Idared	4,25 a	3,35 de	3,49 fgh		4,86 a	3,59 de	3,53 fgh	
James Grieve		3,48 de	5,22 bc			4,08 d	5,52 bc	
Jonathan	2,30 e	2,22 fgh	2,85 ij	1,81 ab	2,52 d	2,46 gh	3,56 fgh	2,94 a
Kidd's Orange		1,61 h	1,04 m			1,80 h	1,88 k	
Lord Lambourne		4,43 c	3,42 fghi			5,04 bc	3,72 fg	
Mc Intosh		4,06 cd	1,69 l			4,21 cd	2,50 ij	
Mutsu			1,90 l				2,34 jk	
Oldenburgovo	3,55 abc	3,57 cde	4,65 cd		4,32 ab	3,68 d	5,14 bc	
Ontario	2,53 cde	2,06 gh	3,41 fghi		3,29 bcd	2,57 fgh	3,62 fg	
Parména zlatá zimní	3,07 bcde	3,12 ef	2,99 hij		3,99 abc	3,45 def	3,36 gh	
Red Spur Delicious			5,34 b				5,69 b	
Spartan	3,48 abc	2,96 efg	3,17 ghi		3,86 abc	3,43 def	3,54 fgh	
Starking			2,22 kl	2,77 a			2,75 ij	3,70 a
Starkrimson	2,37 de	5,45 b	3,62 fg	2,11 a	3,12 cd	5,83 b	3,93 efg	2,47 ab
Zvonkové	3,46 abcd		3,84 f		4,01 abc		3,95 efg	
průměr	3,17	3,53	3,56	2,04	3,75	3,83	3,85	2,78

⁺ Test statistické významnosti podle Duncana $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

XI. Vliv průměrných ročních teplot na specifickou plodnost (kg na 1 cm² plochy průřezu kmene) odrůd jableň v intenzivních sadech ČSSR. — The influence of the annual mean temperatures on the specific yield (kg per 1 cm² of trunk cross-section) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (CSSR)

Odrůda	Zjištěná specifická plodnost ⁺				Specifická plodnost po korekci ⁺ na podnož M 9			
	do 7,5 °C	7,5—8,2 °C	8,3—8,9 °C	nad 9 °C	do 7,5 °C	7,5—8,2 °C	8,3—8,9 °C	nad 8,9 °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová	0,348 abc	0,464 b	0,365 def		0,473 ab	0,546 bc	0,447 def	
Boskoopské	0,228 de	0,216 cde	0,156 klm		0,299 d	0,216 fg	0,208 j	
Coxova reneta			0,104 m	0,069 b			0,209 j	0,194 b
Dukát			0,423 cd				0,580 c	
Golden Delicious		0,452 b	0,492 bc	0,320 a		0,554 b	0,627 bc	0,504 a
Goldspur		0,805 a	0,768 a			0,856 a	0,857 a	
Idared	0,402 ab	0,427 b	0,280 ghi		0,561 a	0,515 bc	0,353 ghi	
James Grieve		0,237 cde	0,278 ghi			0,389 bcde	0,378 fgh	
Jonathan	0,321 bcd	0,368 bc	0,301 fgh	0,150 ab	0,365 bcd	0,450 bcd	0,457 de	0,365 a
Kidd's Orange		0,177 de	0,149 lm			0,260 efg	0,289 i	
Lord Lambourne		0,296 bcd	0,307 fgh			0,460 bcd	0,383 efgh	
Mc Intosh		0,465 b	0,215 ijkl			0,523 bc	0,368 gh	
Mutsu			0,330 efg				0,477 d	
Oldenburgovo	0,252 cde	0,203 cde	0,285 ghi		0,431 bc	0,325 defg	0,421 defg	
Ontario	0,190 e	0,111 e	0,229 hijk		0,368 bcd	0,255 efg	0,311 hi	
Parména zlatá zimní	0,179 e	0,096 e	0,234 hijk		0,375 bcd	0,206 g	0,354 ghi	
Red Spur Delicious			0,535 b				0,671 b	
Spartan	0,361 abc	0,242 cde	0,332 efg		0,473 ab	0,381 cdef	0,460 de	
Starking			0,194 jkl	0,240 a			0,311 hi	0,416 a
Starkrimson	0,143 e	0,665 a	0,390 de	0,286 a	0,324 cd	0,766 a	0,477 d	0,404 a
Zvonkové	0,443 a		0,270 ghij		0,560 a		0,315 hi	
Ø	0,287	0,348	0,316	0,213	0,423	0,447	0,426	0,377

⁺ Test statistické významnosti podle Duncana $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou významně neliší.

jsou značně ovlivněny věkem výsadeb a použitým sponem, takže zjištěné údaje je nutno považovat jen za orientační. Převaha mladších výsadeb má např. zřejmou souvislost s nižšími hektarovými výnosy ve skupině s průměrnou roční teplotou v intervalu 7,5—8,2 °C.

Pokud jde o specifickou plodnost (vyjádřenou v podstatě čtyřmi způsoby) odlišuje se významně od zbývajících částí sledovaného souboru skupina s průměrnou teplotou nad 8,9 °C. Jabloně hodnocené v této skupině mají výrazně nižší specifickou plodnost. Při hodnocení výnosů podle průměrné roční teploty (tab. IX) byly ve skupině s teplotou 7,5 °C dosaženy nejvyšší výnosy u odrůd 'Oldenburgovo' (28,0 t na ha) a 'Zvonkové' (23,7 t na ha), ve skupině 7,5—8,2 °C u odrůd 'Bláhova oranžová' (20,6 t na ha) a 'James Grieve' (19,3 t na ha), ve skupině 8,3—8,9 °C u odrůd 'Dukát' (31,3 t na ha) a 'James Grieve' (27,9 t na ha) a ve skupině klimaticky nejteplejší s průměrnou roční teplotou nad 8,9 °C u odrůdy 'Golden Delicious' (18,1 t na ha).

Vyhodnocení vlivu průměrných ročních teplot na specifickou plodnost vyjádřenou hmotností sklizně na jednotku objemu koruny je uvedeno v tabulce X a podle hmotnosti sklizně na jednotku plochy průřezu kmene v tabulce XI.

V klimaticky nejchladnějších oblastech s průměrnými teplotami do 6,5 °C dosahovaly nejvyšší specifické plodnosti odrůdy 'Idared', 'Zvonkové', 'Bláhova oranžová' a 'Oldenburgovo'. Ve skupině s teplotami 7,5—8,2 °C byla nejvyšší specifická plodnost u odrůdy 'Goldspur', za níž následovaly 'Starkrimson Delicious', 'Lord Lambourne', 'Mc Intosh' a 'Golden Delicious'. Ve skupině s teplotami 8,3—8,9 °C jednoznačně vyniká odrůda 'Goldspur', za níž následují 'Red Spur Delicious', 'James Grieve', 'Golden Delicious', 'Oldenburgovo' a 'Dukát'. Ve skupině s nejteplejším klimatem nad 8,9 °C byl hodnocen pouze menší počet odrůd, z nichž byla specifická plodnost nejvyšší u odrůdy 'Golden Delicious'.

Korekce na plodnost podnože M 9 prokázala, že rozdíly mezi odrůdami v této skupině (např. mezi 'Golden Delicious' a 'Starkrimson Delicious') by byly při použití podnože M 9 daleko menší. Nejvyšší zvýšení specifické plodnosti při použití podnože M 9 se projevuje u odrůdy 'Kidd's Orange'. V chladnějších oblastech dochází ke zvýšení výnosu při použití podnože M 9 zejména u odrůdy 'Ontario', dále u odrůdy 'Parména zlatá zimní' a částečně také u odrůd 'Starkrimson Delicious', 'James Grieve' a 'Lord Lambourne'. V teplejších oblastech je to u odrůd 'Jonathan', 'Mc Intosh', 'Coxova reneta' a 'Starking Delicious'.

INTERAKCE ODRŮD S PRŮMĚRNÝMI ROČNÍMI SRÁŽKAMI

Největší vliv průměrných ročních srážek na výnos a specifickou plodnost se projevil ve skupině do 450 mm srážek, která odpovídá nejsušším oblastem ČSSR. Kromě limitu srážek se zde negativně projevuje horší zdravotní stav, daný převážně větším výskytem padlů. Nicméně korekce na plodnost podnože M 9 ukazuje na to, že významná část rozdílů mezi hodnocenými skupinami je způsobena rozdíly v použitých podnožích.

Do tabulky VIII bylo rovněž zařazeno hodnocení vlivu úrovně ročních srážek na průměrnou hmotnost jablek. Zjištěné rozdíly byly poměrně malé a nebyly statisticky významné. Dále nebyl zjištěn žádný vztah mezi průměrnými ročními teplotami a průměrnou hmotností plodů.

XII. Vliv průměrných ročních srážek na specifickou plodnost (kg na 1 m³ objemu koruny) odrůd jabloní v intenzivních sadech ČSSR. — The influence of the annual mean rainfall rate on the specific yield (kg per 1 m³ of crown volume) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (CSSR)

Odrůda	Zjištěná specifická plodnost ⁺				Specifická plodnost po korekci ⁺ na podnož M 9			
	do 450	451—550	551—650	nad 650	do 450	451—550	551—650	nad 650
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová		3,78 ef	3,87 bcd			3,89 ef	4,16 bc	
Boskoopské			3,63 bcde	2,78 cd			3,72 cde	2,78 de
Coxova reneta		1,30 jk	2,58 gh			1,80 j	2,83 g	
Dukát		4,00 ef				4,51 de		
Golden Delicious	3,13 bcd	4,31 de	4,05 bc	3,30 bc	3,98 bcd	4,84 d	4,61 b	3,65 bcd
Goldspur	5,47 a	7,21 a	7,54 a	6,85 a	5,68 a	7,50 a	7,71 a	6,93 a
Idared		3,40 fg	4,03 bc	3,14 bc		3,79 fg	4,30 bc	3,38 d
James Grieve	2,48 cd	5,90 b	4,17 b	3,03 c	2,95 de	6,36 b	4,67 b	3,52 cd
Jonathan	2,04 de	2,30 hi	2,71 fgh		3,17 cd	2,97 h	2,97 fg	
Kidd's Orange		1,04 k		1,61 d		1,98 j		1,80 e
Lord Lambourne			3,63 bcde	4,46 b			4,04 bc	4,88 bc
Mc Intosh	1,41 e	1,70 ijk	3,06 efgh		1,92 e	2,71 hi	3,25 defg	
Mutsu		1,74 ij				2,17 ij		
Oldenburgovo	3,87 b	4,79 cd	3,84 bcd	3,09 bc	4,33 b	5,55 c	4,26 bc	3,49 cd
Ontario		3,55 fg	2,74 fgh	2,18 cd		3,83 fg	3,10 efg	2,73 de
Parména zlatá zimní			2,40 h	4,45 b			2,93 fg	4,98 b
Red Spur Delicious		5,34 bc				5,69 bc		
Spartan	3,52 bc	2,98 gh	3,42 cdef	2,94 cd	4,20 bc	3,32 fgh	3,84 cd	3,28 de
Starking	2,30 de	2,68 h	0,87 i		3,21 bcd	3,17 gh	1,24 h	
Starkrimson	3,57 bc	3,45 fg	3,21 defg	6,72 a	3,95 bcd	3,80 fg	3,62 cdef	6,98 a
Zvonkové			3,91 bcd				4,19 bc	
průměr	3,09	3,50	3,51	3,71	3,71	3,99	3,61	4,03

⁺ Test statistické významnosti podle Duncana $P = 0,05$.
Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou významně neliší.

XIII. Vliv průměrných ročních srážek na specifickou plodnost (kg na 1 cm² plochy průřezu kmene) odrůd jabloní v intenzivních sadech ČSSR. — The influence of the annual mean rainfall on the specific yield (kg per 1 cm² of trunk cross-section) of the apple-tree cultivars grown in intensive orchards (CSSR)

Odrůda	Zjištěná specifická plodnost ⁺				Specifická plodnost po korekci ⁺ na podnož M 9			
	průměrné roční srážky v mm				průměrné roční srážky v mm			
	do 450 mm	451—550	551—650	nad 650	do 450 mm	451—550	551—650	nad 650
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bláhova oranžová		0,327 de	0,424 b			0,440 cde	0,502 b	
Boskoopské			0,235 def	0,107 e			0,261 h	0,107 e
Coxova reneta		0,079 g	0,132 gh			0,228 g	0,210 hi	
Dukát		0,423 c				0,580 b		
Golden Delicious	0,256 bc	0,530 b	0,358 bc	0,668 bc	0,426 abc	0,666 b	0,497 b	0,756 bc
Goldspur	0,400 a	0,834 a	0,709 a	0,874 ab	0,469 a	0,945 a	0,769 a	0,910 ab
Idared		0,307 de	0,379 bc	0,437 cd		0,443 cde	0,478 bc	0,514 cd
James Grieve	0,205 bcd	0,285 e	0,233 def	0,263 de	0,329 de	0,428 cde	0,357 ef	0,411 d
Jonathan	0,168 de	0,238 ef	0,428 b		0,382 bcd	0,379 de	0,498 b	
Kidd's Orange		0,149 fg		0,177 de		0,284 fg		0,260 de
Lord Lambourne			0,360 bc	0,270 de			0,454 bcd	0,416 d
Mc Intosh	0,121 e	0,241 ef	0,342 c		0,279 e	0,403 cde	0,408 cdef	
Mutsu		0,301 de				0,448 cde		
Oldenburgovo	0,288 b	0,286 e	0,260 de	0,179 de	0,438 ab	0,465 cd	0,385 def	0,310 de
Ontario		0,279 e	0,171 fgh	0,120 e		0,404 cde	0,273 gh	0,266 de
Farména zlatá zimní			0,210 efg	0,157 de			0,348 fg	0,289 de
Red Spur Delicious		0,535 b				0,671 b		
Spartan	0,226 bcd	0,326 de	0,354 bc	0,213 de	0,397 abcd	0,450 cde	0,471 bc	0,347 de
Starking	0,173 cde	0,252 e	0,101 h		0,345 cde	0,362 ef	0,172 i	
Starkrimson	0,222 bcd	0,383 cd	0,310 cd	1,076 a	0,348 cde	0,476 c	0,431 bcde	1,121 a
Zvonkové			0,355 bc				0,417 cdef	
průměr	0,229	0,340	0,315	0,378	0,379	0,475	0,408	0,476

⁺ Test statistické významnosti podle Duncana $P = 0,05$.

Hodnoty označené stejným písmenem se mezi sebou statisticky významně neliší.

Pokud jde o skutečné hektarové výnosy uvedené v tabulce IX, byl ve skupině do 450 mm dosažen nejvyšší výnos u odrůdy 'Oldenburgovo' (23,9 t na ha), ve skupině 450—550 mm u odrůd 'James Grieve' (32,0 t na ha), ve skupině 550—650 mm u odrůd 'Boskoopské' (25,7 t na ha), 'Zvonkové' (24,6 t na ha), 'James Grieve' (23,3 t na ha) a 'Goldspur' (23,1 t na ha) a ve skupině nad 650 mm u odrůd 'Parména zlatá zimní' (22,4 t na ha), 'Boskoopské' (19,3 t na ha), 'Oldenburgovo' (17,8 t na ha), 'James Grieve' (17,6 t na ha) a 'Lord Lambourne' (17,6 t na ha).

Vliv průměrných ročních srážek na specifickou plodnost vyjádřenou hmotností sklizně na jednotku objemu koruny je uveden v tabulce XII a podle hmotnosti sklizně na jednotku plochy průřezu kmene v tabulce XIII. V nejsušších podmínkách (do 450 mm) byla nejvyšší specifická plodnost u odrůdy 'Goldspur', následovaly odrůdy 'Oldenburgovo', 'Starkrimson Delicious' a 'Spartan'. Ve skupině 451—550 mm, tj. v sušší oblasti, měla opět nejvyšší specifickou plodnost odrůda 'Goldspur', za kterou následovaly v dalším pořadí 'James Grieve', 'Red Spur Delicious' a 'Golden Delicious'.

Rovněž ve skupině klimaticky vlhčí měla nejvyšší specifickou plodnost odrůda 'Goldspur', za níž byly v pořadí odrůdy 'James Grieve', 'Bláhova oranžová', 'Golden Delicious' a 'Idared'. V nejvlhčích oblastech s průměrnými srážkami nad 650 mm dosáhla nejvyšší úrovně specifické plodnosti odrůda 'Starkrimson Delicious'. Za touto odrůdou dále následovaly odrůdy 'Goldspur', 'Golden Delicious', 'Lord Lambourne' a 'Parména zlatá zimní'.

Rovněž i efekt průměrných ročních srážek na specifickou plodnost jednotlivých odrůd byl u některých odrůd do značné míry ovlivněn i typem použité podnože. Rozsah tohoto ovlivnění lze do určité míry odhadnout porovnáním zjištěných hodnot s hodnotami po korekci na podnož M 9, která je uvedena v tabulkách XII a XIII. Zvýšení specifického výnosu při použití podnože M 9 by bylo možno očekávat obecně především u odrůdy Kidd's Orange' a 'Coxova reneta'. Ve srážkově chudších oblastech lze teoreticky očekávat zvýšení specifické plodnosti u odrůd 'Jonathan', 'Mc Intosh' a částečně i u odrůdy 'Starking Delicious'. Ve vlhčích oblastech u odrůdy 'James Grieve', 'Ontario', 'Parména zlatá zimní' a v menší míře také u odrůdy skupiny 'Red Delicious'.

SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VLIVU STUDOVANÝCH KLIMATICKÝCH PODMÍNEK U JEDNOTLIVÝCH ODRŮD

'Bláhova oranžová' je nejvýkonnější odrůdou ze skupiny 'Coxova reneta'. Přestože poskytla nejvyšší výnosy v oblastech s nadmořskou výškou 300—400 m, lze ji s úspěchem pěstovat i v polohách nad 400 m. Vhodné jsou především vlhčí oblasti s průměrnými ročními teplotami nad 7,5 °C. V chladnějších oblastech jsou problémy s namrzáním ve dřevě, vzhledem k pozdějšímu ukončování vegetace.

'Boskoopské červené' má přibližně stejné rajonizační požadavky jako předchozí odrůda. Ve vyšších, chladnějších oblastech trpí namrzáním v době květu a výnosy podstatně klesají. Je nutno však zdůraznit, že jde o odrůdu pomalého vývoje a v intenzivních výsadbách vyžaduje bezpodmínečně využití podnože M 9. Po dosažení plné plodnosti

patří mezi nejvýkonnější odrůdy, což jednoznačně potvrzují i výsledky z NDR (Meier a kol. 1980).

'Coxova reneta' v průměru výnosově zcela neuspokojuje. Relativně nejlepší výsledky prokazuje v teplejších oblastech (ve skupině podniků 8,3—8,9 °C) při vyšší úrovni ročních srážek (550—650 mm).

'Dukát' ze sledovaného souboru dosáhl nejvyšší úrovně průměrného hektarového výnosu. Pokud jde o specifickou plodnost, lze jej zařadit pouze mezi odrůdy nadprůměrné. Tento rozdíl lze vysvětlit tím, že jde o odrůdu rychlého vývoje, která se navíc vyznačuje značnou intenzitou růstu (Papršteín a kol. 1983), a proto v poměrně krátké době od výsadby vytváří značný plodný objem na jednotku plochy, který je předpokladem dosažení vysokého hektarového výnosu. Je však nutno konstatovat, že tyto výsledky byly dosaženy v poměrně konstantních podmínkách teplé oblasti při úrovni srážek v hranicích 450—550 mm.

'Golden Delicious' — výsledky potvrzují, že jde o značně plastickou odrůdu, která je schopna poskytovat vysoké výnosy v širokém spektru klimatických podmínek. S ohledem na kvalitu plodů jsou však nejvhodnější teplé oblasti a nanejvýš jen střední polohy s nadmořskou výškou do 300 m. V teplých oblastech je limitem vysokého výnosu hranice průměrných ročních srážek 450 mm. V suchých podmínkách odrůda vyžaduje bezpodmínečně závlahu.

'Goldspur' je v průměru jednoznačně nejvýkonnější odrůdou z celého hodnoceného souboru. Na rozdíl od odrůdy 'Golden Delicious' však má mnohem prudší pokles výnosu se vzrůstající nadmořskou výškou, avšak výrazněji reaguje na vyšší úroveň srážek. Odrůda by neměla být pěstována v polohách nad 300 m nad mořem a zřejmě efektivněji než jiné odrůdy využije dodatkové závlahy.

'Idared' dosahuje vyšší úrovně výnosu se stoupající nadmořskou výškou a průměrem ročních srážek. Toto zjištění potvrzuje vhodnost odrůdy pro vlhké a chladnější oblasti, což je v souladu s údaji Norton a (1972), avšak v rozporu s údaji Rejmana a kol. (1976). Při rajonizaci do vyšších poloh je nutný výběr vhodných stanovišť, protože je tato odrůda citlivější vůči mrazu.

'James Grieve' měl vysokou úroveň výnosu prakticky ve všech klimatických podmínkách, ve kterých byl pěstován. Značnou plasticidu odrůdy potvrzuje např. Moru (1974).

'Jonathan' má dosti specifické klimatické požadavky. Vyžaduje teplejší oblasti s delším vegetačním obdobím a s větší úrovní srážek. Nejvyšší specifická plodnost byla dosažena ve skupině s průměrnou roční teplotou 8,3—8,9 °C. Vysokou úroveň specifické plodnosti v definovaných podmínkách prokázala práce Zagaj a kol. (1971). V nejteplejší oblasti měla tato odrůda již špatný zdravotní stav v důsledku silného napadení padlím a také z důvodu nedostatku srážek. Hodnocení prokázalo, že výkonnost odrůdy je proporcionální k množství srážek. Zjištěné údaje naznačují, že při respektování výše uvedených rajonizačních požadavků a při zachování dobrého zdravotního stavu se tato odrůda může svou výkonností vyrovnat odrůdě 'Golden Delicious'. Tento závěr je v souladu s doporučením Moru (1974).

'Kidd's Orange' byla v hodnoceném souboru odrůd znevýhodněna tím, že se ve většině sledovaných výsadb jako odrůda pomalejšího vývoje nacházela teprve na začátku období plodnosti. Výsledky ukazují,

na to, že i tato odrůda má specifické klimatické požadavky. Optimální jsou středně teplé oblasti s nadmořskou výškou od 200 do 300 m (maximálně do 350 m) s teplotami v rozmezí 8—9 °C a s přiměřeným množstvím srážek. Použití zakrslé podnože je však podmínkou uspokojivé plodnosti.

'Lord Lambourne' je vhodnou odrůdou pro střední polohy. Z hlediska průměrné roční teploty vyhovují oblasti s průměrnými ročními teplotami v rozmezí 7,5—8,2 °C a s vyšším srážkovým průměrem. Ve vyšších polohách a zvláště na nevhodných stanovištích častěji namrzá, a proto zde v průměru přináší nižší výnosy.

'Mc Intosh' byl v hodnoceném souboru podobně jako odrůda 'Kidd's Orange' znevýhodněn v důsledku mladšího věku sledovaných výsad. Kromě toho nebyl hodnocen v širším spektru klimatických podmínek. Výsledky ukazují, že zejména v chladnějších oblastech (pod 8,2 °C) může tato odrůda patřit mezi nejvýkonnější a překonat odrůdu 'Spartan'. Její výkonnost je však značně závislá na dosaženém zdravotním stavu.

'Mutsu' byla zatím hodnocena jen v menším počtu výsad, takže nebylo možno prokazovat její výkonnost v závislosti na klimatických podmínkách. Jako odrůda pomalejšího vývoje byla znevýhodněna mladším věkem výsad, a proto měla v průměru nižší úroveň hektarových výnosů i specifické plodnosti.

'Oldenburgovo' dosáhlo vysoké úrovně hektarových výnosů i specifické plodnosti prakticky ve všech sledovaných klimatických podmínkách. Mělo vysokou výkonnost jak v nejsušších, tak i v nejchladnějších podmínkách. Výsledky ukazují na to, že v podmínkách ČSSR je z celého hodnoceného souboru odrůdou nejplastičtější.

'Ontario' nemá vyhraněné požadavky na polohu. Vyhovují jak střední, tak i chladnější polohy s nadmořskou výškou od 200 do 400 m. Nejlepší výsledky byly dosaženy ve skupině podniků s průměrnou teplotou od 8,3 do 8,9 °C. Hektarové výnosy i specifická plodnost byly větší v podnicích s menším srážkovým průměrem. Toto by nasvědčovalo, že jde o odrůdu tolerantní vůči suchu.

'Parména zlatá zimní' — u této odrůdy se v rozmezí hodnoceného rozsahu klimatických podmínek neprojeví žádné výrazné specifické nároky. Poněkud lépe vyhovují oblasti s vyšší úrovní průměrných ročních srážek.

'Red Spur Delicious' v rozsahu poměrně konstantních klimatických podmínek prokázal velmi vysokou specifickou plodnost. Patrně šlo o optimální klimatické podmínky pro tuto odrůdu.

'Spartan' — u části sledovaných výsad tato odrůda ještě nedosáhla plné plodnosti. Prokázala však uspokojivou výkonnost v širším spektru klimatických podmínek. Výkonnost je poměrně dobrá i v sušších klimatických podmínkách.

'Starking Delicious' — relativně nejlepší výnosy měl v nejteplejších oblastech a při úrovni průměrných ročních srážek v rozmezí 450—550 mm. Pokud jde o specifickou plodnost, je tato odrůda výrazně překonávána svými spurtypovými mutacemi.

'Starkrimson Delicious' dosáhl nejvyšší specifickou plodnost v klimatických podmínkách s nadmořskou výškou 200—300 m, s průměrnými ročními teplotami 7,5—8,2 °C a s průměrnými ročními srážkami nad 600 mm. Skutečné hektarové výnosy byly nejvyšší při nadmořské

výšce do 200 m a v podmínkách průměrných ročních srážek 450—550 mm. Vysoké průměrné roční teploty jsou u této odrůdy nezbytné pro dosažení požadované kvality plodů. Na základě zjištěných výsledků je možno odvodit závěr, že tato odrůda je vhodná pro podmínky s průměrnými ročními teplotami nad 8 °C při zjištění deficitní úrovně srážek nejvyšším zvýšením výnosu.

'Z v o n k o v é' v hodnoceném souboru dosáhlo v průměru vysoké úrovně hektarových výnosů. Tyto výsledky byly dosaženy ve výsadbách s nadmořskou výškou 200—400 m a při průměrných srážkách v rozmezí 550—650 mm. V drsnějších polohách a na nevhodných stanovištích bývá silněji poškozováno mrazem, což se projevuje následnou ztrátou výnosu.

Literatura

- ANONYM: Prace z zakresu oceny odmian. Sprawozdanie roczne 1974. Skierniewice, 1975, s. 33—40
- BLAŽEK, J. a kol.: Studium sortimentu jabloní. Závěrečná zpráva VÚO Holovousy, 1973
- COCIU, V.: 25 de ani de ameliorare a pomilor si arbustilor fructiferi in R. S. Romania. Realizari in ameliorarea pomilor si arbustilor fructiferi din Romania. Bucuresti, 1977, s. 17—33
- DVOŘÁK, A. - VONDRÁČEK, J. - KOHOUT, K. - BLAŽEK, J.: Jablka. Academia, Praha, 1976
- GAUTIER, M.: Les variétés de pommier. Arboric. fruitiere 21, 240, 1974, s. 21—27
- GOODING, H. J. - JENNINGS, D. L. - TOPNAM, P. B.: A genotype-environment experiment on strawberries in Scotland. Heredity, 34 (1), 1975, s. 105—115
- HAMERNÍK a kol.: Rajonizace zemědělské výroby v ČSSR. SZN Praha 1960, s. 473—566
- CHARITONOVA, E. H. - INOZEMCEV, V. A.: Izučenie izmenčivosti višni i slivy v različnych klimatičeskich uslovijach. Buletin CGL im. Mičurina, vyp. 26, 1977, s. 22—28
- KOHOUT, K.: Malá pomologie I. Jablka. SZN, Praha, 1960
- MEIER, G.: Die Sorte Gelber Köstlicher nach 20 Jahren Anbau kritisch betrachtet. Obstbau, 9, č. 6, 1969, s. 91—94
- MEIER, G. - REICHEL, M. - STOLLE, G.: Ertragsleistungen von Apfelsorten auf der Unterlage von M-9. Arch. Gartenbau, Berlin 28, 2, 1980, s. 107—113
- MORUJU, CH.: Sinteza studiilor de alegere a soiurilor valoroase de mar. 25 de ani de munca si creatie in pomicultura. Bucuresti, 1974, s. 76—85
- NESTEROV, JA. S.: Vlijanije klimatičeskich uslovij na zimostojkost i kačestvo plodov jabloni. Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. Tom 67, vyp. 1., Leningrad, VIR, 1980, s. 36—41
- NORTON, R. A.: Apple cultivars for the cool humid climate of Northwest Washington. Fruit Var. hort. Dig. 26, č. 3, 1972, s. 50—53
- PAPRŠTEIN, F. - BLAŽEK, J. - HAVLÍČEK, Z.: Analýza působení faktorů ovlivňujících růst jabloní v současných výsadbách v ČSSR. Sborník ze Symposia „Progresivní směry v ovocnářské výrobě“. Hradec Králové, září 1981, 1983, s. 147—159
- REJMAN a kol.: Pomologia, Warszawa. 1976
- STOLL, K.: Auswahlkriterien für Lageräpfel. Schweiz. Z. Obst-Weinb. 110, 21, 1974, s. 563—568
- SZCZEPANSKI, K.: Owocowanie jedenastu odmian truskawek w różnych warunkach klimatyczno-glebowych Polski. Praca Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach. 16, 1972, s. 231—241
- VINOVEC, A. D.: Rol ekologičeskogo faktora v formirovanii priznakov skoroplodnosti i immunnosti u gibridnych sejancev jabloni. Voprosy intensifikacii sadovodstva, vinogradstva, 3, 1975, s. 78—84
- WILLIAMS, H.: Genotype-environment interaction in Strawberry cultivars. Hort. Res. vol. 14, 1975, s. 81—88
- ZAGAJA, S. W. a kol.: Wyniki dwudziestoletniego doswiadczenia porownawczo — odmianowego jabloni, Sad G₂ w Dabrowicach. Prace instytutu sadownictwa, XV, 1971, s. 9—24

Došlo dne 9. 6. 1982

ПАПРШТЕЙН, Ф. — БЛАЖЕК, Й. — ГАВЛИЧЕК, З. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородства, Головоусы): **Плодоношение товарных сортов яблони в зависимости от высоты над уровнем моря, среднегодовых температур и осадков.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 [2].

На основе обширного изучения возделываемых сортов яблони в 45 плодородных предприятиях, находящихся в разных климатическо-экологических условиях ЧССР, оценивались их основные компоненты урожая. Всего оценивалось 21 сорт и 9 подвоев при 66 взаимных комбинациях с общим числом 568 повторений. В среднем не было установлено статистически значимого влияния высоты над уровнем моря на средние погектарные урожаи яблони, однако было доказано ее влияние на погектарные урожаи, и, главным образом, на специфическое плодоношение отдельных сортов. С ростом высоты над уровнем моря увеличивался объем повреждения морозом цветения, однако возникала интенсивность поражения чувствительных сортов мучнистой росой. Высокой продуктивностью в разнообразных климатических условиях отличались сорта 'Олденбург', 'Джеймс Гриве' и 'Голден делишес'. К пластическим сортам следовало бы отнести и сорт 'Спартан'. Больше всего требовательными к средней температуре были сорта 'Старкримсон Делишес', 'Голдспур' и 'Джонатан'. Эти сорта также явнее всего реагируют ростом урожая на повышение среднегодового уровня осадков, следовательно, они могли бы и более эффективно реагировать также на дополнительное орошение. Наоборот, сорта 'Олденбург', 'Онтарио' и 'Спартан' не реагируют на более сухие условия понижения урожая. Средоточные места с повышенным уровнем осадков лучше удовлетворяют сортам 'Боскоопские', 'Коксова репет', 'Лорд Ламбурне' и 'Пармен зимний золотой'. Места с высотой над уровнем моря свыше 300 м и повышенным уровнем осадков больше всего подходят для сортов 'Идаред' и 'Благова оранжева'. В более холодных областях хорошую продуктивность дают сорта 'Олденбург' и 'Макинтош'. Сорт 'Макинтош' относительно хорошо приспособлен и для более суровых условий. Для возделывания в более суровых условиях из-за слишком большой чувствительности к морозу непригодны сорта: 'Боскоопские', 'Идаред', 'Лорд Ламбурн', 'Кидс Оранж' и 'Звонков'. Из всех сортов абсолютно самые высокие погектарные урожаи в теплой области дал сорт 'Дукат'.

яблоня; сорт; плодоношение; высота над уровнем моря; температура; осадки; районирование

PAPRŠTEIN, F. - BLAŽEK, J. - HAVLÍČEK, Z.: (Research Institute of Fruit Growing and Breeding, Holovousy): *The Cropping of Commercial Apple-Tree Cultivars in relation to Altitude, Mean Temperatures and Rainfall.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983, [2]: 77—99.

In 45 fruit-growing enterprises, located in different climato-ecological conditions of the Czechoslovak Socialist Republic, an extensive study on the grown apple-tree cultivars was performed and the main yield components were evaluated. In total, 21 cultivars and nine rootstocks with 66 combinations were under study, the total number of replications was 568. On the average, no statistically significant influence of altitude on the average per-hectare yields of apple-trees and particularly on the specific yield of individual cultivars was determined. The extent of flower damage by frost increased with the increasing altitude, however, the intensity of powdery mildew infection in sensitive cultivars was lower. A high yield, under different climatical conditions, was observed in the following cultivars: 'Oldenburg', 'James Grieve' and 'Golden Delicious'. As a plastic cultivar could be classified also the 'Spartan' cv. As to the mean temperatures, the highest demands on the average temperatures were observed in the following cultivars: 'Starkrimson Delicious', 'Goldspur' and 'Jonathan'. These cultivars were also characterised by the most pronounced yield response to the increase in the mean annual rainfall level, which suggested that their response to additional irrigation would also be very effective. On the other hand, no yield decrease resulting from drier conditions occurred in the cultivars 'Oldenburg', 'Ontario' and 'Spartan'. The medium-warm locations with a higher rainfall level are more suitable for the following cultivars: 'Red Boskoop', 'Cox's Orange Pippin', 'Lord Lambourne' and 'Winter King of the Pippin'. The locations situated at higher altitudes (above 300 m), with a higher rainfall level, are best for the cultivars 'Idared' and 'Bláho's Orange Pippin'. In cooler regions, a satisfactory yield was found with the cultivars 'Oldenburg' and 'Mc Intosh'. 'Mc Intosh' is relatively most resistant even to the rough

climatical conditions. Unsuitable for growing in rough climatical conditions are the cultivars 'Red Boskoop', 'Idared', 'Lord Lambourne', 'Kidd's Orange' and 'Zvonkové'. In the warm region, the absolutely highest per-hectare yield was found with the cultivar 'Dukát'.

apple-tree; cultivar; fertility; altitude; temperature; rainfall; regionalization

Adresy autorů:

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

Ing. Zdeněk Havlíček, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

RŮST A PLODNOST NĚKTERÝCH ODRŮD JABLONÍ V SUPERHUSTÉ VÝSADBĚ NA OVOCNÉ LOUCE

Z. Morávek

MORÁVEK, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 6 - Ruzyně): *Růst a plodnost některých odrůd jablek v superhusté výsadbě na ovocné louce*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 101—110.

Byl zkoumán růst a plodnost dvanácti vybraných odrůd jablek v superhusté výsadbě typu ovocná louka, vysazených na podnoži M 9 ve sponu 30×50 cm (66 700 rostlin na ha). Mezi jednotlivými odrůdami jsou velké rozdíly v růstu, plodnosti a regeneraci dekapitovaných rostlin. Nejlépe se osvědčila odrůda 'Goldspur', která v roce sklizně poskytla průměrný výnos jablek 31,44 t na ha (špičkově 46,5 t na ha). Přesto v současné době nemáme pro ovocnou louku z hlediska růstu, plodnosti a kvality plodů vhodnou odrůdu. U použitých odrůd byly identifikovány rostliny vyznačující se pravidelnou a vysokou plodností, které se stanou základem pro selekci klonů s raným a vysokým výnosem.

jabloň; ovocná louka; růst; plodnost

Intenzivní rozvoj ovocnářství přináší nové pěstitelské technologie, které usilují o dokonalejší využití plochy i prostoru sadu a umožní dosahovat vyšších výnosů z jednotky plochy. Tomu napomáhají intenzifikační opatření, která záleží ve využití slabě vzrůstných podnoží a spurtypových odrůd, regulátorů růstu, výkonné speciální mechanizace; technicky i ekologicky je možno snižovat poškození jarními mrazy.

V sedmdesátých letech se pokusili Luckwill, Child, Campbell (1973) a Hudson, Luckwill, Child (1974) syntézou nových vědeckých poznatků a praktických zkušeností vypracovat technologii superhusté výsadby jablek (meadow orchard) na ovocné louce. V pokusech se ukázalo různé chování jednotlivých odrůd při použité hustotě rostlin. Nejlepších výsledků dosáhli u odrůd 'Golden Delicious' (výnos 88 t na ha), popř. 'Starkspur Golden Delicious' a 'Egremont Russet' 51 t na ha).

Tyto výsledky vzbudily v ovocnářském světě neobyčejný ohlas, a proto byly experimentálně ověřovány mnohé další odrůdy. Vysoké výnosy poskytly např. i odrůdy 'Wagner Price' — 90,2 t na ha (Cotorobai, Stan, Popescu 1978) nebo 'Jerseymac' (Costante 1979). I přes dosažené vysoké výnosy nelze říci, že by tyto odrůdy po všech stránkách plně vyhovovaly (zejména růstem, plodností, kvalitou plodů, odolností rostlin apod.) této technologii.

Technologie ovocné louky má zatím mnohé nedostatky, které záleží v tom, že její jednotlivé dílčí úseky nejsou rovnoměrně dopracovány. Především chybí vhodná odrůda (Červenka 1975), což se potvrdilo i našimi výsledky (Mareček, Morávek 1978, 1981).

Cílem pokusu bylo ověřit možnost využití ovocné louky v našich podmínkách. Zejména jsme se zaměřili na vyzkoušení vhodnosti některých odrůd, možnosti využití výsadby ve třetím roce růstu a druhém roce plodnosti. Současně jsme sledovali účinnost regulátorů růstu a schopnost re-

generace rostlin po „pokosení“ porostu. V současné době je studována možnost klonové selekce pro zlepšení odrůdových vlastností pro super-husté výsadby. V tomto příspěvku je věnována pozornost zhodnocení použitých odrůd a příspěvek nepřímo navazuje na zhodnocení vlivu použitých retardantů (Morávek 1983).

MATERIÁL A METODIKA

Pokus byl založen v roce 1975 — 1976 na podnoží M 9 (očkováno na trvalém stanovišti) s odrůdami 'Lord Lambourne', 'Goldspur', 'Coxova oranžová reneta', 'Oldenburgovo', 'Red James Grieve', 'Wagnerovo', 'Hájkova muškátová reneta', 'Zvonkové', 'Starkrimson Delicious', 'Breuhahnovo', 'Parkerovo' a 'Princ Albrecht'. Použitý spon rostlin byl 30 × 50 cm, což představuje 66 700 rostlin na ha. V pokusu bylo použito dvou variant délky pěstitelského cyklu (dvouletý a tříletý cyklus). Rostliny po skončení druhého nebo až třetího roku vegetace byly seříznuty zpětným řezem (dekapitovány) na kmenový čípek s jedním až dvěma pupeny.

V pokusu byly zařazeny i subvarianty s aplikací regulátorů růstu (Alar-85 v koncentraci 5 g na l a směs Alaru-85 v téže koncentraci s CCC v koncentraci 2 g na l).

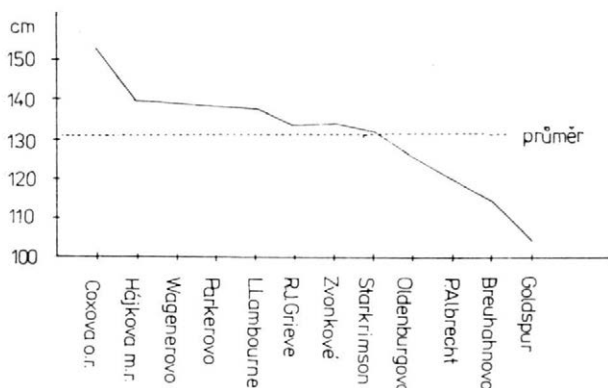
Pro možnost srovnání ovocné louky a pásové výsadby jabloní byla založena na jaře v roce 1978 výsadba zákrsků ve sponu 3 × 1,5 m (2 222 rostlin na ha; varianta F). Rostliny byly předpěstovány ve školce (1975—1978).

V pokuse bylo zjišťováno 33 údajů, které byly zpracovány metodou analýzy rozptylu trojnásobného třídění s interakcemi pro odrůdy, regulátory růstu a ročníky (opakování pěstitelských cyklů i rok uvnitř cyklu). V tomto příspěvku jsou hodnoceny odrůdy v průměru opakování pěstitelských cyklů a subvariant s regulátory růstu.

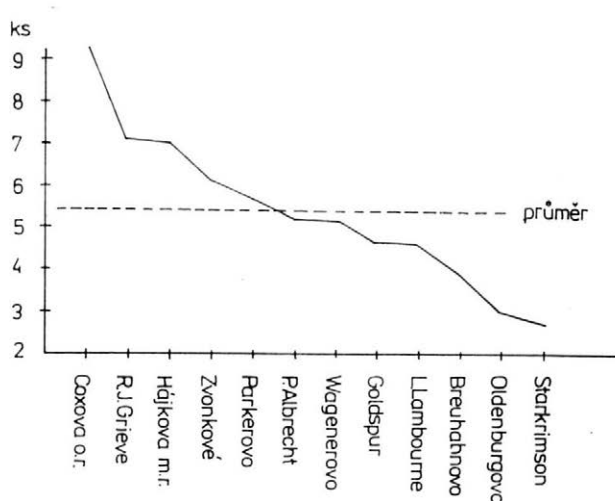
VÝSLEDKY

Z odrůd zahrnutých do pokusu poskytla nejlepší výsledky odrůda 'Goldspur'. Vcelku vyhovuje po stránce vzrůstnosti (graf na obr. 1), neboť výška rostlin ve druhém roce byla v průměru 112 cm a ve třetím roce 122 cm. Má nižší intenzitu růstu a vytváří méně dlouhých postranních výhonů (graf na obr. 2). Tato odrůda se vyznačovala vyšším podílem počtu plodů k počtu květů (graf na obr. 4), neboť kvete později a je odolnější k poškození jarními mrazy. Vynikla vyšším počtem nasazených plodů (v průměru 4,9 plodů na rostlinu) i výnosem (480,7 g na rostlinu). V porostu plodila vyrovnaně, takže výnos z jednotky plochy v roce sklizně dosahoval v průměru 31,4 t na ha; špičkově až 46,5 t na ha.

V průměru opakování pěstitelských cyklů plodila odrůda 'Goldspur' poměrně vyrovnaně. Měla příznivější distribuci asimilátů ve směru hospodářského výnosu, tj. dala 4 až 6krát více jablek než činila hmotnost



1. Průměrná výška rostlin (cm).
— Mean height of trees (cm)

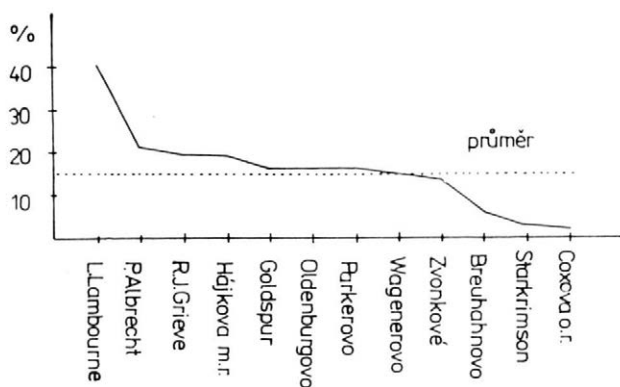


2. Větvení rostlin (počet obrostu delšího 10 cm). — Branching of trees (number of fruiting lateral longer than 10 cm)

dřeva v pěstitelském cyklu. Dobrou vlastností je i relativně nižší schopnost v obrůstání „babky“ a vyrovnaný růst regenerujících letorostů.

Nevýhodou je sklon k drobnoplodosti (v průměru cyklů pěstování bylo 31 až 44 % plodů II. jakostní třídy a nestandardu). Nedostatkem byla i vyšší náchylnost k rzivosti v uzavřenějším mikroklimatu ovocné louky a mohutnější tvorba dlouhého obrostu po dekapitaci. V tomto směru je odrůda 'Goldspur' citlivější k porušení celistvosti rostlin než ostatní odrůdy.

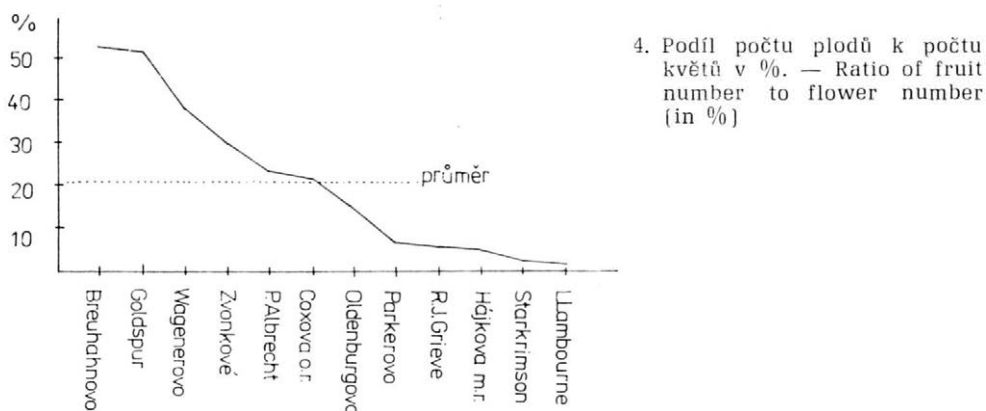
Vzhledem ke kvalitám odrůdy 'Goldspur' je proto odůvodněné, že ve většině pokusů se superhustými výsadbami zaujímá tato odrůda vedoucí postavení. Výnosy v našem pokuse jsou pouze poloviční, než dosáhli u této odrůdy v Long Ashtonu (88 až 96 t na ha v roce sklizně, tj. asi 1,5 kg plodů na rostlinu — Oldroyd K. 1974; Anonymous 1975, Luckwill L. C. 1977). Obdobných výsledků jako v našem pokusu dosáhli Cotorobai M., Stan S., Popescu I. (1978) v Rumunsku (47,7 t na ha). Dosazitelná produkce jabloně odrůdy 'Goldspur' byla vypočtena (Červenka K. 1981) na 71 t na ha při 40 000 m² listové plochy na ha a 11 % sušiny v plodech. Nejčastější výnosy u výsadeb v normálním sponu se u této odrůdy pohybují mezi 17 až 50 % vypočteného potenciálu.



3. Zastoupení květních pupenů z celkového počtu pupenů v %. — Percent of flower buds out of the total number of buds

Průměrné roční výnosy odrůdy 'Goldspur' na ovocné louce (14,29 t na ha ve dvouletém cyklu a 21,70 t na ha v tříletém cyklu pěstování) dosáhly jen 41 až 61 % dosahovaných výnosů a 21 až 31 % možné produkce.

Výnosově překvapila odrůda 'Zvonkové', která dala v průměru ze sklizně 20,35 t na ha (305,3 g na rostlinu, počet plodů na rostlině 2,66). Vyhoval jí zejména dvouletý cyklus pěstování (výnos 26 t na ha). Cenný



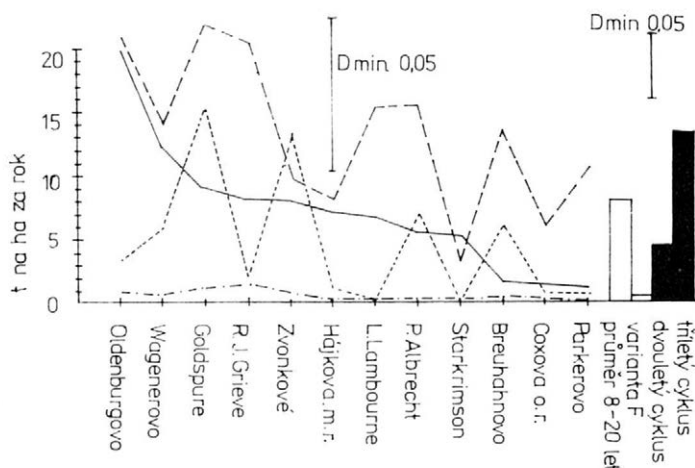
poznatek je, že plody byly vysoce kvalitní a vyrovnané — 85 % plodů bylo v nejlepších jakostních třídách (výběr + standard I). Tato odrůda vynikala i vysokým podílem počtu plodů k počtu květních pupenů (graf na obr. 4), neboť vzhledem k menší násadě květů (graf na obr. 3) měla nízkou redukci v počtu plodů. Vyrovnanost v plození rostlin v porostu i během let byla poměrně dobrá.

Nevýhodou byla nízká aktivita v rašení pupenových meristémů (sklon k vyholování) a poměrně intenzivní růst v každém roce cyklu (graf na obr. 1). Není bez zajímavosti, že i Brabec S. (1972) v pokusech se stupňovanou hustotou výsadby označuje odrůdu 'Zvonkové' za výkonnou.

Odrůda 'Oldenburgovo' potvrdila dobrou výnosovou schopnost (v průměru dala 19,3 t na ha; špičkově 53 t na ha v roce sklizně — tj. 800 g na rostlinu, což představuje 6 až 8 plodů). Kvalita plodů byla rovněž dobrá. Nevýhodou je, že tato odrůda měla málo krátkého obrostu (brachyblastů) a převahu dlouhých výhonů, takže u ní vzniká samovolná korunka. Tato odrůda po dekapitaci regeneruje velmi špatně, pomalu a nevyrovnaně. Zůstává vrůstností daleko za ostatními odrůdami. Nemá proto předpoklady uspokojivé iniciace a diferenciaci květních pupenů v následujícím pěstitelském cyklu po dekapitaci. Nevýhodou odrůdy 'Oldenburgovo', je i křivý růst jak z očkovanců, tak při regeneraci z babky.

Odrůda 'Princ Albrecht' poskytla sice průměrný výnos v roce sklizně (19,7 t na ha), má však v podmínkách superhusté výsadby sklon k drobnoplodnosti. Plodila poměrně pravidelně, ale charakterem růstu příliš neodpovídá požadavkům této technologie.

'Red James Grieve'. Tato odrůda vyniká vyšším zastoupením květních pupenů ve vztahu k veškerým pupenům (graf na obr. 3), ale bývá snadno poškozena pozdními jarními mrazy, takže podíl počtu plodů k počtu



5. Výnos jablek (roční průměr v t na ha). — Apple yield (annual mean in t per ha)

- ovocná louka, 60 700 rostlin na ha
- pásová výsadba, 1 600 ~ 2 200 rostlin na ha
- pásová výsadba, průměr z 8-20 let
- - - ovocná louka, tříletý cyklus pěstování
- ovocná louka, dvouletý cyklus pěstování
- · - pásová výsadba, varianta F - kontrola k ovocné louce

květních pupenů je nízký (graf na obr. 4). Prospělo jí prodloužení pěstitelského cyklu, neboť poskytla výnos 30,87 t na ha v roce sklizně (špičkově až 55 t na ha, tj. 830 g na rostlinu). Tato odrůda měla nízkou vyrovnanost plodnosti v porostu (plodilo jen 41 % rostlin). Intenzivním obrůstáním rostlin a tvorbou dlouhého obrostu (graf na obr. 2) nesplňuje požadavky vhodné odrůdy. Zároveň po dekapitaci regeneruje nejednotně a velmi pomalu, takže obtížněji zakládá a diferencuje květní pupeny v dalších opakováních pěstitelského cyklu.

Odrůda 'Wagenerovo' je charakteristická tvorbou krátkého obrostu. Ve dvouletém cyklu pěstování mělo 22 % rostlin jen hlavní osu s krátkým vesměs plodným obrostem (kroužkové výhony, plodné trnce a krátké plodné trny) a 79 až 97 % obrostu na rostlinách mělo délku do 10 cm. Výškou rostlin tato odrůda přesahovala již ve druhém roce 150 cm. Z hlediska uvažované technologie pěstování roste na podnoži M 9 příliš silně. Cenné je vyšší procento nasazených plodů z květních pupenů (graf na obr. 4) a dobrá odolnost v poupatech i květu k pozdním jarním mrazíkům. Plodnost v porostu byla poměrně vyrovnaná, i když výnos byl jen 16,6 t na ha (průměr ze sklizně). Vysoce lze hodnotit jednotný a intenzivní růst letorostů při regeneraci.

Odrůda 'Breuhahnovo' vyniká vzrůstností (graf na obr. 1). Nízké zastoupení květních pupenů (graf na obr. 3) je vyrovnáno vysokou násadou plodů z těchto květních pupenů (graf na obr. 4). Výnos se pohyboval podle délky pěstitelského cyklu od 12,4 do 20,3 t na ha, což představuje roční průměr 6 až 13 t na ha (graf na obr. 5).

'Lord Lambourne' má ze všech odrůd největší násadu květních pupenů

vzhledem k celkovému počtu pupenů na rostlině (graf na obr. 3) — 39 % pupenů bylo květních. Snadno však zmrzá v květu i v pupenech, takže výnosy podléhají značným výkyvům (0,48—26,6 t na ha v roce sklizně). Pro technologii ovocné louky neodpovídá intenzitou růstu a větvení (tvoří dlouhé konkurenční výhony). Problémem je i gumovitost. Silně napadené rostliny se ohýbají až k zemi. Kvalita plodů se snadno zhoršuje namrznutím mladých plůdků. Při regeneraci vytváří mnoho letorostů z „babky“, ale růst již vyjednocených letorostů je značně nevyrovnaný a nejednotný. Rovněž v Long Ashtonu dala tato odrůda nízké výnosy, a to 23 t na ha v roce sklizně (K u d r j a v c e v R. P. 1977).

‘Parkerovo’. Nevyhovuje silným růstem (obr. 1), intenzitou obrůstání hlavní osy dlouhým obrostem (obr. 2), nízkou vyrovnaností plodnosti v porostu, nízkými výnosy (1,30 až 16,96 t na ha v roce sklizně) a poměrně špatnou kvalitou plodů.

‘Hájkova muškátová reneta’ — lze jí vytknout nízkou násadu plodů vzhledem k počtu květních pupenů (graf na obr. 4); proto má nízké výnosy (7,5 t na ha v roce sklizně), špatnou kvalitu plodů a příliš bujný růst jak centrální osy (obr. 1), tak zejména obrostu (obr. 2). Při regeneraci letorostů z „babky“ roste vyrovnaně a jednotně.

‘Coxova oranžová reneta’. Charakterem růstu tato odrůda naprosto neodpovídá požadavkům. Bujný růst nelze ve větší míře ovlivnit ani použitými regulátory růstu. Kromě habitu rostlin je nevhodná nízká násada květních pupenů v poměru k celkovému počtu pupenů (2,5 % pupenů bylo květních) a nízká plodnost (obr. 5). Dvouleté rostliny plodí jen ojedínele, plodnost v porostu tříletých rostlin je značně nevyrovnaná. Výnos nedosahoval v roce sklizně ani 10 t na ha. Plody byly značně nekvalitní, často praskaly a hnily na stromě.

‘Starkrimson Delicious’. Tato odrůda vytváří nejvíce krátkého obrostu (71,77 % z jeho celkového množství). Výnosovou schopností v ovocné louce naprosto zklamala. Má jen nízké zastoupení květních pupenů (3 % — obr. 3). Ve dvouletém cyklu pěstování není schopna založit květy, a to ani po aplikaci Alaru-85. Počet plodů je proto v průměru pěstitelských cyklů nízký (0,47 plodu na rostlinu) a výnos rovněž (2,44 t na ha v roce sklizně).

DISKUSE

Z nastíněné odrůdové charakteristiky i z našich dřívějších výsledků (M a r e č e k, M o r á v e k 1978, 1981) vyplývá zásadní význam odrůdy pro úspěch superhustých výsadeb. Pokus ukázal velmi rozdílné chování odrůd v dané hustotě rostlin. Růst odrůd je v ovocné louce jiný než v podmínkách normálního sponu. Proto nás zklamala většina odrůd jabloní i ty, které jsou základem intenzivního ovocnářství, přestože bylo použito regulátorů růstu (Alar-85 a jeho směs s CCC).

Domníváme se, že předpokladem pro realizaci ovocné louky jsou výnosy kolem 100 t na ha v roce sklizně. V našem pokusu jsme takového výnosu zdaleka nedosáhli (průměr v dvouletém cyklu pěstování 9,4 t na ha; ve tříletém cyklu 20,2 t na ha v roce sklizně). Mezi odrůdami jsou však velké rozdíly, které se pohybují od 0 do 55 t na ha. I u těch nejvýnosnějších odrůd bylo dosaženo jen zhruba polovičních výnosů proti Long Ashtonu (A n o n y m 1975, L u c k w i l l 1977).

I. Přehled o počtu kvetoucích a plodících rostlin ze souboru 40 jabloní v letech 1977, 1978, 1980 (v roce 1979 dekapitace) bez ošetření Alarem-85. — A survey of the number of flowering and fruit-bearing trees in a set of 40 apple-trees without Alar-85 treatment in the years 1977, 1978, 1980 (decapitation in 1979)

Odrůda	Počet rostlin kvetoucích								Počet rostlin plodících							
	3×	%	2×	%	1×	%	0×	%	3×	%	2×	%	1×	%	0×	%
1. Lord Lambourne	35	87,5	4	10	0	0	1	2,5	1	2,5	27	67,5	11	27,5	1	2,5
2. Goldspur	26	65,0	12	30	2	5	0	0	21	52,5	16	40,0	3	7,5	0	0
3. Coxova oranž. reneta	0	0	5	12,5	34	85	1	2,5	0	0	1	2,5	30	75,0	9	22,5
4. Oldenburgovo	8	20,0	24	60	4	10	0	0	8	20	20	50	12	30	0	0
5. Red James Grieve	25	62,5	15	37,5	0	0	0	0	3	7,5	12	30	23	57,5	2	0
6. Wagenerovo	18	45,0	16	12,5	5	12,5	1	2,5	11	27,5	13	32,5	14	35	2	5
7. Hájkova m. r.	—	—	28	70	7	17,5	5	12,5	—	—	5	12,5	26	65	9	22,5
8. Zvonkové	—	—	26	65,0	10	25	4	10,0	—	—	9	22,5	24	60	7	17,5
9. Starkrimson	—	—	0	0	33	82,5	7	17,5	—	—	0	0	18	45	22	55
10. Breuhahnovo	—	—	17	42,5	19	47,5	4	10,0	—	—	13	32,5	23	57,5	4	10
11. Parkerovo	—	—	22	55,0	9	22,5	9	22,5	—	—	1	2,5	29	72,5	10	25
12. Princ Albrecht	—	—	21	52,5	16	40	3	7,5	—	—	13	32,5	24	60	3	7,5

Vzhledem ke střídání plodných a neplodných let (bezprostředně po dekapitaci) představují průměrné roční výnosy od 0 do 14,9 t na ha ('Goldspur' ve dvouletém cyklu) nebo do 21,7 t na ha ('Goldspur' ve tříletém cyklu). Příčinou těchto nízkých výnosů je bujný vegetativní růst, stimulovaný nízkou plodností (zejména ve II. opakování pěstitelského cyklu). Plodnost byla nepříznivě ovlivněna častým zmrzáním květních pupat i rozvitých květů, neboť ve výsadbě nebyla aplikována protimrazová ochrana. Lze odhadnout, že při uplatnění protimrazové ochrany (která je principiální i ekonomickou nutností) mohly být výnosy o 40 až 50 % vyšší.

Nízká plodnost a bujný růst souvisí s nadměrnou hustotou porostu, která se odrazila i ve snížené kvalitě plodů (průměrná hmotnost plodů byla o 19 % nižší než u výsadby v normálním sponu). Ne všechny odrůdy však reagovaly na podmínky ovocné louky snížením kvality plodů. Kvalitní plody poskytovaly odrůdy 'Red James Grieve', 'Breuhahnovo', 'Starkrimson', 'Wagenerovo' a 'Zvonkové'.

Prodloužení pěstitelského cyklu o jeden rok prospělo všem odrůdám (vyjma odrůdy 'Zvonkové') — v průměru odrůd se výnosy prodloužením pěstitelského cyklu zvýšily 2,4krát (obr. 5).

Odrůdu vhodnou pro superhusté výsadby z hlediska růstu, plodnosti a kvality plodů zatím nemáme. Tento nedostatek lze v současnosti obtížně odstranit, a to i přes využití regulátorů růstu. Za dnešních šlechtitelských a ovocnářských možností se zdá vyšlechtění vhodné odrůdy reálně (Fehmann, Fischer 1978, Pieniazek 1980, 1981, Morávek 1981), neboť v genetice a šlechtění máme ještě velké rezervy (Kováčik 1981). Ideotyp odrůdy pro superhusté výsadby formuloval Červenka (1975).

Informativně jsme sledovali u 1/5 pokusných rostlin kvetení a plození jednotlivých rostlin (tab. I). Tyto hodnoty potvrdily předpoklad, že lze v opakování pěstitelských cyklů nalézt rostliny, které vůbec nekvetly a neplodily, a rostliny s pravidelným kvetením a plodností. Například u odrůd 1 až 6 třikrát kvetlo zhruba 47 % rostlin, dvakrát kvetlo 32 %, jednou kvetlo 13 % a vůbec nekvetlo 1 %. Třikrát plodilo 18 % rostlin, dvakrát plodilo 37 %, jednou plodilo 38 % a vůbec neplodilo 6 %. U odrůd 7—12 (později vysazených, u nichž neproběhl dvakrát celý tříletý cyklus) dvakrát kvetlo 47 % rostlin, jednou kvetlo 39 % a vůbec nekvetlo 13 %. Dvakrát plodilo 17 % rostlin, jednou plodilo 60 % a vůbec neplodilo 23 %. U jednotlivých odrůd jsou údaje o kvetení a plození daleko rozdílnější (tab. I).

ZÁVĚRY

1. Pro pěstování v superhustých výsadbách nejsou dnešní odrůdy jabloní zcela vhodné. Odrůdu nevhodnou pro ovocnou louku nelze ve větší míře přizpůsobit aplikací Alaru-85 tak, aby svým habitem lépe odpovídala požadavkům.

2. Použitý spon 50×30 cm je pro bujně rostoucí odrůdy a tříletý cyklus pěstování příliš hustý.

3. Výsledky pokusu nás neopravňují tuto technologii pěstování jabloní dnes doporučovat. Ovšem vzhledem k nevyužitým rezervám lze usuzovat na reálnost superhustých výsadby jabloní i v našich podmínkách.

Technologii ovocné louky je však třeba v některých směrech (odrůda, protimrazová ochrana, metody rozmnožování levného výsadbového materiálu, mechanizace — portálové traktory) po vědecké i praktické stránce dopracovat.

Literatura:

- ANONYM: Nieuwe plantsystemen, Fruitteelt 65, 1975, č. 37, s. 1004
BRABEC, S.: Vliv stupňované hustoty jabloní v pásových výsadbách na růst a plodnost. Vědecké práce ovocnářské 1972, č. 4, s. 125—136
COSTANTE, J. F.: 20 000 trees per acre? Amer. Fruit Grow. 99, 1979, č. 3, s. 12—13
COTOROBAI, M. - STAN, S. - POPESCU, I.: The behaviour of some apple tree varieties in „meadow orchard“. In: Acta Horticulturae nr. 65. Symposium on high density planting, East Malling, 1976, the Hague, ISHS, 1978, s. 253
ČERVENKA, K.: Nové směry v procesu zprůmyslnění výroby jablek. Zahradnictví, 2, 1975, č. 3 a 4, s. 153—157
ČERVENKA, K.: Vztah fotosyntézy k tvorbě výnosu jaderovin. ZZ, VÚRV Praha-Ruzyně 1981
FEHMANN, W. - FISCHER, M.: Intensive systems of industrial production in the GDR, present stage and trends. In: Acta Horticulturae, Nr. 65, symposium on high density planting, East Malling, 1976, the Hague, ISHS, 1978, s. 227
HUDSON, J. P. - LUCKWILL, L. C. - CHILD, R. D.: Meadow orchard. Long Ashton, 1974
KOVÁČIK, A.: Rezervy ve výzkumu genetiky rostlin. In: Genetické metody ve šlechtění rostlin, ČSAZ, 1981, s. 7—22
KUDRJAČEV, R. P.: Pěstování jabloní v tzv. luční kultuře. Zemědělské informace ze zahraničí, ÚVTIZ, 1978, č. 7, s. 52
LUCKWILL, L. C. - CHILD, R. D. - CAMBELL, M.: New systems of fruit production. Rep. Long Ashton Res. Stu. for 1973/4, s. 33—37
LUCKWILL, L. C.: Použití růstových morforegulatorů. Zemědělské informace ze zahraničí, ÚVTIZ, 1977, č. 6, s. 32—40
MAREČEK, F. - MORÁVEK, Z.: Výzkum intenzivní odrůdové agrotechniky u jaderovin — superhusté výsadby jabloní. ZZ VÚRV Praha-Ruzyně, 1978
MAREČEK, F. - MORÁVEK, Z.: Výzkum šlechtitelských metod — šlechtění jabloní. ZZ VÚRV Praha-Ruzyně, 1981
MORÁVEK, Z.: Naše zkušenosti s ovocnou loukou. Záhradníctvo 6, 1981, č. 6, s. 254—256
MORÁVEK, Z.: Superhusté výsadby jabloní — ovocné louky. Kandidátská dizertační práce, Praha, 1981
MORÁVEK, Z.: Aplikace Alaru v superhusté výsadbě jabloní. Zahradnictví, 10, 1983, č. 1, s. 3—12
OLDROYD, K.: Meadow orchard system offers full yield potential in only two years. Grower, vol. 82, 1974, č. 21, s. 980—981
PIENIAZEK, S. A.: O mezinárodním zahradnickém kongresu v Austrálii. Záhradníctvo, 4, 1979, č. 12, s. 534—536
PIENIAZEK, S. A.: Progresivní trendy ve světové ovocnářské výrobě. Referát na sympoziu Progresivní směry v ovocnářské výrobě, Hradec Králové, 8.—10. září 1981 (v tisku)

Došlo dne 27. 1. 1982

MORÁVEK, Z. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага 6-Ружыне): Рост и плодоношение некоторых сортов яблоней в луговом саду. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2).

Определяли рост и плодоношение 12 сортов яблоней в сверхгустой посадке типа лугового сада на подвое, М 9¹ по схеме 30 × 50 см (66 700 растений на га). Между сортами отмечены значительные различия в росте, плодоношении и регенерации «декапитированных» растений. Лучшее всего себя оправдывает сорт «Голдспур», в год уборки он дал 31,44 т на га в среднем (рекордно 46,5 т на га). И все же, в отношении роста, плодоношения и качества плодов для лугового сада в нашей стране еще нет подходящего сорта. У прослеживаемых сортов идентифицированы растения, отличающиеся равномерным и обильным плодоношением; они послужат базой для селекции клонов с ранней и высокой урожайностью.

яблоня; луговой сад; сорта; рост; плодоношение

MORÁVEK, Z. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Growth and Fertility of some Apple Cultivars in a Meadow Orchard*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 101—110.

The growth and fertility of twelve selected apple cultivars were studied; apple-trees were planted in a superdense plantation of the type meadow orchard, on 'M 9' rootstock at a spacing of 30×50 cm (66 700 plants per ha). Differences in growth, fertility and regeneration of "decapitated" plants were found to be great between the different cultivars. 'Goldspur' cv. was the best, giving an average apple yield of 31.44 t per ha in the harvest year (maximum yield 46.5 t per ha). Nevertheless, there is no suitable cultivar in view of growth, fertility and quality of apples to be grown currently in a meadow orchard. Trees with regular and high fertility were identified in the used cultivars which will constitute a base of clone selection with an early and high yield.

apple-tree; meadow orchard; cultivars; growth; fertility

Adresa autora:

Ing. Zbyšek Morávek, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

B. Mičulka, M. Kusáková

MICULKA, B. - KUSÁKOVÁ, M. (Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, pracoviště Uh. Hradiště): *Ekonomika výroby jablek, broskví a meruněk na terasách*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 111—134.

Ekonomická sledování byla konána v řepařské výrobní oblasti v letech 1939—1978 ve výsadbě zákrsků jabloní a nízkokmenů meruněk a broskvoní na konturových jednořadých terasách na svazích se sklonem 5—20°. Dosažené ekonomické výsledky byly vesměs lepší než činil průměr specializovaných ovocnářských podniků v ČSSR. Nejlepší a nejstabilnější výsledky byly u broskvoní, méně příznivé výsledky byly u náročnějších jabloní a relativně dobré u meruněk pro výhodné pojištění. Nejmenší produktivita živé práce byla u jabloní a nejvyšší u broskvoní. Spotřeba živé práce na tunu ovoce byla nejmenší u jablek (58,0 h), větší u broskví (86,8 h) a největší u meruněk (125,5 h). Největší podíl zisku na hodinu živé práce byl dosažen u broskvoní (49,41 Kčs) a nejmenší u jabloní (18,28 Kčs). Nejmenší variabilita ekonomických ukazatelů v jednotlivých letech byla u broskvoní a největší u meruněk. Během sledovaného období se míra rentability u jabloní a broskvoní snižovala, kdežto u meruněk se zvětšovala v důsledku zavedeného pojištění. Produktivita živé práce se zvětšovala a spotřeba živé práce snižovala u všech sledovaných druhů. Využívání svahů ovocnými výsadbami na jednořadých konturových terasách bylo výhodné z podnikového i celospolečenského hlediska.

terasy; jabloně; broskvoně; meruňky; ekonomika; náklady; výnosy

Svažitost je jedním z důležitých činitelů, které ovlivňují náklady i výnosy rostlinné výroby jak extenzivních kultur a plodin (např. trvalé travní porosty), tak intenzivních kultur včetně ovocnářské výroby. Svažité polohy mají pro ovocnářství určité mikroklimatické přednosti, které však jsou se stoupající svažitostí eliminovány rostoucími náklady a klesajícími výnosy ovoce. Terasováním se zlepšuje nebo umožňuje mechanizace prací v ovocných výsadbách na svazích, čímž je umožněna intenzifikace výroby.

V této práci jsou shrnuty výsledky ekonomického sledování výsadby jabloní, meruněk a broskvoní na konturových terasách v teplé řepařské oblasti.

Názory na rentabilitu ovocnářské výsadby na terasách, kde náklady jsou jedním z rozhodujících faktorů, se dosti různí. Pokud tyto názory jsou podloženy jen kalkulacemi podle předpokládaných nákladů (Hátle 1966, Rybka 1966, Sedláček 1975 a do určité míry i Bažant 1972), mají menší průkaznost. Mihaľache (1968) zjistil v Rumunsku, že mladé výsadby broskvoní na terasách jsou vysoce rentabilní. V méně příznivých podmínkách je pěstování jabloní na terasách na hranici rentability (Mičulka a Kusáková 1979).

MATERIÁL A METODY

Sledování byla konána v JZD Rudý říjen Žádovice, okr. Hodonín, během let 1969—1978. Podmínky jsou zde příznivé pro pěstování ovocných druhů, včetně teplomilných. Družstvo je specializováno na ovocnářskou výrobu, která zaujímá 12 % zemědělské půdy.

Klimaticky jde o oblast teplou, suchou, s mírnou zimou (A2). Průměrné roční teploty jsou 9,2 °C a ve vegetačním období 16,0 °C. Dlouhodobý průměr srážek dosahuje 540 mm, z toho 331 mm během vegetace. Klimatické podmínky ve sledovaných letech jsou uvedeny v tab. I. Zvláště chladný byl rok 1978 a suchý 1976.

Půdy jsou hnědozemního typu, více méně smyté, hlinitopísčité, lehké, neutrální reakce, dobře zásobené P, K i Ca a málo Mg.

I. Teploty (stanice Strážnice) a srážky (stanice Kyjov) ve sledovaných letech. —
Temperatures (Strážnice station) and precipitation (Kyjov station) in the years under study

Rok	Průměrné teploty - °C		Srážky - mm	
	celoroční	vegetační	celoroční	vegetační
1970	8,6	14,7	594	302
1971	9,0	15,6	464	269
1972	9,0	14,7	577	445
1973	9,1	15,3	418	263
1974	9,7	14,7	549	302
1975	9,5	14,6	530	290
1976	9,1	14,5	429	217
1977	9,4	14,0	677	324
1978	8,4	13,2	435	268
Dlouhodobý průměr	9,4	16,0	540	331

SLEDOVANÉ VÝSADBY

Zákrsky jabloní v trati Rajný byly vysázeny v roce 1962 a 1963 na ploše 17,7 ha po rekultivaci půdy devastované důlní činností. Svah má severní expozici a sklon 5 až 14°. Stromky byly vysázeny v řadách napříč svahu. Obděláváním se vytvořily terasové stupně dosahující výšky 70 cm. Spon výsadby je 5×2 až 6×3 m. Hlavními odrůdami jsou 'James Grieve', 'Oldenburg', 'Ontario', 'Parména zlatá zimní' a některé další odrůdy, které jsou postupně přeroubovávány na 'Golden Delicious', 'Starkrimson', 'Idared' a 'Spartan'. Stromky jsou převážně na podnožích M 9, M 4 a M 2.

Nízkokmeny broskvoní v trati Lipina na ploše 5,14 ha byly vypěstovány na místě očkováním na broskvoňový semenáč (výsev pecek v r. 1962). Terasy byly naorány koňmi na svahu o sklonu 10 až 17°. Průměrný spon je 6×2,5 m. Hlavními odrůdami jsou 'Redhaven', 'South Haven' a v menším rozsahu i další odrůdy.

Nízkokmeny meruněk v trati Lipina na ploše 3,56 ha byly vypěstovány na místě očkováním (výsev pecek meruněk v r. 1962) na terasách, které byly vybudovány naoráním koňským potahem a traktorem. Jde o konturové terasy pro jednu řadu stromků, které jsou vysázeny u okraje terasové plošiny. Terasy byly původně jen 2 m široké a byly určeny pro malotraktory; později byly plošiny rozšířeny přioráním svahu terasového stupně, aby při obdělávání bylo možno používat nosič nářadí RS 09. Spon výsadby je průměrně 6×3 m. Hlavními odrůdami jsou 'Velkopavlovická', 'Maďarská' a 'Bredská' spolu s dalšími odrůdami.

Údaje o nákladech byly získávány z prvotní evidence družstva po provedení jednotlivých prací. Náklady jsou členěny podle operací na pěstební (řez, hnojení, ochrana a ošetření půdy včetně herbicidování), sklizňové a ostatní pěstební náklady. Následkem toho odpisy, režijní náklady, pojištění a finanční náklady jsou zařazovány mezi nerozdělené náklady.

Míra rentability je vypočítána ze zisku a veškerých nákladů. Také je vyčíslován podíl zisku na hodinu živé práce. Variabilita nákladů i ostatních ukazatelů je stanovena jako variační koeficient (poměr stonásobku směrodatné odchylky k průměru). Produktivita živé práce byla vypočtena na hodinu práce.

Náklady na budování konturových teras jsou náklady na melioraci půdy. I když ne-

jde o investiční náklady, přesto jsou při hodnocení efektivnosti z celospolečenského hlediska mezi ně zařazeny.

Dynamika vývoje za celé sledované období byla posuzována podle lineárních regresních koeficientů jako průměrné roční přírůstky nebo úbytky hodnot některých důležitějších ukazatelů.

Výsledky jsou porovnány s výsledky specializovaných ovocnářských podniků v ČSSR, jejichž náklady a výnosy sledoval VÚEVZ Praha v letech 1974 až 1977.

VÝSLEDKY

Některé provozní potíže vzniklé např. nedostatečnou šířkou terasových plošin, vyústěním teras v nadměrném svahu apod., byly způsobeny nedostatkem zkušeností s budováním konturových teras v těchto letech. Zčásti se podařilo je odstranit (rozšíření plošin). I když terasováním se výborně řeší protierozní ochrana a umožňuje mechanizování prací, vlastní sklizňové práce kromě rozvozu obalů a svozu ovoce jsou málo ovlivněny. Přístup ke stromům je zlepšen, ale česání zůstává v zásadě stejně pracné jako na neterasovaných svazích.

ZÁKRSKÝ JABLONÍ

Celkové náklady (tab. II) v době plodnosti za období 1971—1978 byly v průměru 24 180 Kčs na ha, přičemž nerozdělené náklady byly značně velké a tvořily 45,8 % z této částky. Z veškerých pěstebních a sklizňových nákladů připadalo 43 % na sklizeň a 57 % na pěstební náklady, kde největší podíl měla ochrana (37,9 %), značné náklady na řez a hnojení (24,5 a 22,9 %) a menší náklady na ošetření půdy (11,4 %). Z nerozdělených nákladů, kromě režii, tvořilo značný podíl pojištění úrody v posledních čtyřech letech, a to průměrně 4 144 Kčs na ha ročně. Přesto toto pojištění nebylo nevýhodné, protože na náhradách škod se získalo o 3 % více než činilo pojištění.

Tržby za ovoce dosáhly průměrně 36 663 Kčs na ha, což s příjmy za náhrady škod činilo celkem 38 820 Kčs. Zisk byl 14 640 Kčs, tj. 37,7 % výnosu a míra rentability byla 60,6 %.

Tyto příznivé ekonomické výsledky byly umožněny poměrně dobrými sklizněmi, jejichž průměr byl 13,82 t na ha. Také rozdíl mezi vlastními náklady na tunu a realizační cenou jablek byl poměrně velký a příznivý (1 750 a 2 653 Kčs na tunu).

NÍZKOKMENY BROSKVONÍ

Náklady (tab. III) na hektar výsadby v období 1969—1978 byly menší než u jabloní a činily 18 948 Kčs, z čehož nerozdělené náklady tvořily obdobný podíl, a to 45,1 %. Z pěstebních a sklizňových nákladů byly největší náklady na sklizeň (37,9 %), značně veliké na řez (32,4 % z pěstebních nákladů), kdežto menší byly náklady na hnojení (23,5 %) a ošetření půdy (16,5 %). Pojištění činilo 4 202 Kčs na ha ročně a příjmy za náhrady škod 2 185 Kčs, takže výsledek pojištění byl hodně ztrátový.

Tržby byly poměrně vysoké, a to průměrně 52 531 Kčs na ha. Celkové výnosy včetně příjmů z pojištění dosáhly průměru 53 475 Kčs a zisk 34 457 Kčs, což je 65,6 % z veškerých příjmů. Míra rentability byla velmi vysoká a činila 181,9 %.

Vlastní náklady na tunu broskví byly nízké (2 277 Kčs na t) v důsledku dobrých sklizní (průměrně 8,32 t na ha). Příznivé ekonomické výsledky byly dosaženy také vlivem vysokých realizačních cen (6 312 Kčs na t).

II. Členění nákladů a ekonomické výsledky pěstování zákrsků jabloní na terasách v Kčs na ha. — Distribution of costs and economic results of growing apple dwarf trees on terraces — Kčs per ha

Položka	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Roční průměr	Podíl z nákladů — %		
										celko- vých	pěsteb- ních a sklizňo- vých	pěsteb- ních
Řez	1 051	1 501	1 447	1 701	954	1 405	1 604	1 916	1 447			
Sběr větví	247	35	144	72	89	232	205	102	141			
Odvoz větví	188	55	164	304			150	180	130			
Drcení větví				112	173	125			51			
Materiál	231	18	24	8	21	104	56		58			
Řez celkem	1 717	1 609	1 779	2 197	1 237	1 866	2 015	2 198	1 827	7,6	14,0	24,5
Doprava a nakládání hnojiv	15	18	6	4			16	10	8			
Rozmetání hnojiv	256	60	26	22	123	45	56	45	79			
Hnojiva	2 113	1 765	200	1 437	2 840	1 460	2 077	1 095	1 623			
Hnojení celkem	2 384	1 843	232	1 463	2 963	1 505	2 149	1 150	1 711	7,1	13,1	22,9
Dovoz vody			129	58	72	108	36	32	53			
Příprava roztoku		90	22	5			35	35	23			
Postřik	842	1 107	934	846	1 197	947	522	759	893			
Pesticidy	791	1 784	2 391	2 154	2 471	1 879	1 160	2 092	1 840			
Ostatní materiál		32	29	29	43			37	21			
Ochrana celkem	1 633	3 013	3 505	3 092	3 753	2 934	1 753	2 953	2 830	11,7	21,6	37,9
Kultivace	333	254	102	261	189	220	339	329	253			
Sečení trávy		111						2	14			
Postřik herbicidy	66	321	73	272	270	130	156	85	172			
Herbicidy	261	273	682	402	707	658	184	96	408			
Ostatní materiál		9							1			
Ošetření půdy celkem	660	968	857	935	1 166	1 008	679	512	848	3,5	6,5	11,4

Přeroubování				61	218	322	40		80			
Přísun včel								168	21			
Hlídní	85	59	58	40		101	11		44			
Oprava plotu	54	38	58	5	193	2	24		47			
Úprava cesty								20	18			
Materiál	14	124					217	32	33			
Ostatní pěstební náklady	153	221	116	106	411	425	292	220	243	1,0	1,8	3,3
Pěstební náklady celkem	6 547	7 654	6 489	7 793	9 530	7 738	6 888	7 033	7 459	30,9	57,0	100,0
Česání	2 754	1 782	4 597	3 036	2 355	8 992	3 592	4 111	3 902			
Doprava ovoce a beden	585	776	1 823	653	768	3 190	1 055	1 194	1 258			
Manipulace a třídění	615	266	362	242	241	537	153	279	337			
Materiál	39	74	190		32	400	171	193	137			
Sklizňové náklady celkem	3 993	2 898	6 972	3 931	3 396	13 119	4 971	5 777	5 632	23,3	43,0	
Pěstební a sklizňové náklady celkem	10 540	10 552	13 461	11 724	12 926	20 857	11 859	12 810	13 091	54,2	100,0	
Odpisy	1 000	1 003	1 031	983	981	981	981	981	993			
Režijní náklady	3 878	3 932	5 279	6 034	8 453	13 090	7 724	3 257	6 456			
Pojištění					1 550	3 568	4 893	6 754	2 094			
Finanční náklady	1 378	1 582	1 530	2 809	1 143	2 107	894	921	1 546			
Nerozdělené náklady celkem	6 256	6 517	7 840	9 826	12 127	19 746	14 492	11 904	11 089	45,8		
Celkové náklady	16 796	17 069	21 301	21 550	25 053	40 603	26 351	24 714	24 180	100,0		
Tržby	27 818	16 673	39 198	37 929	15 136	93 512	31 163	31 880	36 663			
Náhrady škod					11 071		1 996	4 188	2 157			
Výnosy celkové	27 818	16 673	39 198	37 929	26 207	93 512	33 159	36 068	38 820			
Zisk	11 022	—396	17 897	16 379	1 154	52 909	6 808	11 354	14 640			
Míra rentability — %	65,6	—2,3	84,0	76,0	4,6	130,4	25,8	45,9	60,6			
Hmotnost sklizně — t na ha	11,01	5,93	15,32	10,65	6,71	33,90	12,83	14,20	13,82			
Vlastní náklady na tunu												
— Kčs na t	1 526	2 878	1 390	2 023	3 734	1 198	2 054	1 740	1 750			
Realizační cena — Kčs na t	2 527	2 710	2 559	3 561	2 256	2 758	2 428	2 245	2 653			

III. Členění nákladů a ekonomické výsledky pěstování nízkokmenů broskvoní na terasách v Kčs na ha. — Distribution of costs and economic results of growing peach bush trees on terraces — Kčs per ha

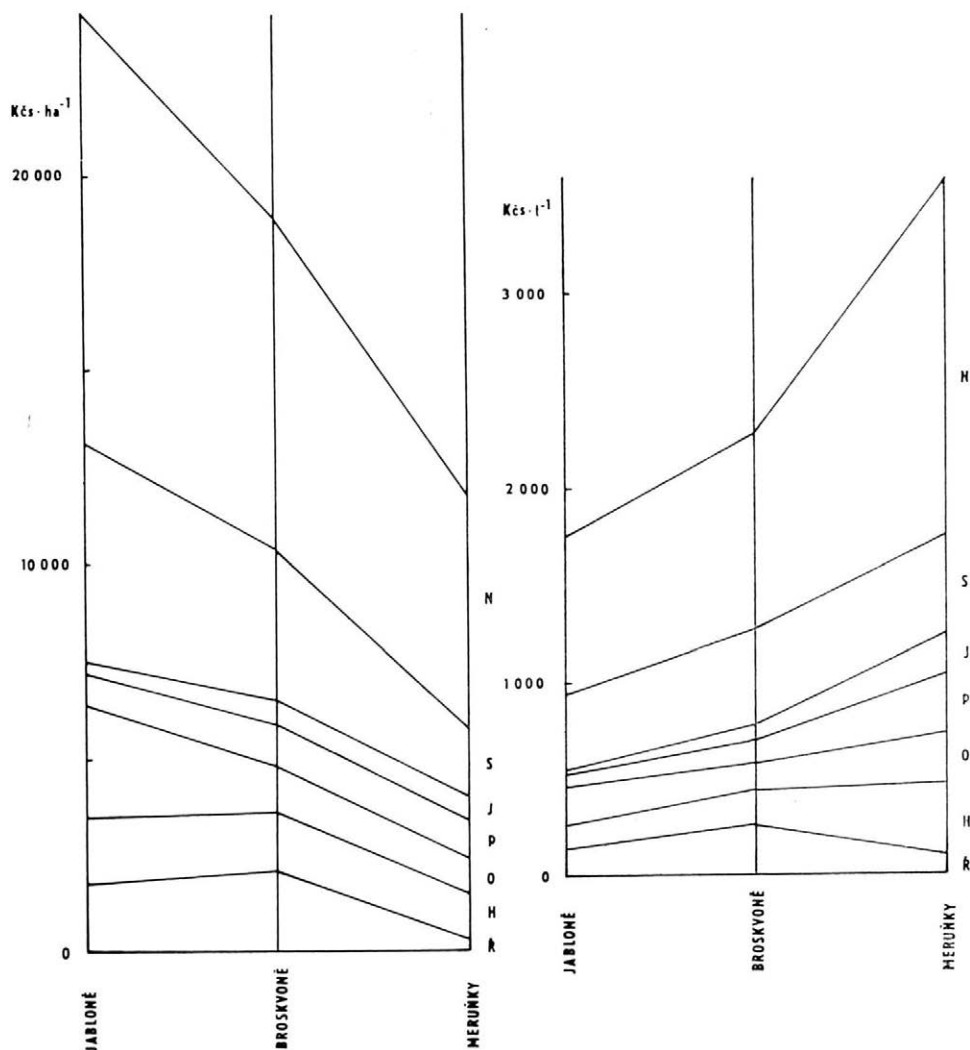
Položka	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Roční průměr	Podíl z nákladů %		
												celko- vých	pěsteb- ních a skliz- ňových	pěsteb- ních
Řez	1 787	1 761	1 539	1 532	1 924	1 924	1 592	1 567	1 521	1 683	1 683			
Sběr větví		362	191	84	71	138	226	232	205	99	161			
Odvoz větví		253	222	129	172	575	247	146	151	176	207			
Materiál		70	222	62	27	20	21		27		45			
Řez celkem	1 787	2 446	2 174	1 807	2 194	2 657	2 086	1 945	1 904	1 958	2 096	11,1	20,1	32,4
Doprava a nakládání hnojiv	66	89	46	10	14	83	37			10	36			
Rozmetání hnojiv	34	69	180	54	42	79	39	46	56	48	65			
Hnojiva průmyslová	931	1 307	1 245	455	442	1 416	665	1 464	1 681	969	1 057			
Hnojení hnojem	2 095			58							215			
Hnůj	621			827							145			
Hnojení celkem	3 747	1 465	1 471	1 404	498	1 578	741	1 510	1 737	1 027	1 518	8,0	14,6	23,5
Dovoz vody					48				14		6			
Postřik	900	494	711	1 118	452	317	598	223	244	302	536			
Pesticidy	1 051	422	1 132	428	325	588	1 548	171	439	532	664			
Ostatní materiál				101	12		21				13			
Ochrana celkem	1 951	916	1 843	1 647	837	905	2 167	394	697	834	1 219	6,4	11,7	18,9
Okopávka	3 098										310			
Kultivace	358	503	301	258	107	262	188	219	199	113	250			
Sečení trávy			176	151	44		49				42			
Postřik herbicidy		187	49	321	207	272	270	130	156	120	171			
Herbicidy		138	120	267	682	453	673	267	210	137	295			
Ostatní materiál							9				1			
Ošetření půdy celkem	3 456	828	646	997	1 040	987	1 189	616	565	370	1 069	5,6	10,3	16,5

Údržba teras				65	122		53				24			
Podsadba					314						32			
Hlídní			97	122	167	42	18	100		11	56			
Ochrana před zající	1 241	886	186	708	349	1 072			42		448			
Ostatní pěstební náklady celkem	1 241	886	283	895	952	1 114	71	100	42	11	560	3,0	5,4	8,7
Pěstební náklady celkem	12 182	6 541	6 417	6 750	5 521	7 241	6 254	4 565	4 945	4 200	6 462	34,1	62,1	100,0
Česání	2 904	3 450	2 490	2 100	4 879	4 071	1 925	3 404	2 544	3 370	3 114			
Třídění a manipulace			600	169	189	184	72	64	64	153	150			
Doprava ovoce a beden	634	865	988	497	654	856	426	404	255	663	624			
Oprava beden									10		1			
Materiál			284	74	135						49			
Sklizňové náklady celkem	3 538	4 315	4 362	2 840	5 857	5 111	2 423	3 872	2 873	4 186	3 938	20,8	37,9	
Pěstební a sklizňové náklady celkem	15 720	10 856	10 779	9 590	11 378	12 352	8 677	8 437	7 818	8 386	10 400	54,9	100,0	
Odpisy	1 255	1 255	1 000	993	1 032	983	975	975	975	975	1 042			
Režijní náklady	4 245	3 223	4 074	3 698	4 248	5 995	7 526	7 011	6 062	2 447	4 853			
Pojištění							2 326	4 574	4 610	4 699	1 681			
Finanční náklady			1 540	1 597	1 299	2 896	796		683	916	972			
Nerozdělené náklady celkem	5 500	4 478	6 614	6 288	6 579	9 874	12 223	12 560	12 330	9 037	8 548	45,1		
Celkové náklady	21 220	15 334	17 393	15 878	17 957	22 226	20 900	20 997	20 148	17 423	18 948	100,0		
Tržby	32 218	59 225	52 632	17 033	35 496	56 594	24 877	56 989	48 572	51 678	52 531			
Náhrada škod							8 739				874			
Výnosy celkové	32 218	59 225	52 632	17 033	35 496	56 594	33 616	56 989	48 572	51 678	53 405			
Zisk	40 998	43 891	35 239	31 155	17 539	34 368	12 716	35 992	28 424	34 255	34 457			
Míra rentability — %	193,2	286,2	202,6	193,2	264,7	154,6	60,8	171,4	141,1	196,6	181,9			
Hmotnost sklizně — t na ha	11,20	11,50	8,30	7,00	10,84	7 98	3,81	8,51	6,20	7,89	8,32			
Vlastní náklady na tunu — Kčs na t	1 895	1 333	2 096	2 268	1 657	2 785	4 961	2 467	3 250	2 208	2 277			
Realizační cena — Kčs na t	5 555	5 150	6 341	6 719	6 042	7 092	6 529	6 697	7 834	6 550	6 312			

IV. Členění nákladů a ekonomické výsledky pěstování nízkokmenů meruněk na terasách v Kčs na ha. — Distribution of costs and economic results of growing apricot bush trees on terraces — Kčs per ha

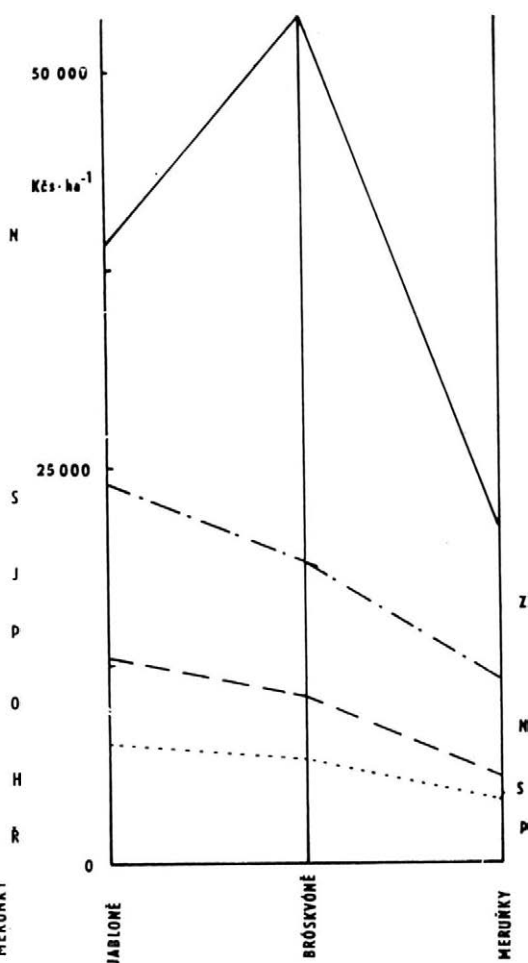
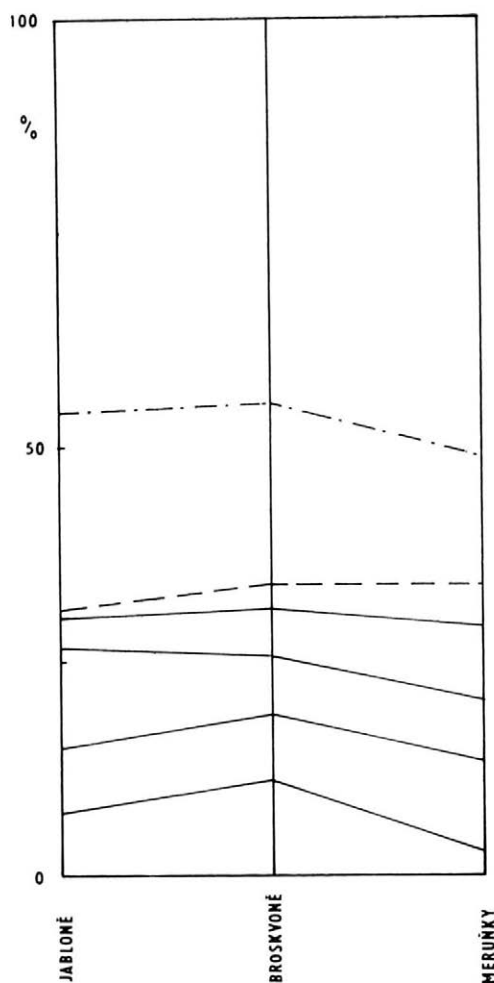
Položka	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Roční průměr	Podíl z nákladů - %		
												celko- vých	pěsteb- ních a skliz- ňových	pěsteb- ních
Řez	756	576	142	88	141	152	180		256		226			
Odvoz větví		398	108		148	262			128		104			
Materiál		67		61							13			
Řez celkem	756	1 041	250	149	289	414	180		384		346	3,0	6,1	8,7
Dovoz hnojiv	36	112		14	11	177	29				38			
Rozmetání hnojiv	32	55	115	52	24	233	46	54	56	60	73			
Hnojiva průmyslová	632	1 055	1 072	429	526	1 405	364	1 479	505	564	809			
Nakládání a rozvoz hnoje	1 339			73							141			
Rozhazování hnoje	84			61							15			
Hnůj	421			843							126			
Hnojení celkem	2 544	1 222	1 187	1 472	561	1 815	439	1 533	621	624	1 202	10,3	21,0	30,1
Dovoz vody					31				15		5			
Postřik	203	195	143	223	296	86	298	223	179	226	208			
Pesticidy	288	148	376	353	1 665	1 189	654	593	397	740	640			
Ostatní materiál				103			11				11			
Ochrana celkem	491	343	519	679	1 992	1 275	963	816	591	966	864	7,4	15,1	21,7
Okopávka	2 104						127				223			
Kulivace	243	331	248	258	104	259	189	223	198	161	222			
Sečení trávy			179	128	46						35			
Postřik herbicidy		102	46	321	205	432	269	130	156	127	179			
Herbicide		54	127	256	772	460	678	276	217	157	300			
Ostatní materiál							12				1			
Ošetření půdy celkem	2 347	487	600	963	1 127	1 151	1 275	629	571	445	960	8,2	16,7	24,1

Údržba teras Podsadba Stromky Ochrana před zajiří Hlídku	843	1 143	187 77	507 121	130 227	1 407	107	97	210	142	13 11 84 487 20			
Ostatní pěstební náklady celkem	843	2 100	264	628	357	1 407	107	97	210	142	615	5,3	10,7	15,4
Pěstební náklady celkem	6 981	5 193	2 820	3 891	4 326	6 062	2 964	3 075	2 377	2 177	3 987	34,2	69,6	100,0
Česání Třídění a manipulace Doprava ovoce a beden Materiál	2 191 447	1 446 308	563 138 108 286	841 40 120 74	843 29 50	5 609 270 1 268	802 83 129 56	418 42 42	51 51 4	877 152 159	1 364 75 264 42			
Sklizňové náklady celkem	2 638	1 754	1 095	1 075	922	7 147	1 070	502	55	1 188	1 745	14,9	30,4	
Pěstební a sklizňové náklady celkem	9 619	6 947	3 915	4 966	5 248	13 208	4 034	3 577	2 432	3 365	5 732	49,1	100,0	
Odpisy Režijní náklady Pojištění Finanční náklady	753 2 593	894 2 135	1 000 1 642	1 011 2 743	1 031 2 209	983 6 618	983 3 000 1 081 261	983 4 255 6 208	983 3 164 4 199 379	983 836 3 612 198	960 2 921 1 510 543			
Nerozdělené náklady celkem	3 346	3 029	2 991	4 498	3 899	10 438	5 325	11 446	8 745	5 629	5 934	50,9		
Celkové náklady	12 965	9 976	6 906	9 464	9 147	23 647	9 359	15 023	11 177	8 994	11 666	100,0		
Tržby Náhrada škod	25 281	17 207	7 067	9 574	5 784	60 558	6 085	3 696 21 994	661 20 671	11 739 14 202	14 765 5 687			
Výnosy celkové	25 281	17 207	7 067	9 574	5 784	60 558	6 085	25 690	21 332	25 941	20 452			
Zisk Míra rentability — %	12 316 95,0	7 231 72,5	161 2,3	110 1,2	-3 363 —36,8	36 911 156,1	-3 274 —35,0	10 667 71,0	10 155 90,9	16 947 188,4	8 786 75,3			
Hmotnost sklizně — t na ha Vlastní náklady na tunu — Kčs na t Realizační cena — Kčs na t	8,40 1 543 3 000	4,80 2 078 3 570	1,25 5 527 5 650	1,68 5 633 5 690	0,93 9 835 6 230	11,68 2 025 5 185	1,05 8 913 5 795	0,56 26 827 6 600	0,08 139 712 8 263	1,95 4 612 6 020	3,24 3 603 4 560			

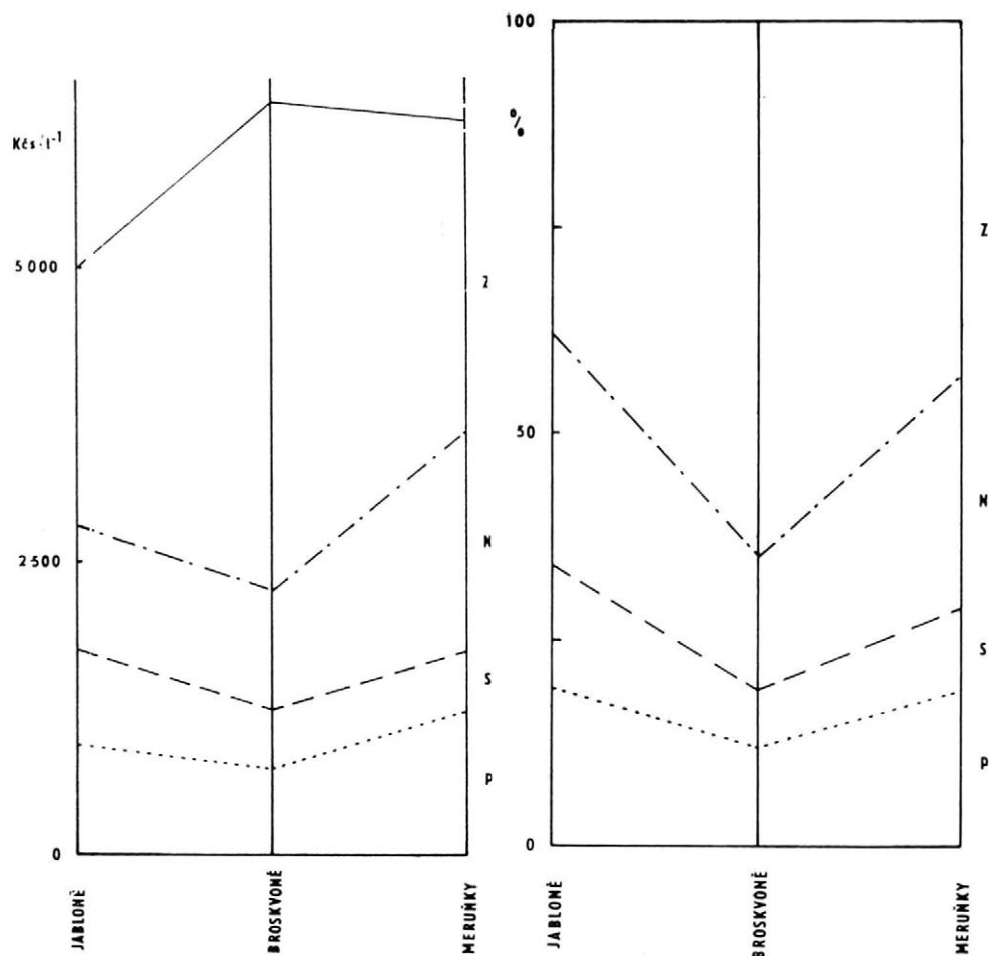


1. Průměrné dílčí náklady na hektar výsadby (Ř — řez, H — hnojení, O — ochrana, P — ošetření půdy, J — ostatní pěstební náklady, S — sklizeň, N — nerozdělené náklady). — Average costs of one-hectare plantation (Ř — cutting, H — fertilizing, O — protection, P — soil cultivation, J — the other costs of cultivation, S — harvest, N — undivided costs)

2. Průměrné dílčí náklady na tunu ovoce. — Average costs per 1 ton of fruit



3. Podíl dílčích nákladů při výrobě ovoce (pěstební — — — — —, pěstební a sklizňové náklady — — — — —). — Proportion of the costs of fruit production (costs of cultivation — — — — —, costs of cultivation and harvest — — — — —.)
4. Výnosy, zisk a náklady na hektar výsadby (pěstební, pěstební a sklizňové náklady — — — — —, celkové náklady — — — — —, výnosy — — — — —, P — pěstební, S — sklizňové, N — nerozdělené náklady, Z — zisk). — Yields, profit and costs of one-hectare plantation (costs of cultivation, costs of cultivation and harvest — — — — —, total costs — — — — —, yields — — — — —, P — costs of cultivation, S — harvest costs, N — undivided costs, Z — profit)

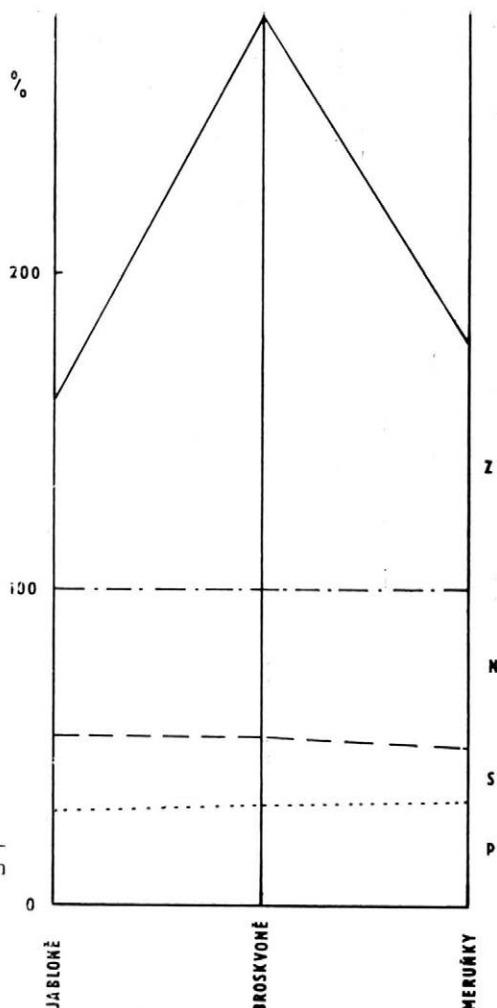


5. Výnosy, zisk a náklady na tunu ovoce. — Yields, profit and costs per 1 ton of fruit
 6. Podíl zisku a nákladů při výrobě ovoce. — Proportion of the profit and costs of fruit production

NÍZKOKMENY MERUŇEK

Náklady [tab. IV] na hektar výsadby v období 1969—1978 byly nižší oproti jabloním a broskvoním a činily jen 11 666 Kčs. Následkem toho podíl nerozdělených nákladů byl relativně větší (50,9 %). Z pěstebních a sklizňových nákladů byly náklady na sklizeň také největší (30,4 %), kdežto z pěstebních to bylo hnojení (30,1 %). Náklady na ochranu a ošetření půdy byly relativně menší (21,7 a 24,1 %) a náklady na řez relativně nízké (8,3 %) pro menší náročnost meruňek na pravidelnost a důkladnost řezu. Náklady na pojištění (3 775 Kčs na ha) činily jen 26,6 %

7. Míra rentability při výrobě ovoce. —
Rate of profitability of fruit production



příjmu za náhrady škod, jež dosáhly ve stejném období 14 216 Kčs na ha ročně.

Při tržbách 14 765 Kčs na ha bylo pěstování meruněk rentabilní a po připočtení příjmu za náhrady škod činily výnosy 20 452 Kčs, takže míra rentability byla poměrně dobrá (75,3 %) při nižším zisku 8 786 Kčs na ha. Za celé období byly dva roky ztrátové, a to r. 1972 a 1975 a dva roky prakticky bez zisku (1971 a 1972).

Při průměrné sklizni 3,24 t na ha vycházejí vlastní náklady na tunu poměrně vysoké (3 603 Kčs na t), kdežto průměrná realizační cena je nízká (4 560 Kčs) následkem méně příznivých cen v prvních letech sledování.

V. Spotřeba živé práce, produktivita a podíl zisku při produkci ovoce. — Live work consumption, productivity and profit of fruit production

Druh	Ukazatel	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Prů- měr	Spotřeba práce	
											h . t ⁻¹	%
Jabloně	Spotřeba práce:											
	ruční — h/ha	678	504	874	604	445	1 308	581	713	713	51,6	89,0
	mechanizované — h/ha	73	88	119	77	71	137	74	66	88	6,4	11,0
	celkově — h/ha	751	592	993	681	516	1 445	655	779	801	58,0	100,0
	h/t	68,02	99,8	62,3	63,9	76,9	42,9	51,1	54,9	58,0		
	Produktivita práce — Kčs/h	37,04	28,16	39,47	55,70	50,79	64,71	50,62	46,30	48,46		
Broskvoně	Podíl zisku na práci — Kčs/h	13,34	—0,67	18,02	24,05	2,24	36,61	10,39	14,58	18,28		
	Spotřeba práce:											
	ruční — h/ha	738	616	814	677	452	527	459	493	597	78,9	90,9
	mechanizované — h/ha	79	69	60	117	49	35	29	39	60	7,9	9,1
	celkově — h/ha	817	685	874	794	501	562	488	532	657	86,8	100,0
	h/t	98,4	97,9	80,6	99,5	131,5	66,0	78,7	67,4	86,8		
Meruňky	Produktivita práce — Kčs/h	64,42	68,66	74,94	71,28	67,10	101,40	99,53	97,14	78,50		
	Podíl zisku na práci — Kčs/h	43,13	45,48	54,19	43,28	25,38	64,04	58,25	64,39	49,41		
	Spotřeba práce:											
	ruční — h/ha	211	276	258	905	174	49	48	189	264	110,1	87,7
	mechanizované — h/ha	23	43	24	134	22	18	16	17	37	15,4	12,3
	celkově — h/ha	234	319	282	1 039	196	67	64	206	301	125,5	100,0
Meruňky	h/t	187,9	189,9	303,2	89,0	186,7	119,6	800,0	105,6	125,5		
	Produktivita práce — Kčs/h	30,20	30,01	20,51	58,28	31,05	383,43	331,31	125,93	67,29		
	Podíl zisku na práci — Kčs/h	0,69	0,34	—11,93	35,53	—16,70	159,21	158,67	82,27	28,37		

Vzájemný poměr jednotlivých dílčích nákladů u sledovaných ovocných druhů je znázorněn na obr. 1 na hektar výsadby a na obr. 2 na tunu ovoce. U jabloní jsou v zásadě na hektar výsadby všechny dílčí náklady největší, kdežto u meruněk podstatně menší, s výjimkou ostatních pěstebních nákladů a do určité míry nákladů na ošetření půdy a hnojení. Zejména nižší jsou u řezu následkem menší náročnosti meruněk na řez a u sklizňových nákladů v důsledku nízkých sklizní. Broskvoně zauímají střední postavení mezi těmito dvěma druhy, přičemž oproti jabloním jsou podstatně menší náklady na ochranu a do určité míry i na sklizeň a větší na řez, protože se provádí detailní řez. V nákladech na hnojení a ošetření půdy nejsou větší rozdíly. Dílčí pěstební náklady celkem dobře vystiňují potřebu jednotlivých ovocných druhů.

Pokud jde o náklady na tunu ovoce, je poměr opačný. Největší náklady byly u meruněk a nejmenší u jablek. U broskví je většina nákladů poněkud větší než u jablek, s výjimkou nákladů na ochranu, které jsou menší.

Podíl dílčích nákladů na produkci ovoce (obr. 3) je ovlivněn rozsahem vykonávaného ošetření (více nákladů na řez u broskvoní a méně u meruněk, větší nároky na ochranu u jabloní, menší sklizňové náklady u meruněk v důsledku malých sklizní). Podíl veškerých pěstebních nákladů není příliš rozdílný u jednotlivých ovocných druhů (30,9 % u jabloní, 34,1 % u broskvoní a 34,2 % u meruněk).

Ze sledovaných ovocných druhů největší průměrný výnos i zisk na hektar výsadby byl u broskvoní (obr. 4) a nejnižší u meruněk. Zisk na tunu ovoce (obr. 5) byl největší také u broskví, kdežto nejmenší u jablek. Podíl zisku z příjmu za ovoce (obr. 6) byl nejpříznivější také u broskví (64,5 %), kdežto u meruněk a jablek menší a přibližně stejný. Obdobně je tomu u rentability (obr. 7), kde je však rozdíl mezi hodnocenými ovocnými druhy výraznější.

Průměrná spotřeba přímé živé práce na hektar výsadby (tab. V) byla největší u jabloní (801 h) a nejmenší u meruněk (301 h) se značným kolísáním v jednotlivých letech. Spotřeba práce na tunu ovoce je v opačném poměru, protože nejméně práce se spotřebovalo na výrobu tuny jablek (58,0 h) a nejvíce na výrobu meruněk (125,5 h), kdežto u broskví byla spotřeba 86,8 h.

Podíl mechanizované práce byl poměrně malý, a to nejmenší u broskvoní (9,2 %) a největší u meruněk (12,3 %).

Produktivita živé práce byla největší u broskvoní (78,50 Kčs na h, tj. 157 000 Kčs na rok a pracovníka) a klesala přes meruňky (67,29 Kčs) k jabloním (48,46 Kčs).

Podíl zisku na hodinu živé práce byl také největší u broskvoní (49,41 Kčs na h, tj. 98 820 Kčs na rok a pracovníka). U meruněk byl podíl menší (28,37 Kčs) a u jabloní nejmenší (18,28 Kčs). Vzájemný poměr mezi jednotlivými ovocnými druhy odpovídá v tomto případě zhruba rentabilitě těchto druhů.

VARIABILITA ROČNÍCH VÝSLEDKŮ

Je známým faktem, že ovocnářská výroba má velké výkyvy v jednotlivých letech. Je tomu tak nejen v produkci, ale i v nákladech a dalších eko-

Ukazatel	Jednotka	Variační koeficient — %		
		jabloně	broskvoně	meruňky
Náklady:				
řez	Kčs/ha	18,6	13,0	95,2
hnojení	Kčs/ha	48,4	57,8	55,7
ochrana	Kčs/ha	26,5	50,7	38,7
ošetření půdy	Kčs/ha	20,5	82,3	59,8
ostatní pěstební	Kčs/ha	51,1	89,0	108,3
pěstební celkem	Kčs/ha	13,1	33,8	40,8
sklizňové	Kčs/ha	58,7	27,0	115,7
pěstební a sklizňové celkem	Kčs/ha	25,3	23,5	58,4
nerozdělené	Kčs/ha	41,0	35,8	53,2
celkové	Kčs/ha	31,3	12,4	41,0
Tržby	Kčs/ha	67,0	21,5	119,2
Výnosy celkové	Kčs/ha	60,1	16,8	80,2
Zisk	Kčs/ha	114,5	27,6	88,8
Míra rentability	%	82,6	33,3	127,1
Hmotnost sklizně	t/ha	63,4	28,9	119,8
Vlastní náklady na tunu	Kčs/t	82,9	65,0	206,2
Cena realizační	Kčs/t	16,6	11,7	19,7
Práce: ruční	h/ha	38,5	22,8	103,2
mechanizovaná	h/ha	28,5	47,4	108,5
celkem	h/ha	37,1	23,6	103,6
Produktivita živé práce	Kčs/h	24,7	19,3	118,2
Podíl zisku na práci	Kčs/h	74,3	26,2	144,8

nomických ukazatelích. V tabulce VI jsou uvedeny variační koeficienty některých důležitějších ukazatelů pro jednotlivé hodnocené ovocné druhy. Nejvyrovnanější náklady byly u broskvoní ($v = 12,4 \%$), kde byly také nejvyrovnanější sklizně i tržby, popř. výnosy. Jednotlivé dílčí náklady mají však větší variabilitu než u jabloní, ale nedosahují variability u meruněk, kde zejména náklady na řez a sklizeň jsou velmi rozdílné v jednotlivých letech. U řezu je to zdůvodnitelné ne každoroční potřebou průklestu a u nákladů na sklizeň velkým kolísáním produkce. Poměrně málo kolísaly veškeré pěstební náklady u jabloní ($v = 13,1 \%$). Značné výkyvy v nákladech na hnojení byly způsobeny jednak zásobním hnojením u fosforečných a draselných hnojiv v některých letech, jednak nedostatkem hnojiv, popř. finančních prostředků v jiných letech.

Variabilita tržeb, popř. výnosů je obdobná jako u sklizní a je nejmenší u broskvoní ($21,5 \%$), střední u jabloní ($67,0 \%$) a největší u meruněk ($119,2 \%$). Vlivem pojištění se poněkud více stabilizují peněžní výnosy, a to hlavně u meruněk, kde variační koeficient se snížil ze $119,2$ na $80,2 \%$. Variabilita míry rentability je poněkud větší než tržeb nebo výše sklizně u všech sledovaných ovocných druhů. Poměrně nízká je variabilita realizační ceny ($11,7-19,7 \%$), kdežto velmi vysoká výrobní cena. U meruněk dosahuje dokonce $206,2 \%$ v důsledku nepravidelných sklizní.

Spotřeba živé práce je nejvyrovnanější u broskvoní a do určité míry i jabloní, kdežto u meruněk je značně nepravidelná ($v = 103,6 \%$), při-

čemž jsou menší rozdíly u práce ruční a mechanizované. V produktivitě práce je neúměrně vysoká variabilita u meruněk (118,2 %), kdežto u ostatních druhů je menší a zvláště nízká je u broskvoní ($v = 19,3$ %). Zisk přepočtený na hodinu živé práce má obdobnou variabilitu, jako je u míry rentability.

DYNAMIKA ROČNÍCH VÝSLEDKŮ

Regresní koeficienty, které nejlépe osvětlují dynamiku změn za celé sledované období, jsou uvedeny v tabulce VII. U jabloní, kde ročně na-

VII. Průměrné roční přírůstky některých ukazatelů. — Average annual increments of some indices

Ukazatel	Jednotka	Jabloně		Broskvoně		Meruňky	
		regresní koeficient	%	regresní koeficient	%	regresní koeficient	%
Hmotnost sklizně	t/ha	1,29	9,34	-0,47	-5,65	-0,52	-16,06
Náklady celkové	Kčs/ha	1 943	8,04	224	1,18	-380	- 3,26
Výnosy	Kčs/ha	3 469	8,94	-1 193	-2,23	240	1,17
Zisk	Kčs/ha	1 525	10,42	-1 416	-4,11	877	9,99
Míra rentability	%	-2,27	-4,22	-10,04	-5,38	8,47	13,99
Vlastní náklady na tunu	Kčs/t	-17,70	-0,86	165,44	6,64	1 260,96	16,94
Realizační cena	Kčs/t	-48,71	-1,85	181,83	2,82	139,45	2,48
Podíl zisku na práci	Kčs/h	1,17	7,89	2,66	5,34	21,71	42,56
Produktivita živé práce	Kčs/h	2,95	6,33	5,46	6,78	38,67	30,54
Spotř. živé práce	h/ha	20,26	2,53	-50,10	-7,62	-35,23	-11,71
	h/t	-4,55	-7,00	- 3,87	-4,30	-16,25	- 9,63

růstala sklizeň průměrně o 1,29 t na ha, rostly výnosy o 3 469 Kčs na ha ročně. Protože však rostly také náklady a klesala realizační cena, zisk narůstal jen ve výši 1 525 Kčs na ha. Míra rentability naproti tomu klesala ročně o 2,27 %. Spotřeba živé práce vzrůstala o 20,26 h na ha. Také se zvětšoval podíl zisku na hodinu živé práce o 1,17 Kčs ročně. V relativním vyjádření zisk se zvětšoval o 10,42 % ročně a podíl zisku na živou práci o 7,89 %. Spotřeba živé práce stoupala o 2,53 % na ha ročně, kdežto na tunu ovoce klesala o 7,00 %.

Situace u broskvoní byla dosti odlišná, protože se jednalo o starší výsadbu, takže hektarová sklizeň již klesala o 5,65 % ročně. S tím bylo spojeno snižování výnosů, což při zvyšování nákladů i přes zvětšování

realizační ceny za ovoce mělo za následek snižování zisku o 1 416 Kčs na ha (4,11 %) a snižování míry rentability o 10,04 % ročně. Přes tyto nepřímé nepříznivé změny produktivita živé práce stoupala o 6,78 % podobně jako podíl zisku na živou práci (2,66 Kčs na h). Spotřeba živé práce klesala jak na hektar výsadby, tak i na tunu broskví (o 50,10 a 3,87 h ročně).

U meruněk jsou výsledky komplikovány značným poškozením v době kvetení a náhradou škod v druhé polovině sledovaného období. Následkem toho přes klesající hmotnost sklizně peněžní výnosy stoupaly a zejména narůstal zisk o 877 Kčs na ha ročně (9,99 %) při nárůstu míry rentability o 8,47 %. V důsledku nízkých sklizní zejména v druhé polovině sledovaného období je nárůst vlastních nákladů na tunu ovoce značný (1 260 Kčs na t ročně). Úpravou nákupních cen meruněk vzrůstala také realizační cena ročně o 139,45 Kčs na t (tj. o 2,48 %). Zasluhou pojištění rostla značně i produktivita živé práce (o 38,67 Kčs na h) a zejména podíl zisku na živou práci (o 21,71 Kčs na h, tj. o 42,56 %). Spotřeba živé práce klesala v důsledku nižších sklizní i extenzivnějšího způsobu pěstování.

U sledovaných ovocných druhů rostl zisk u jabloní a meruněk, kdežto klesal u broskvoní. Míra rentability se snižovala jak u jabloní, tak i broskvoní (o 4,22 a 5,38 %), kdežto u meruněk se zvětšovala vlivem zavedeného pojištění. Produktivita živé práce rostla o 6 % u jabloní a broskvoní, kdežto u meruněk až o 30 % vlivem zavedeného pojištění. Spotřeba živé práce na výrobu tuny ovoce klesala u všech sledovaných druhů, a to průměrně ročně o 4,30—9,63 %.

DISKUSE

Během sledování došlo ke zvýšení cen jak na straně nákladů (materiál, práce aj.), tak i výnosů (ovoce, zejména meruňky a broskve), což nezůstalo bez vlivu na ekonomické výsledky. Míra rentability jako komplexní ukazatel měla klesající trend během sledovaného období, což je zejména dobře patrné u broskvoní, kde byly nejstabilnější sklizně a kde toto snížení činilo v průměru 10,0 % ročně. Podíl zisku připadající na živou práci naproti tomu měl opačný trend u tohoto druhu, což je ve spojení s rostoucí produktivitou živé práce každoročně v průměru o 5,46 Kčs na h. Tento vývoj byl nepříznivý z celospolečenského hlediska (klesání rentability), kdežto z hlediska pracovníků družstva byl výhodný (zvětšování podílu čistého zisku na hodinu živé práce).

Ze sledovaných ovocných druhů nejlepší výsledky byly dosahovány u broskvoní, kde byl největší zisk na hektar výsadby, dále největší míra rentability, největší produktivita živé práce a také podíl zisku připadající na pracovníka. Přitom variabilita těchto ukazatelů byla nejmenší podobně jako u nákladů, což z hlediska provozu není také bez důležitosti.

Po zavedení povinného pojištění sklizně ovocných plodin se poněkud snížily rozdíly v peněžních výnosech v jednotlivých letech, zejména u nejchoulostivějších druhů, jakými jsou zejména meruňky, kde vlivem pojištění se variační koeficient snížil v pojištěných letech z 84,5 na 47,1 %. U jabloní toto snížení bylo z 80,7 na 66,1 % a u broskvoní z 31,6 na 21,2 %. Podle současných zásad pojištění jsou ve výhodě výsadby v méně příznivých ekologických podmínkách s vysokým plánem produk-

VIII. Porovnání dosažených výsledků s průměrem specializovaných podniků. — A comparison of the results with the average values of specialized enterprises

U k a z a t e l	Období	Jabloně			Broskvoně			Meruňky		
		speciali- zované podniky	sledovaná výsadba		speciali- zované podniky	sledovaná výsadba		speciali- zované podniky	sledovaná výsadba	
			dosažený výsledek	%		dosažený výsledek	%		dosažený výsledek	%
Náklady celkové — Kčs/ha	celé		24 180	124,1		18 948	112,7		11 666	93,3
	1974—77	19 489	28 389	145,7	16 808	21 067	125,3	12 510	14 802	118,3
Tržby — Kčs/ha	celé		36 663	118,4		52 531	175,6		14 765	105,3
	1974—77	30 974	44 435	143,5	29 917	46 758	156,3	14 021	17 750	126,6
Výnosy — Kčs/ha	celé		38 800	113,2		53 405	170,8		20 452	115,5
	1974—77	34 285	47 701	139,1	31 264	48 943	156,5	17 714	28 416	160,4
Zisk — Kčs/ha	celé		14 640	98,9		34 457	238,4		8 786	168,8
	1974—77	14 796	19 312	130,5	14 456	27 876	192,8	5 204	13 614	261,6
Míra rentability — %	celé		60,6	79,8		181,9	211,5		75,3	181,0
	1974—77	75,9	68,0	89,6	86,0	132,3	153,9	41,6	92,0	221,1
Hmotnost sklizně — t/ha	celé		13,82	125,8		8,32	187,8		3,24	139,1
	1974—77	10,99	16,02	145,8	4,43	6,63	149,7	2,33	3,34	143,3
Vlastní náklady — Kčs/t	celé		1 750	98,7		2 277	60,0		3 603	67,1
	1974—77	1 773	1 772	100,0	3 794	3 178	83,8	5 369	4 432	82,5
Realizační cena — Kčs/t	celé		2 653	94,1		6 312	93,5		4 560	95,8
	1974—77	2 818	2 774	98,4	6 753	7 052	104,4	6 018	5 314	88,3
Produktivita živé práce — Kčs/h	celé		48,66	94,6		78,50	142,3		67,29	105,8
	1974—77	51,25	57,87	112,9	55,16	83,48	151,3	63,61	83,21	130,8

ce, což je v rozporu s požadavkem na umísťování výsadeb v nejvhodnějších ekologických podmínkách.

Ekonomické výsledky zjištěné při pěstování uvedených ovocných druhů na konturových terasách jsou celkově velmi dobré a dají se srovnávat s výsledky specializovaných ovocnářských podniků v ČSSR. Toto srovnání je uvedeno v tabulce VIII jednak za celé sledované období, jednak za období 1974—1977, kdy bylo skutečně sledování ve specializovaných ovocnářských podnicích a kdy srovnání by mělo být přesnější, protože platily stejné ekonomické podmínky a podobné podmínky klimatické. Zisk jako nejdůležitější ukazatel efektivity hospodaření byl ve všech případech podstatně větší u sledovaných výsadeb, s výjimkou jabloní za celé období, kdy byl nepatrně pod průměrem ovocnářských podniků (98,9 %). U broskvoní byl zisk dokonce větší o 138 %. Tyto příznivé výsledky byly podmíněny hlavně většími výnosy (o 71 %) při větších sklizních ovoce (o 88 %) a nižšími vlastními náklady na tunu ovoce (o 40 %). Zvýšení nákladů bylo podstatně menší než výnosů (124 % u jabloní a 112 % u broskvoní) a u meruněk byly náklady dokonce nižší (93 %). Výnosy byly ovlivněny sklizní ovoce, která byla také vyšší (přibližně jako peněžní výnosy). Vlastní náklady na tunu ovoce byly vesměs nižší (u broskví jen 60 %), kdežto u jabloní se téměř rovnaly nákladům, za které vyráběly specializované podniky (99 %). Jediný celkově nepříznivý ukazatel je realizační cena, která byla u většiny druhů nižší (za celé období 93,5—95,8 % u jednotlivých druhů). I v produktivitě práce jsou výsledky srovnatelné, přičemž u broskvoní byly podstatně lepší (142 %).

Kromě uvedeného velmi průkazného srovnání možno uvést údaje Krícnara (1975), který za leta 1971—1974 uvádí u sledovaných druhů podstatně nižší zisk a míru rentability při poněkud nižších výrobních nákladech u jablek a broskví. Jaša a Ježek (1968) u dvou výsadeb zákrsků jabloní uvádějí míru rentability 25 a 43 % při poměrně nízkých sklizních na počátku období plodnosti. V méně příznivých podmínkách ve vyšší poloze byly výsledky u jabloní na terasách horší (Mičulka a Kusáková 1979) po stránce produkce, výnosů i nákladů a také realizační ceny, takže výsadba zákrsků a čtvrtkmenů byla mírně ztrátová. Kolísání nákladů v jednotlivých letech bylo obdobné, kdežto kolísání sklizně, výnosů, vlastních nákladů na tunu ovoce i realizační ceny menší. Zvláště vysoké byly v tomto případě náklady na ochranu, kdežto na řez neúměrně nízké. Buriánová (1979) uvádí jen některé jednoleté výsledky z podniků sledujících náklady na výrobu, což při značném kolísání sklizní dává hodně zkreslené a nesrovnatelné údaje. Struktura nákladů na pěstování jabloní je v Porýní obdobná (Schwarz 1975), přičemž je relativně poněkud více čerpáno na řez a ochranu a méně na hnojení a sklizeň, ovšem při podstatně větších hektarových sklizních a menší míře rentability (37,8 %).

Ekonomické zhodnocení ovocnářské výroby na Slovensku, které provedl Hajmal (1972), Zoborský (1973) a Špyrka a kol. (1976), se zabývá ovocnářskou výrobou bez ohledu na jednotlivé druhy, takže je pro srovnání těžko použitelné.

Variabilita ekonomických ukazatelů v průběhu sledovaných let byla u nákladů nepatrně větší pro jabloně než uvádí Mičulka a Kusáková (1979), u tržeb i sklizně podstatně větší, u zisku a rentability podstatně nižší. Neumann D. a Neumann V. (1981) uvádějí variační

koeficient alternace sklizní pro různé podmínky u jabloní ve výši 18—82 %, přičemž nezáleží jen na klimatických podmínkách v jednotlivých letech, ale také na odrůdovém složení a agrotechnice.

Spotřeba práce na výrobu ovoce v našich podmínkách a cizině není srovnatelná pro rozdílné podmínky a vybavení. Přesto u jablek je srovnání poměrně příznivé s předními západoevropskými producenty, kde spotřeba pracovních hodin na tunu jablek se pohybovala okolo 65 h a na ha výsadby 812 h. ovšem při vyšší průměrné sklizni (16,8 t na ha), jak udává Schuricht (1965). Podle novějších údajů (Nowojewski 1979) spotřeba práce v NSR klesla na 35 h na t u jablek při 786 h na ha (v Polsku 795 h na ha), kdežto u broskví byl pokles menší (na 63,9 h na t) a spotřeba na hektar téměř stejná (661 h na ha). Plně srovnatelné jsou dosažené výsledky na terasách s údaji Šolce (1973) na hektar výsadby bez teras, přičemž u broskvoní i merunek jsou podstatně lepší. Kricnarem (1975) uváděná spotřeba pracovních hodin na hektar výsadby je podstatně menší u jabloní a merunek podobně jako na tunu ovoce. Jen u broskvoní byla uváděna spotřeba větší. Podle starších údajů Kricnara (1965) to však bylo více u jabloní i merunek, přičemž jeho kalkulace potřeby byly nadměrně vysoké. Pokud jde o podíl ručních a mechanizovaných prací, Kricnar zjistil větší relativní spotřebu mechanizované práce u jabloní (14,8 %), kdežto u broskvoní a merunek byl podíl stejný. V méně příznivých podmínkách podhůří Bílých Karpat byla spotřeba práce u jabloní menší na hektar, ale větší na tunu ovoce, přičemž podíl mechanizované a potahové práce byl 14,3 % (Mičulka a Kusáková 1979). Poláčková (1973) kalkuluje s poněkud menší spotřebou pracovních hodin na hektar výsadby jabloní, kdežto větší u broskvoní a merunek při větších hektarových sklizních. Starší kalkulace Wirtha (1931) udávají u zákrsků jabloní pro Švýcarsko 848 h na ha.

Pokud jde o produktivitu práce, Kricnar (1975) udává u jabloní značně větší, u merunek větší a u broskvoní prakticky stejnou produktivitu nejen vzhledem k získaným výsledkům, ale také k výsledkům u specializovaných ovocnářských podniků.

Dynamika změn v průběhu sledování byla ovlivněna dospíváním do plodnosti u jabloní, stárnutím a snižováním sklizní u broskvoní a nepříznivými roky v posledních letech u merunek, přičemž v tomto období byly výsledky ovlivněny také povinným pojištěním sklizně ovoce u specializovaných podniků. Výhody pojištění se projevily právě u merunek nárůstem čistého zisku a rentability nákladů i produktivity práce přes nízké sklizně. Následkem stárnutí výsadeb se snižovala realizační cena jablek vlivem zhoršování kvality, kdežto u broskví a merunek toto zhoršování kvality nebývá tak veliké (u broskvoní také následkem stálého silnějšího řezu). U merunek byly zvýšeny nákupní ceny, takže realizační cena měla stoupající trend a vliv kvality zůstal zastřen. Mičulka a Kusáková (1979) zjistili také snižování míry rentability a realizačních cen u jabloní již na počátku plné plodnosti.

Je bezesporu, že každá zemědělská výroba je na svazích nákladnější, jak ukazují některé rozborů. Např. při obdělávání na svazích při sklonu terénu 8—13° byly podle Totta (1978) náklady až o 26—74 % větší a při pěstování polních plodin na svazích o sklonu 19° to bylo dle Rühmanna o 49 %. S ohledem na uvedené skutečnosti získané výsledky v pěstování

vání jabloní, broskvoní a meruněk na jednoduchých užších konturových terasách možno hodnotit jako velmi úspěšné a dobře srovnatelné s pěstováním v neterasovaných výsadbách, přičemž některé ukazatele jsou dokonce příznivější. Nebylo proto na místě zamítání tohoto typu teras, jak to činil Bažant (1972) nebo Sedláček (1972).

Náklady na zbudování teras naoráváním pro broskvoně a meruňky činily jen 411 Kčs na ha a byly čerpány z provozních prostředků družstva. Při vyhodnocení z celospolečenského hlediska je třeba k celkovým nákladům připočíst podíl ve výši odpisu, což při dvacetileté životnosti sadu je 21 Kčs ročně. Touto částkou se prakticky neovlivní uváděné výsledky u těchto ovocných druhů, takže využívání svahů ovocnářskou výrobou s využitím jednoduchého terasování bylo výhodné, i když na organizaci a technologii jsou kladeny podstatně větší nároky. Z těchto důvodů by bylo spravedlivé, aby ovocné výsadby na svazích, podobně jako je tomu u vinic, byly také ekonomicky zvýhodněny, aby i při normálním úsilí se mohlo dosahovat obdobných ekonomických výsledků, jako jsou dosahovány v rovinatějších podmínkách. Další aspekty celospolečenského pohledu uvádí Mičulka a Hátle (1979).

Literatura:

- BAŽANT, Z.: Ovocnaření na terasách jižní Moravy. Zahrad. listy 45, 1972, s. 41—42
- BURIÁNOVÁ, K.: Ekonomika výroby jablek a peckovin. Hosp. Zpravodaj 11 (26), 1979, s. 9—11
- HAJMAL, J.: Príspevok k niektorým otázkám reprodukčného procesu v ovocinárskej výrobe. VŠP Nitra 1972, 179 s.
- HÄTLE, M.: Výstavba teras pro ovocnářské a vinohradnické účely v podmínkách jižní Moravy. ÚVSH Uh. Hradiště 1966, 145 s.
- JÁSA, B. - JEŽEK, L.: Studium der Ökonomik der Pflanzung von Apfelzwergstämmen. Acta Univ. Agr. Brno 4 D, 1968, s. 251—259
- KRICNAR, M.: Výzkum ovocnářské specializace na základě rozboru spotřeby práce. VÚOv Holovousy 1965, 60 s.
- KRICNAR, M.: Analýza vlivu jednotlivých intenzifikačních faktorů na úroveň hektarových výnosů a ekonomiku výroby ovoce. VÚOv Holovousy 1975, 56 s.
- MÍČULKA, B. - HÄTLE, M.: Ekonomické a provozně organizační hodnocení protierozních opatření na modelovém závodě. ÚVSH Uh. Hradiště 1979, 74 s.
- MÍČULKA, B. - KUSÁKOVÁ, M.: K ekonomice výroby jablek na terasách v méně příznivých ekologických podmínkách. Zeměděl. Ekon. 25, 1979, s. 645—656
- MIHALACHE, L.: Rezultate privind valorificarea terenurilor cu panta mari prin diferite culturi. Anal. Inst. Cercet. Viticult. Vinific. 1, 1968, s. 271—285
- NEUMANN, D. - NEUMANN, U.: Faktoren der Ertragsstreue von Apfelbeständen. Gartenbau 28, 1981, s. 147—149
- NOWOJEWSKI, W.: O nakładach pracy przy produkcji wybranych gatunków owoców w RFN. Ogrodnictwo 16, 1979, s. 294—298
- POLÁČKOVÁ, J.: Pracnost výroby ovoce. Hosp. Zpravodaj 10 (4), 1978, s. 24—26
- RYBKA, Z.: Příspěvek k řešení ekonomických problémů výroby ovoce na Moravských Kopanicích. VŠE Bratislava, 1966, 284 s.
- SCHURICHT, R.: Untersuchungen über den Arbeits- und Zugkraftzeitbedarf in ertragsfähigen Baumobstplantagen. In: Zur Verbesserung der Leistung in der Obstproduktion. DAL Berlin 1965, s. 71—97
- SCHWARZ, K. G.: Kosten und Erlöse in Apfelanbau — dargestellt am Beispiel rheinland-pfälzischer Betriebe. Erwerbsobstbau 17, 1975, s. 185—188
- SEDLÁČEK, V.: Technické, biologické a ekonomické vyhodnocení protierozní ochrany půdy v souvislosti s úpravami svahů pro pěstování sadů a vinic na jižní Moravě. Agroprojekt Brno 1975, 149 s.
- ŠOLC, V.: Výsledky a cíle ovocnářské ekonomiky. Věstník ČSAZV 20, 1973, s. 132—138
- ŠPYRKA, M. - ZOBORSKÝ, I. - HAJMAL, J.: Analýza vlastních nákladů v ovocinárskej výrobe. Poľnohospodárstvo 22, 1976, s. 267—277

- TOT, Š.: Vlivy sklonu na ztráty při obrábění půdy. In: Naučnyje doklady — Razrabotka meroprijatij po borbe s erozijej počv. Kompolt 1978, s. 301—312
- WIRTH, A.: Die Einfügung des Erwerbsobstbaues in den bauerlichen Betrieb unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitswirtschaft. Landw. Jahrb. Schweiz 10, 1961, s. 325—386
- ZOBORSKÝ, I.: Ekonomika a organizácia ovocinárskej výroby na Slovensku. VŠP, Nitra 1973, 188 s.

Došlo dne 26. 11. 1981

МИЧУЛКА, Б. — КУСАКОВА М. (Институт научных систем сельского хозяйства, объект Уг. Градиште): **Об экономике производства яблоней, персиков и абрикосов на террасах.** Sborník ÚVIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2).

Экономические наблюдения были поставлены в свекловичной производственной области в период 1969—78 гг. в посадках карликовых яблоней и низкоштабных абрикосов и персиков на контурных однорядных террасах со склонами 5—20°. Экономические результаты превосходят средние показатели специализированных плодовых хозяйств ЧССР. Самые лучшие и прочные результаты дают персики, относительно хорошие — абрикосы благодаря выгодной страховке. Самая малая производительность труда отмечена у яблоней, а самая высокая — у персиковых деревьев. Затрата труда на тонну плодов наименьшая у яблок (58,0 крон), больше — у персиков (86,8 крон) и наибольшая — у абрикосов (125,5 крон). Наибольшую прибыль на час труда дают персики (49,41 час.), а наименьшую — яблони (18,28 час.). Изменчивость экономических показателей наименьшая по годам у персиков, наибольшая — у абрикосов. В течение данного периода мера рентабельности у яблоней и персиковых деревьев сокращалась, а у абрикосов росла вследствие введенной страховки. Производительность живого труда возрастала, а его затрата сокращалась у всех этих видов. Склоны под посадками на однорядных контурных террасах представляются подходящим местом произрастания как с точки зр. хозяйства, так и всего нашего общества.

террасы; яблони; персики; абрикосы; экономика; издержки; урожай

MIČULKA, B. - KUSÁKOVÁ, M. [Institute for the Scientific System of Management, Uh. Hradiště workplace]: *Economics of Apple, Peach and Apricot Production on Terraces.* Sborník ÚVIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 111—134.

Economic investigations were performed in the best production region in the years 1969—1978 in a plantation of dwarf apple trees, and peach and apricot bush trees on one-row contour terraces on slopes of the gradient 5—20°. The economic results were mostly better than the average values achieved in establishments specializing in the fruit growing in the CSSR. The best and most stable results were recorded in peach-trees, less good results in more laborious apple-trees and relatively good results in apricot-trees due to advantageous insurance. The lowest productivity of live work was observed in apple-trees and the highest in peach-trees. Live work consumption per ton of fruits was lowest in apples (58.0 h.), higher in peach (86.8 h.) and highest in apricots (125.5 h.). The highest profit per hour of live work was obtained in peaches (49.41 Czechoslovak crowns) and the lowest in apples (18.28 Kčs). The variability of economic indices during the years was lowest in peaches and highest in apricots. The profitability rate of apple-trees and peach-trees decreased during the period under study while it increased in apricot-trees due to the insurance. Live work productivity increased and live work consumption decreased in all studied species. It was advantageous to grow fruit trees on one-row contour terraces from the aspects of a fruit-growing establishment and from the national aspects.

terraces; apple-trees; peach-trees; apricot-trees; economics; costs; yields

Adresa autorů:

Ing. Břetislav Mičulka, Marie Kusáková, Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Tovární 575, 686 02 Uherské Hradiště

OVĚŘENÍ HLADINY MIKROPRVKŮ V LISTECH OVOCNÝCH DRUHŮ BEZ SYMPTOMŮ JEJICH NEDOSTATKU NEBO NADBYTKU

G. Hudská, L. Kloutvorová

HUDSKÁ, G. - KLOUTVOROVÁ, L.: (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy): *Ověření hladiny mikroprvků v listech ovocných druhů bez symptomů jejich nedostatku nebo nadbytku*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 135—144.

U deseti ovocných druhů byly odebírány listové vzorky v období ukončení růstu výhonů (koniec července, začátek srpna) pro stanovení obsahu pěti mikroprvků (Mo, Cu, B, Zn, Mn) a železa. Získané výsledky dovolily provést porovnání s údaji zahraničních autorů. Stanovené rozsahy jednotlivých prvků byly velmi široké, někdy od velkého nedostatku do nadbytku. Tato skutečnost potvrzuje nutnost periodického provedení půdních a listových analýz za účelem korekce stavu výživy rostlin mikroprvky. Vzorky listů broskvoní a meruněk odebírané v různých půdně ekologických podmínkách ukázaly přímou závislost mezi množstvím mikroprvků v listech a jejich obsahem v půdním typu. Doporučujeme střední obsah mikroprvků uvedený v tabulkách pokládat za normální a dostačující. Optimální normy však musí být stanoveny jednotlivě pro různé odrůdy a podnože a v souvislosti s vyšší úrodou, což vyžaduje další výzkum.

ovocné dřeviny; listy; mikroprvky

Otázkou mikroprvků jsme se začali okrajově zabývat vzhledem ke značnému výskytu fyziologických poruch vzniklých z nedostatku mikroprvků pozorovaných nejdříve ve Východočeském kraji, později v Severočeském, Jihomoravském kraji i jinde. Vizuální příznaky nedostatku mikroprvků se častěji projevily u jabloní při vysoké sklizni v intenzivních sadech s úzkými spony výsadby. V takových je zřejmě vyšší odčerpávání nejen základních živin, ale též mikroprvků.

Charakteristickým jevem pro moderní velkovýsadby je též velmi omezené používání organických hnojiv, která jsou přírodním zdrojem mikroprvků. Půdní rozbor na obsah mikroprvků je nedostačující pro hodnocení obsahu prvků v rostlině. Často se při normálním množství jednotlivých mikroprvků v půdě projevuje jejich nedostatek v rostlině buď v důsledku porušené rovnováhy v příjmu živin, nebo v závislosti na vyšší úrodě rostlin.

Tyto skutečnosti si již uvědomují pracovníci z ovocnářské praxe a obracejí se na nás se žádostí o sdělení hodnot mikroprvků v listech ovocných druhů. Naším prvním úkolem bylo prověřit tyto hodnoty v období, kdy odebíráme vzorky listů pro stanovení hlavních živin.

MATERIÁL A METODIKA

Pro analýzu vzorků listů na obsah mikroprvků a železa byly odebírány vzorky listů ze střední části letorostů po obvodu koruny stromů. Listy jsou odebírány ve fázi ukončení vegetačního růstu a největšího narůstání plodů (koniec července, začátek srpna). Listy jsou odebírány ze zdravých stromů v plné plodnosti bez jakýchkoliv příznaků poruch na rostlině. Pro rozbor jsou použity listy dřevin s řapíky, listy malin a ostružin bez řapíků. Odběr je proveden podle druhů a odrůd. Odebrané listy byly omyty destilovanou vodou s kyselinou chlorovodíkovou (100:1) a opláchnuty destilovanou vodou. Po usušení a rozdrcení listů byly mikroprvky stanoveny metodami atomové absorpční

I. Obsah mikroprvků v listech různých ovocných druhů, hraniční čísla a průměr. — Microelement content in the leaves of different fruit species, limits and mean

Druh	Počet vzorků	Prvek mg . kg ⁻¹ sušiny					
		Mo	Cu	B	Zn	Mn	Fe
Jabloň	123	0,05—1,59 0,28	5,29—18,05 8,48	11,71—50,78 21,63	12,99—90,25 27,97	27,30—117,48 55,21	91,98—553,93 140,96
Hrušeň	8	0,19—1,74 0,82	5,41—15,22 9,52	19,13—26,24 22,02	86,27—252,95 160,63	21,60—37,80 26,46	97,40—152,10 118,18
Meruňka	21	0,17—2,90 0,58	4,76—25,16 8,72	28,39—50,27 34,13	15,60—40,33 22,73	19,00—302,30 83,33	147,60—330,60 223,01
Broskvoň	13	0,06—0,44 0,20	4,99—38,13 13,49	25,69—59,83 38,54	23,85—37,05 29,63	46,00—642,00 129,86	126,90—268,80 176,69
Mandloň	11	stopa—0,70 0,19	4,00—13,70 7,50	20,50—27,20 24,40	24,40—33,80 28,30	41,40—74,40 51,10	—
Černý rybíz	32	0,05—1,29 0,44	4,70—43,36 9,01	25,73—47,10 33,72	16,60—36,04 24,48	46,52—117,86 68,87	182,90—291,57 227,23
Červený rybíz	39	0,02—1,85 0,36	2,39—23,14 6,95	16,18—52,81 26,76	19,23—30,98 23,76	28,70—121,84 62,92	111,54—432,88 243,20
Angrešt	24	0,04—6,49 0,86	3,41—9,39 5,62	30,73—45,92 35,07	15,12—36,07 24,22	25,12—42,45 32,54	124,21—689,88 208,47
Maliny	13	0,09—1,41 0,90	6,79—70,48 15,35	21,06—90,72 51,10	25,89—59,47 39,16	43,30—663,37 277,29	162,56—289,90 331,55
Ostružiny	13	0,07—2,01 0,64	4,82—12,03 7,24	21,48—76,81 36,65	27,37—48,88 34,85	57,4—365,52 239,12	158,30—337,20 222,78

II. Obsah mikroprvků v listech jabloní a hrušní. Půda degradovaná černozem na spraši. — Microelement content in the leaves of apple-trees and pear-trees. Degraded chernozem on loess

Jabloň	Počet vzorků	Prvek v mg . kg ⁻¹ na sušinu					
		Mo	Cu	B	Zn	Mn	Fe
Golden Delicious	75	0,05—1,63 0,35	4,55—11,60 8,00	11,71—33,25 20,94	12,83—33,25 26,01	31,31—117,48 51,58	91,98—262,13 138,96
Starkrimson	45	0,05—0,86 0,32	6,08—11,72 9,10	12,41—28,03 21,57	17,98—55,98 31,71	41,43—117,48 62,52	104,28—553,9 141,68
Parména zlatá zimní	Ø vz.	1,59	18,05	50,78	90,25	27,30	147,60
Starking	Ø vz.	0,38	6,25	30,76	40,75	43,40	190,2
Hrušeň Drouardova	Ø	0,23	26,98	35,15	72,48	26,10	103,50
Thirriotova	Ø	0,33	6,49	19,52	244,26	32,40	108,20
Pařížanka	Ø	1,74	15,22	29,24	92,39	22,80	152,10
Hrušeň - směs odrůd	9	0,19—1,74 0,82	5,41—15,22 9,52	19,13—26,24 22,02	86,27—252,95 160,63	21,60—37,80 26,46	97,40—150,10 118,18

spektrometrie bór kurkuminovou metodou. Cílem bylo získat rozsah „bez symptomů“.

Vzorky listů meruněk byly odebrány v Jihomoravském kraji a v Severočeském kraji, broskvoně v Jihomoravském kraji. Údaje týkající se mandloní byly poskytnuty provozem Mandlové sady Hustopeče u Brna. Ostatní materiál byl odebrán v podmínkách VŠÚO Holovousy.

VÝSLEDKY

Na základě rozborů byl zjištěn rozsah bez symptomů, který uvádíme v tab. I. Při porovnání průměrů konstatujeme, že listy jabloní mají nejnížší obsah mikroprvků, vyšší hrušně, rybíz, meruňky a broskvoně a nejvíce mikroprvků v listech mají ostružiny a maliny. Předpokládáme, že náročnost těchto druhů na mikroprvky bude v korelaci s jejich obsahem v listech.

Rozsah „bez symptomů“ je však v rámci jednoho druhu a dokonce v rámci jedné odrůdy na stejném pozemku překvapivě široký, přičemž průměry podle odrůd se od sebe příliš neliší (tab. II). Výjimku u jabloní tvoří 'Parména zlatá zimní', jejíž listy obsahovaly více Mo, B, Cu a Zn, ale méně Mn. Také hrušeň 'Pařížanka' měla více Mo než jiné odrůdy. I při nejmenším zjištěném množství jednotlivých prvků nebyly vizuálně znatelné jakékoliv příznaky nedostatku na listech. Fyziologické poruchy zjevné na plodech nebo špatná kvalita plodů byly v těchto rozmezích pozorovány, avšak sledování nebylo prováděno současně. Zřejmě stanovit optimální normu mikroprvků v listech ovocných druhů bude možné jen při současném hodnocení výše úrodnosti a kvality ovoce.

Prozatím nebylo možno z dosavadního počtu analyzovaných vzorků posoudit odrůdové rozdíly u drobného ovoce podle obsahu mikroprvků v listech.

Zajímaly nás též změny obsahu mikroprvků v listech v závislosti na charakteru půdy. Na půdní mapě jsme umístili stanoviště, kde jsme odebírali vzorky listů (3 průměrné vzorky), a z charakteristiky lokalit (po půdní stránce) jsme usuzovali na výši možného obsahu mikroprvků na

III. Obsah mikroprvků v listech meruněk na různých lokalitách. — Microelement content in the leaves of apricot-trees at different localities

Půda	Místo odběru	Prvek v mg . kg ⁻¹ na sušinu					
		Mo	Cu	B	Zn	Mn	Fe
Šedá slinovatka na miocenovém jílu	Velké Bilovice	1,11	8,34	32,04	38,34	265,4	191,1
	Vnorovy	0,49	14,96	46,61	28,76	150,2	285,9
	Drnholec	0,28	9,34	40,2	22,15	150,43	274,00
Hnědé horské lesní půdy	Třebívlice	0,34	7,87	31,19	22,84	20,87	168,43
	Pod Radobýlem	0,48	7,18	34,21	22,17	34,96	195,65

kontrolním a sledovaném stanovišti. V lokalitě Vnorovy a Drnholec bývá obsah Cu v půdách od 2,6 do 4 mg . kg⁻¹. Ve Velkých Bílovicích od 2,6 do 7 mg . kg⁻¹; zinku od 8,1 do 10 mg . kg⁻¹, molybdénu od 0,031 do 0,050 mg . kg⁻¹, bóru kolem 2,5 mg . kg⁻¹ a manganu 150—250 mg . kg⁻¹. V oblasti podhorských půd — hnědé horské lesní půdy drnové (Třebívlice a Pod Radobýlem) obsahují kolem 3,57 mg . kg⁻¹ mědi, 8,02 mg . kg⁻¹ zinku; 0—50 mg . kg⁻¹ manganu; 0,035—0,038 mg . kg⁻¹ molybdénu a 0,6 — 1 mg . kg⁻¹ bóru.

Z tab. III vidíme, že na slínech, které jsou na živiny bohaté, nehledě na vysoké pH půdy, je obsah mikroprvků v listech meruněk vyšší než na hnědých horských půdách. Je možno říci, že se obsah mikroprvků v listech nachází v kladné korelaci s obsahem mikroprvků v půdě, které uvádí podle jednotlivých okresů a půdních typů na základě průzkumu půd kolektiv autorů pod vedením J. Neubergera (1978).

Na kontrolním stanovišti Šakvice — černoze na flyšových aluviálních náplavech — se uvádí obsah molybdénu od 0,031 do 0,050 mg . kg⁻¹, mědi 5,6—7 mg . kg⁻¹, bóru 2,1—3,0 mg . kg⁻¹; zinku nad 10 mg . kg⁻¹; manganu 151—200 mg . kg⁻¹.

Kontrolní stanoviště Strážnice a Vnorovy — půda šedá slinovatka na miocenním jílu (smolivka) — obsahuje 0,031—0,050 mg . kg⁻¹ molybdénu, 2,6—4,0 mg . kg⁻¹ mědi, 2,1—2,5 mg . kg⁻¹ bóru, zinku nad 10 mg . kg⁻¹. Manganu je ve Strážnici do 200 mg . kg⁻¹ a ve Vnorovech do 250 mg . kg⁻¹. Stanoviště v Práchech — hlinitopísčité půda — nívní oblast, obsahuje 0,031—0,050 mg . kg⁻¹ molybdénu, 1,1—2,5 mg . kg⁻¹ mědi, 1,1—2,0 mg . kg⁻¹ bóru; 4,1—6,0 mg . kg⁻¹ zinku a 151—200 mg . kg⁻¹ manganu.

Když porovnáme tyto údaje s údaji o obsahu prvků v listech broskvoní uvedenými v tab. IV, vidíme, že i zde vyšší obsah prvků v půdě odpovídá jeho vyššímu obsahu v listech, výjimku tvoří jen obsah molybdénu v listech na stanovišti ve Vnorovech a vysoký obsah manganu v listech broskvoní v Práchech.

IV. Obsah mikroprvků v listech broskvoní na různých lokalitách. — Microelement content in the leaves of peach-trees at different localities

Půda a místo odběru	Prvek v mg . kg ⁻¹ na sušinu					
	Mo	Cu	B	Zn	Mn	Fe
Černoze na flyšových aluviálních náplavech — Šakvice	0,28	7,45	25,91	24,01	57,9	126,9
Šedá slinovatka na miocenním jílu (smolivka) Strážnice	0,25	9,34	44,85	26,46	63,8	171,76
Vnorovy	0,14	8,77	34,67	30,11	77,56	204,83
Hnědé horské půdy — hlinitopísčité — Buchlovice	0,16	31,84	39,25	35,09	147,2	174,5
Hlinitopísčité půda nívní oblast — Práche	0,21	4,46	29,45	29,26	358,8	145,0

Při porovnání našich výsledků s údaji ze světové literatury, které jsou k dispozici u jabloní, hrušní, meruněk a broskvoní (tab. V—VIII) vidíme, že v listových vzorcích jabloní je molybdénu od nedostatku do středního obsahu, mědi od nízkého do středního obsahu, bóru od nedostatku do středního obsahu, zinku od nedostatku do vysokého obsahu, manganu od nízkého až do středního obsahu a železa od nízkého obsahu do nadbytku.

Vzorky listů hrušní měly u všech mikroprvků buď střední, nebo nízký obsah, jen u zinku byl pozorován střední, vysoký až nadbytečný obsah.

Vzorky broskvoní se nacházely v rozmezí středního obsahu mikroprvků, jen obsah manganu a železa byl nadbytečný.

V listech meruněk se obsah mikroprvků měnil od nízkého po střední, u bóru byl jen střední obsah a u manganu také nadbytečný.

V. Přehled údajů o obsahu mikroprvků v listech jabloní v období červenec—srpen. —
A survey of microelement contents in the leaves of apple-trees, July to August

Prvek v ppm	Nedo- statek	Nízký obsah	Střední obsah	Vysoký obsah	Autor, rok
Mo	<0,05 <0,05	0,05—0,1 0,28	0,5—1,0 >0,1 1,6		Stiles 1961 Chapman 1967 Hudská 1981
Cu	<1 — <3 —	1—5 <5 3—4 5,29	6—12 5—20 5—6 8,48—18	>12 >20 >6 —	Stiles 1961 Chapman 1967 Gauch 1972 Hudská 1981
B	— <16 <20 — 12	— 16—27 20—24 <20 21,6	20—40 28—30 25—34 20—60 50,8	— >30 >34 >60 —	Stiles 1961 Beyers 1961 Chapman 1967, Gauch 1972 Jones 1973 Hudská 1981
Zn	— <3 — — 13	— 3—21 <25 <15 28	20—50 22—40 25—50 15—80 do 80	— >40 >50 80 >90,2	Stiles 1961 Woodbridge 1951 Neuberg 1970 Chapman 1967 Hudská 1981
Mn	— — — — — —	<25 — <20 <20 35 <27,3	25—140 — 20—200 21—125 35—105 55—117	>140 500—600 201—300 >125 >105 —	Beyers 1962 Magnickij 1964 Weeks 1966 Chapman 1967 Bergmann, Čumakov 1969 Hudská 1981
Fe	— — — — —	<40 <50 — <50 92	40—280 50—400 50—100 50—150 141	>280 >400 — >150 554	Weeks 1966 Jones 1973 Stiles 1961 Bergmann, Čumakov 1977 Hudská 1981

VI. Přehled údajů o obsahu mikroprvků v listech hrušní v období červenec—srpen. —
A survey of microelement contents in the leaves of pear-trees, July to August

Prvek v ppm	Nedo- statek	Nízký obsah	Střední obsah	Vysoký obsah	Autor, rok
Mo	— —	— 0—19	0,7—1,5 0,82—1,77	— —	Chapman 1969 Hudská 1981
Cu	— — —	<5 — 5,4	5—20 7—15 9,5—15,2	>20 — —	Chapman 1967 Childers 1969 Hudská 1981
B	— <10 — — —	— 10—16 <20 — 19	21—47 >16 20—150 20—50 22—26	— — >150 — —	Lewis 1962 Beyers 1964 Chapman 1967 Childers 1969 Hudská 1981
Zn	— — —	<15 — —	15—20 25—50 86—160	>20 — 253	Chapman 1967 Childers 1969 Hudská 1981
Mn	— — — —	<25 <25 — 21,6	25—100 25—30 25—75 26—38	>100 > 30 — —	Beyers 1962 Chapman 1967 Childers 1969 Hudská 1981
Fe	— <19 <35 — —	<60 19—35 35—40 — 97,4	60—140 36—47 <40 100—150 119—152	>140 > 47 — — —	Beyers 1962 Willihan 1964 Chapman 1967 Childers 1969 Hudská 1981

Údaje autorů (např. Childers 1969) uvedené v tabulkách jsou vyznačeny jako optimální množství prvků. Veškeré uvedené údaje se týkají konce měsíce července a začátku srpna. V tabulkách vyznačený střední obsah doporučujeme používat v praxi pro hodnocení stavu výživy mikroprvků uvedených druhů, dokud nebude vymezeno jejich optimální množství odpovídající nejvyšším výnosům a kvalitě ovoce.

Průzkum ukázal, že značné množství vzorků se nachází v rozmezí nedostatku a nízkého obsahu mikroprvků, což znamená, že mohou být limitujícím faktorem při zvýšení výnosu nebo alespoň ovlivňují kvalitu ovoce.

Pro drobné ovce jsme nenašli v literatuře údaje, se kterými bychom mohli naše výsledky porovnat. Obsah sledovaných živin u drobného ovoce je vyšší než u ovocných stromů, ale rozmezí obsahu živin je zase velice proměnlivé a mění se od nedostatku až do nadbytku.

Další práce proto bude třeba zaměřit na stanovení optimálního množství živin v listech druhů, odrůd a podnoží.

VII. Přehled údajů o obsahu mikroprvků v listech broskvoní. — A survey of micro-element contents in the leaves of peach-trees

Prvek v ppm	Nedo- statek	Nízký obsah	Střední obsah	Vysoký obsah	Autor, rok
Mo	— 0,03	— 0,20	0,5—1,0 0,44	— —	Childers 1969 Hudská 1981
Cu	— —	— 5	7,1—11,9 13,5—38	— —	Childers 1969 Hudská 1981
B	— —	— 26	28—43 38—60	— —	Childers 1969 Hudská 1981
Zn	— — —	<15 — —	15—50 17—30 23,8—37	> 50 — —	Jones 1973 Childers 1939 Hudská 1981
Mn	— —	— —	119—142 46—130	— 642	Childers 1969 Hudská 1981
Fe	— —	<60 — —	60—400 124—152 127—130	> 400 — 642	Jones 1973 Childers 1969 Hudská 1981

VIII. Přehled údajů o obsahu mikroprvků v listech meruňek. — A survey of micro-element contents in the leaves of apricot-trees

Prvek v ppm	Nedo- statek	Nízký obsah	Střední obsah	Vysoký obsah	Autor, rok
Mo	—	0,17	0,58—2,9	—	Hudská 1981
Cu	— —	<3 4,76	3—20 8,7—25	> 20 —	Beyers 1962 Hudská 1981
B	<13 — —	13—31 <20 —	32—40 20—80 29—50	> 40 > 80 —	Ashaw 1938 Semenjuk 1973 Hudská 1981
Zn	<10 — —	10—85 <15 15,6	86—94 15—35 23—40,3	> 94 > 35 —	Woodbridge 1951 Chapman 1967 Hudská 1981
Mn	<20 —	20—24 19	25—100 83,3	> 100 302	Beyers 1962 Hudská 1981
Fe	— <40 —	<60 40—60 —	60—140 61—200 147—223	> 140 201—600 —	Beyers 1962 Bergmann, Čumakov 1977 Hudská 1981

Literatura:

- BERGMANN, W. - ČUMAKOV, A.: Klíč na určování porúch vo výžive rastlín. Príroda, Bratislava 1977
- HUDSKÁ, G.: Výzkum metod řízení a systému hnojení ovocných plodin. ZZ 1975
- HUDSKÁ, G.: Komplexní určení optimálního stavu výživy ovocných druhů. ZZ 1981
- CHILDERS, N. F.: Fruit nutrition. USA, 1966
- CHILDERS, N. F.: Fruit science. USA, 1969
- NEUBERG, J. a kol.: Stopové prvky v rostlinné výrobě ČSR. MVŽ ČSR, SZN Praha, 1978

Došlo dne 17. 3. 1982

ГУДСКА, Г. — КЛОУТВОРОВА, Л.: (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородия, Головоусы): Проверка уровня микроэлементов в листьях фруктовых деревьев без симптомов их недостатка или избытка. Сборник УВТИЗ — Садоводство, 10, 1983 (2).

У десяти фруктовых деревьев отбирались листовые пробы (образцы в период окончания роста побегов (конец июля, начало августа) с целью определения содержания пяти микроэлементов (Mo, Cu, B, Zn, Mn) и железа. Полученные результаты сравнивались с данными зарубежных авторов. Разница в содержании отдельных элементов была очень большой, иногда от большого недостатка вплоть до его избытка. Этот факт свидетельствует о необходимости периодического проведения почвенных и листовых анализов с целью регулирования состояния питания растений микроэлементами. Образцы листьев персика и абрикосов, отобранные в разных почвенно-экологических условиях, показывают непосредственную зависимость количества микроэлементов от их содержания в почвенном типе. Мы предлагаем среднее содержание микроэлементов, приведенное в таблицах, считать нормальным и достаточным. Однако оптимальные дозы (нормы) должны быть установлены индивидуально для разных сортов и подвоев, а также с учетом размера урожая, что требует дальнейшего исследования.

плодовые древесные культуры; листья; микроэлементы

HUDSKÁ, G. - KLOUTVOROVÁ, L.: (Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy): Check-up of the Microelement Level in the Leaves of Fruit Species without Symptoms of Microelement Deficiency or Surplus. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 135—144.

For the determination of five microelements (Mo, Cu, B, Zn, Mn) and iron the leaf samples were taken from ten fruit species at the end of shoot growing (the end of July, the beginning of August). The results could be compared with the data given in the papers of foreign authors. The range of the microelement content was very wide, it varied from the extreme deficiency to surplus. This suggests the necessity of performing periodical soil and leaf analyses which would enable to correct the nutritional level of plants by microelements. The samples of peach-tree and apricot-tree leaves taken in different soil and ecological conditions proved a direct relationship between the amount of microelements and their content in the soil. The medium content of microelements indicated in the tables is considered to be normal and sufficient. The optimum values, however, must be determined individually for different species and rootstocks and with respect to yield level, which requires further research.

fruit trees; leaves; microelements

Adresa autorek:

Ing. Galina Hudská, CSc., Ludmila Kloutorová, Výzkumný a šlechtitelský ústav
ovocnářský, 507 51 Holovousy

OCHRANA HLÁVKOVÉHO SALÁTU (*Lactuca sativa* L.) PROTI HNILOBÁM

J. Rod, M. Toman, P. Maláč

ROD, J. TOMAN, M. - MALÁČ, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc; OKR-Rekultivace, k. p., Havířov): *Ochrana hlávkového salátu (Lactuca sativa L.) proti hnilobám*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 145—150.

Ve třech provozních pokusech byl zkoušen účinek benomylu (Fundazol 50 WP), iprodionu (Rovral) a vinclozolinu (Ronilan 50 WP) na hniloby hlávkového salátu pěstovaného v zimním a předjarním období ve sklenících. Benomyl oproti neošetřené kontrole snižoval výnos tržního salátu a zvyšoval podíl nestandardu. Iprodion a vinclozolin ve všech pokusech podstatně zvyšovaly podíl tržních rostlin a snižovaly podíl nestandardu a rostlin uhynulých během vegetace a působily stimulačně na rychlost růstu salátu. Rozdíly v účinnosti mezi Rovralem a Ronilarem 50 WP byly nepodstatné.

hlávkový salát; hniloby; benomyl

Nejčastějšími původci hniloby hlávkového salátu jsou houby *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. minor* a *Rhizoctonia solani*. V ojedinělých případech může být původcem i *Pythium* spp. Mimo tyto houbové patogeny se na hnilobách salátu mohou podílet i bakterie rodů *Erwinia*, *Xanthomonas* a *Pseudomonas*, a to jak sekundárně, tak i primárně.

Základem ochrany proti těmto hnilobám jsou agrotechnická opatření. V mnoha případech se však neobejdeme bez chemické ochrany. Zejména při rychlení salátu na podzim nebo brzy z jara by bez použití fungicidů byly výnosy velmi nejisté. Jedním z prvních fungicidů k tomuto účelu používaných byl quintozen (PCNB), popř. tecnazen (TCNB). Účinnost těchto fungicidů byla dobrá (Brook a Chesters 1958, Homes a Knapman 1964), avšak v některých případech docházelo k poškození rostlin (Last 1952, Way 1959). Přitom oba fungicidy byly méně vhodné i z hlediska hygienického (Casanova a Dubroca 1973, Casanova a Paitier 1973). Obdobné nepříznivé vlastnosti byly zjištěny i u thiramu (Crüger 1962, Martens a Colombo 1972, Lohsa kol. 1973, Dejonckheera kol. 1975, Theune a Bravenboer 1975). Poměrně dobrá účinnost na původce hniloby salátu je u benzimidazolových přípravků (Hawthorne 1979). Avšak proti jejich používání u této plodiny jsou časté hygienické výhrady, neboť zejména při jejich aplikacích v obdobích, kdy hniloby působí největší škody (podzim až jaro), zůstávají rezidua benzimidazolů v rostlinách značně dlouho (Steurbaut a kol. 1973, Dejonckheera kol. 1976, Henrieta kol. 1976, Kamoen a kol. 1976). Mimo to častější jednostranné aplikace benzimidazolů vedou nejen k šíření rezistentních kmenů patogenů (zejména *Botrytis cinerea*), ale i k nadměrnému přemnožení odolných hub z rodu *Pythium*, jež se pak stávají vážnými patogeny.

Účelem této práce bylo porovnat dosavadní u nás tradiční ochranu salátu proti hnilobám pomocí benomylu s novými přípravky na bázi dikarboximidů — iprodion a vinclozolin.

MATERIÁL A METODY

Fungicidní přípravky:

Fundazol 50 WP (50 % benomylu) — Chinoin, Budapest, MLR;
Ronilan 50 WP (50 % vinclozolinu) — BASF AG., Ludwigshafen/Rhein, NSR;
Rovral (50 % iprodionu) — Rhône-Poulenc Agrochimie S. A., Lyon, Francie.

Biologický materiál: salát hlávkový (*Lactuca sativa* L.), odrůda 'Smaragd' (Haviřov 1981 a 1982) a 'Duo' (Olomouc 1981).

Přípravky byly ověřovány ve třech provozních pokusech:

1. VŠÚZ Olomouc 1981 — pokus byl založen v experimentálním tříložovém laminátovém krytu na celkové výměře 225 m². Předpěstované rostliny byly vysazeny 3. března. 1. postřik byl proveden 6. března, 2. postřik 20. března a 3. postřik 3. dubna. Sklizeň byla 17. až 24. dubna. Přípravek Fundazol 50 WP byl použit v dávce 0,6 kg na ha, přípravek Rovral v dávce 1,0 kg na ha a přípravek Ronilan 50 WP v dávce 0,6 kg na ha. Dávka všech použitých suspenzí byla vždy 0,1 l . m⁻². Kontrolní varianta byla bez jakéhokoliv ošetření.

2. Rekultivace Haviřov 1981 — pokus byl založen ve skleníku o výměře 10 000 m². Předpěstovaný salát byl vysazen 12. až 15. ledna. 1. postřik byl proveden 9. února, 2. postřik 23. února a 3. postřik 5. března. Sklizeň probíhala od 20. do 31. března.

3. Rekultivace Haviřov 1982 — pokus byl založen obdobně jako předchozí, pouze varianta s Fundazolem 50 WP byla vyřazena. Výsadba byla provedena 11. až 15. ledna; 1. postřik 3. února, 2. postřik 16. února a 3. postřik 23. února. Sklizeň probíhala od 9. do 29. března.

Ve všech pokusech byly vysazovány rostliny salátu předpěstované v rašelinových balíčcích o velikosti 4 × 4 cm. Jednotlivé varianty byly vždy dvakrát opakovány. Pokusy byly hodnoceny takto: Před započítáním sklizní byly spočítány všechny rostliny, které během vegetace odumřely. V průběhu sklizně byly zaznamenávány počty rostlin sklizené v jednotlivých dnech (Olomouc 1981) a v jednotlivých jakostních kategoriích (Haviřov 1982). Po ukončení sklizní byly spočítány zbývající nestandardní rostliny. Na základě počtu sklizených rostlin, jejich kvality, nákupních cen v jednotlivých termínech a nákladů na jednotlivé přípravky byly vypočítány ekonomické efekty jednotlivých variant v porovnání s neošetřenými kontrolami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků všech tří pokusů (tab. I—III) je zřejmé, že přípravky Rovral a Ronilan 50 WP snižovaly odumírání rostlin za vegetace i počet nestandardních rostlin a zvyšovaly počet rostlin v konzumní jakosti. Obdobné výsledky zjistili i Soper a Cox (1977), Paitier a Vannier (1979) a Will (1979). Z pokusu v Olomouci v roce 1981 (tab. I), kde byly hodnoceny i počty sklizených rostlin k jednotlivým termínům, je zřejmé, že Rovral a zejména Ronilan 50 WP urychlovaly růst salátu. K obdobnému závěru došli i Channon a kol. (1981).

Z pokusu v Haviřově v roce 1981 (tab. II), kdy byly konzumní saláty tříděny na jakostní třídy, je zřejmé, že jak Rovral, tak i Ronilan 50 WP nejenže snižovaly podíl nestandardních rostlin, ale oba snižovaly i podíl rostlin v II. jakostní třídě.

Všechny tyto pozitivní účinky Rovralu a Ronilanu WP jsou promítnuty do ekonomického efektu, kterým je vyjádřeno zvýšení tržby z 1 m² po odečtení nákladů na přípravek. V průměru všech tří pokusů je tato hodnota u Rovralu i Ronilanu 50 WP téměř shodná — u Rovralu +3,51 Kčs . m⁻² a u Ronilanu 50 WP +3,53 Kčs . m⁻².

I. Účinnost fungicidů na zdravotní stav a kvalitu salátu, VŠÚZ Olomouc 1981 (procentuální rozložení sklizně), — The effects of fungicides on the health condition and quality of lettuce, RIVGB Olomouc 1981 (percent distribution of harvest)

Varianty	Sklizeň v konzumní jakosti				Nestandard	Úhyn za vegetace	Tržba Kčs na m	Ekonomický efekt Kčs na m
	17. I.V	21. IV.	24. IV.	celkem				
K — neošetřeno	56,38	33,95	4,61	94,95	2,66	2,39	38,69	—
Fundazol — 0,6 kg na ha	53,81	36,44	4,96	95,21	4,52 ^{xx}	0,26 ^{xx}	38,58	—0,07
Rovral — 1,0 kg na ha	66,74 ^x	28,92	2,04	97,69 ^x	1,95	0,35 ^{xx}	39,71	+0,95
Ronilan — 0,6 kg na ha	72,52 ^{xx}	21,72 ^x	3,81	98,05 ^x	1,59 ^x	0,35 ^{xx}	40,10	+1,36
d_{min}	0,05	10,31	11,33	2,74	2,01	1,09	1,35	—
	0,01	14,35	15,76	3,81	2,80	1,59	1,88	—

II. Účinnost fungicidů na zdravotní stav a kvalitu salátu, Rekultivace Havířov 1981 (procentuální rozložení sklizně). — The effects of fungicides on the health condition and quality of lettuce, Reclaims Havířov 1981 (percent distribution of harvest)

Varianty		Konzumní jakost	Nestandard	Úhyn za vegetace	Tržba Kčs na m	Ekonomický efekt Kčs na m
K — neošetřeno		80,99	16,31	2,70	56,58	—
Fundazol — 0,6 kg na ha		79,69	18,59 ^x	1,81 ^x	55,81	—0,73
Rovral — 1,0 kg na ha		86,93 ^x	12,60 ^{xx}	0,47 ^{xx}	60,84	+4,19
Ronilan — 0,6 kg na ha		87,24 ^x	12,14 ^{xx}	0,62 ^{xx}	61,07	+4,44
d_{min}	0,05	5,72	2,03	0,69	—	—
	0,01	7,96	2,82	1,01	—	—

III. Účinnost fungicidů na zdravotní stav a kvalitu salátu, Rekultivace Havířov 1982 (procentuální rozložení sklizně). — The effects of fungicides on the health condition and quality of lettuce, Reclaims Havířov 1982 (percent distribution of harvest)

Varianty		Konzumní jakost		Nestandard	Úhyn za vegetace	Tržba Kčs na m	Ekonomický efekt Kčs na m
		I. třída	II. třída				
K — neošetřeno		87,10	5,05	6,94	0,91	72,92	—
Rovral — 1,0 kg na ha		96,67 ^{xx}	1,62 ^{xx}	1,16 ^{xx}	0,55 ^x	78,37	+5,38
Ronilan — 0,6 kg na ha		95,13 ^x	2,56 ^x	1,89 ^x	0,42 ^{xx}	77,77	+4,80
d_{min}	0,05	6,83	2,27	3,01	0,29	—	—
	0,01	9,50	3,16	4,19	0,40	—	—

Zajímavé jsou výsledky s aplikací Fundazolu 50 WP, který je v současné době u nás povolen k ochraně rychleného salátu proti *Botrytis cinerea* a *Sclerotinia sclerotiorum*. V obou pokusech, kde byl zkoušen (tab. I a II), došlo po ošetření tímto přípravkem ke statisticky neprůkaznému snížení konzumního podílu a statisticky průkaznému zvýšení nestandardního podílu (v porovnání s neošetřenou kontrolou). Úhyn rostlin v průběhu vegetace byl sice nižší než v kontrole, ale celkový ekonomický efekt byl v obou pokusech záporný (v průměru $-0,40$ Kčs $\cdot$ m⁻²). Z dřívějších prací získal variabilní výsledky s benomylem Hofman (1979) a negativní výsledky Kühnel (1981), který zjistil, že benomyl (ale i carben-dazim) je oproti iprodionu a vinclozolinu neúčinný na zástupce rodu *Sclerotinia*.

Literatura:

- BROOK, M. - CHESTERS, C. G. C.: Trials of tecnazene smoke generators for the control of Botrytis in lettuce. *Plant Path.*, 7, 1958, s. 6—9
- CASANOVA, M. - DUBROCA, J.: Étude des résidues de divers fongicides utilisés dans le traitement des cultures de laitues en serre. *Ann. Phytopath.*, 5, 1973, s. 65—81
- CASANOVA, M. - PAITIER, G.: Lutte contre les maladies de la laitue cultivée en serre: utilisation du benomyl et détermination des résidues. *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 22, 1973, s. 367—372
- CHANNON, A. G. - STEWART, D. J. - HELBERT, D.: Effect of HV and ULV applications of fungicides on the control of grey mould (*Botrytis cinerea* Pers.) and the yield of glasshouse lettuce. *Hort. Res.*, 21, 1981, s. 159—169
- CRÜGER, G.: Possibilities of Botrytis control on head lettuce crop under glass. *Z. PflKrankh.*, 69, 1962, s. 513—525
- DEJONCKHEERE, W. - STEURBAUD, W. - KIPS, R. H.: Residues of quintozone, hexachlorobenzene, dicloran and pentachloroaniline in soil and lettuce. *Bull. environm. Contam. Toxicol.*, 13, 1975, s. 720—729
- DEJONCKHEERE, W. - STEURBAUD, W. - DAMME, J. van: Évolution des résidues de benomyl, de carbendazime et de thiophanate méthyle appliqués sur laitues. *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 25, 1976, s. 141—150
- HAWTHORNE, B. T.: Effectiveness of benomyl for control of *Sclerotinia minor* on lettuce. *N. Z. J. Exp. Agr.*, 7, 1979, s. 215—219
- HENRIET, J. - MEEUS, P. - BAEUS, F.: Recherches sur le traitement fongicide des laitues d'hiver par le benomyl et étude des résidues. *Parasitica*, 32, 1976, s. 2—50
- HOFMAN, K.: Bekämpfung von *Botrytis cinerea* bei Kopfsalatsorten unter Folien. *Gemüse*, 1979, s. 86—87
- HOMES, T. D. - KNAPMAN, J.: Bottom rot lettuce and its control. *Plant Pathology*, 12, 1963, s. 147
- KAMOEN O. - JAMART, G. - BASTELAERE, H. van: Lutte contre la pourriture de la laitue par le thiophanate-méthyle et analyse des résidues à la récolte. *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 25, 1976, s. 131—140
- KLEISINGER, H.: Zur Anwendung von Ronilan bei Kopfsalat. *Gemüse*, 16, 1980, s. 23—24
- KÜHNEL, W.: Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung in DDR zugelassener fungicider Präparate gegen Salzfäulen. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR*, 35, 1981, s. 229—233
- LAST, F.: The use tetra- and penta-chloronitrobenzen in the control of Botrytis disease and Rhizoctonia attack of lettuce. *Ann. appl. Biol.*, 39, 1952, s. 557—568
- LOHS, P. - LUCKAS, B. - STREGE, G.: Zur Persistenz von Wolfen — Thiuram 85 auf grünem Salat. *Nachr.-Bl. Pfl.-Sch.-Dienst DDR*, 27, 1973, s. 212—213
- MARTENS, P. H. - COLOMBO, D. R.: Étude de l'évolution des résidues de deux formulations de thiram appliquées sur laitue en plein air et sous couvert. *Meded. Fac. Landb.-Wet., Rijksuniv. Gent*, 37, 1972, s. 841—849
- PAITIER, G. - VANNIER, M. P.: Principales maladies cryptogamiques de la laitue. *Phytoma*, 1979, s. 16—20
- SOPER, D. - COX, T. W.: The use of iprodione for the control of Botrytis in glasshouse tomatoes and lettuce. In: *Proc. of the 1977 Brit. Crop Protection Conf. — Pests and Diseases*, 1977, s. 315—321
- STEURBAUD, W. - DEJONCKHEERE, W. - KIPS, R. H.: Fate of benomyl on early autumn and spring lettuce. *Meded. Fac. Land.-Wet., Rijksuniv. Gent*, 38, 1973, s. 917—928
- THEUNE, D. - BRAVENBOER, L.: Thiram residues on glasshouse lettuce. *Netherl. J. agric. Sci.*, 23, 1975, s. 279—284
- WAY, J. M.: Controlling Botrytis in lettuce. *Grower*, 51, 1959, s. 222—225
- WILL, H.: Neue Möglichkeiten bei der Bekämpfung der Salatfäule. *Gemüse*, 1979, s. 88—90

Došlo dne 5. 7. 1982

РОД, Й. — ТОМАН, М. — МАЛАЧ, П. (Научно-исследовательский и селекционный институт свищеводства, Оломоуц; ОКР — Рекультивации, к. пр. Гавиржов): **Защита кочанного салата (*Lactuca sativa* L.) от гнили**. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 10, 1983 [2].

В ходе 3 опытов испытывали воздействие беномила (Фундазол 50 ВП), ипродиона (Роврал) и винклозолина (Ронилан 50 ВП) на гниль кочанного салата, выращиваемого в теплицах в зимний и предвесенний период. Беномил сокращал продукцию товарного салата и повышал долю нестандартного по сравнению с необработанным контролем. Ипродион и винклозолин в ходе всех опытов существенно увеличивали

долю товарных и сокращали нестандарт, а также отход растений в вегетационный период и стимулируют скорость роста салата. Различия между действием Роврала и Ронилана 50 ВП несущественны.

кочанный салат; гниль; фунгициды

ROD, J. - TOMAN, M. - MALÁČ, P. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc; OKR-Reclaims, concern establishment, Havířov): *Control of Rots in Head Lettuce (Lactuca sativa L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 145—150.

Three operational experiments were performed to test the effect of benomyl (Fundazol 50 WP), iprodione (Rovral) and vinclozolin (Ronilan 50 WP) during the control of rots in head lettuce grown in glasshouses in the winter and early-spring periods. Benomyl reduced the yield of marketable lettuce and increased the proportion of non-standard heads, in comparison with the untreated control. Iprodione and vinclozolin increased significantly in all experiments the proportion of marketable heads and reduced the proportion of non-standard heads and plants which died during vegetation, and stimulated the growth rate of lettuce. There were observed no significant differences in the efficacy of Rovral and Ronilan 50 WP.

head lettuce; rots; benomyl

Adresy autorů:

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

Miroslav Toman, OKR — Rekultivace, k. p., Dělnická 41/884, 736 42 Havířov 4

HODNOTENIE GENETICKÉHO POTENCIÁLU SORTIMENTU ZELENINOVEJ PAPRIKY

M. Valšíková

VALŠÍKOVÁ, M. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo): *Hodnotenie genetického potenciálu sortimentu zeleninovej papriky*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 10, 1983 (2): 151—156.

V pokusoch so sortimentom poľnej zeleninovej papriky sme hodnotili československé, maďarské a ostatné zahraničné odrody a hybridy z hľadiska úrod a vhodnosti pestovania v podmienkach južného Slovenska. Zistili sme, že zahraničné odrody v požadovaných vlastnostiach nedosahujú úroveň československých odrôd. Naším odrodám sú najviac podobné maďarské odrody, hoci sú charakteristické nepreukazne nižšími úrodami. V súčasnosti sa odporúča v prvom rade pestovať československé odrody, z ktorých sa najlepšie osvedčili 'Citrína', 'Granát' a 'Rubín'. Pre doplnenie a spestrenie nášho sortimentu sa počíta aj s pestovaním maďarských odrôd. Z nich najlepšie úrody poskytli 'Goliát', 'Paradicsom alakú zöld' a 'Fehérzöld'.

zeleninová paprika; sortiment; odrody; úrody

Pestovateľská prax požaduje vysokovýkonné a kvalitné odrody zelenín pre priamy konzum i pre spracovateľský priemysel. Preto sa pri šľachtiteľskej a výskumnej práci kladie veľký dôraz na ich úrodnosť, látkové zloženie, pozberovú fyziológiu a mechanicko-fyzikálne vlastnosti. Tieto ukazovatele majú priamu súvislosť s vhodnosťou plodín pre pestovanie vo veľkovýrobe.

Zeleninová paprika má v súčasnosti dôležité postavenie vo výžive obyvateľstva a v národnom hospodárstve nadobúda čoraz väčší význam. V čase, keď vo svete vznikajú desiatky nových odrôd zeleninovej papriky, je potrebné neustále overovať ich vlastnosti, na základe ktorých sa určuje vhodnosť pre pestovanie v našich podmienkach.

Cieľom práce bolo zhodnotiť domáce a zahraničné odrody poľnej zeleninovej papriky z hľadiska úrod.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusným materiálom bol svetový sortiment zeleninovej papriky v celkovom počte 39 odrôd. Pestovali sme ich na pozemkoch VŠÚŽŠP v Hurbanove. Predplodinou bol jarný jačmeň. Pôdu sme v jeseni vyhnajli maštalným hnojom v dávke 40 t na ha a na jar vhodnými priemyselnými hnojivami (Valšíková 1980). Síran amónny, superfosfát, síran draselný a liadok vápenatý sme dodali v dávkach odporúčených normatívom čistých živín pre zeleninovú papriku (Janýšková, Polách 1972), na základe výsledkov pôdnych rozborov. Veľkosť parcelky pri každej odrôde bola 14,4 m² (6 × 2,4 m) v štyroch opakovaníach. Predpestované priesady sme vysádzovali do sponu 600×300 mm. Ošetrovanie porastu spočívalo v okopávaní, prihnojovaní, zavlažovaní a postrekovaní podľa bežných pestovateľských metodík (Pevná a kol. 1980, Střelec a kol. 1981, Somos 1966, Zatyková a kol. 1979).

V dvojročných pokusoch (1979 a 1980) sme sortiment poľnej zeleninovej papriky rozdelili do štyroch skupín: I. československé odrody, II. maďarské odrody, III. ostatné zahraničné odrody, IV. zahraničné hybridy. Pri týchto skupinách sme sledovali úrody pri jednorazovom zbere a vybrané vlastnosti podľa medzinárodného klasifikátora (Dikija kol. 1979). Zber sme uskutočnili ručne v čase technologickej zrelosti jednotlivých odrôd.

I. Československé odrody. — Czechoslovak cultivars

Názov	Pôvod	Úrody t na ha	Farba plodu v techn. zrelosti ¹⁾	Postavenie plodov na rastline ²⁾	Skorost' ³⁾
Ambra	ČSSR	18,70	04.6	06.9	11.3
Citrina	ČSSR	24,70	04.5	06.9	11.6
Erekta	ČSSR	15,47	04.5	06.1	11.3
Frukta	ČSSR	16,39	04.6	06.9	11.5
Granát	ČSSR	19,41	04.7	06.9	11.6
Jubilantka	ČSSR	15,95	04.6	06.5	11.5
KV-PA-78	ČSSR	15,30	04.5	06.9	11.5
PCR	ČSSR	16,00	04.5	06.9	11.3
Rubín	ČSSR	19,22	04.7	06.9	11.5
$\bar{x}$		17,90			
S_x		3,026			

1. 04.1 — biela, 04.3 — žltá, 04.5 — svetlozelená, 04.6 — zelená, 04.7 — tmavozelená;
2. 06.1 — vzpriamené, 06.5 — zmiešané, 06.9 — previslé;
3. 11.1 — veľmi skorá, 11.3 — skorá, 11.5 — stredne skorá, 11.6 — stredne neskorá,
11.7 — neskorá, 11.9 — veľmi neskorá.

II. Maďarské odrody. — Hungarian cultivars

Názov	Pôvod	Úrody t na ha	Farba plodu v techn. zrelosti ¹⁾	Postavenie plodov na rastline ²⁾	Skorost' ³⁾
Budai csípös	MÉR	10,45	04.5	06.9	11.3
Budai édes	MÉR	15,43	04.1	06.9	11.1
D. Cecei	MÉR	15,38	04.1	06.9	11.3
Fehérözön	MÉR	18,02	04.1	06.5	11.3
Gépi konzerv	MÉR	9,84	04.1	06.1	11.1
Goliát	MÉR	27,37	04.1	06.9	11.5
Ipari vörös	MÉR	13,74	04.7	06.9	11.6
Paradicsom					
alakú zöld	MÉR	23,46	04.7	06.9	11.6
Szarvasi 11	MÉR	16,60	04.6	06.9	11.6
$\bar{x}$		16,70			
S_x		5,696			

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V skupine československého sortimentu sme pozorovali deväť odrôd, kde dvojročný priemer úrod bol 17,90 t na ha (tab. I). Najlepšie sa osvedčili odrody 'Citrina', 'Granát' a 'Rubín'. Dôležité je, že ani v jednom prípade úroda neklesla pod 15 t na ha.

Z maďarských odrôd boli najúrodnejšie odrody 'Goliát', 'Paradicsomlakú zöld' a 'Fehérözön'. Najnižšiu úrodu sme zaznamenali pri odrode 'Gépi konzerv' (9,84 t na ha). Celkový priemer úrod je 16,7 t na ha (tab. II).

Výsledky skupiny ostatných zahraničných odrôd sú v tab. III. Z nej vidno, že najvyššiu úrodu poskytli odrody 'Bastidon', 'Espanne' a 'Ruby Giant'. Najnižšiu úrodu sme zaznamenali pri anglickej odrode 'Bull Nose Red' (8,98 t na ha). Priemerná úroda týchto odrôd bola 15,33 t na ha.

III. Ostatné zahraničné odrody. — The other foreign cultivars

Názov	Pôvod	Úroda t na ha	Farba plodu v techn. zrelosti ¹⁾	Postavenie plodov na rastline ²⁾	Skorost ³⁾
Bastidon	Franc.	25,22	04,7	06,9	11,7
Bull Nose Red	Angl.	8,98	04,7	06,9	11,7
Cayenne	Franc.	11,33	04,7	06,9	11,6
Early California Wonder	Kanada	12,83	04,7	06,9	11,5
Espagne	Franc.	17,75	04,7	06,9	11,9
Keystone Resistant Giant	USA	12,36	04,7	06,9	11,7
Lincoln Bell	Kanada	16,48	04,7	06,9	11,7
Rouge Long Ordinaire	Franc.	15,88	04,7	06,9	11,9
Ruby Giant	Dán.	17,64	04,7	06,9	11,9
Sweet H. Y. Banana	USA	14,80	04,1	06,9	11,6
$\bar{x}$		15,33			
S_x		4,501			

IV. Zahraničné hybridy. — Foreign hybrids

Názov	Pôvod	Úroda t na ha	Farba plodu v techn. zrelosti ¹⁾	Postavenie plodov na rastline ²⁾	Skorost ³⁾
Agros F ₁	Franc.	15,72	04,7	06,9	11,7
Bell Boy F ₁	Angl.	34,18	04,7	06,9	11,7
Cadice F ₁	Hol.	25,59	04,7	06,9	11,6
Canape F ₁	Angl.	12,17	04,7	06,9	11,7
Gedeon F ₁	Hol.	34,31	04,7	06,9	11,6
Lamuyo F ₁	Hol.	18,20	04,7	06,9	11,7
Wonder Giant F ₁	USA	12,83	04,7	06,9	11,7
No 45 F ₁	Franc.	26,94	04,7	06,9	11,7
Propa F ₁	Hol.	19,79	04,7	06,9	11,7
Succes F ₁	Franc.	22,23	04,7	06,9	11,9
Toledo F ₁	Franc.	17,57	04,7	06,9	11,7
$\bar{x}$		21,78			
S_x		7,719			

Zahraničné hybridy (tab. IV) mali priemernú úrodu 21,78 t na ha. Z nich boli najlepšie odrody 'Gedeon', 'Bell Boy', 'No 45' a najhoršia bola odroda 'Canape' pri úrode 12,17 t na ha.

Výsledky ukazujú, že v našich podmienkach poskytlí najlepšie úrody hybridy. Nepreukazne nižšie úrody mali československé odrody. Po nich nasledovali odrody maďarské a na poslednom mieste sa umiestnili ostatné zahraničné odrody. Rozdiely v úrodách sú preukazné iba medzi skupinou hybridov a ostatných zahraničných odrôd (tab. V).

Z poradia sledovaných skupín podľa dosiahnutých úrod vyplýva, že v našich podmienkach bola najhoršia skupina ostatných zahraničných odrôd. S prihliadnutím na túto skutočnosť a na to, že ide výlučne o odrody neskoré s tmavozelenými plodmi, neodporúčajú sa pestovať.

Zahraničné hybridy dosiahli síce najvyššie úrody, ale aj v tomto prí-

Odrody	československé	maďarské	ostatné zahraničné	zahraničné hybridy
maďarské	0,554	—	0,547	1,835
ostatné zahraničné	1,340	0,547	—	2,501
zahraničné hybridy	1,726	1,835	2,501	—

$F_{0,05} = 2,120$ pri $N 16$
 $2,110$ pri $N 17$
 $2,101$ pri $N 18$
 $2,093$ pri $N 19$

pade treba brať do úvahy, že sú to odrody neskoré a vytvárajú iba tmavozelené plody, ktoré sú našimi konzumentmi málo vyhľadávané. Závažným nedostatkom tejto skupiny sú aj vysoké náklady na dovoz zahraničných hybridných osív za devízové prostriedky. Nakoľko úrody týchto hybridov prevyšovali úrody československých odrôd iba nepreukazne, nie je reálny predpoklad ich pestovateľského využitia. Ukazujú však možnosť využitia hybridného efektu pri šľachtení papriky, ktorý sa u nás zatiaľ neuplatňuje.

Pre našu prax sa najvýhodnejšími javia československé odrody, ktoré majú v porovnaní s ostatnými skupinami najvyrovnanejšie a pomerne vysoké úrody. Československý sortiment pozostáva z odrôd s rôznou skorosťou, odlišným postavením plodov na rastline a chuťovou i farebnou pestrosťou plodov (Valšíková 1980, 1981). Sú dobre prispôbené našim pôdno-klimatickým podmienkam, preto zaručujú istejšie úrody aj v menej priaznivých rokoch ako zahraničné odrody. Podobné výsledky sme dosiahli aj pri hodnotení odrôd zeleninovej papriky pod fóliami (Babíaková 1980). Ani v týchto pokusoch sa zahraničné odrody našim odrodám v sledovaných znakoch nevyrovnali.

Pre ľahšiu prístupnosť k osivu maďarských odrôd a pre ich pestrosť v morfológických vlastnostiach sme z nich vytvorili zvláštnu skupinu pre pozorovanie. Zistili sme, že maďarské odrody dosahujú v našich podmienkach nižšie úrody ako československé odrody. Tento rozdiel v úrodách nie je však štatisticky preukazný. Ide o odrody s podobnými žiadúcimi vlastnosťami, ktoré sa vyskytujú aj v našom sortimente. Preto s použitím maďarských odrôd možno počítať nielen vo výskumnej a šľachtiteľskej sfére, ale aj vo veľkovýrobe.

ZÁVER

Sledovaný svetový sortiment poľnej zeleninovej papriky pozostával z 39 odrôd. Rozdelili sme ho do štyroch skupín, a to československé, maďarské, ostatné zahraničné odrody a zahraničné hybridy. Po zhodnotení dosiahnutých úrod sme určili ich poradie. Najvyššie úrody 21,78 t

na ha sme zaznamenali v skupine hybridov (IV). Po nej nasledovali československé odrody (I) s priemernou úrodou 17,90 t na ha. V poradí tretie boli odrody maďarské (II) s úrodou 16,70 t na ha a najnižšie úrody 15,33 t na ha poskytla skupina ostatných zahraničných odrôd (III).

Po prihliadnutí na ďalšie dôležité vlastnosti odrôd ako skorosť, farba plodov v technologickej zrelosti a dostupnosť osív možno konštatovať, že pre našu pestovateľskú prax sa najvhodnejšími javia odrody československé. Ich prvenstvo je spôsobené vyrovnanými a vysokými úrodami. V porovnaní so skupinami III a IV zahŕňajú aj skoré odrody s rôznym zafarbením, odlišnosťami v chuti a v postavení plodov na rastline.

Maďarské odrody dosiahli nepreukazne nižšie úrody ako naše odrody, ale pre svoje požadované morfológické vlastnosti sú vo využití v našich podmienkach perspektívne.

Zahraničné hybridy dosiahli lepšie úrody ako československé odrody iba v štatisticky nepreukazných medziach. Sú podobne ako ostatné zahraničné odrody neskoré, vytvárajú tmavozelené plody a vyznačujú sa vysokými nákladmi na dovoz osiva. Preto sa neodporúčajú pre rozšírenie v praxi. Jednotlivým odrodám tých skupín, ktoré prekonal v úrodnosti náš sortiment, bude venovaná pozornosť najmä z hľadiska kolísajúcich klimatických podmienok.

Literatúra:

- PABIÁKOVÁ, H.: Význam odrôd zeleninovej papriky pod fóliami. Vedecké práce VŠÚZŠP v Hurbanove č. 1, Príroda, Bratislava, 1980, s. 7—14
- DÍKIJ, S. P. a kol.: Širokij unificirovannyj klassifikator SEV i meždunarodnyj klassifikator SEV vida Capsicum annuum L., Leningrad, 1979, s. 33
- JANÝŠKA, A. - POLÁCH, J.: Výživa a ochrana zeleniny. MPVŽ SSR, Príroda, Bratislava, 1972, s. 74
- FEVNÁ, V. a kol.: Záhradníctvo. Príroda, Bratislava, 1980, s. 535
- SOMOS, A.: A paprika. Akadémiai kiadó, Budapest, 1966, s. 383
- STRELEC, V. a kol.: Zöldségtermeszték fólia alatt. Príroda, Bratislava, 1981, s. 160
- ŠTEVLÍKOVÁ-VALŠÍKOVÁ, M.: Hodnotenie sortimentu zeleninovej papriky z hľadiska vhodnosti pre veľkovýrobu. Záverečná správa, VŠÚZŠP Hurbanovo, 1980, s. 134
- ŠTEVLÍKOVÁ-VALŠÍKOVÁ, M.: Štúdium vplyvu výživy na akosť papriky. Záverečná správa, VŠÚZŠP Hurbanovo, 1980, s. 46
- VALŠÍKOVÁ, M.: Morfológické znaky zeleninovej papriky. ÚVTIZ — Zahradnictví, Praha, 8, (XI), 1981, č. 3, s. 191—197
- ZATYKÓ, L. a kol.: Paprikatermesztés. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1979, s. 374

Došlo dne 17. 5. 1982

БАЛШИКОВА, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощных и специальных культур, Гурбаново): Оценка генетического потенциала сортимента овощного перца. Сборник УВТИЗ — Zahradnictví, 10, 1983 (2).

V опытах с сортиментом полевого перца оценивались чехословацкие, венгерские и другие заграничные сорта и заграничные гибриды с точки зрения урожая и пригодности их возделывания в условиях южной Словакии. При этом было установлено, что заграничные культивары по некоторым требуемым свойствам не достигают уровня чехословацких сортов. К нашим сортам больше всего подходят венгерские сорта, хотя они и характеризуются недостаточно высокими урожаями. В настоящее время рекомендуется, в первую очередь, выращивать чехословацкие сорта, а именно,

'Цитрину', 'Гранат' и 'Рубин'. С целью пополнения и обогащения нашего сортимента также предполагается еще выращивание венгерских сортов, из которых наилучшие урожаи дали сорта 'Голиат', 'Парадичом алаку зылд' и 'Фегирызын'.

овощной перец; сортимент; сорта; урожай

VALŠÍKOVÁ, M. (Research Institute of the Growing and Breeding of Vegetables and Special Crops, Hurbaovo): *Evaluation of the Genetic Potential of Sweet Garden Pepper Assortment*. Sborník ŮVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 151—156.

An assortment of field sweet garden pepper, comprising Czechoslovak, Hungarian and other foreign cultivars and foreign hybrids was evaluated experimentally in view of yield and suitability to be grown in the conditions of South Slovakia. It was found out that foreign cultivars did not correspond with their properties to the properties required of Czechoslovak cultivars. Hungarian cultivars are the most similar to Czechoslovak cultivars although their fruit yields are insignificantly lower. It is currently recommended to grow first of all Czechoslovak cultivars, out of which the best are 'Citřina', 'Granát' and 'Rubín'. Hungarian cultivars should also be grown to supplement and variegate the Czechoslovak assortment. The highest yields were obtained from the cultivars 'Goliát', 'Paradicsom alakú zöld' and 'Fehérözön'.

sweet garden pepper; assortment; cultivars; yields

Adresa autorky:

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

VLIV HÁDÁTKA ZHOUBNÉHO (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) NA SACHARIDY V ČESNEKU

J. Pospíšilová, A. Janýška

POSPÍŠILOVÁ, J. - JANÝŠKA, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský Olomouc): *Vliv hádátka zhoubného (Ditylenchus dipsaci Kühn) na sacharidy v česneku*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 157—165.

Suché skladované cibule česneku kuchyňského, u nichž byla v šupinách stroužků zjištěna přítomnost hádátka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) v anabiotickém stavu, vykazovaly ve srovnání s hodnotami zjištěnými u zdravých nenapadených cibulí vždy značně nižší obsah veškerých rozpustných sacharidů. Analýzy na obsah těchto látek v cibulích napadených rostlin v raných fázích vegetace daly též výsledky, jež vedly k předpokladu možnosti narušení metabolismu sacharidů v rostlinách během jejich vegetace vlivem hádátka, ale na druhé straně i k domněnce přímé spotřeby rostlinou syntetizovaných cukrů tímto parazitem. Z rozpustných cukrů byly v cibulích česneku zjištěny ve velkém množství sacharóza a v menších množstvích glukóza a fruktóza. Hypotéza snížení obsahu cukrů parazitismem hádátka byla proto sledována přidáním jeho suspenze získané vyplavením ze šupin jím napadených stroužků do roztoků těchto cukrů a zjištěním kvalitativních i kvantitativních změn po určité době. Při analýze roztoku sacharózy za 19 a za 26 dnů byla v roztoku prokázána přítomnost invertu a v roztocích obou monóz za 33, resp. 124 dnů pokles jejich koncentrace, přičemž tento pokles byl u glukózy v obou termínech analýzy podstatně vyšší. Jednou z možných příčin poklesu celkového obsahu rozpustných cukrů v rostlinách česneku napadených hádátkem zhoubným je podle získaných výsledků spotřeba invertního cukru, popř. jen glukózy, parazitujícím hádátkem po inverzi sacharózy, způsobená jím vylučovaným enzymem.

česnek; hádátka zhoubné; sacharidy; enzymatická inverze sacharózy; spotřeba invertu

Při analýzách jedlé části sklizených cibulí jednotlivých odrůd sortimentu česneku na celkový obsah rozpustných sacharidů prováděných před lety v naší laboratoři s cílem případného využití získaných výsledků při šlechtění jsme v řadě případů zjistili ve sledovaném znaku mezi jednotlivými analyzovanými vzorky značné rozdíly, které však nebylo možno vysvětlit jako odrůdové. Podrobnější průzkum prokázal, že vzorky vykazující ve srovnání s jinými podstatně nižší celkový obsah rozpustných sacharidů jsou značnou měrou napadeny hádátkem zhoubným (*Ditylenchus dipsaci* Kühn). Změny v obsahu sacharidů u rostlin napadených hádátkem některých druhů z rodu *Ditylenchus* jsou v několika málo pracích uváděny i v literatuře; jejich přehled do nedávné doby spolu s vlastními výsledky sledování vlivu hádátka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) na obsah sacharidů v česneku kuchyňském a v cibuli kuchyňské v průběhu vegetace uvádí Melník (1976). Současně s poklesem celkového obsahu rozpustných sacharidů v nati i v cibulích napadených rostlin ve srovnání s hodnotami v kontrolních zdravých rostlinách obou uvedených druhů došlo v tomto případě i ke změnám v relativním zastoupení jednotlivých cukrů; absolutní množství redukujících cukrů a tedy i jejich relativní podíl z celkových rozpustných sacharidů byly

u napadených rostlin vyšší. Změny sacharidů byly přitom doprovázeny snížením obsahu sušiny a zvýšením obsahu kyselin pyrohroznové a alfa-ketoglutarové.

Změny v celkovém obsahu rozpustných sacharidů ve sklizených cibulích česneku zjištěné v napadeném pokusném materiálu při našich analýzách byly podnětem ke sledování chování háďátka zhoubného vyplaveného z napadených rostlin v čistých cukerných roztocích; výsledky jsou obsaženy v této práci.

MATERIÁL A METODY

Vodná suspenze háďátka byla připravena vyplavením ze suchých na kousky nastříhaných invadovaných šupin stroužků macerovaných převařenou destilovanou vodou po dobu 3 h. Přítomnost háďátka v anabiotickém stavu v šupinách byla předem kontrolována mikroskopicky. Po vyplavení háďátka byl macerovaný rostlinný materiál oddělen od jeho suspenze filtrací přes gázu, další filtrací za použití mírného podtlaku byla háďátka zadržena na fritě č. 4, důkladně promyta převařenou destilovanou vodou a spláchnuta z frity do nálevky, opatřené v ústí stonku chomáčem vaty a na konci stonku výpustní hadičkou s tlačkou. Živá háďátka probuzená ve vodném prostředí z anabiozy pronikala aktivním pohybem přes vatovou zátku a hromadila se ve stonku, odkud byla jejich zkoncentrovaná suspenze po částech přepouštěna do podstavené baňky. Podle mikroskopického vyšetření obsahovala tímto způsobem připravená suspenze po zhomogenizování opatrným zamícháním cca 3 000 jedinců v 1 ml.

Čerstvě připravená suspenze háďátka byla pipetou přidána k vodě a ke standardním roztokům sacharózy, glukózy a fruktózy v baničkách se zabroušenými zátkami. Před každým pipetováním byla suspenze vždy zhomogenizována opatrným protřepáním. Současně s variantami s přidavkem suspenze háďátek byly připraveny i odpovídající varianty, v nichž byl přídavek suspenze nahrazen přídavkem téhož množství vody. Při přípravě roztoků bylo používáno výhradně převařené destilované vody. Každá varianta byla připravena ve třech paralelách. Po dokonalém uzavření k zabránění objemových změn obsahu baněk výparem a k zamezení případné infekce z vnějšího prostředí byly baňky až do doby analýzy uchovávány při teplotě místnosti (18–20 °C). Přehled všech připravených variant a data analýz jsou patrný z připojených tabulek.

Ke kvalitativnímu stanovení cukrů v rostlinném materiálu i v čistých cukerných roztocích bylo použito metody papírové chromatografie v tomto uspořádání:

papír: Whatman 1

vyvíjecí soustava: organická fáze směsi

n-butanol — octová kyselina — voda 4 : 1 : 5

vyvíjení: opakované jednorozměrné vzestupné; vzdálenost čela od startu 28 cm, doba vyvíjení cca 2 × 18 h

detekce: 4% roztok anilinu v etanolu — 4% roztok difenylaminu v etanolu — kyselina fosforečná 5 : 5 : 1 po postřiku zahřátí vysušeného chromatogramu 10 min při 80 °C

citlivost činidla 10 µg

Výluhy cukrů z rostlinného materiálu byly připravovány po jeho rozmělnění opakovanou extrakcí 80% etanolem za varu pod zpětným chladičem po dobu 30 minut. Získané extrakty byly ve vakuu převedeny na vodné, deproteinovány podle S o m o g y i h o přidáním dvou objemů 0,3 N roztoku hydroxidu barnatého a dvou objemů roztoku síranu zinečnatého a po odstředění vzniklé sraženiny byly při sníženém tlaku zkoncentrovány podle předpokládaného obsahu cukrů v extrahovaném rostlinném materiálu na koncentraci cca 1 %. Jako standardy byly použity etanolicke roztoky mono- a disacharidů běžných v rostlinném materiálu, obsahující v 0,02 ml nanášených na skvrnu 35 µg jednotlivých cukrů. Z rostlin-

ných extraktů byl nanášen objem přibližně odpovídající rozmezí 30—200 μg cukrů ve směsi. Ke kvalitativní analýze roztoků z variant vlastního pokusu byla na skvrny nanášena postupně množství, umožňující při uvedené citlivosti detekčního činidla detekci případně přítomného cukru až do koncentrace 0,025 % (Linskens 1959, Hais a Macek 1959, Bell 1955).

Kvantitativní změny koncentrace v pokusu použitých roztoků monosacharidů a množství invertu v roztocích sacharózy byly zjišťovány po reakci vhodného alikvotního podílu obsahu pokusných baněk všech variant s odpovídajícím množstvím měďnatého činidla podle Shaffera a Somogyiho z případných změn koncentrace mědi v roztoku po její částečné redukci za přítomnosti redukujících cukrů v obsahu baněk. Analýza je založena na principu kvantitativních metod stanovení redukujících cukrů z množství nespotřebované mědi při jejich reakci s měďnatým činidlem, určené různými analytickými postupy. V našich analýzách byla koncentrace mědi ve filtrátech po oddělení vy-redukováného kysličníku měďnatého zjišťována polarograficky v kyselém prostředí. Získané polarogramy byly kvantitativně vyhodnocovány pomocí kalibračních křivek závislosti výsledné koncentrace mědi na množství redukujících cukrů v reakčních směsích, připravených z měďnatého činidla a standardních roztoků čistých cukrů, analyticky zpracovaných za parametrů použitých k analýzám obsahu pokusných baněk (Weintraub a Price 1945, Březina a Zuman 1952, Janíček, Šandera a Hampl 1962).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve srovnání se stroužky zdravých nenapadených cibulí byl ve stroužkách s háďátkem invadovanými šupinami skladovaných suchých cibulí česneku zjištěn v našich sledováních podstatně nižší obsah veškerých rozpustných cukrů. Tato skutečnost spolu s podobnými výsledky, získanými v souhlase s prací Melníka (1976) u rostlin vypěstovaných v našem pokuse následně ze stroužků týchž analyzovaných suchých zdravých i napadených cibulí (tabulka I), vedly k předpokladu možnosti narušení metabolismu sacharidů v rostlinách během jejich vegetace vlivem háďátka, ale na druhé straně i k domněnce přímé spotřeby rostlinou syntetizovaných cukrů tímto parazitem.

Melník (1976) pozoroval s poklesem celkového obsahu rozpustných sacharidů v natí i v cibulích napadených rostlin česneku kuchyňského i cibule kuchyňské analyzovaných během vegetace i změny v relativním zastoupení jednotlivých cukrů; množství redukujících cukrů v pletivech napadených rostlin se v jeho pokusech ve srovnání s odpovídajícími hodnotami v pletivech kontrolních zdravých rostlin poněkud zvýšilo. Změny v obsahu sacharidů v pletivech napadených rostlin vysvětluje jejich souvislost s předpokládanou intenzifikací dýchání u obou pokusných druhů, která je obecně při patologických stavech pro vyšší rostliny charakteristická, a s intenzifikací glykolýzy. Za potvrzení této hypotézy považuje autor vzrůst obsahu meziproduktů rozkladu sacharidů — ketokyselin — v napadených rostlinách, který ve svých pokusech u obou druhů současně se změnami sacharidů rovněž analyticky prokázal.

Metodou papírové chromatografie jsme ve skladovaných suchých cibulích i v cibulích a v nati česneku během vegetace u zdravých i napadených rostlin kvalitativně prokázali přítomnost sacharózy, glukózy a fruktózy, přičemž podle velikosti skvrn při detekci sacharóza svým množstvím oba ostatní cukry značně převyšovala. Jiné mono- ani oligo-sacharidy nebyly za použitých pokusných podmínek zjištěny. Naše práce byla proto zaměřena na experimentální ověření předpokladu parazitické spotřeby těchto rostlinou syntetizovaných cukrů při jejím napadení hádátkem.

Přídavek suspenze hádátka k roztoku sacharózy rezultoval při kvantitativních analýzách za 19 i za 26 dnů od založení pokusu částečnou redukcí měďnatého činidla používaného ke stanovení redukujících cukrů, zcela jasně patrnou již přítomností poměrně značného množství vyloučeného kysličníku měďného v reakční směsi po ukončení reakce (tabulka II). Podle principu použité analytické metody se přítomnost redukujících cukrů v této variantě (S) projevila poklesem vlny mědi při polarografii filtrátu reakční směsi ve srovnání s vlnou mědi při polarografii filtrátu reakční směsi ve variantě SK, u níž byl přídavek suspenze hádátka nahrazen odpovídajícím množstvím vody. Metodou papírové chromatografie byla ve variantě S vedle sacharózy prokázána přítomnost glukózy a fruktózy, zatímco ve variantě SK nebylo v žádné ze tří paralel zjištěno ani stopové množství invertu a výška vln mědi na polarogramu se shodovala s výškou vln ve variantě VK, představované samotnou vodou. Poněvadž čistá vodná suspenze hádátka (varianta V) neobsahovala žádné látky, jež by byly schopny redukovat měďnaté činidlo, a papírovou chromatografií nebyly v prostředí hádátka v této variantě zjištěny ani stopy redukujících cukrů, je možno přítomnost invertu ve variantě S považovat za důkaz schopnosti hádátka enzymaticky štěpit sacharózu v prostředí.

- I. Procentuální obsah veškerých rozpustných cukrů v jedlé části stroužek skladovaných suchých cibulí česneku kuchyňského (odrůda 'Mako'), zdravých a silně napadených hádátkem zhoubným (*Ditylenchus dipsaci* Kühn), a v cibulích rostlin vypěstovaných ze stroužek těchto analyzovaných suchých cibulí za 29 dnů po jejich vysazení. — Percent content of all dissoluble sugars in edible parts of cloves of stored dry bulbs of garlic ('Mako' cv.), sound bulbs and bulbs strongly infected by stem eelworm (*Ditylenchus dipsaci* Kühn), and in bulbs of plants grown from cloves of the same analyzed dry bulbs in 29 days after planting

Rostlina	Cibule rostlin			
	suché		ve vegetaci	
	zdravé	napadené	zdravé	napadené
1	28,3	9,8	—	—
2	25,5	14,2	—	—
3	33,8	19,7	5,8	4,0
4	29,6	12,9	9,0	1,7
5	27,2	13,9	11,0	2,3

II. Vliv háďátka zhoubného [*Ditylenchus dipsaci* Kühn] na roztok sacharózy. — The influence of stem eelworm [*Ditylenchus dipsaci* Kühn] on saccharose solution

Datum	Varianta	Paralela	Množství na 1 baňku v ml			Sacharóza v baňce		Datum	Výška vlny Cu ²⁺ mm	mg invertu ekvi- valentní snížení vlny Cu ²⁺ proti variantě VK, resp. SK	Datum	Výška vlny Cu ²⁺ mm	mg invertu ekvi- valentní snížení vlny Cu ²⁺ proti variantě VK, resp. SK		
			suspenze háďátka	2% roztoku sacharózy	vody	% koncentrace	mg								
19. 2.	VK	1	—	—	4,0	0,0	0,0	10. 3.	67,5	—	17. 3.	71,0	—		
		2							67,5			70,5			
		3							66,5			70,0			
	V	1	2,0	—	2,0	0,0	0,0		67,5	0,0		70,5	0,0		
		2							68,5			70,0			
		3							67,5			71,5			
	SK	1	—	2,0	2,0	1,0	40,0		67,5	—		70,0	—		
		2							66,5			71,0			
		3							67,0			70,5			
	S	1	2,0	2,0	—	1,0	40,0		60,5	11,9		52,0	6,8 7,1	6,9	
		2							61,5			51,5			7,0
		3							59,5			47,0			8,6
											46,0	9,0	8,8		

III. Vliv háďáka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) na roztoky glukózy a fruktózy. — The influence of stem eelworm (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) on glucose and fructose solutions

Datum	Suspenze háďátka č.	Varianta	Paralela	Množství na 1 baňku v ml						Cukr v baňce		Datum	Výška vlny Cu ²⁺ mm	Úbytek cukru v baňce ekvivalentní zvýšení vlny Cu ²⁺ proti variantě GK, resp. FK mg	
				suspenze háďátka	2% roztoku glukózy	1% roztoku glukózy	2% roztoku fruktózy	1% roztoku fruktózy	vody	koncentrace %	mg				
19. 2.	1	GK	1	—	2,0	—	—	—	2,0	1,0	40,0	24. 3.	46,5	—	
			2										44,5		
			3										43,5		
		G	1	2,0	2,0	—	—	—	—	1,0	40,0		42,5		
			2										43,0		
			3										40,0		
		FK	1	—	—	—	2,0	—	2,0	1,0	40,0		39,5		
			2										39,5		
			3										39,5		
		F	1	2,0	—	—	2,0	—	—	1,0	40,0		55,5	12,5	
			2										55,5	12,5	12,8
			3										56,5	13,5	
		FK	1	—	—	—	2,0	—	2,0	1,0	40,0		56,0	13,0	
			2										55,5	12,5	13,1
			3										57,0	13,9	
		F	1	2,0	—	—	2,0	—	—	1,0	40,0		65,0	21,2	
			2										64,0	20,2	20,8
			3										64,5	20,8	
FK	1	—	—	—	2,0	—	2,0	1,0	40,0	49,5	—				
	2									52,0					
	3									51,0					
F	1	2,0	—	—	2,0	—	—	1,0	40,0	61,0	10,0				
	2									58,0	7,0				
	3									59,5	8,5				

8.3.	2	GK	1 2 3	—	—	1,0	—	—	—	1,0	0,5	10,0	24,0 23,0 24,0	—	
			G	1 2 3	1,0	—	1,0	—	—	—	—	0,5	10,0	54,0 50,0 48,0	10,0 8,4 7,8
				FK	1 2 3	—	—	—	—	1,0	1,0	0,5	10,0	24,0 28,0 24,0	—
			F		1 2 3	1,0	—	—	—	1,0	—	0,5	10,0	39,0 36,0 42,0	4,4 3,4 5,3
30.6.															

Přítomnost háďátka (tabulka III) v roztocích glukózy (varianta G) a fruktózy (varianta F) měla za následek zvýšení vlny mědi ve filtrátech po reakci alikvotních podílů obsahu baněk s měďnatým činidlem ve srovnání s odpovídajícími hodnotami ve variantách GK a FK, představovaných pouze roztoky příslušných cukrů shodné koncentrace bez přítomnosti háďátka. Došlo tedy k úbytku obou cukrů v baňkách variant G i F, ekvivalentnímu množství uvedeným v tabulce. Úbytek obou cukrů je možno vysvětlit pouze jejich spotřebou háďátkem. Ze srovnání hodnot úbytků obou cukrů za 33 dnů od založení pokusu při použití první suspenze i za podstatně delší časové období 124 dnů při použití druhé suspenze háďátka je však patrná značně vyšší spotřeba glukózy proti spotřebě fruktózy za týž časový úsek. Lze předpokládat, že tento rozdíl je způsoben odlišnou konfigurací molekul obou hexóz; podobné vztahy konfigurace látek a jejich biologické aktivity jsou známy.

Získané výsledky vedou k závěru, že jednou z možných příčin poklesu celkového obsahu rozpustných cukrů v rostlinách česneku napadených háďátkem zhoubným je spotřeba invertního cukru nebo event. jen glukózy háďátkem po inverzi sacharózy, způsobené jím vylučovaným enzymem. Schopnost háďátka invertovat sacharózu může být i pravděpodobným vysvětlením zvýšení absolutního i relativního obsahu redukcí cukrů v rostlinách česneku a cibule, pozorované Melnikem (1976) v průběhu jejich vegetace. Jestliže tento předpoklad odpovídá skutečnosti, byla sacharóza v rostlinách v době analýz invertována rychleji, než byly vzniklý invert nebo popř. jen glukóza spotřebovávány.

Různými rychlostmi enzymatického štěpení sacharózy a spotřeby invertu háďátka a v důsledku toho ustavením různých dynamických rovnovážných stavů mezi původní sacharózou a vznikajícím invertem během působení háďátka lze vysvětlit i nižší obsah invertu zjištěný v roztocích sacharózy v našem pokuse při druhém termínu analýzy ve srovnání s prvním (tabulka II). V přirozeném prostředí háďátka se v rychlosti obou procesů a v jejich důsledcích jistě uplatní i životní cyklus háďátka spojený s jeho rozmnožováním a měnícím se počtem jedinců.

Literatura

- BELL, D. J.: Mono- and Oligosaccharides and Acidic Monosaccharide Derivatives. In: PAECH, K. - TRACEY, M. V.: *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*, Bd II. Berlin Göttingen, Heidelberg, 1955: s. 1—54
- BŘEZINA, M. - ZUMAN, P.: *Polarografie v lékařství, biochemii a farmácii*. Praha, 1952
- HAIS, I. M. - MACEK, K.: *Papírová chromatografie*. Praha, 1959
- HEYROVSKÝ, J. - ZUMAN, P.: *Úvod do praktické polarografie*. Praha, 1953
- JANIČEK, G. - ŠANDERA, K. - HAMPL, B.: *Rukověť potravinářské analytiky*. Praha, 1962
- LINSKENS, H. F.: *Papierchromatographie in der Botanik*. Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1959
- MELNIK, M. V.: *Izmenenie soderžanija uglevodov v tkanjach česnoka i luka pod vozdejstviem steblevoj nematody*. Izv. Akad. Nauk mold. SSR, Serija biol. i chim. Nauk, No 6, 1976: 66—68
- WEINTRAUB, R. L. - PRICE, L.: *Influence of various substances on sugar determination by copper and ferricyanide reagents*. Smithsonian Miscellaneous Collections Vol. 104, No 10, Washington, 1945

Došlo dne 17. 5. 1982

ПОСПИШИЛОВА, Й. — ЯНИШКА, А. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): Влияние нематоды (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) на сахараиды в чесноке. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2).

В ходе сухого хранения чеснока, в чешце зубков которого находилась нематода в анабиотическом состоянии, содержание всех растворимых сахаридов было значительно меньше, чем в здоровом чесноке. Анализы на их содержание в пораженных растениях, находящихся в ранних фазах вегетации, дали такие же результаты, что ведет к мысли о расстройстве метаболизма сахаридов в растениях в ходе их вегетации под влиянием нематоды, а также о непосредственном потреблении синтезированных растением сахаров этим паразитом. Из растворимых сахаров в чесноке установлены в крупном проценте сахароза, в меньшем — глюкоза и фруктоза. Поэтому гипотезу о сокращении сахаров под влиянием нематоды проверяли путем добавки суспензии, полученной путем вымывания из чешцы пораженных зубков, в раствор этих сахаров и отмечали количественные и качественные изменения, наступившие спустя некоторое время. Анализ сахарозного раствора через 19 — 26 дней показал присутствие в нем инвертоз, а в растворах обоих моноз через 33 или 124 дней — понижение их концентрации, особенно в глюкозе в оба срока проведения анализов. Одна из причин сокращения общего содержания растворимых сахаров в чесноке, пораженном нематодой, усматривается в потреблении нематодой инвертного сахара или только глюкозы после инверсии сахарозы под воздействием выделяемого паразитом фермента.

чеснок; нематода; сахараиды; ферментные инверсии сахарозы; потребление инверта

POSPÍŠILOVÁ, J. - JANÝŠKA, A. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): The Influence of Stem Eelworm (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) on Saccharides in Garlic. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 157—165.

The content of all dissoluble saccharides was always considerably lower in dry stored garlic bulbs where stem eelworms (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) were found in the scales of cloves in anabiotic condition, in comparison with the values found in sound intact bulbs. Analyses of the contents of these substances in the infected bulbs of plants at the early vegetation stages provided identical results enabling to presume that stem eelworms could disturb the saccharide metabolism in plants during their vegetation but on the other hand to assume that by the plant synthesized sugars were directly consumed by this parasite. High contents of saccharose, and lower contents of glucose and fructose were found in garlic bulbs, as far as the dissoluble sugars are concerned. Hypothesis of a reduction in sugar content by eelworm parasitism was verified by adding an eelworm suspension, obtained by elution of eelworms from the scales of infected cloves, into solutions of these sugars, and by determining qualitative and quantitative changes after some time. Analyzing the saccharose solution in 19 and 26 days, invert sugar was demonstrated in the solution, and the concentrations of solutions of both monosaccharides dropped in 33, and/or 124 days; this decrease was substantially higher in glucose at the two terms of analysis. One of the reasons of a decrease in the total content of dissoluble sugars in garlic plants infected by stem eelworm is a consumption of invert sugar, and/or only of glucose by parasitizing eelworms after saccharose inversion induced by the enzyme discharged by it.

garlic; stem eelworm; saccharides; enzymatic inversion of saccharose; invert sugar consumption

Adresa autorů:

Ing. Jarmila Pospíšilová, CSc., Ing. Antonín Janýška, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

VÝSKYT AUTOINKOMPATIBILITY VE VYBRANÝCH ODRŮDÁCH LETNÍHO A POLOPOZDNÍHO BÍLÉHO HLÁVKOVÉHO ZELÍ

(*Brassica oleracea* L., var. *capitata alba* L.)

J. Horal, V. Kučera

HORAL, J. - KUČERA, V. (Šlechtitelská stanice, Turnov; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výskyt autoinkompatibility ve vybraných odrůdách letního a polopozdního bílého hlávkového zelí (Brassica oleracea L., var. capitata alba L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1083 (2): 167—172.

Na výskyt autoinkompatibility bylo testováno sedm odrůdových populací a sedm hybridních odrůd letního a polopozdního bílého hlávkového zelí našeho a zahraničního původu. Nejvyšší výskyt autoinkompatibilních rostlin byl zjištěn u F_1 -hybridů; odrůdy 'Histanda F_1 ', 'Hisepta F_1 ', 'Firmhead F_1 ' vykázaly 100 % rostlin s hodnotou relativního počtu semen (Rs) 0 až 20. Z odrůd — populací vykázaly nejvyšší výskyt autoinkompatibility 'Sláva Holandu' a 'Dobrovodské polopozdní'. Jako výrazně samosprašná se projevila pouze odrůda 'Wiam'. Opakovaným samoopylením se zastoupení autoinkompatibilních rostlin v liniích zvyšuje. Většina odrůd, zvláště F_1 -hybridů, obsahuje zřejmě dostatečné množství silných S-alel, umožňujících získání spolehlivě autoinkompatibilních linií pro hybridní šlechtění.

zelí hlávkové bílé; výskyt autoinkompatibility; odrůdy populace; F_1 -hybridy; samoopylené linie

Rozvoj zelinářské velkovýroby s sebou přináší přísnější požadavky na tvarovou vyrovnanost a jednotnost dozrávání odrůd hlávkového zelí, které umožňují použití mechanizace a jednorázové kombajnové sklizně. Dosazení požadovaných parametrů vyrovnanosti spolu s vysokým výnosem je při tradičním způsobu šlechtění v důsledku silné heterozygotnosti zvláště u pozdějších odrůd obtížné. Vzhledem k tomu se v mnoha zemích rozšiřuje pěstování hybridních odrůd, které představují ideální spojení heterózního efektu s vysokou fenotypickou vyrovnaností. Ku z l j a k i n a a kol. (1976) např. uvádí, že v Japonsku je 80 až 90 % ploch a v USA přes 50 % ploch zelí oséváno hybridními odrůdami. Kromě zvýšení výnosu a zlepšené vyrovnanosti umožňuje hybridní šlechtění rychleji kombinovat některé hospodářsky významné vlastnosti a znaky jako výnos, skladovatelnost, ranost, odolnost k praskání hlávek a rezistenci k některým chorobám (W i l l i a m s a kol. 1968, B a u c h 1980).

V současné době jsou F_1 -hybridy v Evropě i v Japonsku téměř bez výjimky vyráběny na základě křížení dvou autoinkompatibilních linií se sporofytickým systémem autoinkompatibility. V USA jsou u zelí produkovány převážně odrůdoliniové hybridy, které však nedosahují morfologické vyrovnanosti dvouliniových hybridů. Přehled různých způsobů výroby F_1 -hybridů u hlávkového zelí a jejich zhodnocení z hlediska nákladů na výrobu osiva a dosahované fenotypické vyrovnanosti uvádí B a u c h (1982). Využití sporofytické inkompatibility při výrobě hybridního osiva se zdá výhodnější než cytoplazmatická pylová sterilita, neboť umožňuje sklizeň hybridního osiva z obou rodičovských komponent.

Autoinkompatibilní linie vhodné pro hybridní šlechtění se získávají opakovaným samoopylením autoinkompatibilních rostlin vyhledávaných v odrůdových populacích nebo F_1 -hybridech. Procentuální zastoupení vysoce autoinkompatibilních rostlin je v různých odrůdách rozdílné. Všeobecně je uváděn nižší výskyt v raných a více prošlechtěných odrůdách (K r j u č k o v 1968, O c k e n d o n 1977). U nás sledoval výskyt autoin-

kompatibility v odrůdách raného hlávkového zelí a rané brukve Jiřík (1975) a u rané i pozdní brukve Kučera (1978).

Naše práce se zabývá výskytem autoinkompatibility v odrůdových populacích a F₁-hybridech letního a polopozdního hlávkového zelí a možnostmi využití těchto odrůd v programu hybridního šlechtění.

MATERIÁL A METODY

Pokusný materiál byl vybírán na základě několikaletých staničních odrůdových pokusů a zkoušek obecné kombinační schopnosti jednotlivých odrůd na šlechtitelské stanici v Turnově. Vlastní pokusné práce probíhaly v letech 1976 až 1981. Výskyt autoinkompatibility byl sledován u těchto odrůd domácího i zahraničního původu: 'Sláva Holandu', 'Inter' (ŠS Turnov), 'Dobrovodské polopozdní', 'Dobrovodské pozdní', 'Malohlávkové' nšl., DV DPP nšl. (ŠS Dobrá Voda), 'Wiam' (Daehnfeldt, Dánsko), 'Market Topper F₁', 'Market Victor F₁' (Sluis Groot, Holandsko), 'Gloria F₁' (Ohlsens Enke, Dánsko), 'Higusta F₁', 'Histanda F₁', 'Hisepta F₁' (J. Jong, Holandsko) a 'Firmhead F₁' (Asmer, Velká Británie).

Rostliny vybraných odrůd byly po sklizni jarovizovány a v lednu vysázeny do vytápného skleníku. Na kvetoucích rostlinách byl v březnu až dubnu zjišťován stupeň autoinkompatibility samoopylením nejméně 10 otevřených květů a zhruba stejného počtu poupat dva až tři dny před rozkvetením. U poupat byla ostrou pinzetou obnažena blizna a opylena pylem z čerstvě otevřených prašníků téže rostliny. Na každé rostlině byl test během doby kvetení několikrát opakován. Po dozrání byly spočítány vyvinuté šesule a počet semen v šesulích. Rostliny s průměrným nasazením nižším než pět semen po opylení poupat byly z konečného hodnocení vyloučeny (nemocné, zaschlé semenice).

Stupeň autoinkompatibility se určoval relativním počtem semen na jednu šesuli R_s (Jiřík 1975, Kučera 1978):

$$R_s = \frac{\bar{x} SK}{\bar{x} SP} \cdot 100,$$

kde $\bar{x} SK$ — průměrný počet semen na jednu šesuli po samoopylení otevřených květů,

$\bar{x} SP$ — průměrný počet semen na jednu šesuli po samoopylení poupat.

Za autoinkompatibilní jsou zpravidla považovány rostliny s hodnotou R_s 0 až 20, za částečně autokompatibilní s R_s 20 až 80 a rostliny s R_s nad 80 jsou zcela autokompatibilní. V hybridním šlechtění jsou prakticky použitelné pro tvorbu spolehlivě autoinkompatibilních linií pouze rostliny první skupiny; nejvhodnější jsou rostliny s hodnotou R_s 0 až 5.

- I. Průměrné počty semen v šesulích po samoopylení poupat ($\bar{x} SP$) a květů ($\bar{x} SK$) a průměrné hodnoty relativního počtu semen (R_s) u jednotlivých odrůd zelí. — Average numbers of seeds in pods after self-pollination of buds ($\bar{x} SP$) and flowers ($\bar{x} SK$) and average values of the relative number of seeds (R_s) in different cabbage cultivars

Odrůda	Počet rostlin	Samoopyleno		$\bar{x} SP$	$\bar{x} SK$	R_s
		poupat	květů			
Sláva Holandu	95	4 071	2 334	14,87	0,93	6,25
Dobrovodské polopozdní	92	2 062	1 905	15,47	1,23	7,95
Dobrovodské pozdní	27	1 021	748	14,83	3,37	22,72
Inter	155	3 167	3 155	11,95	2,34	19,58
Malohlávkové nšl.	31	1 338	1 098	13,16	4,01	30,47
DV DPP nšl.	30	907	963	11,35	1,84	16,21
Wiam	40	1 049	700	10,30	8,18	79,42
Market Topper F ₁	23	520	373	15,43	2,73	17,69
Market Victor F ₁	109	3 126	1 743	15,58	2,90	18,61
Gloria F ₁	69	1 851	1 124	13,18	2,53	19,20
Higusta F ₁	29	927	736	13,74	1,55	11,28
Histanda F ₁	34	949	840	8,62	0,21	2,44
Hisepta F ₁	24	440	417	13,23	0,39	2,95
Firmhead F ₁	29	590	866	23,34	0,76	3,26

II. Třídění rostlin jednotlivých odrůd do skupin podle stupně autoinkompatibility (R_s). — Distribution of plants of different cultivars in groups according to the degree of selfincompatibility (R_s)

Odrůda	Počet testovaných rostlin	Skupiny rostlin podle hodnot R_s													
		0,0—1,0		1,1—5,0		5,1—10,0		10,1—20,0		20,1—80,0		80,1—100,0		nad 100	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
Sláva Holandu	95	34	35,79	33	34,74	13	13,68	6	6,32	8	8,42	0	0,00	1	0,95
Dobrovodské polopozdní	92	22	23,91	36	39,13	11	11,93	9	9,78	13	14,13	1	1,09	0	0,00
Dobrovodské pozdní	27	6	22,22	5	18,52	6	22,22	2	7,41	6	22,22	0	0,00	2	7,41
Inter	155	13	8,39	37	23,87	31	20,00	33	21,29	34	21,94	1	0,65	6	3,87
Malohlávkové nšl.	31	4	12,90	3	9,68	2	6,45	5	16,13	15	48,39	1	3,23	1	3,23
DV DPP nšl.	30	4	13,33	10	33,33	5	16,67	2	6,67	7	23,33	1	3,33	1	3,33
Wiam	40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,50	19	47,50	9	22,50	11	27,50
Market Topper F_1	23	7	30,43	4	17,39	2	8,70	4	17,39	5	21,74	1	4,35	0	0,00
Market Victor F_1	109	23	21,10	32	29,36	13	11,93	6	5,50	29	26,61	3	2,75	3	2,75
Gloria F_1	69	3	4,35	7	10,14	13	18,84	22	31,88	22	31,88	2	2,90	0	0,00
Higusta F_1	29	2	6,90	7	24,14	7	24,14	9	31,03	3	10,34	1	3,45	0	0,00
Histanda F_1	34	12	35,29	15	44,12	7	20,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Hisepta F_1	24	9	37,50	10	41,67	3	12,50	2	8,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Firmhead F_1	29	7	24,14	15	51,72	4	13,79	3	10,34	0	0,00	0	0,00	0	0,00

VÝSLEDKY

Několikaleté testování odrůdových populací a hybridních odrůd sortimentu letního a polopozdního bílého hlávkového zelí ukázalo rozdílný výskyt autoinkompatibilních rostlin. Počty testovaných rostlin, poupat a květů, průměrné nasazení semen v šešulích po samoopylení poupat a květů a průměrné hodnoty R_s u jednotlivých odrůd jsou uvedeny v tabulce I. Nejnížší hodnoty R_s vykazovaly v průměru odrůdy 'Histanda F_1 ', 'Hisepta F_1 ', 'Firmhead F_1 ', 'Sláva Holandu' a 'Dobrovodské polopozdní'. Výrazně nejvyšší průměrné hodnoty R_s dosáhla odrůda 'Wiam'.

Podrobné rozřídění rostlin jednotlivých odrůd do sedmi skupin podle stupně autoinkompatibility je v tabulce II. Hybridní odrůdy 'Histanda F_1 ', 'Hisepta F_1 ' a 'Firmhead F_1 ' vykazaly 100 % autoinkompatibilních rostlin s hodnotou R_s 0–20; z toho 'Histanda F_1 ' měla 79,4 %, 'Hisepta F_1 ' 79,2 % a 'Firmhead F_1 ' 75,9 % rostlin s hodnotou R_s 0–5. Částečně nebo zcela autokompatibilní rostliny se v těchto odrůdách vůbec nevyskytly.

Odrůda 'Sláva Holandu' vykazala 90,5 % autoinkompatibilních rostlin (R_s 0–20), z toho 70,5 % s R_s 0–5; 8,4 % částečně autokompatibilních (R_s 20–80) a pouze 1 % autokompatibilních rostlin (R_s nad 80). 'Higusta F_1 ' vykazala 86,2 % autoinkompatibilních rostlin, z toho 31,0 % s R_s 0–5, částečně autokompatibilních rostlin 10,3 % a zcela autokompatibilních rostlin 3,5 %. Odrůda 'Dobrovodské polopozdní' vykazala 84,8 % rostlin autoinkompatibilních, z toho 63,0 % s R_s 0–5, částečně autokompatibilních rostlin 14,1 % a autokompatibilních rostlin 1,1 %.

Odrůdy 'Market Topper F_1 ', 'Inter', 'Dobrovodské pozdní' a nšl. DV DPP vykazaly podobné procentuální zastoupení autoinkompatibilních rostlin v rozmezí 70,0–73,9 % a 32,3–47,8 % rostlin s hodnotou R_s 0–5.

Odrůda 'Market Victor F_1 ' vykazala 67,9 % autoinkompatibilních rostlin, z toho 50,5 % s R_s 0–5, částečně autoinkompatibilních rostlin 26,6 % a autokompatibilních rostlin 5,5 %. Odrůda 'Gloria F_1 ' vykazala 65,2 % autoinkompatibilních rostlin, z toho 14,5 % s R_s 0–5, částečně autokompatibilních rostlin 31,9 %, autokompatibilních rostlin 2,9 %. V nšl. 'Malohlávkové' se vyskytlo 45,2 % autoinkompatibilních rostlin, z toho 22,6 % s R_s 0–5, částečně autokompatibilních rostlin 48,4 %, autokompatibilních rostlin 6,5.

V odrůdě 'Wiam' se ze všech sledovaných odrůd vyskytlo nejméně autoinkompatibilních rostlin, pouze 2,5 %, a to v rozmezí R_s 10,1–20. Částečně autokompatibilních rostlin bylo 47,5 % a 50 % rostlin bylo autokompatibilních.

III. Testování stupně autoinkompatibility v jednotlivých generacích inzuchtů u samoopylené linie odrůdy 'Dobrovodské polopozdní' — DP-24. — Testing the degree of selfincompatibility in different inbred generations in the self-pollinated line of the cv. 'Semi-Late Dobrovodské' — DP-24

Dobrovodské polopozdní	Počet testovaných rostlin	$\bar{x}_{SP}$	$\bar{x}_{SK}$	R_s
Populace I_0	92	15,47	1,23	7,95
Linie DP-24 I_1	7	13,87	0,13	0,94
Linie DP-24 I_2	29	13,95	0,41	2,94
Linie DP-24 I_3	58	13,22	0,24	1,82

IV. Testování stupně autoinkompatibility v jednotlivých generacích inzuchtů u samoopylené linie hybridu 'Market Victor' F₁ — MV-9. — Testing the degree of self-incompatibility in different inbred generations in the self-pollinated line of the hybrid 'Market Victor' F₁ — MV-9

Market Victor F ₁	Počet testovaných rostlin	$\bar{x}_{SP}$	$\bar{x}_{SK}$	Rs
F ₁ -hybrid I ₀	109	15,58	2,90	18,61
Linie MV—9 I ₁	5	17,10	0,34	1,99
Linie MV—9 I ₂	75	12,41	0,40	3,22
Linie MV—9 I ₃	115	12,81	0,08	0,62

Opakovaným samoopylováním a výběrem se v dalších generacích podíl autoinkompatibilních rostlin zvyšoval. Průměrné hodnoty násad semen po samoopylení v poupatech a květech a průměrné hodnoty Rs v jednotlivých generacích inzuchtů u dvou sledovaných linií uvádějí tab. III a IV. V obou případech došlo ve srovnání s výchozí populací, resp. s F₁-hybridem, k silnému poklesu schopnosti samoopylení v otevřených květech. U linie DP-24 byla průměrná násada semen po samoopylení v květech v generaci I₃ 0,24 semene na šesuli a u linie MV-9 dokonce pouze 0,08 semene na šesuli.

DISKUSE

Ve většině odrůd a F₁-hybridů letního a polopozdního hlávkového zelí byly nalezeny autoinkompatibilní rostliny použitelné k tvorbě linií pro hybridní šlechtění. Výjimku tvoří dánská odrůda 'Wiam', u níž se rostliny se silnou autoinkompatibilitou ve sledovaném souboru vůbec nevyskytly. Oproti tomu hybridní odrůdy 'Histanda F₁', 'Hisepta F₁' a 'Firmhead F₁' vůbec nevykazovaly autokompatibilní rostliny.

I přes značné rozdíly mezi odrůdami je zřejmé, že většina odrůd a F₁-hybridů obsahuje dostatečné množství silných S-alel, umožňujících získání spolehlivě autoinkompatibilních linií. Opakovaným samoopylováním a výběrem se v dalších generacích inzuchtů podíl autoinkompatibilních rostlin i stupeň autoinkompatibility zvyšuje; to zřejmě souvisí se zvyšujícím se podílem rostlin homozygotních pro silné S-alely a s eliminací slabších S-alel. Získané výsledky souhlasí s poznatky Krjučkova (1968) zjištěnými u raných a pozdních typů hlávkového zelí a Jiříka (1975) u raných odrůd zelí. Obdobné výsledky získali Krivský (1974) u růžičkové kapusty a Jiřík (1975) a Kučera (1978) u raných a pozdních brukví.

Za zvláště vhodný výchozí materiál pro získávání autoinkompatibilních linií lze považovat hybridní odrůdy, v nichž je výskyt autoinkompatibility spojen s vhodnými morfologickými a hospodářskými vlastnostmi.

Literatura

- BAUCH, W.: Hybridzüchtung bei Kopfkohl. Fort. für Landwirtsch. und Nahr., Band 18, Heft 13, Berlin 1980
 BAUCH, W.: Bewertung verschiedener Hybridzüchtungsverfahren bei Kopfkohl (Brassica oleracea var. capitata L.). Arch. Züchtungsforsch., Berlin 12 (1982) s. 135—145

- JIRÍK, J.: Frekvence inkompatibility ve vybraných kultivarech bílého raného hlávkového zelí a kedlubny rané. Bull. VÚZ Olomouc, 19/20, 1975—1976, s. 57—71
- KRJUČKOV, A. V.: Projavlenie samonesovmestnosti u nekotorych sortov kočannoj kapusty. Geterozis v ovoščevodstve. Izd. Kolos, Leningrad, Trudy VASCHNIL, 1968
- KRIVSKÝ, K.: Uplatnění výchozího materiálu při šlechtění růžičkové kapusty (*Brassica oleracea* var. *gemmifera* D. C.). In: Sborník věd. prací z celost. konference Genetické zdroje ve šlechtění rostlin, Praha 1974, s. 315—326
- KUČERA, V.: Výskyt autoinkompatibilních rostlin v odrůdových populacích raných a pozdních brukví (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.). Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví 5—6, 1978—1979, s. 85—92
- KUZLJAKINA, V. M. - KUZLJAKIN, J. N. - DVORECKOVA, N. M.: Osnovnyje napravlenija i dostizhenija v selekciji ovošnych kultur. Moskva, 1976
- OCKENDON, D. J.: The production of inbred lines of Brussels sprouts with dominant S alleles. Euphytica 26, 1977, s. 749—754
- WILLIAMS, P. H. - WALKER, J. C. - POUND, G. S.: Hybelle and Sanibel, multiple disease resistant F₁ hybrid cabbages. Phytopathology 58, 1968, s. 781—796

Došlo dne 22. 10. 1982

ГОРАЛ, Й. — КУЧЕРА, В. (Селекционная станция, Турнов; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Самонесовместимость у некоторых сортов летней и среднеспозней белокочанной капусты (*Brassica oleracea* L., var. *capitata alba* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2).

На самонесовместимость тестировали 7 сортовых популяций и 7 гибридных сортов летней и среднеспозней белокочанной капусты отечественного и зарубежного происхождения. Наибольшее количество самонесовместимых растений дают F₁-гибриды. Сорта 'Хистанда Ф₁', 'Хисепта Ф₁', 'Фирмхид Ф₁' дают 100 % растений с относительным количеством семян (Rs) 0—20. Из сортов — популяций больше всего таких растений дают 'Слава Холанду' и 'Доброводская среднеспозняя'. Отчетливо самоопыляющимся оказался лишь сорт 'Виям'. Повторное самоопыление увеличивает процент самонесовместимости в линиях. Как видно, большинство сортов, особенно гибридов F₁, содержит достаточное количество сильных S-аллелей, позволяющих надежным способом получать самонесовместимые линии для гибридной селекции.

белокочанная капуста; процент распространения самонесовместимости; сорта популяции; F₁-гибриды; самоопыленные линии

HORAL, J. - KUČERA, V. (Plant Breeding Station, Turnov; Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Selfincompatibility in Selected Cultivars of Summer and Semi-Late White Cabbage* (*Brassica oleracea* L., var. *capitata alba* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 10, 1983 (2): 167—172.

Seven cultivar populations and seven hybrid cultivars of summer and semi-late white cabbage of domestic and foreign origin were tested for the occurrence of selfincompatibility. The highest number of selfincompatible plants was recorded in F₁-hybrids; the cultivars 'Histanda F₁', 'Hisepta F₁', 'Firmhead F₁' had 100 % plants with the value of relative seed number (Rs) 0—20. The highest occurrence of self-incompatibility was found in the cultivars-populations 'Glory of Holland' and 'Semi-Late Dobrovodské'. Only the cv. 'Wiam' was the expressively self-pollinated one. A proportion of selfincompatible plants in lines increased by repeated self-pollination. Most cultivars, especially F₁ hybrids, contain evidently a sufficient number of strong S-alleles, enabling to obtain reliably selfincompatible lines for hybrid breeding.

white cabbage; occurrence of selfincompatibility; cultivars-populations; F₁-hybrids; self-pollinated lines

Adresy autorů:

Ing. Jiří Horal, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Šlechtitelská stanice, 511 01 Turnov

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

OBSAH

Paprštein F., Blažek J., Havlíček Z.: Plodnost tržních odrůd jableň v závislosti na nadmořské výšce, průměrných ročních teplotách a srážkách	77
Morávek Z.: Růst a plodnost některých odrůd jableň v superhusté výsadbě na ovocné louce	101
Mičulka B., Kusáková M.: Ekonomika výroby jablek, broskví a meruněk na terasách	111
Hudská G., Kloutvorová L.: Ověření hladiny mikroprvků v listech ovocných druhů bez symptomů jejich nedostatku nebo nadbytku	135
Rod J., Toman M., Maláč P.: Ochrana hlávkového salátu (<i>Lactuca sativa</i> L.) proti hnibám	145
Valšíková M.: Hodnotenie genetického potenciálu sortimentu zeleninovej papriky	151
Pospíšilová J., Janýška A.: Vliv háďátka zhoubného (<i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn) na sacharidy v česneku	157
Horal J., Kučera V.: Výskyt autoinkompatibility ve vybraných odrůdách letního a polopozdního bílého hlávkového zelí (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>capitata alba</i> L.)	167

СОДЕРЖАНИЕ

Папрштейн, Ф., Блажек, Й., Гавличек, З.: Плодоношение товарных сортов яблони в зависимости от высоты над уровнем моря, среднегодовых температур и осадков	98
Морáвек, З.: Рост и плодоношение некоторых сортов яблоней в луговом саду	109
Ми́чулка, Б., Ку́сакова, М.: Об экономике производства яблоней, персиков и абрикосов на террасах	133
Гудска, Г., Клоутворова, Л.: Проверка уровня микроэлементов в листьях фруктовых деревьев без симптомов их недостатка или избытка	143
Род, Й., Томан, М., Малач П.: Защита кочанного салата (<i>Lactuca sativa</i> L.) от гнили	149
Балшикова, М.: Оценка генетического потенциала сортимента овощного перца	155
Поспи́шлова, Й., Яни́шка, А.: Влияние нематоды (<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn)) на сахара́ды в чесноке	165
Гора́л, Й., Ку́чера, В.: Самонесовместимость у некоторых сортов летней и среднеспоздней белокочанной капусты (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>capitata alba</i> L.)	172

CONTENTS

Paprštein F., Blažek J., Havlíček Z.: The Cropping of Commercial Apple-Tree Cultivars in relation to Altitude Mean Temperatures and Rainfall	98
Morávek Z.: Growth and Fertility of soée Apple Cultivars in a Meadow Orchard	110
Mičulka B., Kusáková M.: Economics of Apple, Peach and Apricot Production on Terraces	133
Hudská G., Kloutvorová L.: Check-up of the Microelement Level in the Leaves of Fruit Species without Symptoms of Microelement Deficiency or Surplus	143
Rod J., Toman M., Maláč P.: Control of Rots in Head Lettuce (<i>Lactuca sativa</i> L.)	150
Valšíková M.: Evaluation of the Genetic Potential of Sweet Garden Pepper Assortment	156
Pospíšilová J., Janýška A.: The Influence of Stem Eelworm (<i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn) on Saccharides in Garlic	165
Horal J., Kučera V.: Selfincompatibility in Selected Cultivars of Summer and Semi-Late White Cabbage (<i>Brassica oleracea</i> L., var. <i>capitata alba</i> L.)	172

Podepsáno k tisku 18. 8. 1983

Objednávky a předplatné přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (ÚVTIZ), oddělení TEK — útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2
Vytiskly Jihočeské tiskárny, n. p., provoz 7, Blatná