

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ



Zahradnictví

3

ROČNÍK 7 (X)
PRAHA
ČERVENEC 1980
CENA 10 Kčs

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
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., ing. Vladimír Fic, ing. Miloš Harant, ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakábová, ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Josef Pavloušek, ing. Milan Povolný, ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Josef Stohr, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., ing. Vladimír Toul, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1980.

■

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 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, мелиорации, социологии, истории сельского хозяйства и огородничества. Журнал выходит 16 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием **SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ**. Издает Институт научно-технической информации. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.

■

The scientific journal **Sborník ÚVTIZ** presents studies, analyses, and scientific treatises concerning the finished research 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.

ABSORPCE CO₂ A ENERGIE JAKO ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLAD VÝNOSŮ JABLONĚ

K. Červenka

ČERVENKA, K. [Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně]. *Absorpce CO₂ a energie jako základní předpoklad výnosů jabloně*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 165—176.

Jsou předkládány výsledky studia fotosyntézy u jabloně, zvláště pak asimilace CO₂ během dne, během vegetačního období, disimilace CO₂, odrůdové rozdíly v absorpci CO₂, vliv postavení listů na absorpci CO₂, vztah absorpce CO₂ a hustoty záření, vliv plodů na absorpci CO₂, tvorba fotosyntetického produktu a možné vztahy k tvorbě výnosů plodů. Je uveden pracovní model potenciálního výnosu plodů jabloně.

jabloň; asimilace CO₂; záření; fotosyntéza; potenciální výnos

Jedním ze základních problémů pěstování ovocných rostlin je řešení jejich biologické a hospodářské produktivity ve vztahu k využívané ploše půdy a nadzemnímu prostoru. Současné intenzivní výsadby znamenají přechod k vysoké produktivitě živé práce, zvýšení výnosů a kvality produkce, avšak podle našeho názoru potenciálních možností ke zvýšení hospodářské produktivity nebylo ještě zdaleka dosaženo.

Jednou z hlavních cest je poznání procesů tvorby výnosů, aplikovaných do nových odrůd s příznivějším poměrem mezi biologickou a hospodářskou produkcí, spolu s metodikou ovlivňování a řízení tohoto procesu. Vyjasnění např. architektoniky porostu je zde nedílnou součástí. Proto vzniká řada myšlenek, vedoucích např. k praktickému ověřování různých způsobů intenzifikace výsadby (až např. k ovocným loukám). Tyto směry jsou rozvíjeny víceméně současně ve všech ovocnářsky vyspělých zemích. Také v ČSSR vznikl jeden z podkladů (Brabec 1963, 1965, 1971; Mareček 1968, 1972), formulovaný např. do syntézy požadavků na možný ideotyp odrůdy a technologie krátkodobé kultury jabloní (Červenka 1975). Základním problémem však zůstává vyšlechtění nových odrůd.

Předpokládaný soubor poznatků syntetizuje výsledky mnohaletých pokusů řešících vztah základního fotosyntetického procesu v listech jabloně k některým přímo ovlivňujícím faktorům vnějšího prostředí, bilancuje absorpci CO₂ nejen v krátkodobých časových úsecích, ale též v celovegetačním průběhu a dospívá k návrhu formulace některých uvedených vztahů. Problematika produktivity ovocných rostlin je pak navazujícím pokračováním práce. V této etapě prací dospíváme k návrhu pracovního modelu vztahů mezi fotosyntetickou produkcí a potenciálním biologickým výnosem plodů jabloně (i když jsme si vědomi, že přímý vztah lze kvantifikovat jen velmi orientačně).

MATERIÁL A METODY

Výchozí podklady absorpce CO₂ listy jabloní byly získávány z počátku aplikací kolorimetrické metody (Šesták, Čatský 1966), od roku 1968 infračerveným analyzátozem plynů čs. výroby (Červenka 1970). Použití přístroje typu IREX a metoda

použití byla prioritní v ČSSR a rozšířila se na řadu pracovišť. Přístroj umožnil nepřetržité sledování (registraci) absorpce a disimilace CO_2 v dlouhodobých pokusech s dostatečně krátkým intervalem registrace (80 s). Tím bylo možno získat významné množství informací při různých, často rychle se měnících faktorech povětrnosti.

V řadě pokusů byla pro pěstování rostlin použita písková průtočná nevratná hydroponie, která standardizovala podmínky pro růst kořenové soustavy a minerální výživu (Červenka 1973).

V každém pokuse byly zařazeny nejméně dvě odrůdy jableň s různými vlastnostmi (růst, plodnost), sledován byl fotosyntetický výkon různě starých a různě umístěných listů. Současně byla měřena nejméně teplota u listu, rel. vzdušná vlhkost a globální radiace.

Část pokusů byla zaměřena na posouzení absorpce CO_2 ušlechtilých odrůd a podnoží (s různými charakteristikami růstu — fotosyntetický výkon byl součástí návrhu na povolení 6 čs. jabloňových podnoží — J-Te-A, B, C, D, E, F-SOK, 1974).

Velký počet primárních údajů umožnil zobecnění fotosyntetického výkonu jableň v polních nebo polopolních podmínkách. Pro zpracování a statistické zhodnocení byl použit počítač MINSK 22 a CDC CYBER 172, zvláště pak pro zpracování vztahů absorpce CO_2 a vnějších faktorů (teplota, radiace). Zobecnění bylo provedeno pro den, měsíc, vegetační fázi, vegetační období, roky apod. Z údajů byla zpracována též průměrná bilance absorpce CO_2 a disimilace CO_2 .

Dále byla zhodnocena asimilace CO_2 různě umístěných listů na výhonech, plodonosných trnech. Pozornost byla věnována studiu postavení listů v koruně jableň z hlediska dopadu přímé a rozptýlené radiace, což umožnilo zpracování návrhu modelu postavení listů jableň v koruně a vyjádření obecné matematické závislosti postavení průměrného listu a postavení slunce.

Z víceletých údajů měření globální radiace, dopadající na různě postavené a umístěné listy, byly pro podmínky v Praze-Ruzyni zpřesněny údaje literatury pro koeficienty absorpce, odrazu a propustnosti globální a fotosynteticky aktivní radiace a dopracováním i pro ranní a večerní část dne (což v literatuře nebylo publikováno) zobecněny pro použití k řešení vztahu absorpce CO_2 a radiace.

Byla stanovena pokryvnost listů (na plochu zaujímanou korunou), koeficient využití plochy sadu a podíly přímo osvětlených a zastíněných listů.

Pro počítač CDC CYBER 172 byl zpracován program výpočtu absorpce GR a FAR. Využitím koeficientů transformace energie k absorpci CO_2 a tvorbě fotosyntetického produktu byla navržena výsledná hodnota tvorby fotosyntetického produktu za vegetaci.

Použitím literárních údajů o distribuci vytvořeného fotosyntetického produktu do sušiny jednotlivých částí rostliny byla vypočítána potenciální biologická produkce plodů a porovnává se skutečnou produkcí špičkových výsadeb za delší období.

Parametry vztahů absorpce energie — absorpce CO_2 — postavení listů — tvorba fotosyntetického produktu — distribuce fotosyntetického produktu — potenciální produkce plodů — byly zpracovány do návrhu pracovního modelu tvorby produkce jableň odrůdy 'Goldenspur'. Model shrnuje 23 parametrů uvedeného cyklu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

ASIMILACE CO_2 LISTŮ JABLEŇÍ BĚHEM DNE

Údaje měření asimilace CO_2 v časovém rozmezí 07.00—18.00 h SEČ na listech odrůd 'Oldenburgovo' a 'Boskoopské' (Červenka 1963) ukázaly, že dynamiku příjmu CO_2 během dne je možno charakterizovat křivkou s maximem kolem 11.00 h SEČ. Absolutní hodnoty absorpce CO_2 byly ovlivněny odrůdou ('Boskoopské' + 19,5 % proti 'Oldenburgovo'), postavením listů na výhonu (stáří listů) a hustotou radiace. Bylo též upozorněno na vliv vegetační fáze (Červenka 1964). Bylo zjištěno, že v červenci, ev. srpnu, měl denní příjem CO_2 dvouvrcholový průběh s depresí kolem 14.00 h SEČ. Obdobné výsledky byly získány i v dalších našich pracích.

Při zobecnění více než 11 000 měření lze formulovat charakteristiku dvou mezních dynamik absorpce CO_2 během dne:

a) Dynamika charakterizovaná jednovrcholovou křivkou s rychlým vzestupem od 04.30, ev. 05.00 h SEČ, s maximem obvykle mezi 09.00—11.00 h

SEC a mírným klesáním do konce fotosynteticky aktivní doby. Více méně vyjádřené maximum ovlivňuje řada různých faktorů (stáří listů, postavení listů v koruně, odrůda, vegetační fáze, vodní sytostní deficit listů aj.), avšak její průběh odpovídá optimálním hraničním podmínkám hustoty radiace a teploty (Cervenka 1977).

b) Dynamika vyjádřená krivkou s polední depresí absorpce CO_2 (ojetiněle ještě s druhou odpolední depresí), přičemž dopolední maximum je vždy nejvyšší. Tato dynamika je vázána především na extrémní hustoty radiace (presvětlení) a teploty (prostředí a listu) při různé míře vlivu ostatních faktorů ovlivňujících absorpci CO_2 . Při tom vliv některých faktorů může být potlačen (napr. vliv odrůdy při vysoké teplotě, Cervenka 1973, 1975). Při vzestupu teplot prostředí nad 30°C může pak absorpce CO_2 klesnout až na nulové hodnoty.

Názory na příčiny změn dynamiky absorpce CO_2 (přičemž samotný průběh absorpce, výše vyjádřený, byl obdobně stanoven řadou autorů) se postupně vyvíjely (dědicně zakotvené rytmy, rychlost transportu organických látek, korelační vztahy mezi obsahem rozpustných uhohydrátů a aktivitou asimilačního aparátu apod.). V současné době se většina autorů shoduje na prioritním vlivu hustoty radiace a teploty jako souhrnného faktoru. Posléze Kubín, Pytěva, Rízníčenko (1977) zobecňují, že polední deprese je způsob reakce rostliny na vnější podmínky, tedy určitý druh synchronizace, kdy rozhodující je intenzita vnějších podmínek, které vstoupí vnitřnímu systému rostliny svůj rytmus.

DISIMILACE CO_2 LISTŮ JABLONÍ

Od roku 1968 jsme se pokusili měřit disimilaci CO_2 (návazně absorpci a disimilaci za 24 hodin, ev. delší období — Cervenka 1970, 1973, 1975) především proto, že čistý výkon tvorby fotosyntetického produktu může být významně ovlivněn vysokou disimilací CO_2 během fotosynteticky inaktivní doby. Bylo zjištěno, že hraniční doba změny disimilace v absorpci a opačně je kolem 04.30 a 19.30—20.00 h SEC (zjištěno u 5 odrůd a 12 typů podnoží). Fotosynteticky aktivní doba je tedy kolem 15 hodin denně. Zkrácení této doby je ovlivněno především hustotou radiace (napr. zastínění listy přestávají absorbovat CO_2 dříve), zkracující se délkou dne (konec vegetačního období).

Absolutní hodnoty disimilace CO_2 se pohybují nejčastěji v rozmezí $1\text{--}2\text{ mg CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ (jednotlivé hodnoty mohou dosahovat až $3\text{--}4\text{ mg CO}_2$). Zajímavé je zjištění, že u mladých neplodících rostlin se ihned po nastupu disimilace a obvykle opět před nástupem asimilace CO_2 objevuje disimilační pik, který není výrazný u plodných rostlin jablek. Zda se, že i v disimilaci CO_2 může existovat za určitých podmínek disimilační rytmus. Jeho vysvětlení však nelze dosud přinést ani z našich, ani z literárních údajů.

Obdobně nelze dosud kvantifikovat odrůdové rozdíly v disimilaci CO_2 , rozdíly zjištěných hodnot odrůdového charakteru (prestože byly zjištěny) jsou velmi malé a neprůkazné. Literární údaje prokazují různé vlivy na disimilaci, shodují se však pro jablko na hodnotách kolem $1,5\text{--}2\text{ mg CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$, ev. používají výraz, že disimilace CO_2 tvoří 25—30 % z hodnoty absorbovaného CO_2 (Büttner, Friedrich, Salzer 1973, Solověva 1972, Strogonova 1972 aj.).

Z hlediska tvorby fotosyntetického produktu je asimilační vegetační období chápáno jako období, jehož začátek byl určován uplatněním téze o dalším nezvětšování plochy měřených listů a zkušenostmi, že v našich podmínkách začíná asimilace CO₂ v bilanci za 24 hodin převyšovat disimilaci až koncem května (při zpožděném začátku vegetace až v polovině června), konec asimilačního období převýšením disimilace nad asimilací CO₂ obvykle v první polovině října. Průměrně se počítá se 122 dny asimilačního vegetačního období (pro podzimní a zimní odrůdy) (Červenka 1976).

Bylo zjištěno (Červenka 1964, 1972, 1976), že po počátečním maximum absorpce CO₂ v červnu nastává obvykle v červenci určitá deprese, druhé maximum se objevuje v srpnu s postupným poklesem v září a říjnu. V jednom z pokusů byly např. zjištěny tyto úrovně absorpce CO₂: červen — 100 %, červenec — 86,8 %, srpen — 109,4 %, září — 21,7 %, říjen — 14,7 % (první polovina října). Asimilační doba během dne se postupně (září—říjen) zkrátila na 11–12 hodin. Literární údaje ukazují, že obdobnou dynamiku zjistila řada autorů při různé absolutní výši hodnot absorpce CO₂. Celovegetační rytmus absorpce CO₂ je často vázán na rytmus růstu nadzemní části biomasy.

Průměrné hodnoty absorpce CO₂ za řadu vegetačních období, řadu odrůd a podnoží byly vyčísleny na 5,49 mg CO₂ · dm⁻² · h⁻¹, přičemž 56,2 % hodnot je v rozptýlu 4–8 mg CO₂. Mladé neplodící rostliny jablonových podnoží absorbovaly CO₂ více než rostliny plodné (ušlechtilé odrůdy). Obdobné práce Solověvy (1972) dospěly k vyčíslení celovegetačního průměru pro jablona na 5,26 mg CO₂ · dm⁻² · h⁻¹.

ODRŮDOVÉ ROZDÍLY V ABSORPCI CO₂

V průběhu řady pokusů (Červenka 1963, 1967, 1969, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976) byly zjištěny průkazné odrůdové rozdíly v absorpci CO₂. Tak např. 'Boskoopské' mělo o 19,5 % vyšší absorpci než 'Oldenburgovo', rozdíl mezi odrůdami 'Oldenburgovo' a 'Spartan' v době maximální absorpce (09.00–10.00 h SEC) dosahoval až 3 mg CO₂ · dm⁻² · h⁻¹ (při maximum 8,6 mg CO₂ u 'Spartanu'), obdobný byl rozdíl mezi odrůdami 'Golden Delicious' a 'Albrechtovo'. Bylo zjištěno, že např. odrůdy 'Golden Delicious' a 'Spartan' lze řadit do skupiny odrůd s vysokou absorpcí CO₂ na jednotku plochy listů, odrůdy 'Albrechtovo' a 'Oldenburgovo' mají absorpci průkazně nižší.

V pokusech s odrůdami 'Starkrimson' a 'Goldenspur' byl zjištěn rozdíl v absorpci CO₂ nejen u listů na výhonech, ale též u listů na brachyblastech bez plodů a s plody. Různá odrůdová fotosyntetická reakce byla stanovena i v pokusech s různou hustotou radiace a vodním sytostním deficitem v listech.

Rozdíly v absorpci CO₂ byly zjištěny u vegetativně množených jablonových podnoží (novošlechtění ŠS Těchobuzice), a to jak u jednotlivých typů, tak skupin typů, tříděných podle vzrůstnosti. Průměrná absorpce CO₂ kolísala u 12 různých typů od 4,4 do 7,6 mg CO₂ · dm⁻² · h⁻¹; u skupiny silně vzrůstných podnoží byl vyčíslen průměr na 6,12 mg CO₂, u skupiny slabě vzrůstných na 5,53 mg CO₂ · dm⁻² · h⁻¹. Protože šlo o kří-

žence mezi ušlechtilými odrůdami a podnožemi typů M lze soudit, že mohou existovat rozdíly v úrovni absorpce CO_2 u jednotlivých kříženců.

Při shrnutí výsledků měření absorpce CO_2 odrůd 'Goldenspur', 'Star-krimsonspur' a 'Red James Grieve' jako celku a 12 typů vegetativně množených podnoží jako celku bylo zjištěno, že průměrná absorpce CO_2 za vegetační období (po odečtení disimilace ve fotosynteticky inaktivní době) činí u podnoží $5.87 \text{ mg CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$, u odrůd $3.6\text{--}4.86 \text{ mg CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$. To ukazuje i na rozdíly mezi plodícími a jen rostoucími rostlinami.

Odrůdové rozdíly byly zjištěny též při sledování reakce odrůd v absorpci CO_2 na výši teploty kolem listů. U odrůd 'Spartan', 'Dukát' a 'Goldenspur' byly při teplotách kolem 20°C zjištěny meziodrůdové rozdíly kolem $2 \text{ mg CO}_2 \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ (při maximu kolem 7 mg CO_2 odrůdy 'Goldenspur'), při teplotách $28\text{--}35^\circ\text{C}$ se odrůdové rozdíly snižovaly nebo zcela zanikly.

Literární údaje (1970—1977) prokazují obdobné výsledky, a to nejen u jabloně, ale i hrušně, slivoně, jahodníku, révy vinné. Přesto však dosud není vyjasněna odrůdová reakce v absorpci CO_2 ve vztahu k adaptabilitě odrůd při změně ekologických podmínek (Constantinescu, Georgescu, Dorobantu 1972), ev. ve vyjádření Saureho (1973) — specifická závislost odrůdy na faktorech prostředí, rozhodujících při vytvoření jednotlivých odrůdových znaků, což je významné z hlediska společlivé prognózy pěstování odrůdy v daných ekologických podmínkách a z hlediska volby odrůdové agrotechniky.

POSTAVENÍ LISTŮ V KORUNĚ A ABSORPCE CO_2

Sledování absorpce CO_2 listy jabloně je z hlediska srovnatelnosti a interpretace výsledků složité, především díky složité hierarchii listů u různých možných tvarů rostlin jabloně (od jednoosých mladých rostlin — možno označit jako jedinec — po staré rostliny s řadou postranních větví — možno označit jako porost), ale též umístěním listů v koruně, jejich směřováním ke světovým stranám, sklonem listů, postavením z hlediska dopadu radiace, nehledě již k anatomickým, morfologickým zvláštnostem listů, stáří listů, vztahem listů a plodů atd.

U jednoduchého jedince (listy v genetické spirále na jedné svislé ose) bylo zjištěno, že nejvyšší absorpci CO_2 vykazuje 6.—9. list od báze osy, přičemž listy k bázi i vrcholu mají sestupnou úroveň absorpce CO_2 (Červenka 1971).

U obdobných jedinců byl pozorován postupný přesun maximální absorpce CO_2 během vegetačního období z prvních tří listů od báze v červnu na 5.—7. list v srpnu a září (Červenka 1964).

Rozdíly v absolutní absorpci CO_2 byly zjištěny u listů v závislosti na jejich rozmístění na výhonech, plodonosných trnech bez plodů a s plody (Červenka 1976). Je prokazováno, že listy na plodonosných trnech s plody mají vyšší fotosyntetický výkon než obdobné listy bez plodů, přičemž asimilace CO_2 listů na výhonech je zhruba uprostřed mezi oběma skupinami. Je zřejmé ovlivnění absorpce CO_2 násadou plodů.

V podstatě existují dvě hraniční cesty stanovení absorpce CO_2 ve vztahu k absorpci radiace v koruně jabloně. Idso (1968) stanovoval absorpci radiace a CO_2 každého listu zvlášť, což je obtížné (jeho program pro počítač IBM 360 obsahuje 12 dílčích a 1 centrální program), Niči-

porovič (1961), Witt (1965) pak stanovovali „průměrné“ postavení listů rostlin a vyvodili obecné třídění.

V našich sledováních jsme se pokusili analýzou postavení každého listu v koruně jabloně odrůdy „Goldenspur“ dospět k „průměrnému“ postavení listu a stanovit funkce základních parametrů charakterizujících postavení listů v koruně. Pro každý list rostlin ve sponu 5×4 m (12. rok plodnosti) a $0,5 \times 0,4$ m (4. rok plodnosti) byly ve dvou vegetačních obdobích stanovovány jeho čtyři charakteristiky: sklon k vodorovné rovině, úhel svrchní strany čepele listu, úhel spodní strany čepele listu k vodorovné rovině, azimut listu (směr středního nervu ke světovým stranám). Bylo zjištěno, že převažující část listů leží ve sklonu kolem 0° , tj. v horizontále (více než 88 % listů kolem 0° při třídění -90 až $+90^\circ$). Sклон listů se přibližuje charakteristice planofilního typu distribuční funkce listů (Witt 1965). Určitý vliv na sklon listů má úhel sklonu výhonu k horizontále, kdy se zvětšováním úhlu sklonu výhonu nad vodorovnou rovinu snižuje rozpětí sklonu listů, opačně při zvětšování sklonu výhonu pod vodorovnou rovinu se rozpětí sklonu listů zvyšuje.

Úhel svrchní strany čepele listu, který je významný ve vztahu ke směru a úhlu dopadu přímé radiace, byl označen jako rozdílový úhel. U odrůdy „Goldenspur“ měl hodnotu kolem 140° (s rozmezím $100-150^\circ$).

Úhel sklonu spodní strany každé poloviny čepele listů k vodorovné rovině dále charakterizuje postavení listů v koruně vzhledem k dopadu sluneční přímé radiace. Levá polovina čepele (začínáme-li směřováním listů vrcholem k severu) svírá s horizontálou úhel v rozmezí $0-35^\circ$ (90,9 % všech listů, 0,9 F.), pravá polovina $0-45^\circ$ (93,5 %, 0,93 F.). Z průběhu distribuční funkce lze zobecnit sklony u levé poloviny na 30° , pravé poloviny na 20° . Sклон listů nemá na uvedené charakteristiky významný vliv. Vztah rozdílového úhlu a úhlu sklonu spodní strany čepele listů je zatížen chybou rozptylu v hodnotě 5,5 %.

Bylo dále zjištěno, že listy jsou v podstatě pravidelně rozloženy ke světovým stranám v celém rozsahu $0-360^\circ$. To značí, že listy nemají v koruně preferovaný azimutový směr, což potvrzuje správnost jednoho z výchozích předpokladů Witta (1965) i pro jabloně.

Změny těchto charakteristik postavení listů během dne představují hodnoty: u sklonu listů do 10° 12,9 %, nad 10° 8,6 % listů, u rozdílového úhlu nebyly změny zjištěny, u azimutového směru v rozmezí do 15° 9,7 %, nad 15° 2,4 % listů.

Lze zobecnit, že u jabloně odrůdy „Goldenspur“ více než 88 % všech listů v koruně leží ve sklonu kolem 0° (v horizontálním postavení), rozdílový úhel je nejčastější kolem 140° a azimut listů není v některém směru preferován. To dovoluje řešit obecně vztah mezi postavením listů a polohou slunce s vědomím, že sumární hodnota chyby představuje 8–12 % vypočítané hodnoty postavení průměrného listu v koruně (Červenka 1978).

Zajímavé je zjištění změn uvedených parametrů při husté výsadbě ($0,5 \times 0,4$ m proti 5×4 m). Sклон listů a azimut listů se podstatně nezměnil, ale zásadně se změnil rozdílový úhel listů a úhel sklonu spodní strany čepele listů. U trvale přímo osvětlených listů byly zjištěny hodnoty rozdílového úhlu 105° (rozmezí $89-116^\circ$, změny během vegetace -2°), úhel sklonu spodní strany čepele $39,0$ a $36,2^\circ$; u trvale zastíněných listů

rozdílový úhel 149^0 (rozmezí $132-163^0$, změny během vegetace $+7^0$), úhel sklonu spodních stran čepele $23,4$ a $7,1^0$. Obdobné hodnoty platí i pro trvale zastíněné a trvale přímo osvětlené listy hustých korun jiných sponů a tvarů. To nás vede k názoru, že odrůda „Goldenspur“ reaguje na světelné podmínky převážně změnou rozdílového úhlu listů, nikoliv ostatních parametrů (Červenka 1979). Jestliže uvedené charakteristiky bude možno zpracovat i odrůdově, bude možno model postavení listů zpřesnit a vyvodit též závěry z hlediska formy a funkce jako dvou stránek jediného životního procesu rostliny (Volodarskij 1973).

ABSORPCE CO_2 A HUSTOTA ZÁŘENÍ

V řadě pokusů byl sledován vztah mezi hustotou radiace a absorpcí CO_2 jabloní (Červenka 1963, 1964, 1967, 1975, 1978). Bylo např. prokazováno, že absorpce CO_2 začíná při hodnotách radiace pod $5000 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$ a končí při $60\,000-80\,000 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$, s optimem mezi $20\,000-40\,000 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$. Mohou však existovat odrůdové rozdíly optima radiace (např. pro jablono „Oldenburgovo“ $369,8 \text{ J} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, pro „Boskoopské“ $488,4 \text{ J} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$). To značí, že maximální absorpce CO_2 probíhá při obecně polovičním (nebo nižším) záření, jestliže tyto hodnoty vztáhneme na maximum přirozeného dopadu (v Praze asi $837,3$ až $976,9 \text{ J} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$).

Mezi postavením listů jabloně a postavením slunce (úhlem dopadu sluneční radiace) je základní vztah, který jsme se pokusili matematicky formulovat pro trvale osvětlený a odvozeně trvale zastíněný průměrný list koruny do výrazu:

$$\bar{H} = \pi^{-2} \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{2\pi} [\cos_{zo} \cdot \cos^3 SL + \sin_{zo} \cdot \sin SL \cdot \cos^2 SL \cdot \cos(A_o - AZ)] d SL \cdot d AZ$$

po zjednodušení: $\bar{H} = \frac{8}{3\pi} \sin \frac{\alpha}{2} \cos_{zo}$

což po dosazení hodnot parametrů postavení listů v koruně dává vztah:

$$\bar{H} = 0,67492 \begin{matrix} +0,05645 \\ -0,06433 \end{matrix} \cdot \cos_{zo} \text{ (pro trvale osvětlené listy)}$$

$$\bar{H} = 0,81795 \begin{matrix} +0,02118 \\ -0,03953 \end{matrix} \cdot \cos_{zo} \text{ (pro trvale zastíněné listy)}$$

$$\bar{H} = 0,77504 \begin{matrix} +0,03881 \\ -0,05193 \end{matrix} \cdot \cos_{zo} \text{ (pro celou korunu jabloně)}.$$

„Goldenspur“ při podílu trvale přímo osvětlených listů $30,93\%$. Pro praktické použití lze hodnoty zenitové vzdálenosti ($\cos_{zo}$) vyjádřit výškou slunce nad obzorem ($\sin VS$), což lze v polních podmínkách jednoduše stanovit. Podrobné rozvedení matematické formulace viz Červenka 1978, 1979 ve spolupráci s Vondrákem, AU-ČSAV.

Absorpci fotosynteticky aktivní radiace (FAR) lze pak stanovit modelově výrazem (pro přímo osvětlené listy):

$$ABS\ FAR' = GR' \cdot K'_l \cdot K'ABS\ FAR \cdot H \cdot PL,$$

kde GR — globální radiace,

K_l — podíl FAR z GR ,

$K\ ABS\ FAR$ — koeficient absorpce z celkové FAR,

H — postavení listů ve vztahu ke slunci,

PL — plocha listů;

a výrazem (pro zastíněné listy):

$$ABS\ FAR' = GR' \cdot K'_{PR} \cdot K'ABS\ FAR \cdot H \cdot PL$$

(za předpokladu, že $H = 1$ a je nahrazeno K'_{PR} = koeficient prostupnosti radiace korunou).

Při sumarizaci obou výrazů (suma pro osvětlené plus suma pro zastíněné listy) je třeba výsledný výraz doplnit podíly obou typů listů v koruně, hodnotou pokryvnosti listů (LAI) a hodnotou využití jednotky plochy sadu (K_{VS}), přičemž pro přímo osvětlené listy se použije hodnotu přímé GR , pro zastíněné listy hodnotu rozptýlené GR .

Pro výpočet absorpce FAR jsme zpracovali program pro střední počítač (FORTRAN, CDC CYBER 172, ev. JSEP 1021—1040 atd.), umožňující stanovit $ABS\ FAR$ pro každý časový úsek během dne, den nebo vegetaci (Červenka 1978, 1979).

$ABS\ FAR$ pro období červen—září, 1976—1977, pro palmetu v pásové výsadbě (5×4 m) byla vypočítána na $1,459\text{ kJ} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (s rozmezím 1,25—1,66), což při $LAI=1$ a $K_{VS}=0,32$ je absorpce 1,85 % průměrné denní hodnoty GR nebo 3,12 % průměrné denní hodnoty FAR. Celková absorpce FAR je např. pro $10\,000\text{ m}^2\ PL$ $1,6 \cdot 10^6\text{ MJ}$ za vegetační období. Absorpce se zvyšuje změnou $LAI \cdot K_{VS}$ tak, že při $LAI\ 3-4$ a $K_{VS}\ 0,66-0,75$ (výsadba 0,5—0,4 m) je 2,5—4,5krát vyšší. Uvedené hodnoty jsou v souladu s údaji Děvjatova (1976), Kalmy (1969), Lukjanova (1969), Sucklinga (1975), Ilsa (1968), jestliže bereme v úvahu odrůdovou olistěnost koruny a geografické podmínky pokusných míst.

Uvedené výpočty byly kontrolovány metodou navrženou Murejem a Šulginem (1978), založenou na předpokladu, že světlo je limitujícím faktorem růstu biomasy cenózy, chápáné jako samoregulující se systém s velkými adaptačními schopnostmi, v rozmezí hustoty dopadající FAR ($50-160\text{ J} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$). Pro $LAI \cdot K_{VS}=1,9$ (podle našeho názoru maximum pro současné odrůdy jabloně) byly zjištěny naše hodnoty 2,77 a kontrolní hodnoty $2,53\text{ kJ} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ dopadající FAR (91,34 % našich hodnot). Absorpce FAR je v tomto případě 0,572, ev. 0,577, proti údajům Sucklinga (1975) — 0,51 (pouze v čase 06.30—16.30 h) a 0,594 (v čase 04.30—19.30 h).

Dáme-li hodnoty $ABS\ FAR$ (ev. GR) do vztahu s absorpcí CO_2 (za 3 vegetační období), přičemž absorpce CO_2 byla v závislosti na odrůdě a tvaru rostliny stanovena na $5,4-8,7\text{ g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{den}$ (bez odečtení disimilace CO_2 ve fotosynteticky inaktivní době), dojdeme k závěru, že v našich podmínkách může být světlo limitujícím faktorem fotosyntézy jabloní jen v mimořádně hustých výsadbách ráno a večer, zatímco v dnes používaných intenzivních sponech a tvarech není zřejmě radiace (s výjim-

kou negativního působení vysokých teplot) rozhodujícím faktorem růstu biomasy a tvorby výnosů. Tento závěr však nelimituje možnosti vyšší absorpce FAR jabloněmi.

ABSORPCE CO₂ LISTŮ A VLIV PLODŮ

Rozbor údajů sledování absorpce CO₂ listy jabloně na výhonech, dále krátkých plodonoších s plody a bez plodů (Červenka 1976) ve dvou vegetačních obdobích prokázal, že existují rozdíly v asimilaci CO₂ listů nejen na různých orgánech rostliny, ale že tyto rozdíly mohou být ovlivněny též centry spotřeby asimilátů, např. plody. Je to zřejmé z porovnání absorpce CO₂ listů listových růžic na trnech s plody a bez plodů, kdy vlivem plodů vyznačují první průkazně vyšší fotosyntetický výkon, zvláště pak ve fázi silného růstu. Fotosyntetický výkon jednotky plochy listů je vyšší 1.5—2.5krát. Listy na trnech bez plodů pak mají fotosyntetický výkon nižší než listy na výhonech (letorosty), což je dáno zřejmě tím, že potřeba asimilátů u tohoto typu dřeva, není-li osazeno plodem, je relativně malá. To však také značí, že pohyb asimilátů v tomto typu dřeva je malý a je do značné míry (za normálního fyziologického stavu rostliny) lokalizován na bezprostřední místa spotřeby.

Lze tedy podpořit literární údaje, že plody významně stimulují fotosyntetický výkon nejbližší umístěných listů a že plod je za normálních podmínek růstu a plodnosti v podstatě zásobován listy toho dřeva (především u plodonosného dřeva), na němž je umístěn. Fotosyntetický výkon listů v roce neplodnosti pak na tomto druhu dřeva podstatně klesá.

ENERGIE, ABSORPCE CO₂, FOTOSYNTETICKÝ PRODUKT, VÝNOS PLODŮ

Jestliže vycházíme z údajů konverze energie na absorpci CO₂ 180.03 MJ.kg⁻¹ CO₂ (Cartledge, Connor 1972) a koeficientu přepočtu CO₂ na fotosyntetický produkt (sorbitol) 0.682 (Solov'eva 1972), ev. 0.648 (Šesták, Jarvis, Čatský 1971), dále z čisté absorpce 4 mg⁻¹ CO₂.dm².h⁻¹, 15 hodin denní absorpce a 122 dnů vegetace, absorbuje jablono v podmínkách Prahy-Ruzyně (rozpětí za 3 vegetační období) 1.38—1.83.10⁶ MJ FAR.10⁴.m² PL.veg.; při absorpci 7.32 t⁻¹ CO₂.10⁴.m² PL.veg. je energetická potřeba v průměru 1.32 MJ FAR, tj. cca 80 % absorbované FAR. Při přepočtu na fotosyntetický produkt značí absorpce 7.32 t⁻¹ CO₂.10⁴ m² PL.veg. tvorbu 4.99 t⁻¹.10⁴.m² PL fotosyntetického produktu.

Za předpokladu uložení 36,5 % fotosyntetického produktu do plodů (17 % sušiny) lze dosáhnout potenciálního výnosu 10,7 t⁻¹.10⁴.m² PL plodů (při 14 % sušiny 13,01 t⁻¹.10⁴.m² PL). To značí, že odrůda 'Goldenspur' má v závislosti na ploše listů potenciální produkci plodů zhruba 107—130 kg ze 100 m² listové plochy při 10⁴—40⁴.m² PL na jednom ha. Přitom předpokládáme, že 40⁴.m² listové plochy na 1 ha sadu je maximální hranicí přímého vztahu mezi plochou listů a výnosem (platí-li přímý vztah Mureje, Šulgina 1978 i pro jablono).

Dosažení potenciální produkce však bude nutně modifikováno podnoží, vzdáleností výsadby, tvarem, agrotechnikou, dále realizací aktivity pupenových meristémů, květní tendencí i tendencí plodnosti, v nichž se

mohou promítat jak genetické předpoklady, tak vlivy vnějšího prostředí (Schmidt 1974).

Porovnání vypočtené potenciální produkce se skutečně dosahovanými výnosy odrůdy „Goldenspur“ (ÚKZÚZ 1973—1977, Mareček 1970—1977, Červenka 1970) ukazuje, že při ploše listů 10^4 m^2 na 10^4 m^2 sadu bylo dosaženo 58,2 %, při 15^4 m^2 PL 70,8—92,2 %, při $30\text{--}40^4 \text{ m}^2$ PL 93,0—95,5 % potenciálního výnosu (v dlouholetém průměru, nelze uvažovat o výnosech jednoho roku). To svědčí o tom, že navržený způsob výpočtu lze použít jako pracovní hypotézu (nebo úvodní model) pro stanovení potenciálního výnosu plodů jabloně.

Proto byl zpracován návrh modelu tvorby produkce plodů pro jablono „Goldenspur“ (Červenka 1979), který formuluje postupně vztahy 23 faktorů (energie, CO_2 , postavení listů, fotosyntetická produkce, potenciální výnos plodů), z nichž 19 bylo kvantifikováno pro podmínky Prahy-Ruzyně a 4 převzaty z literatury. Návrh vyžaduje další zpřesnění v kvantifikaci faktorů, především odrůdové ověření (nehledě na další doplnění vlivů, např. vody a živin a faktorů, které sice nemají primární vliv na fotosyntézu (Idso 1968), ale mohou ovlivnit realizaci skutečného výnosu.

Jedním z problémů je reálnost nebo možnost ovlivnění distribuce fotosyntetického produktu do plodů a ostatních částí rostliny, neboť např. zvýšení distribuce F_{PR} do plodů o 1 % (na 37,5 %) znamená zvýšení výnosů o 0,29—1,17 t^{-1} ($10\text{--}40^4 \text{ m}^2$ PL). Přitom jsou známy rostliny, kde poměr rozdělování F_{PR} do výnosu plodů (semen) a ostatních částí je 1:1 (pro jablono vycházíme z poměru 0,365:1).

Příklad odrůdy „Goldenspur“ ukazuje na to, že listová plocha 10^4 m^2 na 10^4 m^2 plochy sadu je pro tvorbu vysokých výnosů této rostliny malá, že výsadby této odrůdy nutno plánovat tak, aby listová plocha byla kolem 30^4 m^2 na 10^4 m^2 sadu, což značí 1000—1300 rostlin. To dále potvrzuje správnost našeho názoru, že je třeba i u jabloní přejít od druhové k odrůdové agrotechnice (Červenka 1978).

Zdá se, že by bylo účelné dopracovat a zařadit do metodik novošlechtění (ev. udržovacího šlechtění) nový šlechtitelský ukazatel — poměr mezi celkovou a hospodářsky významnou částí biomasy vázaný na minimalizaci listové plochy.

Literatura

- BRABEC, S.: Výzkum brzkých a vysokých sklizní krátkodobých kultur jaderovin. Záv. zpr., VŠÚO Holovousy, 1963, 1965
- BRABEC, S.: Hodnocení typů hustých ovocných výsadeb v různých podmínkách. Záv. zpr., VŠÚO Holovousy, 1971
- BÜTTNER, R. - FRIEDRICH, G. - SALZER, J.: Comparing the apple varieties G. Delicious, Clivia, Alkmene and R. Boskoop for their net photosynthesis relative to the leaf surface. XIX. Int. Garb. Congr. Varšava, 1974
- CARTLEDGE, O. - CONNOR, D. J.: Field chamber measurements of community photosynthesis. Photosynthetica, 6, 1972, 3, 310—316
- CONSTANTINESCU, G. - GEORGESCU, M. - DOROBANTU, F.: Funcțiile ecofiziologice ale soiurilor Feteasca și Riesling italien din centrul: Murfatlar Constanta, București și Tirnave-Blaj. In: Lucrări Științifice, Ser. B, 15, 1974, s. 35—45
- ČERVENKA, K.: Fotosyntetická asimilace ovocných rostlin. Sb. VŠZ, Praha, 1963, s. 255—260
- Stanovení fotosyntetické asimilace ovocných rostlin. Habil. spis., VŠZ Praha, 1963, 133 s.

- Dynamika fotosyntézy jabloní během vegetační doby. Sb. VŠZ, Praha, 1964, s. 347—353
- Příspěvek ke studiu vlivu intenzity světla a vodního deficitu na asimilaci CO₂ jabloní. Věd. pr. VŠÚO Holovousy, 1967, 3, s. 79—88
- Příspěvek k charakteristice vodního sytostního deficitu v listech jabloní. Sb. ÚVTIZ — Rostlinná výroba, 15, 1969, 5, s. 539—544
- Použití infračerveného analyzátoru plynů IREX ke sledování dynamiky asimilace CO₂ jabloní. Sb. ÚVTIZ — Rostlinná výroba, 16, 1970, 2, s. 201—206
- Změny obsahu vody a asimilace CO₂ v listech podnoží M IX při klesajícím obsahu vody v půdě. Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví, 1, 1970, s. 17—22
- Studium vodního režimu a fotosyntézy u ovocných rostlin. Záv. zpr., VŠÚO Holovousy, 1971, 67 s.
- Odrůdové rozdíly v asimilaci CO₂ jabloní. Věd. pr. VŠÚO Holovousy, 1972, 4, s. 157—160
- Die Assimilation von CO₂ bei Apfelunterlagen während der Vegetation. Sb. ÚVTIZ — Rostlinná výroba, 18, 1972, 7, s. 721—724
- Vztah některých fyziologických procesů k tvorbě výnosů jaderovin. D. záv. zpr., VÚRV Praha, 1973, 45 s.
- Apple Tree Photosynthesis. Proc. of the XIX. IHC, Varšava, 1974, Vol. 1B, s. 564
- Sledování růstu podnoží J-Te (Tx) a jejich fotosyntetického výkonu. In: Vyslechtění vegetativních podnoží pro jabloně. Záv. zpr., ŠS Těchobuzice, 1974, s. 105—107
- Vztah některých fyziologických procesů k tvorbě výnosů jaderovin. Záv. zpr., VÚRV Praha, 1975, 67 s.
- Nové směry v procesu zprůměrnění výroby jablek. Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví, 2, 1975, č. 3—4, s. 153—158
- Balance příjmu CO₂ listy jabloní. D. Záv. zpr., VÚRV Praha, 1976, 12 s.
- Asimilace CO₂ listy jabloní z hlediska jejich rozmístění na rostlině. Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví, 3, 1976, č. 1—2, s. 3—9
- Výměna CO₂ listy jabloní. Sb. Fotosyntéza a vodný režim dřevin. SAV, Bratislava, 1977, s. 167—174
- Vztah příjmu CO₂ a záření u jabloní. Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví, 4, 1977, č. 3—4, s. 161—165
- Postavení listů v koruně jabloně a absorpce sluneční radiace. Záv. zpr., VÚRV Praha, 1978, 42 s.
- Orientierung der Blätter in der Apfelkrone und Absorption der Sonnenstrahlung. Arch. Gartenb., ADLW Berlin, 26, 1978, č. 8, s. 373—385
- Model tvorby výnosů jabloně. I. část. Záv. zpr. VÚRV Praha, 1979, 38 s.
- A model of Apple Yield Formation. Sci. Agric. Boh. slov., 11, 1979, č. 4, s. 237—243
- DEVJATOV, A. S.: Cvětový režim jabloní palmetnoj formirovki. Sadovodstvo, 1976, č. 9, s. 31—32
- HEINICKE, A. J. - CHILDERS, N. F.: The daily rate of photosynthesis during the growing season of 1935 of young apple tree of bearing age. Corn. Univ. agr. exp. Sta. Mem., 201, 137, s. 3—52
- IDSO, S. B.: A holocenotic analysis of environment plant relationships with special emphasis being given to the calculation of net photosynthesis, transpiration and sensible heat exchange. 1968, s. 1—146
- KALMA, J. D. - STANHILL, G.: The radiation climate of an irrigated orange plantation. Sol. En., 12, 1969, s. 491—508
- LUKJANOV, V. M.: Intensivnost solnečnoj radiacii i produktivnost fotosinteza v kroně jabloní. Dokl. VASCHNIL, 1969, č. 6, s. 20—22
- MAREČEK, F.: Pěstitelská technologie jabloní a hrušní. Záv. zpr., 1968, 1972, VÚRV Praha
- MUREJ, I. A. - ŠULGIN, I. A.: Fiziologičeskij analiz prichodjaščej FAR k rasteniju. Bot. Ž., 63, 1978, č. 7, s. 962—973
- NIČIPOROVIC, A. A.: Properties of plant crops as an optical system. Plant. Phys., 8, 1961, s. 428—435
- RUBIN, A. B. - PYTEVA, N. F. - RIZNIČENKO, G. Ju.: Kinetika biologičeskich processov. Izd. Mosk. In-ta, 1977
- SAURE, M.: Die Diagnose der Sortenkonstitution als Voraussetzung für die Prognose der Anbaueignung von Obstsorten für bestimmte Standorten. Gtbwiss., 38, 1973, č. 2, s. 125—138
- SCHMIDT, S.: Komponenten der Ertragsbildung bei Apfelbäumen. Arch. Gartenb., 22, 1974, s. 461—468
- SOLOVĚVA, M. A. - POČINOK, CH. N. - OKANENKO, A. S.: Intensivnost fotosintéza

- u jabloni při omolazivajščeji obrezke. In.: Fotosíntez i pigmenty kak faktory urožaja. Kijev, Izd. Nauk. Dumka, 1965, s. 48—54
- STROGONOVA, L. E.: Vlijanije temperatury na veličinu raschoda vėščestv na dychanije rastėnij. Fiziol. Rast., 19, 1972, č. 3, s. 629—637
- SUCKLING, P. W. - DAVIES, J. A. - PROCTOR, J. T. A.: The transmission of global and photosynthetically active radiation within a dwarf apple orchard. Can. J. Bot., 53, 1975, č. 14, s. 1428—1441
- ŠESTÁK, Z., ČATSKÝ, J.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Academia, Praha, 1966
- VOLODARSKIJ, N. T.: Sostojanije i zadači morfofiziologii rastėnij. Selchoz. Biol., 8, 1973, č. 1, s. 3—9
- WITT, C. T.: Photosynthesis of leaf canopies. Agric. Res. Rep., 663, 1965, s. 1—57

Došlo dne 30. 6. 1980

ČERVENKA, K. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне). Поглощение CO_2 и энергия как основная предпосылка урожая яблоки. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (3)

V работе представлены результаты изучения фотосинтеза у яблоки, главным образом ассимиляция CO_2 в течение суток, вегетационного периода, диссимиляция CO_2 , сортовые различия в поглощении CO_2 , влияние положения листьев на поглощение CO_2 , отношение поглощения CO_2 и густоты облучения, влияние плодов на поглощение CO_2 , создание фотосинтетического продукта и возможные отношения к созданию урожая плодов. Приведена рабочая модель потенциального урожая плодов яблоки.

яблока; ассимиляция CO_2 ; облучение; фотосинтез; потенциальный урожай

ČERVENKA, K. [Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně]. Absorption of CO_2 and Energy as a Basic Prerequisite for Apple-tree Yields. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 165—176.

The results are presented of the study of photosynthesis in apple-tree, particularly CO_2 assimilation during the day, during the vegetation period, CO_2 dissimilation, cultivar differences in CO_2 absorption, effect of the position of leaves on CO_2 absorption, relationship of CO_2 absorption and radiation density, influence of fruits on CO_2 absorption, formation of photosynthetic product and possible relations to forming the fruit yield. The working model of the potential yield of apple-tree fruits is given.

apple tree; CO_2 assimilation; radiation; photosynthesis; potential yield

ČERVENKA, K. [Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně]. CO_2 -Absorption und Energie als grundlegende Voraussetzung der Erträge der Apfelbäume. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 165—176.

Beschrieben werden die Ergebnisse des Studiums der Photosynthese bei Apfelbäumen, insbesondere die CO_2 -Assimilation tagsüber, dann während der Vegetationszeit, ferner die CO_2 -Dissimilation, die sortenspezifischen Unterschiede in der CO_2 -Absorption, der Einfluß der Stellung der einzelnen Blätter auf die CO_2 -Absorption, die Beziehung der CO_2 -Absorption zur Strahlungsdichte, der Einfluß der Früchte auf die CO_2 -Absorption, die Bildung des photosynthetischen Produktes sowie die möglichen Beziehungen zur Ertragsbildung. Beschrieben wird auch das Arbeitsmodell des potentiellen Ertrages der Apfelbäume.

Apfelbaum; CO_2 -Assimilation; Strahlung; Photosynthese; potentieller Ertrag

Adresa autora:

Prof. Ing. Karel Červenka, CSC., Výzkumný ústav rostlinné výroby,
161 06 Praha-Ruzyně

PŘEDBĚŽNÉ HODNOCENÍ MECHANIZOVANÉ SKLIZNĚ SETŘÁSÁNÍM U VYBRANÝCH ODRŮD TŘEŠŇÍ

J. Blažek, J. Kučera

BLAŽEK, J. - KUČERA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Předběžné hodnocení mechanizované sklizně setřásáním u vybraných odrůd třešní*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 177—188.

Výsledky mechanizované sklizně setřásáním (pomocí setřásače TFH) byly hodnoceny u vybraného souboru 17 odrůd třešní při věku stromů 12 let. Polovina hodnocených stromů byla postříkána Ethrelem v koncentraci 750 ppm v době 5 dní před předpokládaným termínem sklizně. Vlastní setřásání bylo konáno v době dosažení sklizňové zralosti jednotlivých odrůd. Hodnocen byl podíl plodů setřesených, podíl plodů sklizených se stopkou a podíl plodů poškozených. Pro tento druh sklizně nebyly všeobecně vhodné odrůdy srdcovek a polochrupek z důvodu vysokého podílu poškozených plodů. U srdcovek byly relativně nejlepší výsledky dosaženy s odrůdou 'Kaštánka'. U chrupek byly nejlepší výsledky dosaženy s odrůdami 'Těchlovická I' ('Ziklova'), 'Ulster' a 'Starking Hardy Giant'. U všech těchto odrůd se podíl sklizených plodů bez použití Ethrelu pohyboval kolem 75—80 %. U dalších odrůd bylo příčinou horšího výsledku nepravidelné dozrávání plodů, převládající růstový habitus stromů nebo špatná odlučitelnost plodů. Pro tento způsob sklizně vyhovují i odrůdy 'Van' a 'Bing'. Použití Ethrelu podstatně zlepšilo výsledky mechanizované sklizně u odrůd 'Burlat', 'Těchlovická II' a částečně u odrůd 'Napoleonova', 'Ulster', 'Mamutka', 'Těchlovická I' a 'Kaštánka'. U některých odrůd ('Van', 'Těchlovická II') postříkání Ethrelem vyvolával silnější výskyt klejotoku.

třešeň; mechanizovaná sklizeň; odrůdy; Ethrel; odlučitelnost plodů

Prognóza perspektivní pěstitelské technologie třešní je založena na předpokladu, že strojová sklizeň setřásáním bude u tohoto ovocného druhu možná nejen pro průmyslové zpracování plodů, nýbrž i pro čerstvý trh. Tento názor vyplynul z řady výzkumných prací vykonaných v zahraničí (Blasse 1966, 1970, Parchomchuk 1972, Störtzer 1973, 1974, 1975a, Meli, Frankhauser 1974, Beljakov 1975) a byl potvrzen i několikaletým výzkumem této problematiky v ČSSR (Klimecký 1974). V současné době se ve světě vyrábí několik typů setřásačů. Pro československé ovocnářství se počítá s využitím setřásače Balkan 3 MZ, který se připravuje do výroby v BLR. Na vývoji tohoto stroje se podílel VUO v Plovdivu a VSÚO v Holovousích (Klimpl, Marek 1978, 1980).

Přestože pěstitelské ani technologické výzkumy nejsou ukončeny, je nepopiratelné, že pro tento druh sklizně má velký význam především výběr vhodných odrůd. Důležitými faktory jsou zejména stavba a velikost koruny a některé plodové znaky (Störtzer 1973, 1974).

Z plodových znaků je pro uvolňování plodů nejdůležitější stupeň tvoření dělivé vrstvičky mezi plodem a stopkou. Tvorba dělivé vrstvičky je u jednotlivých odrůd různé intenzivní a je ovlivněna průběhem zrání (Stösser 1971). Stupeň vytvoření dělivé vrstvičky se dá poměrně snadno určit měřením síly, která je potřebná k odtržení plodu od stopky. Kromě toho oddělování plodů ovlivňuje i síla potřebná k odloučení plodu při kmitání, která je ovlivněna hmotností plodu, délkou stopky, vzrůstem

stromů a polohou plodu na stromě a na větvi (Störtzer 1973, Klimecký 1974).

Pro zachování kvality plodů po strojové sklizni setřásáním jsou rozhodující některé odrůdové znaky. Na plodech se po mechanizované sklizni hodnotí změny v utváření stopečné jamky po oddělení stopky, vnitřní poškození plodu ovlivňující jeho pevnost, trvanlivost a vzhled, vnější poranění plodu puknutím nebo proražením slupky (Störtzer 1973, 1974).

Cain (1961) zjistil, že síla potřebná k odloučení plodů, a to k odloučení plodů od stopek nebo stopek od plodonosného dřeva, je v úzké korelaci s podílem plodů, které mohou být mechanicky sklizeny. Podle tohoto autora nesmí být tato síla větší než 3,5 N, jestliže má být sklizeno 95 % násady. Také Störtzerová (1975b) došlo k závěru, že pro strojovou sklizeň setřásáním je nutno vybírat odrůdy, které vyžadují k odtržení plodů sílu menší než 2–3 N. Odlučitelnost plodů je možno dost výrazně zlepšit po použití Ethrelu (Schumacher, Frankhauser 1969).

Blasse (1970) došel po několikaletém hodnocení sklizně třešní setřásáním k těmto závěrům:

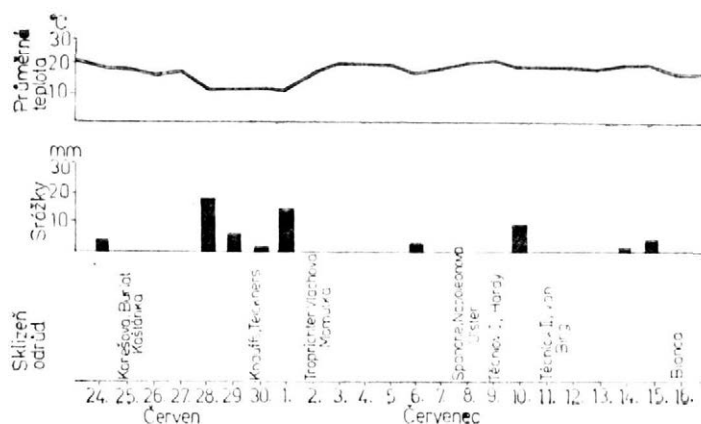
odrůdy s tmavými plody jsou pro tento druh sklizně vhodnější než pestré a světlé odrůdy, protože u plodů se žlutou a pestrou slupkou jsou otláčená místa zřetelně viditelná;

odrůdy s pevnou dužninou (chrupky) jsou pro setřásání vhodnější, protože u odrůd s měkčí dužninou (srdcovky) vytékání šťávy podporuje znečišťování plodů a rozvoj plísňové nákazy.

Tento autor se domnívá, že po strojové sklizni setřásáním lze získat u některých odrůd značný procentuální podíl plodů se stopkou, což je žádoucí. Tento názor zastává i Klimecký (1974). Naproti tomu Störtzerová (1973) považuje naopak podíl plodů sklizených se stopkami za málo příznivý, protože se tyto plody odlučují při větší síle a jsou proto zpravidla více poškozovány.

MATERIÁL A METODY

Pro hodnocení bylo vybráno 17 odrůd vysazených v sortimentální výsadbě třešní v Holovousích, které se podle předchozího pomologického studia jeví jako vhodné pro tento druh sklizně. Stromy naštěpované pod korunkou na podnoží ptáčníci byly 12leté. Výška kmene se pohybovala od 120 do 140 cm. Při tvarování byl zachováván



1. Průběh počasí v době sklizně. — The course of weather in harvest time

pokud možno přirozený tvar korun. Spon výsadby byl 8×8 m. Velikost stromů je charakterizována rozměry uvedenými v tabulce I. Povětrnostní podmínky a doby sklizní jednotlivých odrůd jsou charakterizovány na obr. 1.

Polovina hodnocených stromů byla ošetřena postřikem přípravkem Ethrel v dávce 750 ppm asi 5 dní před předpokládaným datem sklizně. U stromů byly změřeny rozměry korun a průměr kmene. Síla potřebná k odtržení plodů byla zjišťována těsně před sklizní pomocí upravené pérové váhy (Störtzer 1974). Vlastní sklizeň byla prováděna pomocí maďarského setřásače TFH, jenž byl vylepšen novými úchytyovými čelistmi vyvinutými v ovocnářském výzkumném ústavu v Dresden-Pillnitz v NDR.

Po sklizni byla v souladu s metodikou navrženou Störtzerovou (1975a) zjišťována hmotnost setřesených plodů a hmotnost plodů, které musely být sklizeny ručně. U setřesených plodů byl zjišťován podíl mechanických příměsí a dále podíly plodů shnilých, popraskaných, setřesených se stopkou a bez stopek. U plodů setřesených bez stopek bylo hodnoceno jejich poškození.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak ukazují údaje v tabulce I, byla v roce hodnocení v průměru velmi dobrá přirozená odlučitelnost plodů. Proto vliv použití Ethrelu na usnadnění strojové sklizně nebyl v konečném efektu výrazný, i když odlučitelnost plodů u několika odrůd byla po tomto zásahu lepší. U stromů neošetřených bylo sklizeno strojem průměrně 69 % plodů, kdežto po použití Ethrelu se tento podíl zvýšil na 74,5 %.

Nejvyšší dosažená účinnost mechanizované sklizně v případě neošetřených stromů byla přibližně 85 %, po postřiku Ethrelem až 90 %. Vyšší podíl nesklizených plodů lze vysvětlit nepravidelným dozráváním plodů, které bylo typické pro pokusný rok. U některých odrůd (např. Těchlovická II) se zřejmě nepříznivě projevoval přehrávaný habitus koruny, jenž silně tlumí vibraci.

Celkový podíl setřesených plodů byl největší u odrůd 'Kaštánka', 'Těchlovická I' (Ziklova), 'Starking Hardy Giant', 'Ulster', 'Knauff's Schwarze', 'Teickners Schwarze' a 'Karešova'. Nevyhovující z tohoto hlediska byly odrůdy 'Burlat', 'Těchlovická II' a částečně i 'Tropirichterova' a 'Bianca'.

Podle tabulky I je zřejmý vliv velikosti stromu na podíl setřesených plodů. Při menší velikosti koruny ('Starking Hardy Giant') je tento podíl větší a naopak s růstem rozměrů stromů klesá ('Napoleonova'). Tento nedostatek by mohl být odstraněn výkonnějším setřásačem.

Hodnocení vzorků setřesených plodů je uvedeno v tabulce II a shrnuto do tabulky III. Podíl třesní sklizených se stopkou je nejmenší u srdcovek, vyšší u polochrupek a nejvyšší u chrupek (37,3 %). Podíl nepoškozených plodů sklizených bez stopek byl nejvyšší u srdcovek a nejmenší u polochrupek. Pokud jde o jednotlivé odrůdy, byl podíl plodů sklizených bez stopek (bez použití Ethrelu) nejvyšší u odrůd srdcovek 'Kaštánka' a 'Karešova', u polochrupky 'Teickners Schwarze' a u chrupky 'Van' (pokud se vyloučí podíl shnilých plodů, který byl v roce hodnocení u této odrůdy výjimečně vysoký). Naproti tomu nejvyšší podíl plodů se stopkou byl u polochrupky 'Tropirichterova' a u chrupek 'Spansche Knorpel', 'Napoleonova' a 'Těchlovická II'.

Podíl nepoškozených plodů sklizených bez stopek byl nejvyšší u odrůd 'Ulster', 'Těchlovická I', avšak vyhovovaly i odrůdy 'Starking Hardy Giant', a částečně i srdcovka 'Kaštánka'. Nevyhovovaly polochrupky 'Knauff's Schwarze', 'Teickners Schwarze' a 'Tropirichterova' a chrupky 'Spansche Knorpel' a 'Bianca'. Ze zjištěných údajů lze učinit závěr, že prakticky všechny odrůdy srdcovek (s výjimkou odrůdy 'Kaštánka') a

I. Výsledky praktické zkoušky setřásání u některých odrůd a jejich ovlivnění po použití Ethrelu. — The results of a practical shaking test in some cultivars, and the influence of Ethrel treatment

Odrůda	Rozměry stromu		Datum ošetření Ethrelem	Datum zrání	Datum sklizně	Síla k odlou- čení v době sklizně [N]	Sklizeň		
	$d \times s \times v$ [m]	$\varnothing$ kmene [mm]					celkem [kg]	skliz. stro- jem [kg]	skliz. stro- jem [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karešova	4,2 × 4,7 × 3,5	165	—	24. 6.	25. 6.	0,9	16,8	11,0	65,4
	4,7 × 5,2 × 5,2	158	—	24. 6.	25. 6.	1,4	24,0	20,0	83,3
	5,1 × 5,2 × 5,5	170	—	24. 6.	25. 6.	1,3	27,0	22,0	81,4
	5,9 × 5,2 × 4,8	190	—	24. 6.	25. 6.	1,2	18,0	13,5	75,0
	4,3 × 4,8 × 4,3	160	20. 6.	24. 6.	25. 6.	1,4	19,0	13,0	68,4
Burlat	3,8 × 4,2 × 4,5	170	—	23. 6.	25. 6.	2,4	2,0	0,2	10,0
	4,0 × 4,2 × 4,0	155	20. 6.	23. 6.	25. 6.	1,4	7,0	4,0	57,1
Kaštánka	5,6 × 5,5 × 5,6	195	—	24. 6.	25. 6.	0,5	30,5	26,5	86,8
	5,3 × 5,8 × 5,5	185	—	24. 6.	25. 6.	0,5	28,0	22,0	78,5
	6,2 × 5,2 × 5,5	160	—	24. 6.	25. 6.	0,5	43,0	35,0	81,3
	5,2 × 4,9 × 5,7	160	20. 6.	24. 6.	25. 6.	0,4	18,0	15,0	83,3
	4,7 × 5,4 × 6,0	160	20. 6.	24. 6.	25. 6.	0,4	30,0	27,0	90,0
	5,2 × 5,0 × 5,5	140	20. 6.	24. 6.	25. 6.	0,4	34,0	31,0	91,1
Knauff's Schwarze	5,1 × 5,0 × 5,3	155	—	30. 6.	30. 6.	1,8	55,0	40,0	72,7
	5,8 × 5,6 × 4,3	150	20. 6.	30. 6.	30. 6.	1,0	43,0	36,0	83,7
Teickners Schwarze	3,6 × 4,5 × 4,0	110	—	30. 6.	30. 6.	1,3	22,0	18,0	81,8
	4,7 × 5,2 × 5,0	148	20. 6.	30. 6.	30. 6.	1,0	51,0	40,0	78,4
Tropriichterova	3,3 × 3,1 × 4,3	116	—	30. 6.	2. 7.	3,0	16,0	11,0	68,7
	3,8 × 3,5 × 4,5	118	20. 6.	30. 6.	2. 7.	2,6	6,5	4,2	64,6

Pokračování tabulky I.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vlachova	4,6 × 4,3 × 5,0	129	—	30. 6.	2. 7.	2,5	14,0	10,5	75,0
	5,2 × 5,2 × 5,0	159	26. 6.	30. 6.	2. 7.	1,0	13,0	9,0	69,2
Mamutka	6,2 × 5,2 × 5,0	165	—	2. 7.	2. 7.	3,6	37,0	23,0	62,1
	4,6 × 5,0 × 4,5	156	26. 6.	2. 7.	2. 7.	2,0	54,0	41,0	75,9
Spansche Knorpel	5,3 × 5,2 × 4,4	161	—	8. 7.	8. 7.	3,9	27,5	21,8	79,2
	5,4 × 5,5 × 5,0	160	3. 7.	8. 7.	8. 7.	0,8	37,5	23,5	62,6
Napoleonova	5,2 × 5,5 × 5,0	141	—	7. 7.	8. 7.	3,7	18,7	13,7	73,2
	5,3 × 4,7 × 5,3	154	3. 7.	7. 7.	8. 7.	0,4	28,5	23,3	81,7
Ulster	4,4 × 5,1 × 5,3	156	—	8. 7.	8. 7.	2,4	39,9	32,1	80,4
	4,2 × 4,3 × 4,8	140	3. 7.	8. 7.	8. 7.	1,6	38,1	33,1	86,8
Těchlovická I (Ziklova)	4,7 × 4,7 × 5,7	158	—	8. 7.	9. 7.	2,5	27,5	22,5	81,8
	5,0 × 5,0 × 5,5	159	4,7	8. 7.	9. 7.	0,3	47,0	40,8	86,8
Starking Hardy Giant	4,4 × 4,3 × 4,0	117	—	8. 7.	9. 7.	3,8	30,5	25,8	84,5
	4,1 × 3,7 × 4,2	119	4,7	8. 7.	9. 7.	2,0	17,6	14,2	86,6
Těchlovická II	6,1 × 6,4 × 5,5	170	—	11. 7.	11. 7.	2,6	39,4	11,8	29,9
	5,0 × 4,9 × 5,0	160	7. 7.	11. 7.	11. 7.	2,1	29,3	17,7	60,4
Van	3,3 × 3,5 × 4,2	120	—	10. 7.	11. 7.	1,9	8,0	6,0	75,0
	4,3 × 4,1 × 4,0	119	7. 7.	10. 7.	11. 7.	2,3	8,0	6,0	75,0
Bing	4,8 × 5,0 × 6,5	165	—	10. 7.	11. 7.	2,6	21,2	16,0	75,4
	4,5 × 5,3 × 5,8	160	7. 7.	10. 7.	11. 7.	1,3	16,0	11,5	71,8
Bianca	4,0 × 4,5 × 3,0	125	—	16. 7.	16. 7.	3,2	14,7	9,3	63,2
	4,5 × 4,4 × 4,0	115	10. 7.	16. 7.	16. 7.	2,1	11,7	8,0	68,3

II. Hodnocení vzorků setřesených třesní podle odrůd. — Evaluation of the samples of cherries of different cultivars shaken down mechanically

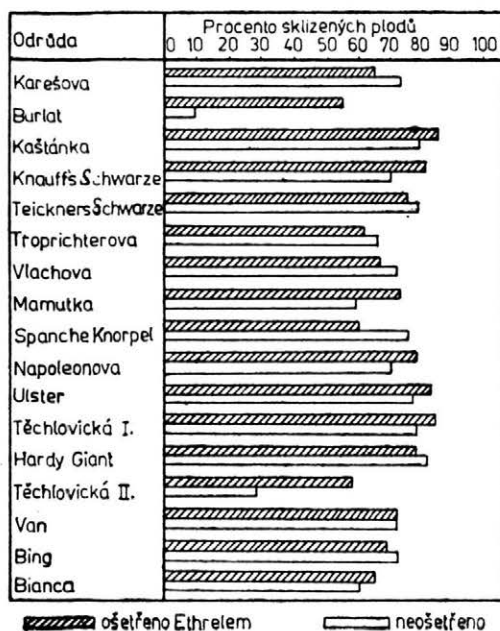
Odrůda	Použití Ethrelu	Příměsí (%)	Procentuální podíl plodů					
			shnilé na stromě	poškozené popraskáním	setřesené se stopkou	setřesené bez stopek		
						nepoškozené	mírně poškozené	silně poškozené
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Karešova	ano ne	0,1 0,5	28,6 38,5	0 0	3,4 13,6	52,8 32,3	10,8 12,8	4,3 2,2
Kaštánka	ano ne	1,2 0,5	4,9 5,7	0 0	4,1 12,2	77,0 69,9	7,7 11,6	5,1 0
Knauff's Schwarze	ano ne	0,3 0,5	3,3 3,5	24,9 6,2	12,5 32,1	25,9 27,1	25,8 20,1	7,4 10,2
Teickners Schwarze	ano ne	0,5 0,6	4,6 3,2	21,4 10,8	13,3 15,4	30,1 24,2	26,0 36,2	4,1 9,6
Troprichte-rova	ano ne	1,1 1,0	7,6 6,9	16,8 15,4	51,4 54,5	6,5 8,1	8,8 5,5	8,0 8,7
Vlachova	ano ne	0,7 0,6	3,6 4,3	28,9 19,9	27,1 28,9	30,7 24,0	6,1 12,2	3,0 10,2
Mamutka	ano ne	0,4 0,5	13,1 7,2	4,4 4,6	23,8 59,3	26,9 12,1	22,8 10,0	8,7 6,3
Spansche Knorpel	ano ne	0,2 0,2	3,6 4,0	6,9 1,4	28,3 74,7	40,4 8,7	18,0 9,5	2,6 1,4
Napoleonova	ano ne	0,4 1,1	3,9 7,9	2,4 1,7	30,5 62,6	50,2 20,7	11,1 4,8	1,5 1,2
Ulster	ano ne	0,3 0,2	5,1 5,5	6,0 1,8	12,6 44,9	71,4 44,9	3,9 2,6	0,7 0
Těchlovická I (Ziklova)	ano ne	0,3 0,2	3,8 4,9	0,8 7,3	17,6 35,4	70,6 41,3	3,2 7,5	3,6 3,5
Starking Hardy Giant	ano ne	0,4 2,1	5,4 1,9	1,6 1,1	36,1 49,1	38,3 40,6	15,3 4,1	2,9 1,2
Těchlovická II	ano ne	1,0 0,6	2,5 1,2	3,1 0,8	45,3 45,9	45,3 41,8	0,4 8,8	2,5 0,8
Van	ano ne	0,9 3,0	18,3 23,0	1,1 1,6	26,4 19,9	39,6 39,8	12,8 8,9	1,0 3,8
Bing	ano ne	1,1 0,8	9,8 6,1	1,4 4,6	17,1 35,4	57,7 45,2	12,7 7,1	0,2 1,0
Blanca	ano ne	0,5 0,4	4,6 2,0	1,2 1,6	39,0 41,7	41,3 31,3	11,5 20,7	2,1 2,2

III. Kvalitativní hodnocení setřesených třešní podle pomologických skupin a podle variant ošetřených Ethrelem ve srovnání s kontrolou. — The qualitative evaluation of the cherries, shaken down from the trees, according to pomological groups and variants of Ethrel treatment, as compared with the control

Pomologická skupina	Varianta podle použití Ethrelu	Procentuální podíl plodů setřesených			
		se stopkou	bez stoppek		
			nepoškozené	mírně poškozené	silně poškozené
Srdcovky	Ethrel kontrola	3,8	64,9	9,2	4,7
		12,9	51,1	12,2	1,1
Polochrupky	Ethrel kontrola	26,1	23,3	16,7	5,6
		32,7	20,8	18,5	9,7
Chrupky	Ethrel kontrola	27,6	48,2	11,2	2,6
		46,9	32,6	8,4	2,1

polochrupek nejsou pro tento druh sklizně vhodné, a to především z důvodu většího podílu poškozených plodů.

Použití Ethrelu v průměru všech odrůd snížilo sílu potřebnou k odloučení plodů téměř o 50 %. Vliv použití Ethrelu na tuto vlastnost byl výrazný zejména u odrůd 'Spansche Knorpel', 'Napoleonova' a 'Těchlovická I' (Ziklova) — tabulka I. Souhlasí to s výsledky B u k o v a c a (1974), který uvádí, že použití Ethrelu v koncentraci 500 ppm zlepšilo odlučitelnost třešní o 20—50 %. Naproti tomu u odrůd 'Tropirichterova' a 'Van' byl vliv Ethrelu na zmenšení síly potřebné k odtržení plodů problematic-



2. Podíl mechanicky sklizených plodů. — The proportion of mechanically harvested fruits

ký. Podobně tomu bylo i u odrůd ‚Karešova‘ a ‚Kaštánka‘, kde však také u neošetřených stromů byla tato síla již velmi nízká.

Pokud jde o vliv postřiku Ethrelem na zvětšení podílu strojem sklizených plodů (obr. 2), projevila se aplikace tohoto přípravku nejvýrazněji u odrůd ‚Burlat‘, ‚Těchlovická II‘, ‚Mamutka‘ a ‚Knauff's Schwarze‘. Naopak k výraznějšímu snížení podílu sklizených plodů došlo po aplikaci Ethrelu u odrůdy ‚Spansche Knorpel‘, což bylo patrně ovlivněno i většími rozměry daného stromu.

U některých odrůd měl Ethrel vliv na zvětšení podílu popraskaných plodů (tabulka II). Šlo především o odrůdy ‚Knauff's Schwarze‘, ‚Teick-



3. Silný výskyt klejotoku na větvích (odrůda ‚Van‘) po postřiku Ethrelem. — Severe occurrence of gummosis along the branches (cv. ‚Van‘) after Ethrel spraying



4. Silný výskyt klejotoku na kmeni a na kosterních větvích u stromu ošetřeného Ethrelem (odrůda ‚Van‘). — Severe occurrence of gummosis along the stem and skeletal branches of the tree treated with Ethrel (cv. ‚Van‘)

ners Schwarze‘, ‚Vlachova‘ a ‚Spansche Knorpel‘. Téměř u všech odrůd se projevilo použití Ethrelu snížením podílu plodů sklizených se stopkami. Tento jev byl zřetelný zejména u chrupek. Nejvýraznější vliv Ethrelu na snížení podílu plodů sklizených se stopkami byl u odrůd ‚Mamutka‘, ‚Spansche Knorpel‘ a ‚Napoleonova‘.

IV. Výskyt klejotoku po ošetření Ethrelem a strojní sklizni třešní. — The occurrence of gummosis after Ethrel treatment and mechanized harvesting of cherries

Odrůda	Varianta	Výskyt klejotoku v %											
		na kmeni v místě uchycení ramene				v místě rozvětvení				na větvích			
		silný	střední	slabý	0	silný	střední	slabý	0	silný	střední	slabý	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Karešova	E K	100 25	25		50	25	25	100 50		25		100 25	50
Burlat	E K	+		+				+				+	
Kaštánka	E K			33 33	67 34	33		100 33	34			100 66	34
Schwarze	E K		+		+			+				+	+
Teickners Schwarze	E K	+	+					+	+			+	+
Tropfichterova	E K	+	+			+		+		+		+	
Vlachova	E K	+		+			+		+			+	+

Pokračování tabulky IV.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mamutka	E K			+	+	+							+
Spansche Knorpel	E K	+				+		+			+	+	
Napoleonova	E K	+					+	+				+	
Ulster	E K	+						+	+			+	+
Těchlovická I [Ziklova]	E K	+				+		+				+	+
Starking Hardy Giant	E K	+	+				+		+				+
Těchlovická II	E K	+					+	+		+	+		
Van	E K	+				+			+	+			+
Bing	E K		+		+	+						+	+
Bianca	E K	+			+			+	+				+

E — ošetřeno Ethrelen, K — kontrola.

Vliv Ethrelu na poškození sklizených plodů bez stopek se projevil rozdílně u jednotlivých pomologických skupin (tabulka III). U srdcovek se poněkud zvýšil podíl plodů nepoškozených, avšak mnohem výrazněji vzrostl podíl plodů silně poškozených. U polochrupek byly změny v poškození plodů nenatrné, avšak vesměs nízké. U chrupek došlo k proporcionálnímu zvýšení podílů všech kvalitativních skupin.

U stromů ošetřených Ethrelem byl často zaznamenáván silný výskyt klejotoku na kmeni, v místě rozvětvení a na větvích (tabulka IV). Velmi silně reagovaly tvorbou klejotoku na použití Ethrelu především odrůdy 'Van', 'Těchlovická II' a 'Tropirichterova'. Tato nepříznivá reakce nebyla pozorována u odrůd 'Spanshe Knorbel', 'Knauff's Schwarze' a 'Ulster'.

Celkově lze konstatovat, že použití Ethrelu příznivě ovlivnilo mechanizovanou sklizeň u odrůd 'Burlat' a 'Těchlovická II' a částečně u odrůd 'Mamutka', 'Napoleonova', 'Těchlovická I', 'Ulster' a 'Kaštánka'. Naproti tomu u odrůd 'Tropirichterova', 'Teickners Schwarze', 'Vlachova' a 'Van' bylo použití Ethrelu zcela neefektivní.

Literatura

- BELIAKOV, V.: Mechanizirano pribirane na čerešovite plodove. Ovoštarstvo, 54, 1975, 4. 10. s. 38—42
- BLASSE, W.: Versuche zur maschinellen Süßkirschenernte. Obstbau, 6, 1966, s. 13—15
- BLASSE, W.: Eignung der Süßkirchensorten zur maschinellen Ernte. Obstbau, 10, 1970, s. 120—123
- BIKOVAC, M. J.: Fruit abscission in the cherry. Proceedings of the XIX International Horticultural Congress. Vol. III (Warszawa, September 1974), 1974, s. 273—280
- CALIN, I. C.: Mechanical harvesting of sour cherries: Effects of pruning, fertilizer and maturity. Proceed. New York State Horticultur. Soc. 106, 1961, s. 198—203
- KLIMEČEK, A.: Zber kostkovic striasačmi. Čiastková záverečná správa. VÚPT Rovinka, 1974
- KLIMPL, B. - MAREK, M.: Zpráva ze zahraniční cesty (BLR). VŠO Holovousy, 1978
- KLIMPL, B. - MAREK, M.: Zpráva ze zahraniční cesty (BLR). VŠO Holovousy, 1980
- MELI, T. - FRANKHAUSER, F.: Arbeitsstudien bei der mechanischen Süßkirschenernte. Schweizerische Z. f. Obst- und Weinbau, 14, 1974, s. 341
- PARCHOMCHUK, P.: Shake-and-catch harvesting of cherries and apples. Canada Agric., 17, 1972, č. 3, s. 12—13
- SCHUMACHER, R. - FRANKHAUSER, F.: Ethrel zur Erleichterung der Ernte bei Steinobst. Schweizerische Obst- u. Weinbau, 105, 1969, s. 596—605
- STÖRTZER, M.: Erfahrungen mit der maschinellen Ernte bei Süßkirschen. Gartenbau, 20 (2), 1973, s. 48—49
- STÖRTZER, M.: Untersuchungen an Fruchtmerkmalen als Grundlage für die Auswahl von Süßkirchensorten für die maschinelle Ernte I. Haltekräfte. Arch. Gartenbau, Berlin, 22 (1), 1974, s. 59—69
- STÖRTZER, M.: Untersuchungen an Fruchtmerkmalen als Grundlage für die Auswahl von Süßkirchensorten für die maschinelle Ernte II. Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen. Arch. Gartenbau, Berlin, 23, 1975a, s. 375—386
- STÖRTZER, M.: Anwendung von Ethephon zur Erleichterung der maschinellen Süßkirschenernte. Arch. Gartenbau, Berlin, 23, 1975b, s. 270—271
- STÖSSER, R.: Zur Ursache der Unterschiedlichen Schüttelfähigkeit einiger Süß- und Sauerkirschensorten. Der Erwerbsobstbau, 13 (1), 1971, s. 8—10

Došlo dne 10. 4. 1980

БЛАЖЕК, Й. — КУЧЕРА, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодородства, Головоусы). Оценка механизированного сбора выбранных сортов черешен стряхиванием. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (3)

Результаты механизированного сбора стряхиванием (с помощью стряхивателя ТФН) оценивали в заранее избранной группе из 17 сортов черешен в возрасте более 12 лет. Половину деревьев опрыскивали Этрелом в концентрации 750 мг/кг за 5 дней до ожидаемого срока сбора плодов. Стряхивание началось в состоянии технической спелости сортов. Оце-

нивали долю упавших в результате встряхивания плодов, долю плодов с сохранившейся плодоножкой и долю поврежденных плодов. Для этого вида сбора не пригодны сорта «срщовки» и «полохрупки» (полухрящеватые) из-за высокого процента повреждаемости плодов. У «срщовок» относительно лучшие результаты дает сорт 'Kaštanka', а у «хрупок» — 'Těchlovická I' ('Ziklova'), 'Ulster', 'Starking Giant'. У всех этих сортов доля собранных плодов без применения Этрела составила 75–80 %. У других сортов причина неудовлетворительного результата усматривается в неравномерном поспевании плодов, в перевисшем ростовом габитусе деревьев или в плохой отделимости плодов. Для данного типа сбора годятся также сорта 'Van' и 'Bing'. Этрел заметно улучшает результаты механизированного сбора у сортов 'Burlat', 'Těchlovická II' и частично у сортов 'Napoleonova', 'Ulster', 'Mamutka', 'Těchlovická I', 'Kaštanka'. У некоторых сортов ('Van', 'Těchlovická II') опрыскивание Этрелом вызывает повышенный гоммоз.

черешня; механизированный сбор; сорта; Этрел; отделимость плодов

BLAŽEK, I. - KUČERA, I. (Fruit Research and Breeding Institute, Holovousy). *Evaluation of Mechanical Harvesting by Tree Shaking in Selected Cherry Cultivars*. Sbor ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 177–188.

The results of mechanical harvesting by tree shaking (using the TFH shaker) were evaluated in a selected population of 17 cultivars of cherry-trees aged 12 years. Half the trees were sprayed with Ethrel at a concentration of 750 ppm five days before the assumed day of picking. The fruits were shaken down when the trees of each cultivar had reached picking maturity. There were separate records concerning the proportion of fruits shaken down, proportion of fruits picked with the stem, and proportion of damaged fruits. For this type of picking the cultivars of geans and half-bigarreaus did not suited for a high proportion of damaged fruits. In geans the relatively best results were obtained for cv. 'Kaštanka'. In bigarreaus the best results were obtained for the cultivars 'Těchlovická I' ('Ziklova'), 'Ulster' and 'Starking Hardy Giant'. Without the use of Ethrel, the proportion of fruits harvested from these cultivars was about 75–80 %. The high proportion of fruits that resisted shaking was due to irregular ripening of the fruits, the overhanging growth habit of trees and bad fruit separability. The cultivars 'Van' and 'Bing' also showed some suitability for this method of picking. The use of Ethrel highly improved the results of mechanical harvesting in the following cultivars: 'Burlat', 'Těchlovická II' and partly also in 'Napoleonova', 'Ulster', 'Mamutka', 'Těchlovická I', and 'Kaštanka'. In some cultivars the Ethrel treatment induced an increased occurrence of gummosis, particularly in 'Těchlovická II' and 'Van'. cherries; mechanical harvesting; cultivars; Ethrel; fruit separability

Adresa autorů:

Ing. Jan Blažek, CSc., Ing. Josef Kučera, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

BILANCIA S-METYLMETIONÍNU VYPLÝVAJÚCA ZO SPOTREBY ZELENINY V ČSSR

K. Kopec, O. Hegedüs

KOPEC, K. - HEGEDÜS, O. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo). *Bilancia S-metylmationínu vyplývajúca zo spotreby zeleniny v ČSSR*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradníctví, 7, 1980 (3): 189—196.

Na základe údajov o obsahu S-metylmationínu v zelenine sa stanovil jeho priemerný obsah v jednotlivých druhoch zeleniny. Zo získaných hodnôt vyplýva, že najväčším producentom SMM je kapusta. Straty SMM počas skladovania pre rôzne druhy zeleniny sú znázornené graficky, ako aj jeho rozklad pri rôznej teplote a pH prostredia počas zahrievania. Vplyv teploty a pH na rozklad sa vyjadril matematicky: $\log T_{1/2} = -0,0456t + q$, $q = f(pH)$. Na základe spotreby zeleniny a stálosti SMM v rôznych podmienkach sa zistila jeho priemerná spotreba, čo je 1699,6 mg na jedného obyvateľa ČSSR ročne.

zelenina; obsah S-metylmationínu; retencia; spotreba

Biologicky aktívna forma metionínu, S-metylmationín, býva označovaná niektorými autormi ako vitamín U. Cheney a jeho spolupracovníci [1942] zistili, že niektoré potraviny, najmä zelenina, chránia pred vznikom vredového ochorenia žalúdka, alebo sú schopné obmedziť rozšírenie tejto choroby. Na základe toho vyjadrili predpoklad, že vredové ochorenie vzniká nedostatkom istého neznámeho faktora obsiahnutého v zelenine, ktorý má vlastnosti vitamínov. Cheney navrhol názov vitamín U, od latinského slova *ulcus* — vred. Zistil, že najviac vitamínu U obsahuje kapusta. Kapustovú šťavu používal na liečenie žalúdočných vredov a vredov dvanástorníka najprv u zvierat, potom u ľudí. Liečenie malo veľmi dobré výsledky. Uverejnil výsledky o úspešnom liečení žalúdočných vredov koncentrátom kapustovej šťavy u 100 chorých a o veľmi rýchlom liečení vredov u 25 chorých, ktorí dostávali po dobu jedného roka denne kapustovú šťavu. Podľa údajov ďalších autorov sa ukázal efekt pri liečení vredového ochorenia kapustovou šťavou už po 3 až 4 dňoch.

Výskum pokračoval ďalej. V roku 1954 sa podarilo identifikovať S-metylmationín, prítomný v kapustovej šťave, ako protivredový faktor — vitamín U. Z kapustovej šťavy získaný kryštallický preparát S-metylmationínu je oveľa účinnejší a aktívnejší ako samotná šťava. Táto zlúčenina sa teraz pripravuje aj synteticky, vo forme metylmetionínsulfóniumchloridu (MMSCl). Je to biely prášok sladkastej chuti, so slabou vôňou po kapuste. Dobré sa rozpúšťa vo vode, vo vodných roztokoch alkoholov, nerozpúšťa sa v čistom etylalkohole. Jeho kryštáliky sú hygroskopické, ale v suchom stave sú pomerne stále, až pri dlhodobom skladovaní (vyše roka) sa môžu rozkladať.

Príprava preparátu S-metylmationínu syntetickou cestou našla široké uplatnenie pri liečení vredového ochorenia žalúdka a dvanástorníka, pri narušení funkcie pečene a v rade iných ochorení. Podľa publikácií rôznych autorov sa na liečenie vredových ochorení používal preparát S-me-

tylmetionínu v dávke 200 až 300 mg denne. Liečenie trvalo 30 až 40 dní a ukázalo sa účinnejšie ako ostatné liečebné metódy.

Pri výskume fyziologického pôsobenia S-metylmationínu sa ukázalo, že ako donátor metyllových skupín se aktívne podieľa na procesoch detoxikácie a regenerácie pletív poškodených vredom a ďalej pôsobí pozitívne na liečenie arteriosklerózy, chorôb pečene a i. Zvyšuje odolnosť žalúdočnej sliznice voči kyseline chlorovodíkovej. Okrem toho zlúčeniny obsahujúce labilnú alebo špeciálne umiestnenú metyllovú skupinu, ako S-metylmationín, majú lipotropnú funkciu, teda obmedzujú preťaženie pečene a iných orgánov. Nakoľko ľudský organizmus obvyčajne nie je schopný syntetizovať metyllovú skupinu, nemôže pri nedostatku metyllových skupín dôjsť k degradácii lipidov. Výskum v tomto smere potvrdil už v päťdesiatych rokoch, že iba malé množstvo zlúčenín má lipotropné vlastnosti. Z nich sú málokteré aktivizované tak, že by umožňovali transmetyláciu. Medzi také patrí práve S-metylmationín. Predpoklad o ochrannom účinku metyllových skupín je potvrdzovaný aj poznatkami o ochrannom účinku pektínových látok, ktoré tiež obsahujú metyllové skupiny. Medicína uplatňuje má nielen syntetické prípravky, ale aj potraviny s prirodzeným výskytom S-metylmationínu.

Hlavným zdrojom S-metylmationínu je (ako sa ukázalo z rozsiahlych analýz potravín) zelenina. Cieľom tejto práce je určiť celkovú bilanciu príjmu S-metylmationínu u nás, s prihliadnutím k jeho obsahu, k priemernej spotrebe zeleniny a k stratám, ktoré vznikajú pri spracovaní a konzervovaní zeleniny.

MATERIÁL A METODIKA

Zo štatistického súboru dát o obsahu vitamínu U, získaných z dostupných prameňov, sme stanovili priemerné hodnoty obsahu vitamínu U v jednotlivých druhoch zeleniny, ako aj smerodajnú odchýlku jednotlivých meraní. Spolu sme spracovali 59 druhov rastlín, z toho 29 druhov zeleniny v 13 rôznych odrodách. S-metylmationín sme vo väčšine prípadov stanovili kolorimetricky, po predchádzajúcom čistení pomocou iónmeničov a po chromatografickej a elektroforetickej separácii. Po rozdelení sme detegovali ninhydrínom.

Výhodou tejto metódy je jej vysoká špecifickosť, možnosť úplného oddelenia tejto látky od ostatných aminokyselín, prítomných v každom živom materiáli. Presnosť metódy sme overovali metódou štandardného prídavku čistého S-metylmationínu. Metódy dávajú dobré výsledky a chyba stanovenia v prípade chromatografickej a elektroforetickej separácie neprevyšuje $\pm 3,6\%$.

Priemerné hodnoty retencie S-metylmationínu v zelenine počas skladovania sme stanovili graficky z údajov o jeho obsahu v skladovaných druhoch zeleniny a vyjadrili v percentách pôvodného obsahu pre možnú dobu skladovania. Podobne sme určili retenciu S-metylmationínu v kvasenej kapuste a v zmrazenej zelenine. Straty S-metylmationínu pri sterilizačných teplotách sme určili v priebehu časových kriviek strát pri rôznych teplotách a vyjadrili polčasom straty pôvodného obsahu (v minútach) pri pôsobení rôznych teplôt a v rôzne kyslom prostredí.

Bilanciu spotreby S-metylmationínu u nás sme vypočítali zo štatistických údajov o spotrebe jednotlivých druhov zeleniny a stanovených hodnot S-metylmationínu, pričom sme zohľadnili straty počas skladovania a spracovania časti vyprodukovanej zeleniny.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Štatisticky spracované hodnoty obsahu S-metylmationínu zeleniny, sústredené z citovanej literatúry, sú v tabuľke I. Popri uvedených druhoch zeleniny sme zistili S-metylmationín v nemerateľných stopách v pa-

I. Výskyt metylmetionínu v rôznych druhoch zeleniny. — The occurrence of methylmethionine in vegetables species

Druh zeleniny	Minimum	Maximum v mg . 100 g ⁻¹	Priemer	S _x
Kapusta	3,2	12,0	7,40	2,1270
Kaleráb	7,5	11,3	9,01	1,4994
Zeler	1,8	9,5	6,07	2,1810
Redkev	5,6	7,5	6,77	0,8180
Rajčiaky zelené	1,8	7,5	4,18	2,3878
Rajčiaky červené	0,4	8,5	4,10	2,8894
Paprika	0,6	7,9	3,87	3,8309
Červená repa	2,0	3,1	2,62	0,4658
Petržlen	0,8	9,1	4,52	3,6232
Karfiol	—	—	2,60	—
Šalát hlávkový	2,0	2,7	2,27	0,3403
Špenát	1,6	6,1	4,14	1,8298
Pór	6,0	7,1	6,55	0,7478
Redkovka	0,6	2,4	1,18	0,7155
Cesnakové listy	4,0	6,5	5,25	1,7678
Cibuľa	0,8	1,5	1,15	0,4950
Kôpor	—	—	0,40	—
Tekvica	0,4	1,1	0,75	0,4950
Špargľa	6,1	9,0	7,55	2,0506

II. Variabilita obsahu S-methylmetionínu podľa odrody, stupňa zrelosti a časti rastlín (výber údajov podľa Kovačovej 1977, Chučua 1975). — Variability of S-methylmethionine content according to the cultivar, degree of ripeness and plant parts (data selected after Kovačeva 1977, Chučua 1975)

Druh zeleniny	Odroda s najvyšším obsahom SMM	Odroda s najnižším obsahom SMM	Priemer
Kapusta	6,0—7,5	3,2—3,5	4,62
Kapusta — listy	—	—	6,2—8,8
Kapusta — hlúb	—	—	9,4—9,6
Kaleráb	11,3	8,1	0,30
Redkev	7,0—7,5	5,6—7,0	6,77
Rajčiaky červené	4,4	2,8	3,46
Rajčiaky zelené	5,6	3,5	4,40
Rajčiaky — listy	—	—	2,00
Paprika zeleninová	—	—	—
— zelená	—	—	1,2—1,6
— červená	—	—	0,6—1,0
Zeler	9,6	4,1	6,91
Cesnak — listy	—	—	4,0—6,5
Cesnak — cibuľa	—	—	stopy

štrnáku, v cesnaku, v cukrových melónoch, štovíku a v mrkvi. Jeho prítomnosť nebola dokázaná v chrene, baklažánoch, vodných melónoch, uhorkách, fazuľke, hrášku.

V ovocí je pomerne málo S-methylmetionínu. Jahody, maliny a čierne ríbezle ho obsahujú od 1,2 do 3 mg, slivky a čerešne 0,2—0,5 mg na 100 g.

V hroznách révy vinnej je prítomný iba v stopách. V mnohých ovocných druhoch chýba (jablká, hrušky, dule, višne, marhule, broskyne, brusnice, citróny, pomaranče, figy).

Obsah S-metylmethionínu v zemiakoch je podľa K o v a č e v e j (1974) 0,1 až 0,3 mg na 100 g. K o v a t s a kol. (1974) však udávajú neprimerane vysokú hodnotu 5,0 až 6,8 mg.

III. Retencia S-metylmethionínu počas skladovania zeleniny. — S-methylmethionine retention during vegetables storage

Druh zeleniny	Retencia SMM v % po		
	2 mesiacoch	4 mesiacoch	6 mesiacoch
Zeler	95,4	84,7	56,4
Kaleráb	94,0	84,6	62,7
Pór	98,6	91,5	70,4
Reďkev čierna	97,2	90,3	61,1
Reďkev biela	96,7	78,3	58,3
Kapusta skladovaná			
v chladiarni	83,6	45,4	—
v pivnici	61,8	9,1	—

Ďalej boli zistené malé množstvá S-metylmethionínu v zelenom čaji, v surovom kravskom a ovčom mlieku, vo výrobkoch z nich a v pečeni.

V zelenine je obsah S-metylmethionínu závislý tiež od odrodových vlastností, od stupňa zrelosti zeleniny a od rastlinného orgánu, v ktorom bol analyzovaný (tabuľka II). Odrodové kolísanie v rámci jedného zeleninového druhu je viac ako 100 %.

K o v a č e v a a P o p o v a (1977) stanovili veľké variačné rozpätie obsahu S-metylmethionínu u rajčiakov. Jeho maximálny obsah zistili u odrody 'Chico' (4,4 mg) a minimálny u odrody 'Triumph' (2,8 mg).

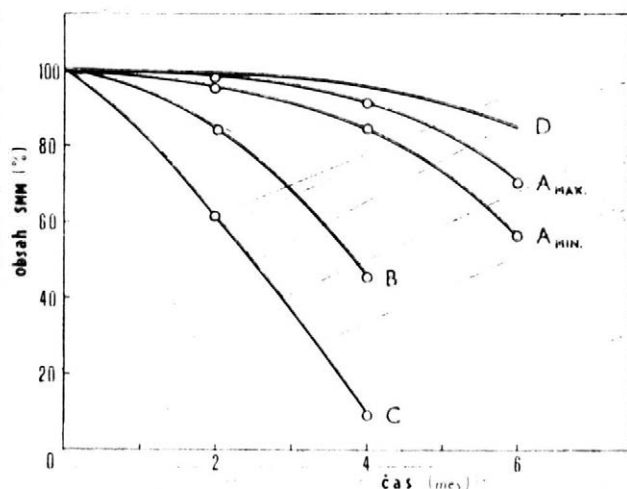
V nezrelých rajčiakoch i zeleninovej paprike je viac S-metylmethionínu ako v zreľých plodoch.

Ako poklad pre určenie strát S-metylmethionínu pri skladovaní a spracovaní zeleniny sme prehľadne spracovali údaje o retencii S-metylmethionínu počas skladovania jeho hlavných zdrojov (tabuľka III). Ako vidno, počas šesťmesačného skladovania si väčšina nových druhov zeleniny uchová 54 až 70 % pôvodného obsahu S-metylmethionínu. Nižšiu retenciu S-metylmethionínu má kapusta, v ktorej jeho obsah klesá už po štyroch mesiacoch v chladiarni na 45 % a v nechladienej pivnici dokonca na 9 % pôvodného obsahu. Dynamika týchto hodnôt počas skladovania je znázornená na obr. 1.

Retencia S-metylmethionínu v konzervovanej zelenine je oveľa priaznivejšia. V kvasenej kapuste sa uchová po 6 mesiacoch vyše 85 % pôvodného obsahu, v zmrazenej zelenine sa jeho obsah prakticky nemení — po 12 mesiacoch sa uchová 93 až 100 % pôvodného obsahu.

K výraznejšiemu rozkladu S-metylmethionínu dochádza pri pôsobení vyšších teplôt. Jeho úbytok závisí od času, za ktorý vysoká teplota pôsobí, a od aktívnej kyslosti prostredia. Počas rozkladu sme určili z prác

1. Retencia S-metylmethionínu počas skladovania zeleniny: A — zeler, pór, reďkev, kaleráb, B — kapusta v chladniarni, C — kapusta v pivnici, D — kvasená kapusta. — S-methylmethionine retention during vegetables storage: A — celeriac, leek, radish, kohlrabi, B — cabbage in cooling room, C — cabbage in cellar, D — fermented cabbage



Williamsa a Nelsona (1974), ktorí sledovali kinetiku rozkladu S-metylmethionínu pôsobením teplôt 82 až 99 °C. Merali degradáciu S-metylmethionínu v modelových tlmivých roztokoch o pH 4 až 8 a vo vzorkách šťavy rajčiakov a kukurice. Polčasy rozkladu S-metylmethionínu, vypočítané z ich meraní, sú uvedené v tabuľke IV. Nakoľko ide o exponenciálnu závislosť formulovateľnú matematicky, $\log T_{1/2} = kt + q$, vypočítali sme z nameraných údajov rovnice priamok závislosti logaritmu polčasu rozkladu od teploty:

pre pH 4 : $\log T_{1/2} = -0,04208t + 6,01644$

pre pH 5 : $\log T_{1/2} = -0,04409t + 6,19828$

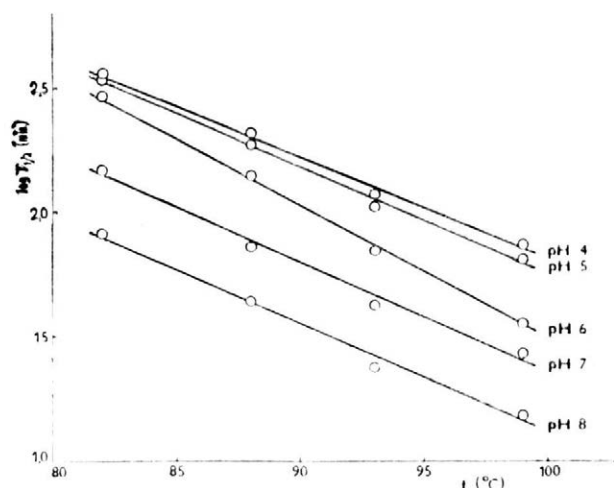
pre pH 6 : $\log T_{1/2} = -0,05426t + 6,91518$

pre pH 7 : $\log T_{1/2} = -0,04377t + 5,73497$

pre pH 8 : $\log T_{1/2} = -0,04384t + 5,49948$

IV. Vplyv pôsobenia teploty a kyslosti prostredia na polčas rozkladu S-metylmethionínu. — The influence of the temperature and medium acidity on the half-life period of S-methylmethionine disintegration

pH prostredia	$T_{1/2}$ v minútach pri teplote			
	82 °C	88 °C	93 °C	99 °C
4	365,5	209,0	118,9	74,3
5	361,0	188,5	106,3	65,5
6	293,9	140,5	70,5	35,8
7	148,5	73,0	42,3	27,1
8	83,1	43,9	23,9	15,4
Kukurica				
Moonglow — pH 7,0	100,5	46,9	25,2	14,9
Yukon — pH 6,8	97,0	49,2	26,6	16,6
Rajčiaky				
C — 28 — pH 4,4	289,0	144,5	85,3	55,5
neurčená odroda — pH 4,4	343,8	183,0	112,8	62,5



2. Závislosť polčasu rozkladu S-metylmethionínu od teploty a aktívnej kyslosti prostredia. — Dependence of the half-life period of S-methylmethionine disintegration on temperature and active acidity of the medium

Vzťahy týchto hodnôt (polčas, teplota a pH) možno priamo zovšeobecniť ďalej a použiť spoločný koeficient k pre všetky rovnice ($k = -0,045608$). V tomto prípade hodnoty q pre príslušné pH klesajú exponenciálne:

pre pH 4 $q = 6,3351$ pre pH 7 $q = 5,9011$
 pre pH 5 $q = 6,2964$ pre pH 8 $q = 5,6587$
 pre pH 6 $q = 6,1319$

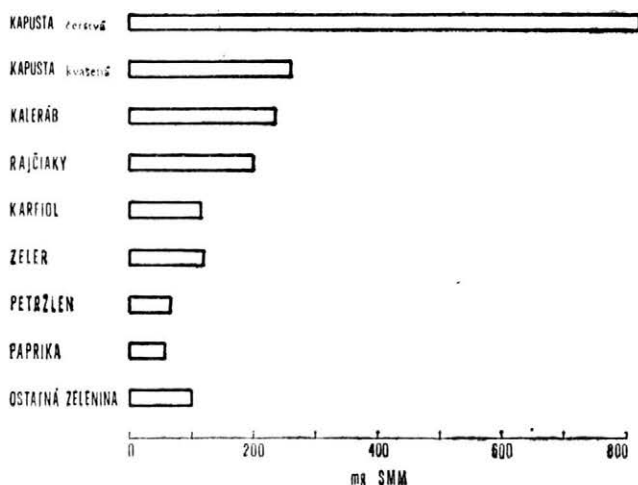
Závislosť medzi polčasom rozkladu S-metylmethionínu a teplotou zahrievania pri rôznom pH je znázornená na obr. 2.

Na rozklad S-metylmethionínu má prirodzené prostredie nepodstatný vplyv. Praktickým dôsledkom uvedeného vzťahu je možnosť zvýšenia retencie v sterilizovanej zelenine. Pri sterilizácii zeleniny v kyslom náleve,

V. Ročná spotreba zeleniny a S-metylmethionínu na jedného obyvateľa ČSSR. — Consumption of vegetables and S-methylmethionine per capita/annum in Czechoslovakia

Druh zeleniny	Skutočná spotreba			Plánovaný model spotreby		
	zele- nina (kg)	SMM brutto (mg)	SMM po odpočte strát (mg)	zele- nina (kg)	SMM brutto (mg)	SMM po odpočte strát (mg)
Kapusta čerstvá	11,1	821,4	698,2	12,0	888,0	754,8
Kapusta kvasená	3,8	262,2	249,1	6,5	448,5	426,1
Karfiol	4,5	117,0	99,4	8,5	221,0	187,8
Kaleráb	2,6	234,2	210,8	4,0	360,4	324,3
Rajčiaky	4,9	200,9	160,7	9,0	369,0	295,2
Petržlen	1,5	67,8	54,2	2,0	90,4	72,3
Zeler	2,5	121,4	97,1	2,6	157,8	126,2
Ostatná zelenina	4,0	100,0	75,0	6,0	150,0	112,5
Paprika	1,5	58,0	55,1	4,0	154,8	147,1
Zelenina spolu netto	35,9	1982,9	1699,6	54,6	2839,9	2446,3

3. Bilancia S-metylmethionínu
[v mg] vyprodukovaného
hlavnými zeleninovými druh-
mi na jedného obyvateľa roč-
ne. — S-methylmethionine le-
vels (in mg) contained in the
staple vegetables species per
capita/annum



ktorý má pH nižšie ako 4, sa S-metylmethionín rozkladá niekoľkonásobne pomalšie ako pri sterilizácii v nekyslom náleve, kde sa navyše musia používať vyššie teploty sterilizácie. Z toho prakticky vyplýva, že pôsobenie teploty 90 °C počas 15 minút na okyslenú zeleninu nemusí zapríčiniť viac ako 10 % strát S-metylmethionínu.

Z týchto predpokladov sme určili priemernú ročnú spotrebu S-metylmethionínu na jedného obyvateľa ČSSR z najdôležitejších druhov čerstvej zeleniny (tabuľka V, obr. 3). Súčasná skutočná spotreba S-metylmethionínu (podľa údajov o spotrebe zeleniny z roku 1975) je 1699,6 mg ročne, čiže 4,65 mg na jedného obyvateľa denne. Podľa Dvorského (1977), postihujú u nás žalúdočné a dvanástorníkové vredy asi 10 % všetkého obyvateľstva každého veku. Väčší výskyt je vo vekovej kategórii 40 až 60 rokov. Tento údaj by mohol byť vo veľmi voľnej korelácii s uvedenou spotrebou S-metylmethionínu v zelenine.

Bilancia S-metylmethionínu vypočítaná z plánovaného modelu spotreby ukazuje jej výrazné zvýšenie, a tým aj účinnejšiu ochranu pred vredovým ochorením. V tejto bilancii nie sú zahrnuté údaje o zemiakoch, ktorých podiel na zabezpečenie S-metylmethionínu nie je zatiaľ spoľahlivo určený.

Literatúra

- BUKIN, V. N. - ANISIMOV, V. E.: Vitamin U (S-methylmethionin), príroda, svojstva, priemenenie. Nauka, Moskva, 1973
- CHENEY, G.: Anti-peptic ulcer dietary factor (vitamin U) in the treatment of peptic ulcer. J. Am. Diet. Ass., 26, 1950, s. 668
- CHUČUA, G. N. - STASJAK, A. B.: Metod opredelenija S-methylmethionina v rastenijach s primenenijem elektroforeta. Prikladnaja biochimija i mikrobiologija, 11, 1975, 6, s. 914—921
- DVORSKÝ, A.: Ako predísť vredom žalúdka. Čítanie o správnej výžive '77, SSRV, Bratislava, 1977
- KOPEC, K.: Nový vitamín v zelenine. Záhradníctvo, 2, 1977, 5, s. 216
- KOPEC, K.: Zelenina ako potravina. Príroda, Bratislava, 1979
- KOVATSCHEVA, E. G.: Metod opredelenija S-methylmethionina v prirodnych produktach. Prikladnaja biochimija i mikrobiologija, 10, 1974, 1, s. 129—135
- KOVATSCHEVA, E. G. - POPOVA, J. G.: Vorkommen von S-Methylmethionin in Pflanzen und in tierischen Produkten und dessen Beständigkeit während der Lagerung. Die Nahrung, 21, 1977, 6, s. 465—472

- KOVATSCHEVA, E. G.: Beständigkeit von S-Methylmethionin in Pufferlösungen und pflanzlichen Produkten bei ihrer Gefrierkonservierung. *Die Nahrung*, 22, 1978, 3, s. 331—334
- KOVATSCHEVA, E. G.: Beständigkeit von S-Methylmethionin bei Konservierung seiner Pflanzenquellen durch Sterilisation. *Nahrung*, 22, 1978, 3, s. 323—329
- SKODAK, F. I. - WONG, F. F. - WHITE, L. M.: Determination of S-methylmethionine ion in plant materials by automated amino acid analysis. *Anal. Biochem.*, 13, 1965, s. 568
- SMIRNOV, M. I.: Vitaminy, Medicina, Moskva, 1974
- TELEGDY KOVÁTS, L. - BERNDORFERNÉ KRASZNER, E. - POKOLNÉ-SÁRI, K.: Az U-vitamin jelentősége és előfordulása hazai haszonnövényekben. *Élelmézési Ipar*, 28, 1974, 10, s. 289—292
- WILLIAMS, M. P. - NELSON, P. E.: Kinetics of the thermal degradation of methylmethionine sulfonium ions in citrate buffers and in sweet corn and tomato serum. *Journal of Food Science*, 39, 1974, 3, s. 457—460

Došlo dne 28. 4. 1980

КОПЕЦ, К. — ГЕГЕДЮС, О. (Научно-исследовательский институт овощей и специальных культур и селекции, Гурбаново). Баланс С-метилметионина, вытекающий из потребления овощей в ЧССР. *Sbor. UVTIZ - Zahradnictví*, 7, 1980 (3)

На основе данных о содержании С-метилметионина в овощах определялось его среднее содержание в отдельных видах овощей. Из полученных величин вытекает, что наибольшим продуцентов СММ является брюссельская капуста. Потери СММ во время хранения в разных видах овощей изображены графически, а также и его разложение при разной температуре и pH среды во время обогривания. Влияние температуры и pH на разложение изображено математически; $\log T_{1/2} = -0,0456t + q$, $q = f(\text{pH})$. На основе потребления овощей и постоянства СММ в разных условиях было установлено его среднее потребление, которое составляет 1699,6 мг на душу населения ЧССР в год.

овощи; содержание С-метилметионин; содержание; потребление

КОПЕЦ, К. - HEGEDÜS, O. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo). *S-methylmethionine Levels Determined from Vegetables Consumption in Czechoslovakia*. *Sbor. UVTIZ - Zahradnictví*, 7, 1980 (3): 189—196.

From the data on S-methylmethionine content in vegetables its average levels in vegetables species were determined. The obtained values indicate that the highest SMM content is in cabbage. The SMM drop during storage in the vegetables species is represented graphically, as well as SMM decomposition at various temperatures and medium pH in the course of heating. The influence of the temperature and pH on the decomposition was expressed mathematically as follows: $\log T_{1/2} = -0.0456t + q$, $q = f(\text{pH})$. According to the vegetables consumption and SMM stability under different conditions, its average consumption was found out amounting to 1699.6 mg per capita/annum in Czechoslovakia.

vegetables; S-methylmethionine content; retention; consumption

Adresa autorů:

Doc. Ing. Karel Kopecký, CSc., Ing. Ondrej Hegedüs, Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

Vliv moření osiva cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.) na výnosy a výskyt krčkové hniloby

A. Janýška, J. Rod

JANÝŠKA, A. - ROD, J. [Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc].
Vliv moření osiva cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.) na výnosy a výskyt krčkové
hniloby. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 197—208.

V letech 1976—1979 se uskutečnily maloparcelkové pokusy s mořením osiva cibule těmito přípravky: fungicidní přípravky Benlate (benomyl), Fundazol 50 WP (benomyl), Bavistin (carbendazim), Topsin-M 70 WP (thiophanat-methyl), Hermal (thiram), Pomarsol forte 80 WP (thiram), Benlate T (benomyl + thiram), NF-65 (thiophamin + thiram), Funaben T (carbendazim + thiram), insekticidní přípravek Primicid 20 SD (pirimiphos-ethyl). Použité dávky přípravků, resp. jejich směsí, jsou v tab. I—IV. Aplikace samotného benomylu snižovala ve všech pokusech výskyt krčkové hniloby; v jednom pokuse však byl snížen též počet rostlin a v důsledku toho i výnos zdravých cibulí. Aplikace směsí fungicidních látek (benomyl + thiram, carbendazim + thiram) zvýšila výnosy zdravé cibule a snížila výskyt krčkové hniloby ve srovnání s kontrolou ve všech pokusech. Výrazného zvýšení výnosu zdravé cibule při současném snížení výskytu krčkové hniloby bylo dosaženo v roce 1979 kombinovaným mořením osiva fungicidy benomyl + thiram (Benlate T) s insekticidem pirimiphos-ethyl (Primicid 20 SD). V letech 1977—1979 se uskutečnily provozní pokusy s mořením osiva cibule benomylem + thiramelem (Benlate T 3 g . kg⁻¹) na různých lokalitách (celkem 15 pokusů). Nejvýraznější rozdíly mezi variantami pokusu byly zjištěny na lokalitě České Meziříčí v roce 1978; namořením osiva byl zvýšen výnos zdravé cibule o 114,4 % a výskyt krčkové hniloby snížen z 57,45 % na 3,50 % ve srovnání s kontrolou s nemořeným osivem.

cibule kuchyňská; *Botrytis allii* Munn; moření osiva

Krčková hniloba cibule vyvolávaná houbou *Botrytis allii* Munn je nejnebezpečnější skládkovou chorobou. U skladované cibule vypěstované ve vlhkých letech příznivých pro šíření infekce dochází někdy i k větším ztrátám než 50 % (Walker 1952).

V posledních letech bylo prokázáno, že prvořadým zdrojem nákazy je houbou endogenně infikované semeno (Maude, Presly 1973, 1977a, b). Tento poznatek vedl k ověřování účelnosti moření osiva systémově působícími fungicidy. Ze širokého spektra fungicidů a jejich směsí byla na *Botrytis allii* in vitro nejúčinnější směs benomylu + thiramu (Rod 1977). V další práci byl zjišťován vliv této směsi a dalších fungicidů na biologickou hodnotu osiva (Rod 1980). Perspektivní fungicidy a jejich směsí pak byly ověřovány jako mořidla osiva v maloparcelkových a provozních pokusech.

MATERIÁL A METODY

Fungicidní přípravky: Benlate (50% benomyl); Fundazol 50 WP (50% benomyl); Bavistin (50% carbendazim); Topsin-M 70 WP (70% thiophamat-methyl); Hermal (65% thiram); Pomarsol forte 80 WP (80% thiram); Benlate T (30% benomyl + 30% thiram); NF-65 (40% thiophamin + 45% thiram); Funaben T (20% carbendazim + 45% thiram).
Insekticidní přípravek: Primicid 20 SD (20% pirimiphos-ethyl).

Osivo cibule: odrůda „Všetana“.

Maloparcelkové pokusy byly založeny v letech 1976—1979 na pozemcích VŠÚZ v Olomouci (nadmořská výška 220 m, průměr ročních srážek 612 mm, průměrná roční teplota 8,4 °C).

Použité fungicidní přípravky, jejich směsi a dávky jsou uvedeny v tab. I—IV. Osivo bylo mořeno těsně před výsevem protřepáváním s odpovídajícími dávkami přípravků v PE sáčcích vždy po dobu 10 min. V případě kombinovaného moření fungicidním a insekticidním přípravkem bylo osivo ošetřeno nejříve Benlatem T a potom Primicidem 20 SD — doba prostřepávání vždy 10 min (tab. IV).

Osivo každé varianty pokusu bylo vyseto na parcelu 4×1,2 m, vzdálenost řádků 30 cm, výsevné množství 4 g na parcelu (minimální klíčivost 92%), 4 opakování.

Během vegetace byly pokusy udržovány v bezplevelném stavu mechanicky. Podle potřeby byly postřikovány proti plísni cibulové Dithanem M-45 0,2% s přidavkem smáčedla Citowett.

Sklizně byly provedeny odděleně z každé parcely až po polehnutí a zaschnutí natě. Sklizená cibule byla dosušena cca 14—21 dnů v dobře větraném skleníku, načež byla očištěna, zjištěn počet cibulí a jejich hmotnost. Očištěné cibule byly uloženy do skladu, kde minimální teploty nepoklesly pod 5 °C. Během skladování (říjen až březen) byl každý měsíc konán rozběr, při němž byly odstraňovány cibule napadené *Botrytis allii*. V tab. I—IV jsou uvedena procenta hnilých cibulí z celkového počtu cibulí v každé variantě za období šesti měsíců skladování. Konečně byla po šestiměsíčním skladování zjištěna hmotnost zdravých cibulí. Zjištěné průměrné hodnoty byly přepočteny na velikost parcely 10 m².

Provozní pokusy se uskutečnily v letech 1977—1979 u vybraných pěstitelů v Čechách a na Moravě (tab. V a VI). V pokusech byly vždy jen 2 varianty, a to osivo nemořené a osivo mořené Benlatem T dávkou 3 g.kg⁻¹. Benlate T byl zvolen na základě výsledků dosažených v maloparcelkovém pokusu v roce 1976. Pokusy se uskutečnily na plochách 30—50 ha u každého pěstitele. Nemořené osivo bylo vyseto vždy na okraj honu (pás široký 15—20 m); zbývající plocha byla oseta mořeným osivem. Po ukončení vzcházení byl zjištěn podle technických možností u většiny pokusů průměrný počet vzešlých rostlin na 1 metr řádku. Tyto hodnoty jsou průměrem počtu vzešlých rostlin na 10 různých místech rovnoměrně rozmístěných na uhlopříčce každé pokusné části pozemku vždy na 1 metru. Obdobným způsobem byly těsně před sklizní odebrány vzorky cibulí, které sloužily jednak ke zjištění výnosu (podle technických možností u většiny pokusů), jednak ke zjištění ztrát způsobených krčkovou hnilobou během šestiměsíčního skladování. Nejbliže položené místo odberu vzorku z porostu z namořeného osiva bylo vzdáleno od kontrolního porostu minimálně 50 m.

Ve všech pokusech bylo vyseto osivo cibule odrůdy 'Všetana'. Ve většině případů šlo o produkci konzumní cibule, pouze ve dvou případech o produkci sazečky (JZD Cejkovice, JZD Dřívý).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z tab. I—III vyplývá, že moření osiva cibule přípravky jen na bázi benomylu (Benlate, Fundazol 50 WP) se neosvědčilo. Výskyt cibulí napadených krčkovou hnilobou byl sice snížen (ve tříletém průměru z 6,92 % v kontrole na 3,71 % po moření Benlatem, resp. 4,43 % po moření Fundazolem 50 WP), ale počet sklizených rostlin byl ve srovnání s kontrolou rovněž snížen (ve tříletém průměru po moření Benlatem o 2,87 % a po moření Fundazolem 50 WP o 9,04 %). Výnos zdravé cibule byl po moření osiva po šestiměsíčním skladování téměř stejný jako v kontrole. Benomyl má omezené spektrum fungicidní účinnosti a mohl ovlivnit druhotné zastoupení půdní mikroflóry. Neničí např. druhy rodu *Pythium*, které mohou způsobovat odumírání klíčících semen a rostlin krátce po jejich vzejití (Steele a Kelnerburg 1977; Bertoldi a kol. 1977). K podobným závěrům dospěl též Rod (1980).

Účinnost thiophamat-methylu (Topsin-M 70 WP) a carbendazimu (Bavistin) byla obdobná jako účinnost benomylu (tab. I—III).

Po ošetření osiva cibule přípravky na bázi thiramů (Hermal — tab. I a II, Pomarsol forte 80 WP — tab. III) bylo dosaženo ve srovnání s kon-

I. Výsledky maloparcelkového pokusu s mořením osiva cibule (1976). — The results of small-plot test with onion seed treatment in 1976

Přípravek	Dávka g . kg ⁻¹	Počet sklizených cibulí		Výnos cibulí		Cibule po 6 měs. skladování		
		ks . 10 m ⁻²	‰ K	g . 10 m ⁻²	‰ K	napadených <i>Botrytis a.</i> ‰	zdravých	
							g . 10 m ⁻²	‰ K
Kontrola	—	520	100,0	13 545	100,0	6,70	12 637	100,0
Benlate	3,0	503	96,7	11 746	86,7	5,80	11 064	87,6
Fundazol 50 WP	3,0	482	92,7	12 131	89,6	4,54	11 580	91,6
Topsin-M 70 WP	3,0	523	100,9	12 885	95,1	2,49	12 564	99,4
Bavistin	3,0	617	118,7	13 670	100,9	3,46	13 197	104,4
Hermal	3,0	512	98,5	12 007	88,6	2,24	11 738	92,9
Benlate T	0,3	553	106,4	15 065	111,2	4,23	14 428	114,2
Fundazol 50 WP + + Hermal	1,7+ +1,3	548	105,4	13 168	97,2	3,70	12 681	100,4
Topsin-M 70 WP + + Hermal	1,5+ +1,5	546	105,0	11 511	85,0	2,29	11 247	89,0
NF-65	3,0	524	100,8	13 108	96,8	2,58	12 770	101,1

II. Výsledky maloparcelkového pokusu s mořením osiva cibule [1977]. — The results of small-plot test with onion seed treatment in 1977

Přípravek	Dávka g . kg ⁻¹	Počet sklizených cibulí		Výnos cibulí		Cibule po 6 měs. skladování		
		ks . 10 m ⁻²	% K	g . 10 m ⁻²	% K	napadených <i>Botrytis a.</i> %	zdravých	
							g . 10 m ⁻²	% K
Kontrola	—	1406	100,0	24 969	100,0	9,81	22 519	100,0
Benlate	3,0	1409	100,2	26 263	105,2	4,12	25 181	111,8
Fundazol 50 WP	3,0	1506	107,1	27 138	108,7	5,36	25 683	114,1
Topsin-M 70 WP	3,0	1665	118,4	27 263	109,2	4,72	25 976	115,4
Bavistin	3,0	1585	112,7	27 367	109,6	4,21	26 215	116,4
Hermal	3,0	1929	137,2	29 836	119,5	4,40	28 523	125,7
Benlate T	3,0	1689	120,1	28 239	113,1	3,19	27 338	121,4
Fundazol 50 WP + + Hermal	1,7+ +1,3	1834	130,4	29 614	118,6	4,69	28 225	125,3
Topsin-M 70 WP + + Hermal	1,5+ +1,5	1931	137,3	31 148	124,8	7,55	28 796	127,9
NF-65	3,0	1658	117,9	27 086	108,5	4,90	25 759	114,4

III. Výsledek maloparcelkového pokusu s mořením osiva cibule [1978]. — The results of small-plot test with onion seed treatment in 1978

Přípravek	Dávka g . kg ⁻¹	Počet sklizených cibulí		Výnos cibulí		Cibule po 6 měs. skladování		
		ks . 10 m ⁻²	% K	g . 10 m ⁻²	% K	napadených <i>Botrytis a.</i> %	zdravých	
							g . 10 m ⁻²	% K
Kontrola	—	1320	100,0	44 046	100,0	4,26	42 170	100,0
Benlate	3,0	1240	94,5	42 984	97,6	1,21	42 464	100,7
Fundazol 50 WP	3,0	965	73,1	43 674	99,2	3,40	42 189	100,1
Topsin-M 70 WP	3,0	1380	104,6	43 624	99,0	2,03	42 738	101,4
Bavistin	3,0	1454	110,2	47 442	107,7	2,72	46 151	109,4
Pomarsol forte 80 WP	3,0	1426	108,0	45 469	103,2	2,00	44 560	105,7
Benlate T	3,0	1681	127,4	51 612	117,2	2,81	50 161	119,0
Fundazol 50 WP+ +Pomarsol forte 80 WP	1,8+ +1,2	1552	117,6	45 911	104,2	3,18	44 451	105,4
Topsin 70 WP+ +Pomarsol forte 80 WP	1,8+ +1,2	1439	109,0	46 531	105,6	3,88	44 725	106,1
Bavistin+ +Pomarsol forte 80 WP	1,8+ 1,2	1560	118,2	49 341	112,0	1,57	48 566	115,2

IV. Výsledky maloparcelkového pokusu s mořením osiva cibule (1979). — The results of small-plot test with onion seed treatment in 1979

Přípravek	Dávka g . kg ⁻¹	Počet sklizených cibulí		Výnos cibulí		Cibule po 6 měs. skladování		
		ks . 10 m ⁻²	‰ K	g . 10 m ⁻²	‰ K	napadených <i>Botrytis a.</i> ‰	zdravých	
							g . 10 m ⁻²	‰ K
Kontrola	—	858	100,0	25 271	100,0	2,43	24 657	100,0
Benlate T	3,0	1017	118,5	29 219	115,6	1,33	28 830	116,9
Benlate T	2,0	1030	120,1	28 281	111,9	1,32	27 908	113,2
Fundazol 50 WP+ +Pomarsol forte 80 WP	1,8+ +1,2	858	100,0	25 679	101,6	1,94	25 181	102,1
Funaben T	3,0	1112	129,6	29 744	117,7	0,70	29 536	119,8
Benlate T+ +Primicid 20 SD	3,0+ +70,0	1469	171,2	35 156	139,1	1,03	34 794	141,1

V. Výsledky provozních pokusů s mořením osiva cibule Benlatem T (3 g.kg⁻¹) v Čechách. — The results of the experiments conducted under field conditions with onion seed treatment using Benlate T (3 g per kg) in Bohemia

Pěstitel	Rok	Var.	Počet rostlin		Výnos cibule		Cibule po 6 měs. skladování		
			ks.m ⁻¹	% K	t.ha ⁻¹	% K	napadená <i>Botrytis a.</i> %	zdravá	
								t.ha ⁻¹	% K
JZD Čes. Meziříčí	1978	K	18,2	100,0	30,79	100,0	57,45	13,10	100,0
		M	18,3	100,6	29,11	94,5	3,50	28,09	214,4
JZD Všestary	1978	K	37,5	100,0	23,70	100,0	24,26	17,95	100,0
		M	40,0	106,7	27,94	117,9	3,55	26,95	150,1
JZD Předměřice	1978	K	19,4	100,0	—	—	49,17	—	—
		M	20,6	106,2	—	—	8,87	—	—
JZD Čes. Meziříčí	1979	K	16,7	100,0	18,67	100,0	9,69	16,86	100,0
		M	20,8	124,5	19,89	106,5	0,88	19,72	117,0
JZD Všestary	1979	K	18,0	100,0	—	—	6,56	—	—
		M	23,6	141,3	—	—	1,67	—	—
JZD Předměřice n.	1979	K	33,4	100,0	—	—	5,51	—	—
		M	32,6	98,8	—	—	1,67	—	—
JZD Dřínov	1979	K	—	—	—	—	8,15	—	—
		M	—	—	—	—	0,00	—	—
JZD Dřisy (1)	1979	K					0,52		
		M					0,25		

K — nemořeno, M — mořeno, (1) — produkce sazečky.

VI. Výsledky provozních pokusů s mořením osiva cibule Benlatem T (3 g.kg⁻¹) na Moravě. — The results of the experiments conducted under field conditions with onion seed treatment using Benlate T (3 g per kg) in Moravia

Pěstitel	Rok	Var.	Počet rostlin		Výnos cibule		Cibule po 6 měs. skladování		
			ks . m ⁻¹	% K	t . ha ⁻¹	% K	napadená <i>Botrytis a.</i>	zdravá	
							%	t . ha ⁻¹	% K
Státní statek Rosice u Brna	1977	K	—	—	—	—	10,90	—	—
		M	—	—	—	—	1,90	—	—
JZD Hněvotín	1978	K	24,7	100,0	31,43	100,0	3,26	30,37	100,0
		M	29,5	119,4	32,86	104,6	0,57	32,67	107,6
JZD Vrbátky	1978	K	34,5	100,0	33,05	100,0	7,14	30,69	100,0
		M	35,8	103,8	39,17	118,5	1,40	38,62	125,8
JZD Čejkovice (1)	1978	K	467,9	100,0	10,92	100,0	0,88	10,82	100,0
		M	539,0	115,2	11,38	104,2	0,23	11,35	104,9
JZD Hněvotín	1979	K	—	—	13,06	100,0	0,00	13,06	100,0
		M	—	—	16,67	127,6	0,00	16,67	127,6
JZD Vrbátky	1979	K	—	—	23,55	100,0	2,86	22,88	100,0
		M	—	—	23,61	100,3	0,00	23,61	103,2
JZD Slušovice	1979	K	—	—	16,67	100,0	3,54	16,08	100,0
		M	—	—	20,00	120,0	1,24	19,75	122,8

K — nemořeno, M — mořeno, (1) — produkce sazečky.

troou částečného snížení výskytu krčkové hniloby, avšak výnosy zdravé cibule po šestiměsíčním skladování značně kolísaly.

Nejpříznivějších výsledků bylo dosaženo použitím směsí přípravků s různými účinnými látkami, resp. směsných přípravků (tab. I—IV). Ve čtvřletém průměru se v maloparcelkových pokusech nejlépe osvědčil směsný přípravek Benlate T především po stránce výnosů zdravé cibule po šestiměsíčním skladování: výnosy byly vyšší o 17,87 % ve srovnání s kontrolou. Výskyt cibulí napadených krčkovou hnilobou se v průměru snížil z 5,80 % v kontrole na 2,89 %. Směsi Fundazolu 50 WP s Hermalem, resp. Pomarsolem forte 80 WP (účinné látky a jejich dávky na kg osiva jsou stejné jako u Benlatu T, tab. I—IV) a Topsinu-M 70 WP s Hermalem, resp. Pomarsolem forte 50 WP (tab. I—III) byly po stránce vlivu na výnosy zdravé cibule v průměru méně vhodné než Benlate T.

Velmi příznivý vliv na snížení výskytu krčkové hniloby a zvýšení výnosů zdravé cibule mělo moření osiva směsí carbendazimu + thiramu (Bivistin + Pomarsol forte 80 WP — tab. III, Funaben T — tab. IV).

Kombinovaným ošetřením osiva fungicidním přípravkem Benlate T a insekticidním přípravkem Primicid 20 SD (tab. IV), které bylo konáno jen v jednom pokusném roce (1979), bylo dosaženo nejvyššího výnosu zdravých cibulí ve srovnání s ostatními variantami pokusu. Rovněž procento cibulí napadených krčkovou hnilobou ve srovnání s kontrolou bylo sníženo. Insekticidní složka pravděpodobně snížila napadení této varianty škůdci, což se projevilo podstatným zvýšením procenta sklizených rostlin (o 52,7 % více než ve variantě s mořením osiva jen Benlatem T v dávce 3 g . kg⁻¹). Výskyt škůdců nebyl sledován. Tento způsob moření osiva bude ověřován v dalších pokusech.

Vliv moření osiva Benlatem T na výnosy zdravé cibule a na snížení výskytu krčkové hniloby se po šestiměsíčním skladování markantněji projevil v provozních pokusech (tab. V a VI) než v pokusech maloparcelkových (tab. I—IV).

Po namoření osiva Benlatem T byl výnos zdravé cibule po šestiměsíčním skladování v devíti sledovaných pokusech zvýšen ve srovnání s kontrolou o 4,9—114,4 %. Výskyt krčkové hniloby se v patnácti sledovaných pokusech pohyboval u kontroly v rozmezí 0,00—57,45 % a po namoření osiva Benlatem T v rozmezí 0,00—8,87 %. Rozdíly v dosažených výsledcích byly zřejmě způsobeny vnějšími podmínkami (teplota, vlhkost) v různých lokalitách pokusů a v jednotlivých pokusných letech. Větší rozdíly v napadení cibule *Botrytis allii* mezi kontrolami a ošetřením osiva Benlatem T v provozních pokusech než v pokusech maloparcelkových byly mimo jiné způsobeny též tím, že vzdálenosti míst odběrů vzorků cibule k rozborům byly v provozních pokusech větší (mezi kontrolou a ošetřením osiva minimálně 50 m) než v pokusech maloparcelkových, v nichž byly jednotlivé varianty těsně vedle sebe. Na význam vzdálenosti prostů z ošetřené osiva od zdroje infekce *Botrytis allii* upozorňují Maude a Presly (1977b); ve svých pokusech zjistili, že pro eliminaci přenosu infekce je nutná minimální vzdálenost 400 m.

Z výsledků pokusů vyplývá, že ošetřením veškerého osiva cibule Benlatem T v dávce 3 g . kg⁻¹ je možno snížit výskyt krčkové hniloby na minimum a zvýšit výnosy.

Literatura

- BERTOLDI, M. - GIOVANNETTI, M. - GRISELLI, M. - BRAMBELLI, A.: Effects of soil applications of benomyl and captan on the growth of onions and occurrence of entomophytic mycorrhiza and rhizosphere microbes. Ann. appl. Biol., 86, 1977, s. 111—115
- MAUDE, R. B. - PRESLEY, A. H.: Onion neck rot and its control. Proc. 7th British Insecticide and Fungicide Conference, Brighton, England, 1973, s. 609—611
- MAUDE, R. B. - PRESLEY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. I. Seed-borne infection and its relationship to the disease in the onion crop. Ann. appl. Biol., 86, 1977a, s. 163—180
- MAUDE, R. B. - PRESLEY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. II. Seed borne infection in relationship to the disease in store and the effect of seed treatment. Ann. appl. Biol., 86, 1977b, s. 181—188
- ROD, J.: Účinnost vybraných fungicidů na houby *Botrytis allii* Munn v pokusech in vitro. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 13, 1977, s. 295—300
- ROD, J.: Výsledky pokusů s mořením osiva cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.). Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 1980 [v tisku]
- STEEKELENBURG, N. A. M.: Benlate en varianten. Groenten Fruit, 32, 1977, s. 2213
- WALKER, J. C.: Diseases of vegetable crops. Madison 1952, 529 s.

Došlo dne 16. 6. 1980

ЯНИШКА, А. — РОД, Й. (Научно-исследовательский институт овощеводства и селекции, Оломоуц). Влияние протравливания семян столового лука (*Allium cepa* L.) на урожай и появление шейковой гнили. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (3)

В 1976—1979 гг. проводились опыты на небольших участках с протравленными семенами лука следующие препаратами: фунгицидные препараты Бенлате (беномил), Фундазол 50 ВП (беномил), Бавистин (карбендазим), Топсин-М 70 ВП (тиофанат-метил), Гермал (тирам), Помарсол форте 80 ВП (тирам), Бенлате Т (беномил + тирам), ИФ-65 (тиокамин + тирам), Фунабен Т (Карбендазим + тирам), инсектицидный препарат Примицид 20 СД (пиримифос-этил). Примененные дозы препаратов, или их смесей приведены в табл. I—IV. Применение самого беномила, при всех испытаниях, понижало появление шейки гнили; при одном опыте, однако уменьшилось число растений и в результате этого и урожай здорового лука. Внесение смеси фунгицидных веществ (беномил + тирам, карбендазим + тирам) повысило урожай здорового лука и понизило появление шейковой гнили по сравнению с контролем во всех испытаниях. Существенно повысился урожай здорового лука, при одновременном понижении появления шейковой гнили, в 1979 году комбинированным протравливанием семян фунгицидами беномил + тирам (Бенлате Т) и инсектицидом пиримифосэтил (Примицид 20 СД). В 1977—1979 гг. проводились производственные испытания с протравливанием семян лука беномилом + тиразом (Бенлате Т 3 г. кг⁻¹) в разных местах произрастания (в общем 15 испытаний). Более существенные различия между вариантами испытаний установлены в Ческом Мезиржичи в 1978 году; путем протравливания семян повысился урожай здорового лука на 114,4%, а появление шейковой гнили уменьшилось с 57,45% до 3,50% по сравнению с контролем с непротравленными семенами.

лук столовый; *Botrytis allii* Munn; протравливание семян

JANÝŠKA, A. - ROD, J. (Vegetable Research and Breeding Institute, Olomouc). The Effect of the Treatment of Onion (*Allium cepa* L.) Seed on the Yields and on the Occurrence of Neck Rot. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 197—208.

In 1976—1979, small-plot tests were performed with the treatment of onion seed with the following chemicals: the fungicides Benlate [benomyl], Fundazole 50 WP [benomyl], Bavistin [carbendazim], Topsin-M 70 WP [thiophanate-methyl], Hermal [thiram], Pomarsol forte 80 WP [thiram], Benlate T [benomyl + thiram], NF-65 [thiophanate + thiram], Funaben T [carbendazim + thiram], and the insecticide Primicid 20 SD [pirimiphos-ethyl]. The application rates of the chemicals, or their mixtures, are given in Tabs. I—IV. The application of benomyl alone reduced the incidence of neck rot in all experiments; however, in one test the number of plants was also reduced and the yield of healthy onions was lower. The application of the mixtures of antifungal preparations (benomyl + thiram, carbendazim + thiram) increased the yields of healthy onions and reduced the occurrence of neck rot, as compared with the controls, in all tests. A marked increase in the yield of healthy onions with a simultaneous reduction

in the occurrence of neck rot was obtained in 1979 as a result of combined treatment of the seed with the fungicides benomyl + thiram (Benlate T) and insecticide pirimphos-ethyl (Primicid 20 SD). In 1977—79, tests under field conditions were performed with onion seed treatment with benomyl + thiram (Benlate T 3 g per kg) at several localities (15 tests on the whole). The greatest differences between the variants of the experiment were found at the České Mezíříč locality in 1978; seed treatment increased the yields of healthy onions by 114.4 % and the occurrence of neck rot was reduced from 57.45 % to 3.50 %, as compared with the controls grown from untreated seeds.

onion; *Botrytis allii* Munn.; seed treatment

JANÝŠKA, A. - ROD, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc). *Einfluß der Saatgutbeizung von Küchenzwiebel (*Allium cepa* L.) auf die Erträge und auf das Vorkommen der Halsfäule*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 197—208.

In den Jahren 1976—1979 unternahmen wir Kleinparzellenversuche mit der Beizung des Küchenzwiebelsaatguts durch folgende Präparate: Fungizidpräparate Benlate (Benomyl), Fundazol 50 WP (Benomyl), Bavistin (Carbendazim), Topsin-M 70 WP (Thiophan-Methyl), Hermal (Thiram), Pomarsol forte 80 WP (Thiram), Benlate T (Benomyl + Thiram), NF-65 (Thiophamin + Thiram), Funaben T (Carbendazim + Thiram) und das Insektizidpräparat Primicid 20 SD (Pirimphos-Ethyl). Die angewandte Dosierung der Präparate, bzw. deren Mischungen, wird in den Tab. I—IV angeführt. Die Applikation des alleinigen Benomyl setzte in allen Versuchen das Vorkommen der Halsfäule herab; in einem Versuch wurde allerdings auch die Anzahl der Pflanzen und infolgedessen auch der Ertrag an gesunden Zwiebeln herabgesetzt. Die Applikation einer Mischung der Fungizidstoffe (Benomyl + Thiram, Carbendazim + Thiram) erhöhte die Erträge gesunder Zwiebeln und verminderte das Vorkommen der Halsfäule gegenüber der Kontrolle in allen Versuchen. Eine bedeutsame Ertragserhöhung der gesunden Zwiebel unter gleichzeitiger Herabsetzung des Vorkommens der Halsfäule wurde im Jahre 1979 durch kombinierte Saatgutbeizung mit dem Fungizid Benomyl + Thiram (Benlate T) und dem Insektizid Pirimphos-Ethyl (Primicid 20 SD) erzielt. In den Jahren 1977—1979 unternahmen wir Betriebsversuche mit der Beizung des Zwiebelsaatguts mittels Benomyl + Thiram (Benlate T 3 g.kg⁻¹) in verschiedenen Lokaltäten (insgesamt 15 Versuche). Die ausgeprägtesten Unterschiede unter den Versuchsvarianten wurden in der Lokalität České Mezíříč im Jahre 1978 verzeichnet; durch die Beizung des Saatguts wurde der Ertrag der gesunden Zwiebel um 114,4 % erhöht und das Vorkommen der Halsfäule von 57,45 % auf 3,50 % im Vergleich zur Kontrolle mit ungebeiztem Saatgut herabgesetzt.

Küchenzwiebel [*Allium cepa* L.]; *Botrytis allii* Munn.; Saatgutbeizung

Adresa autorů:

ng. Antonín Janýška, CSc., Ing. Jaroslav Rod, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

VLIV PODZIMNÍ A JARNÍ VÝSADBY MATEČNÝCH CIBULÍ NA FORMOVÁNÍ KVĚTENSTVÍ EKOLOGICKY ROZDÍLNÝCH ODRŮD CIBULE KUCHYŇSKÉ (*Allium cepa* L.)

A. Procházková

PROCHÁZKOVÁ, A. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně). *Vliv podzimní a jarní výsadby matečných cibulí na formování květenství ekologicky rozdílných odrůd cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 209—216.

U dlouhodobní odrůdy 'Hiberna' a krátkodobních odrůd 'Presto' a 'Blanc hâtif de Paris' bylo sledováno formování květenství při podzimní výsadbě a při jarní výsadbě matečných cibulí skladovaných v +3 až +5 °C nebo +10 až +15 °C. U všech tří odrůd byl při podzimní výsadbě počet květenství na rostlinu větší a počet kvítků v květenství větší. Byla zjištěna souvislost mezi délkou trvání III. a IV. etapy organogeneze a počtem kvítků v květenství. Při delším trvání III. a IV. etapy (podzimní výsadba, u 'Hiberny' také skladování v +3 až +5 °C) byl počet kvítků v květenství větší.

cibule kuchyňská; podzimní výsadba; jarní výsadba; formování květenství; odrůdy

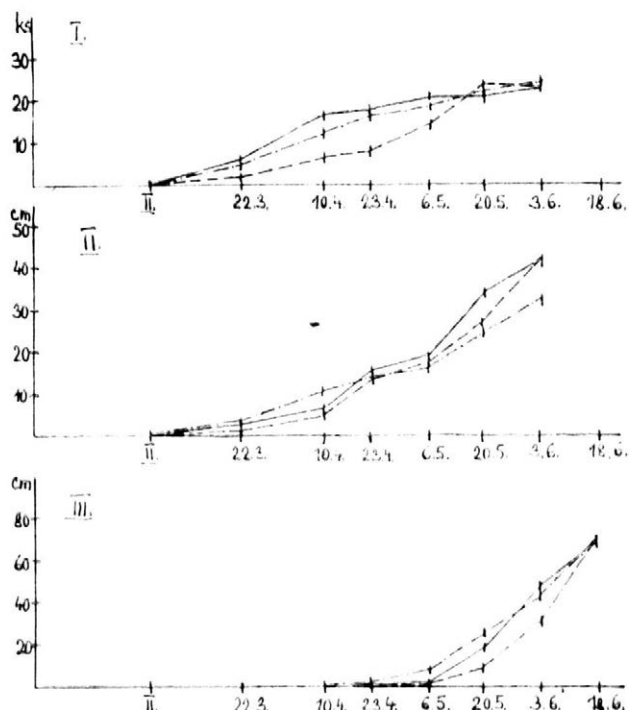
Krátkodobní východoazijské žluté odrůdy cibule kuchyňské jsou u nás využívány jako genetické zdroje k vyšlechtění velmi rané odrůdy pro ozimé pěstování. Nedostatkem těchto odrůd je však obtížné semenářství. Některé matečné cibule vůbec nevybíhají do květu, jiné tvoří 1—2 květenství a přitom vytvářejí 2—3 vegetativní dceřinné cibule. Tato skutečnost nás vedla ke studiu zvláštností formování květenství při podzimní a jarní výsadbě u dvou krátkodobních a jedné dlouhodobní odrůdy.

U dlouhodobních a středně dlouhodobních skladovatelných odrůd, které se pěstují v severnějších zeměpisných šířkách, se matečné cibule obvykle vysazují až na jaře. Nejlepší úroda semen se získává po skladování v teplotě +4 až +14 °C s optimem +11 až +12 °C (Jones a Mann 1963, Rejmers 1959).

Krátkodobní odrůdy s krátkou dormancí však vytvářejí při skladování ve 2 až 10 °C květní osy již v listopadu a rychle raší. Proto se vysazují v jižních a středních oblastech již na podzim (Jones a Mann 1963). Termín výsadby závisí na klimatických podmínkách. Má být tak časný, aby cibule stačily do nástupu mrazů zakořenit (Schudel 1952, Jones a Mann 1963, Minkov 1970). V našich podmínkách doporučuje Troníčková (1967, 1975) matečné cibule východoazijského typu vysazovat v 1. polovině září.

U odrůd čs. sortimentu, dlouhodobních a dobře skladovatelných, plně vyhovuje jarní výsadba matečných cibulí. Ztráty při zimním skladování jsou u nich minimální. Podzimní výsadba může však vést (není konán negativní výběr při zimním skladování) ke zhoršení skladovatelnosti v dalších generacích. Kromě toho nedovoluje podzimní výsadba vylučovat cibule při skladování předčasně rašící, u nichž je rašení obvykle projevem napadení virovou žlutou proužkovitostí. Ozimá dlouhodobní odrůda 'Hiberna' je však vysazována výhradně na podzim, poněvadž podzimní výsadba je u ní metodou udržení vysoké zimovzdornosti.

HIBERNA



1. Růst počtu a výšky listů a výšky květního stvolu (průměr ze tří pokusných let).
 ————— podzimní výsadba,
 - - - - - jarní výsadba,
 skladování v +3 až +5 °C,
 - . - . - jarní výsadba,
 skladování v +10 až +15 °C;
 I — počet listů, II — délka listů; III — výška hlavního květního stvolu. — The growth of the number and height of leaves and height of the inflorescence axis (average for three test years)

MATERIÁL A METODA

Pokus byl založen v letech 1973—1974, 1974—1975, 1975—1976 s odrůdami: 'Hiberna' — čs. odrůda, žlutá, dlouhodobního typu; 'Presto' — švýcarská odrůda, žlutá, krátkodobního typu; 'Blanc hâtif de Paris' — bílá, krátkodobní francouzská odrůda.

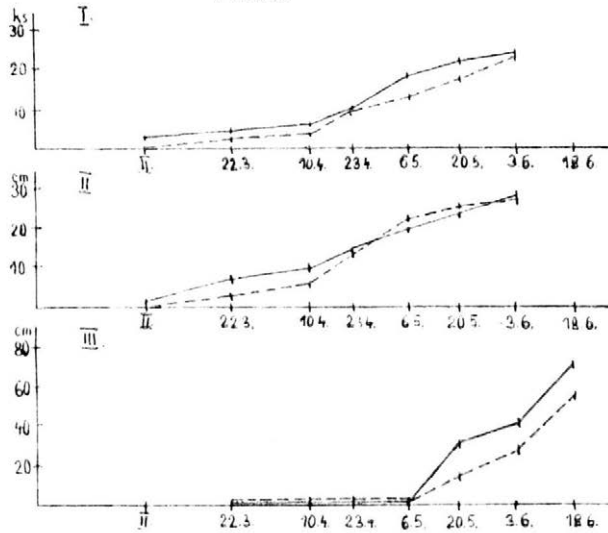
K pokusu byly použity tyto, pro odrůdu typické velikostní frakce cibulí: 'Hiberna' — příčný průměr 6,5—7,8 cm; 'Presto' — příčný průměr 5,6—6,8 cm; 'Blanc hâtif de Paris' — příčný průměr 4,5—5,3 cm.

Část matečných cibulí byla vysazena na podzim (var. A), část vysazena na jaře se skladováním jednak v +3 až +5 °C (var. B), jednak v +10 až +15 °C (var. C). Podzimní výsadba do polních podmínek se v jednotlivých letech uskutečnila 15. až 20. 9. a jarní 19. 3. až 20. 4. Odběry pro stanovení etapy vývoje vegetačního vrcholu (podle stupnice Grinberga a Jeremenka 1971) byly konány ve 14denních intervalech. Byl sledován počet a maximální délka listů, počet a výška květních stvolů, počet vegetativních výhonů (dceřiných cibulí) a orientačně počet kvítků v květenství (pomocí jejich hmotností při určitém stupni vývinu). Zjištěné hodnoty byly statisticky zpracovány analýzou variance a průkaznost rozdílů zjištěna Duncanovým testem.

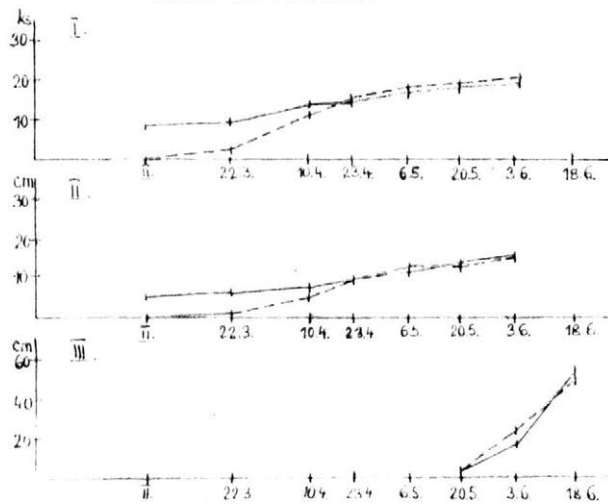
VÝSLEDKY

Průběh fenologických ukazatelů je vyjádřen v grafech na obr. 1, 2 a 3. U všech odrůd vykazovala na začátku sledování podzimní výsadba (var. A) větší počet listů a jejich větší délku než jarní výsadba (var. B). U odrůd 'Presto' a 'Blanc hâtif de Paris' se tento rozdíl vyrovnal v polovině dubna. U odrůdy 'Hiberna' se rozdíl v počtu listů vyrovnal až ve druhé polovině května. Maximální délka listů této odrůdy byla u var. C zpočátku vyšší než u var. A i B. Od 2. dekády dubna se však prodlužování listů u var. C zpomalilo a na konci sledování, začátkem června, byly listy u var. C značně kratší než u var. A i B.

PRESTO



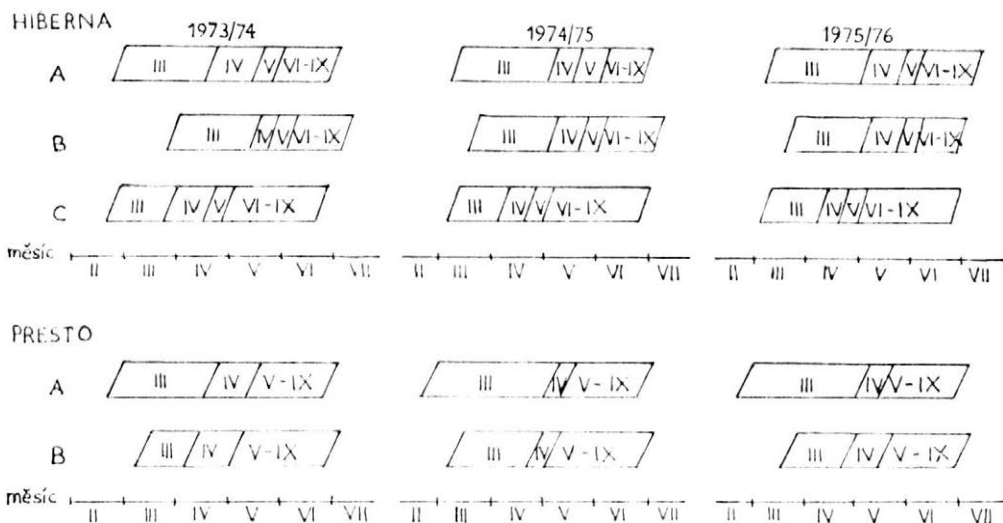
BLANC HÂTIF DE PARIS



2. a 3. Růst počtu a výšky listů a výšky květního stvolu (průměr ze tří pokusných let):
 — — — — — podzimní výsadba, — — — — — jarní výsadba, skladování v +3 až +5 °C,
 — — — — — jarní výsadba, skladování v +10 až +15 °C; I — počet listů, II — délka
 listů; III — výška hlavního květního stvolu. — The growth of the number and height
 of leaves and height of the inflorescence axis (average for three test years)

Růst květního stvolu se u odrůd 'Hiberna' a 'Blanc hâtif de Paris' v jednotlivých variantách významně neliší. U odrůdy 'Presto' se však během května květní stvolý na podzim vysazené varianty rychle prodlužovaly, takže při posledním měření byla jejich výška značně vyšší než u varianty vysazené na jaře.

Mikrofenologie hlavního vegetačního vrcholu byla sledována u odrůd 'Hiberna' a 'Presto'. Trvání jednotlivých etap organogeneze je uvedeno



4. Délka jednotlivých etap organogeneze hlavního vegetačního vrcholu: A — podzimní výsadba; B — jarní výsadba, skladování v +3 až +5 °C; C — jarní výsadba, skladování v +10 až +15 °C. — The length of different stages of the organogenesis of the main growing point

v grafu na obr. 4. Z grafu vyplývá, že u obou odrůd začala diferenciace vegetačního vrcholu [III. etapa organogeneze] dříve u variant vysazených na podzim. Trvání III. a IV. etapy bylo u variant vysazených na podzim delší než u variant vysazených na jaře. Naopak trvání V. až VIII. etapy bylo u variant vysazených na podzim kratší než u variant vysazených na jaře. Kvetení nastalo u všech variant téměř současně.

Počet květenství na semenici a průměrný počet kvítků v květenství jsou uvedeny v tab. I. U všech odrůd byl počet květenství na semenici, stejně jako podíl květenství z celkového počtu výhonů při podzimní výsadbě větší než při jarní. Toto zvýšení oproti jarní výsadbě však bylo statisticky průkazné pouze u odrůdy 'Presto'. Stejně i počet kvítků v květenství byl u všech odrůd při podzimní výsadbě větší než při jarní. U odrůd 'Presto' a 'Blanc hâtif de Paris' byl tento rozdíl statisticky průkazný. U odrůdy 'Hiberna' byl rozdíl mezi podzimní výsadbou (var. A) a jarní výsadbou se skladováním v +3 až +5 °C (var. B) jen minimální. Při jarní výsadbě se skladováním v +3 až +5 °C (var. C) byl však u této odrůdy počet kvítků v květenství průkazně nižší než v obou předcházejících variantách (var. A, B).

DISKUSE

Z makrofenologických pozorování je zřejmé, že při podzimní výsadbě vytvářely matečné cibule listy dříve než při jarní. V pokusech Troníčekové (1969) při příznivějších vláhových podmínkách vytvářely matečné cibule listy již brzy na podzim. Oproti jarní výsadbě byly tedy rostliny z podzimní výsadby vystaveny vlivu krátkého podzimního a zimního dne. Podle údajů Rejmerse (1959) a Roberta, Struckmeyera (1951) má krátký den příznivý vliv na vytvoření vyššího počtu květen-

I. Počet květenství na semenici a průměrný počet kvítků v květenství při podzimní a jarní výsadbě (průměr ze 3 pokusných let). — The number of inflorescences per seed plant and the average number of florets per inflorescence — autumn and spring planting (average for three test years)

A — podzimní výsadba; B — jarní výsadba, skladování v +3 až +5 °C;

C — jarní výsadba, skladování v +10 až +15 °C.

Odrůda	Varianta výsadby a skladování	Průměr. počet výhonů				Průměrný počet kvítků květenství	Pořadí počtu	
		celkem	vegetat. výhony	květenství			květenství	kvítků
				ks	ks			
Hiberna	A	4,48	0,05	4,43	98,89	732	1	1
	B	3,96	0,31	3,65	92,20	682	2—3	2
		4,20	0,55	3,65	86,90	609+	2—3	3+
Presto	A	5,53	1,48	4,05**	73,30	687**	1**	1**
	B	4,06	1,65	2,36	58,85	389	2	2
Blanc hâtif de Paris	A	5,23	2,30	2,93	56,03	486*	1—2	1*
	B	4,50	2,06	2,44	54,23	323	1—2	2

** průkazně nejlepší ($F_{0,01}$)

* průkazně nejlepší ($F_{0,05}$)

+ průkazně nejhorší ($F_{0,05}$)

II. Srovnání délky trvání III. a IV. etapy organogeneze hlavního vegetačního vrcholu s počtem vytvořených kvítků na hlavním vegetačním vrcholu (průměr ze 3 pokusných let). — Comparison of the length of the third and fourth stage of organogenesis of the main growing point with the number of florets produced on the main growing point (average for three test years)

Odrůda	Varianta výsadby a skladování	Etapa organogeneze vrcholu	Trvání etapy ve dnech	Celkem dní	Počet kvítků na vrcholu (ks)
Hiberna	A	III IV	59 19	78	1100
	B	III IV	32 16	48	616
	C	III IV	46 17	63	733
Presto	A	III IV	62 12	74	883
	B	III IV	37 20	57	500

A — podzimní výsadba; B — jarní výsadba, skladování v +3 až +5 °C;

C — jarní výsadba, skladování v +10 až +15 °C.

ství na rostlině. Prodlužující se den na jaře pak podporuje další vývoj květenství a růst květní osy. Tento vliv krátkého dne se příznivě projevil u odrůdy 'Presto'. Průměrný počet květenství z celkového počtu výhonů na rostlině byl u ní při podzimní výsadbě průkazně vyšší než při jarní.

U odrůd 'Hiberna' a 'Blanc hâtif de Paris' byl sice při podzimní výsadbě také větší počet květenství na rostlině, ale tento rozdíl nebyl statisticky průkazný.

V našich dřívějších pokusech při sledování vývoje květenství cibule v řízených podmínkách (Procházková 1980) mělo u obou těchto odrůd nepřetržité osvětlení příznivější vliv než krátký den. Zdá se, že zvýšení počtu květenství při podzimní výsadbě bylo způsobeno spíše lepšími růstovými podmínkami (dřívější zakořenění, růst listů) než formativním účinkem krátkého dne.

Počet kvítků v květenství je ovlivňován průběhem vývoje vegetačního vrcholu. Již Kupermannová (1948) u obilovin zjistila, že zdržení vývoje v určité etapě organogeneze vegetačního vrcholu vede k pomnožení těch orgánů, které v dané etapě vznikají. Také v našich pokusech s cibulí kuchyňskou bylo zjištěno, že čím delší bylo trvání III. a IV. etapy organogeneze hlavního vrcholu, tím větší počet kvítků se vytvářel na hlavním květenství (tab. II).

Také průměrný počet kvítků na květenství byl u odrůd 'Presto' a 'Blanc hâtif de Paris' průkazně vyšší při podzimní výsadbě, která měla delší trvání III. a IV. etapy organogeneze než při jarní výsadbě. U odrůdy 'Hiberna' byl průměrný počet kvítků na květenství průkazně nejnižší při jarní výsadbě a skladování v +10 až +15 °C, kdy trvání III. a IV. etapy bylo ze všech variant nejkratší.

Pomineme-li kvalitu opylení, které může ovlivnit výnos semen, potvrdily naše výsledky zvýšení výnosu semen při podzimní výsadbě matečných cibulí, o kterém píše Rust (1952), Troníčková (1969, 1975), Miniková (1970), Rusev (1976), Furda (1978). Toto zvýšení výnosu semen je způsobeno jak zvýšením počtu květenství na rostlině, tak i počtem kvítků v květenství. Zvýšení počtu květenství je důsledkem jednak lepších růstových podmínek (dřívější zakořenění a růst listů) při podzimní výsadbě u odrůd 'Hiberna' a 'Blanc hâtif de Paris', jednak příznivým vlivem krátkého dne na formování generativních výhonů u odrůdy 'Presto'. Zvýšení počtu kvítků v květenství souvisí s delším trváním III. a IV. etapy organogeneze vegetačního vrcholu při podzimní výsadbě. V semenářství krátkodenních odrůd typu 'Presto' je pro dosažení vysokého počtu květenství i kvítků v květenství nutná podzimní výsadba. Agrotechniku by bylo třeba upravit tak, aby již před výsadbou podporovala přechod ke generativnímu vývoji a po výsadbě začaly rostliny co nejdříve rašit, a tím se prodloužil vliv krátkého podzimního dne.

Literatura

- FURDA, P. J.: Obrazování generativních orgánů u matočnicků luka, vysazených pod zimu. Genetič. i selekcion. issl. v Donbase, Kijev 1978, s. 49—54
GRINBERG, E. G. - JEREMENKO, L. L.: Morfogenez ovoščných rastenij. Novosibirsk, Nauka, 1971 s. 227—241
JONES, H. A. - MANN, L. K.: Onion and their allies. London, 1963, s. 154—160

- KJPERMANNOVÁ, F. M.: K voprosu ob upravljeniji razvitija kolosa pšenice v svete teoriji stadijnogo razvitija rastenij. Vestnik MGV, 12, 1948, s. 171—179
- MINKOV, I.: Njakoi osobenosti pri semenoproizvodstvete na ednogodiznite sortove luk. Gradinstvo 12, 1970, s. 36—40
- PROCHÁZKOVÁ, A.: Vliv nízké teploty a délky dne na vývoj květenství ekologicky rozdílných odrůd cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980, č. 2, s. 127—134
- REJMERS, F. E.: Fyzilogija rosta i razvitija repčatogo luka. Moskva 1959, s. 257—263
- ROBERT, R. H. - STRUCKMEYER, B. E.: Observations on the flowering of onions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 58, 1951, s. 213—216
- RJSEV, B. B.: Vlijanie na njakoj faktory varchu dobiva i kačestva na semenata ot obiknovenija luk (*Allium cepa* L.). Autorefeart, Plovdiv 1976
- RUST, G.: Verbesserung der Lagerfähigkeit von Konsumzwiebel durch Umweltbedingungen bei Samenträgern während der Entwicklung. Dtsch. Landwirt. 3, 1952, s. 292—296
- SCHUDEL, H. K.: Vegetable seed production in Oregon. Bull. Oreg. Agric. Exp. Sta., 1952, 512 s.
- TRONICKOVÁ, E.: Reakce odrůd cibule kuchyňské při pěstování na semeno z podzimní výsadby cibulí. Věd. práce ÚVÚRV, 11, 1967 s. 175—186
- TRONICKOVÁ, E.: Pěstování semene cibule z podzimní výsadby matek. Zahr. listy 62, 1969, s. 240—241
- TRONICKOVÁ, E.: Studium výchozího materiálu pro šlechtění ozimé cibule kuchyňské. Záv. zpráva ÚGŠ, VÚRV Praha, 1975

Došlo dne 10. 4. 1980

PROCHÁZKOVÁ, A. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне). Влияние осенней и весенней посадки маточного лука на формирование цветения экологически различных сортов лука репчатого (*Allium cepa* L.). Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (3)

У долгосукотного сорта 'Гиберна' и короткосукотных сортов 'Престо' и 'Бланк гатиф де Пари' исследовалось формирование цветения при осенней посадке и при весенней посадке маточного лука, который хранился при $+3$ — $+5$ °C или $+10$ — $+15$ °C. У всех трех сортов при осенней посадке число соцветий на растение больше и число цветков в соцветии больше. Было установлено соответствие между продолжительностью III и IV этапов органогенеза и числом цветков в соцветии. При большей продолжительности III и IV этапов (осенняя посадка, у 'Гиберна' также хранение при $+3$ — $+5$ °C) число цветков в соцветии было больше.

лук репчатый; осенняя посадка; яровая посадка; формирование соцветий; сорта

PROCHÁZKOVÁ, A. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně). The Effect of the Autumn and Spring Planting of Parent Bulbs on the Formation of Inflorescence in Ecologically Different Cultivars of Onion (*Allium cepa* L.). Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 209—216.

The long-day cultivar 'Hiberna' and short-day cultivars 'Presto' and 'Blanc hâtif de Paris' were studied for the formation of inflorescence at an autumn and spring planting of bulbs which had been stored at $+3$ to $+5$ °C or $+10$ to $+15$ °C. In the case of planting in autumn, the number of inflorescences per plant and the number of florets per inflorescence were higher in all the three cultivars under study. A relationship was found between the length of duration of the third and fourth stage of organogenesis on the one hand and the number of florets per inflorescence on the other. When the mentioned two stages lasted longer (autumn planting, in 'Hiberna' autumn planting plus storage at $+3$ to $+5$ °C), the number of florets per inflorescence was higher.

onion; autumn planting; spring planting; inflorescence formation; cultivars

PROCHÁZKOVÁ, A. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně). *Einfluß der Herbst- und Frühljahrsauspflanzens von Mutterzwiebeln auf die Gestaltung des Blütenstandes der aus ökologischer Hinsicht unterschiedlichen Sorten der Küchenzwiebel (Allium cepa L.)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 209—216.

Bei einer Langtagsorte 'Hiberna' und bei den Kurztagsorten 'Presto' und 'Blanc hâtif de Paris' untersuchte man die Gestaltung des Blütenstandes beim Herbst- und Frühljahrsauspflanzen von Mutterzwiebeln, die bei Temperaturen von +3 bis +5 °C oder +10 bis +15 °C gelagert wurden. Bei allen drei Sorten war die Anzahl der Blütenstände je Pflanze und auch die Anzahl der Blüten je Blütenstand beim Herbstauspflanzen höher. Man stellte einen Zusammenhang zwischen der Dauer der III. und IV. Etape der Ontogenese und der Anzahl der Blüten je Blütenstand fest. Bei längerer Dauer der III. und IV. Etappe (Herbstauspflanzen, bei 'Hiberna' auch Lagerung bei +3 bis +5 °C) war die Anzahl der Blüten je Blütenstand höher.

Küchenzwiebel; Herbstauspflanzen; Frühljahrsauspflanzen; Gestaltung des Blütenstandes; Sorten

Adresa autorky:

Ing. Anna Procházková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,
161 06 Praha 6 - Ruzyně

I. FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PLODNOST; PROBLÉM CIZOSPRAŠNOSTI**J. Hendrychová-Tomková, L. Němcová**

HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J. - NĚMCOVÁ, L. (Přírodovědecká fakulta UK, Praha).
Semenářské problémy *Salvia splendens* KER - GAWL. 1. část. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 217—236.

Hlavní pozornost byla zaměřena na studium meziodrůdové cizospašnosti za využití patnácti odrůd a kmenů našeho šlechtění, lišících se zbarvením květenství. V potomstvech z volného sprášení rostlin z odrůdové školky i z mozaikové směsi odrůd bylo nalezeno od 0 do 7,5 % genetických příměsí. Zjistily jsme průkazné rozdíly v návštěvnosti hmyzu na odrůdách různých barev, tónů i odstínů. Ve vztahu k základním barvám včely u tohoto druhu mírně preferují fialovou, čmeláci červenou, obojí méně navštěvují nebarevné formy, zde však rozlišují chemické rozdíly dané genotypem. Prokázaly jsme určitý návyk hmyzích individuů na okruh odrůd téže základní barvy, popř. i na tóny a odstíny zbarvení květů; pokud hmyz sbírá pyl, provádí nejčastěji cizospašení v mezích téhož barevného typu, vzájemným sprášením jsou tedy více ohroženy odrůdy téže barvy než odrůdy jinobarevné. Věrnost hmyzu k zvolené barvě však kolísá s meteorologickými podmínkami, vzájemnou izolací v semenářství odrůd proto nelze zanedbat v žádném případě. Při sběru nektaru (nabodáváním báze květní trubky) hmyz podporuje naopak samospašení. Otázka, do jaké míry se na relativní genetické stálosti vzájemně neizolovaných odrůd podílí také spontánní samospašnost a jaké jsou šlechtitelské možnosti tuto tendenci zesílit, je námětem další práce.

Salvia splendens; semenářství; barevné odrůdy; cizospašnost; včely; čmeláci

Salvia splendens KER - GAWL., šalvěj lesklá, je jako okrasná rostlina nejoblíbenější ve své červenokvěté formě, v níž se ze svého původního areálu, brazilských pralesů, v kultuře rozšířila téměř po celém světě; nicméně je v sortimentu zastoupena řadou jinobarevných odrůd, k jejíž početnosti přispělo naše domácí šlechtění (Hendrychová - Tomková 1964, 1965, 1974). Z praktických důvodů jsme tedy, mimo jiné, věnovaly pozornost také otázkám spojeným se semenářstvím. V této publikaci chceme shrnout některé obecné poznatky, nashromážděné během dlouholeté práce při genetické analýze mutant a šlechtění a udržování nových odrůd, aniž jsme se na ně experimentálně zaměřovaly (část 1). Dále přinášíme výsledky studia meziodrůdové cizospašnosti (část 2) se zvláštním zaměřením na uplatnění blanokřídlého hmyzu při opylování (část 3).

MATERIÁL A METODY

Materiál: K práci jsme použily odrůd *Salvia splendens* „Barevná kolekce Profesor Hrubý“ (v čs. sortimentu pod tímto názvem od r. 1967, od r. 1973 v rámci licence také v souboru „Panorama“ firmy Benary, NSR, a v nabízeném sortimentu firmy Georg Park Seeds Co., USA). Jejich přehled spolu s údaji o genotypech přináší tabulka II. Mimo tuto kolekci bylo použito také formy karmínové (kmeny našeho šlechtění, odvozené křížením z americké odrůdy „Pink Rouge“) a standardní formy červené (odrůdy „Černého koberečká“ a „Libochovický janský oheň“ a kmeny našeho n. šl.).

Pracovní metody k části 1: Semena (přesněji tvrdky) byla sklízena z rostlin pěstovaných ve volné půdě buď venku (při volném sprášení), nebo v izolačních klecích

I. Přehled signálních genů využitých v pokuse. — A survey of signal genes utilized in the experiment

Gen (standardní a mutantní alela)	Fenotyp		Výchozí mutantní forma	Křížením odvozené formy nesoucí mutantní alely
	mutantní	standardní		
P — p	bez antokyanu, recesivní	antokyan dominantní	bílá	bílá různých genotypů
A — a	bez antokyanu recesivní	antokyan dominantní	krémová	—
v — V	fialové barvivo, neúplně dominantní	červené barvivo recesivní	tmavě fialová	světle fialová, středně fialová, pastelově sv. fialová
I — i	světlé zbarvení recesivní	syté zbarvení dominantní	růžová	světle růžová, karmínově růžová, světle fialová, pastelově světle fialová
B — b	namodralý odstín základního zbarvení, recesivní	základní odstín zbarvení, dominantní	karmínová	světle karmínová, karmínově růžová
L — l	nerovnoměrné vy- barvení, recesivní	rovnoměrné vybar- vení, dominantní	lososová	světle růžová, světle karmínová, středně fialová

ze silonového pletiva [při opylování čmeláky, usazenými v úlech] soustavným sběrem celých suchých květenství během celé vegetační sezóny, z hrnkových rostlin pěstovaných ve skleníku [k umělé autogamii nebo alogamii] po jednotlivých květech podle postupného dozrávání semen. Osivo bylo dokonalým ručním vyčištěním a vytríděním [ponechána jen semena největší velikosti a hmotnosti] připraveno ke zkoušení klíčivosti. Klíčivost byla hodnocena jak na našem pracovišti [běžným způsobem na Petriho miskách], tak [pokud šlo o čisté odrůdy] v laboratoři pro zkoušení osiv a sadby ÚKZÚZ.

Pracovní metody k části 2: Stupeň meziodrůdového sprášení jsme zjišťovaly podle procenta genetických příměsí v potomstvech rostlin, které byly vysázeny bez jakékoliv izolace: a) ve čtyřřádkových záhonech jednotlivých barevných forem vedle sebe (odrůdová školka), b) ve směsi jednotlivých rostlin různých barev (mozaika).

V prvním případě pocházela potomstva ze směsi semen několika rostlin z krajních řádků odrůdových záhonků, ve druhém byla individuálními potomstvy rostlin vybraných v mozaice. V roce sklizně [1973] byly pořízeny plánky rozmístění semenných rostlin, pro úsporu místa je však neuvádíme.

Snadné nalezení genetických příměsí v potomstvech a určení otcovství umožňují známé genové difference mezi odrůdami, přehled genů určujících typ zbarvení květenství a využitelných pro signalizaci cizosprášení přináší tabulka I.

Pracovní metody k části 3: Jestliže u salvie opylení závisí na zprostředkovateli, připadají v našich oblastech v úvahu především včely a čmeláci různých druhů [v roce sledování, 1979, na našem pracovišti konkrétně čmelák zahradní]. Na způsobu jejich činnosti závisí také uplatnění zvoleného signálního znaku pro zjišťování opylovacích poměrů. Registrovaly jsme proto:

a) Výskyt hmyzu na rostlinách jednotlivých barevných forem, a to opakovaně, aby bylo možno posoudit pravidelnost v jeho chování, závislost na počasí apod.

V každém z pěti pozorovacích intervalů byly odrůdy seřazeny do pořadí podle četnosti včel nebo čmeláků a pořadí mezi sebou porovnávána výpočtem koeficientu korelace v pořadí za použití vzorce:

$$r_d = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

podle Myslivce [1957],

kde $\sum_{i=1}^n d_i^2$ znamená součet čtverců rozdílů mezi dvojicemi pořadových čísel týchž

odrůd ve dvojím pozorování. Významnost vypočteného koeficientu byla posuzována jednak srovnáním s tabulkou kritických hodnot koeficientů pořadové korelace [Myslivec, l. c., tab. 18 dle tab. 26], jednak výpočtem hodnoty t podle vzorce:

$$t = r_d \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_d^2}}$$

pro odhad významnosti podle hodnot Studentova rozdělení [tamtéž tab. č. 9].

b) Byla zaznamenána odrůdová příslušnost každé rostliny hmyzem navštívené [tj. rostliny, na kterou hmyz sedl a pracoval na květech], každé rostliny, kterou zkusmo obletěl nebo přelezl bez doteku květů a procentuálně byl vyjádřen počet případů, kdy se barevný typ navštívené rostliny lišil od předcházejícího typu navštívené rostliny. Podíl těchto přeletů [% chyb] byl hodnocen souhrnně po redukci škály barev, tónů a odstínů na tři základní barvy: červenou, fialovou a „bílou“.

c) Způsob činnosti hmyzu na květech byl pozorován podrobně. Hmyz sbírá buď pyl [v závěsu na korunních cípech], nebo nektar [vlézáním do koruny, ev. nakusováním korunní trubky při její bázi] — V. Ptáček 1976, osobní sdělení. Na způsobu jeho práce na květech pak závisí buď zprostředkování cizosprášení přenosem pylu, nebo podpora samosprášení navozením pohybu květních orgánů.

Na vyšlechtění odrůd se podílely vedle prvé autorky této práce také B. Kalinová a E. Dufková, odborné zahradnice katedry.

II. Přehled barevných forem (odrůd, kmenů) a jejich genotypů. — A survey of colored forms (cultivars, strains) and their genotypes

Forma, odrůda, kmen	Genotyp	Poznámka
Červená	AA PP vv II LL BB	Genotypy se vztahují pouze ke zbarvení květenství; genotyp červené formy je společný všem kulturním odrůdám tohoto fenotypu
Bílá	AA pp vv II LL BB kk	Gen K je u ostatních forem a odrůd dominantní; v tab. č. 1. není uveden, neuplatňuje se v pokuse jako signální gen. Odrůda Bílá byla odvozena z původní formy křížením s mutantou (—kk—) mající nezbarvený kalich.
Krémová, kmen n. šl.	aa PP vv II LL BB	
Lososová	AA PP vv II ll BB	
Růžová	AA PP vv ii LL BB	
Světle růžová	AA PP vv ii ll BB	
Karmínová, kmen n. šl.	AA PP vv II LL bb	
Světle karmínová	AA PP vv II ll bb	Byla registrována pod názvem Světle jahodová
Karmínově růžová	AA PP vv ii LL bb	
Tmavě fialová	AA PP VV II LL BB	
Středně fialová	AA PP VV II ll BB	
Světle fialová	AA PP VV ii LL BB	
Pastelově světle fialová	AA PP VV ii ll BB	
Bílá — kmen n. šl.	AA pp vv II LL BB	Genotypově odpovídá původní bílé formě
Bělavá — kmen n. šl.	AA PP vv (II LL BB) nn	Další nebarevná mutanta; recesivní gen —n— mění také projev dalších genů při segregaci

Registrace návštěvnosti a činnosti hmyzu byla konána záměrně v různé denní dobu a za nestejného počasí a jiných vlivů na mikroklima porostu. Podrobnější statistické zpracování výsledků bylo provedeno jen u včel, protože čmeláků bylo pro takové hodnocení příliš málo.

VÝSLEDKY

1. OBECNÉ PROBLÉMY SEMENÁŘSTVÍ *Salvia splendens*

Produkce semen nebývá obvykle příliš uspokojivá ani u červenokvětých odrůd *Salvia splendens*. Mnohé z nich trpí zvláště při ochlazení a dlouhodobějších deštích silným opadem květních kalichů i po opylení, v tomto směru jsou však významné odrůdové rozdíly. Z jinobarevných odrůd reagují nepříznivě naopak na příliš slunečné podmínky a na suchu odrůdy světlých odstínů celkovou zakrslostí rostlin, chudostí květenství, opadem květů, často i nekrózami květenství, které brání dospění květů, jestliže porost nemá dostatečnou spodní vláhu. To je třeba brát v úvahu při volbě semenářských pozemků; jako původně pralesní rostlina je tato salvie na vláhu značně náročná a vyžaduje středně lehkou až těžší půdu, vláhu udržující.

Pravděpodobně nepřekonatelnou příčinou poměrně nízké klíčivosti sklizených semen (kterou u *Salvia splendens* toleruje i čs. státní norma, požadující 55% klíčivost pro osivo I. jakostní třídy) zůstane nestejnost ve vyzrálosti semen podél květenství, jehož co největší délka je jedním ze šlechtitelských hledisek. Květenství rozkvétá, a tedy i dozrává od báze ke špičce v rozmezí alespoň čtrnácti dnů, takže mají-li být — při sklizni celých květenství — zastižena nejkvalitnější semena z báze a střední části, bude v osivu značný podíl semen neplně vyzrálých. K tomu přispívá nemalou měrou také nestejné stáří květů v jednotlivých lichopřeslenech klasnatého květenství; rozdíl ve stáří dvojice prvních květů a dvou dvojic pozdějších přídatných květů lichopřeslenu může být až tři týdny. Ukazuje se však, že tuto okolnost je možno šlechtitelsky upravit, a to oběma možnými směry, jak jsme ověřili na několika našich novošlechtěních. Zkrácení intervalu v dospívání obojích květů bylo dosaženo u některých kmenů karmínové formy (z křížení s americkou odrůdou „Pink Rouge“). Rostliny vytvářejí podstatně větší množství současně dozrálých semen, jejichž celková klíčivost je však nižší. Jako výhodnější řešení se tedy jeví opačné zaměření výběru — na prodloužení tohoto intervalu. Květenství jsou pak řidší, hlavní květy větší; přídatné květy začínají rozkvétat až v době sklizně zralých semen, jsou tedy prakticky neplodné, což přispívá k zvýšení kvality sklizeného osiva (konkrétně u našich kmenů odrůdy „Lososové“).

Klíčivost semen může být silně ovlivněna podmínkami při dozrávání, které působí na sílu a tvrdost oplodí a osemení (E. Novotná 1976 osobní sdělení). Je známo, že dřevnatění buněčných stěn podporuje silné osvětlení, sucho a teplo i nedostatek vápníku v půdě. Hodnoty klíčivosti zjišťované v průběhu let během naší práce (nižší než 50%, ale také jen 9% klíčivost semen ze sítěných klecí a až 96—99% klíčivost semen ze skleníku, při stejné pečlivě vyčištěných a vytříděných vzorcích semen ve všech případech) by mohly o působení některých z uvedených faktorů svědčit. Anatomii tvrdek jsme však zatím z těchto hledisek nestudovaly.

Dalším zdrojem nižší plodnosti tohoto kulturního druhu, jenž je zřejmě tetraploidem (somatický počet chromozómů 44), jsou poměrně časté

III. Genetické příměsi v potomstvech volně sprášených rostlin. — Genetic admixtures in the progenies of open pollinated plants

Odrůdy	Matečné rostliny					
	ze školky			ze směsí		
	rostlin v potomstvech	příměsí	%	rostlin v potomstvech	příměsí	%
Bílá	169	7	4,1	27	0	0
Růžová	201	0	0	67	5	7,5
Lososová	130	2	1,5	94	5	5,3
Světle růžová	210	3	1,4	—	—	—
Karmínová	120	2	1,7	55	3	5,5
Červená	—	—	—	68	0	0
Světle fialová	—	—	—	110	8	7,3
Pastelově světle fialová	174	6	3,5	—	—	—
Tmavě fialová	215	2	0,93	126	3	2,4
Celkem	1219	22	1,8	547	24	4,4

cytologické poruchy, uváděné již v literatuře [Hrubý 1932, Linnerová 1965]; jde o výskyt vícejaderných buněk, změny stupně ploidie, občasnou aneuploidii jak v somatických jaderných děleních, tak i v meióze, spolu s degenerací pylových mateřských buněk nebo hotových pylových zrn. Do jaké míry by mohly být tyto anomálie šlechtitelsky eliminovány, nebylo zatím zkoušeno.

Při zařazení nových odrůd do sortimentu vznikají v semenářství problémy rázu genetického, a tím i organizačního a ekonomického, jestliže jde o druh cizosprašný. Pokud se na opylování této salvie v našich krajích podílí podstatněji blanokřídlý hmyz (včely a čmeláci, nejčastěji na porostech pozorovaní) s doletem minimálně dva kilometry v okruhu kolem hnízda nebo úlu, je konvenční izolační vzdálenost (i 50 metrů původně navrhovaných pro jinobarevné odrůdy v čs. sortimentu) pro semenářství víceméně symbolická. Platí-li však skutečně to, že hmyz během svých jednotlivých výletů dává přednost rostlinám téhož barevného typu v rámci navštěvovaného druhu [Menzel, Erber 1978], jsou teoreticky meziodrůdovým cizosprašením ohroženy více odrůdy téže barevné formy než odrůdy s různě zbarveným květenstvím. U těch jsou ovšem důsledky meziodrůdového cizosprašení závažnější, i když by k němu docházelo méně často.

Ačkoliv jsou porosty všech barevných odrůd značně hmyzem navštěvovány, praktická zkušenost ukázala, že po nouzových výsevech semen sebraných v odrůdové školce bez jakékoliv vzájemné izolace odrůd se

IV. Původ genetických příměsí v potomstvech. — The origin of genetic admixtures in the progenies

Mateřská rostlina Odrůdy	Ze školky		Ze směsi	
	fenotyp příměsí	pravděpodobný otec	fenotyp příměsí	pravděpodobný otec
Bílá	3 červené 4 tmavě (načervenale) fialové	Karmínová, Lososová Světle fialová, n. Pastelově sv. fial.	0	0
Růžová	0	0	2 červené 2 sv. načerv. fial. 1 tm. načerv. fial.	Karmínová, Červená, Bílá, Krémová, Světle fialová Tmavě fialová
Lososová	1 červená 2 tmavě (načervenale) fialové	Bílá, Karmínová Světle fialová	5 červených	Bílá, Růžová, Karmínová
Světle růžová	1 (načervenale) středně fialová 2 (načervenale) světle fialové	Středně fialová Světle fialová	—	—
Karmínová	2 tmavě načerv. fialové	Pastelově světle fialová	3 tmavě načerv. fialové	Tmavě n. Světle fialová
Pastelově světle fialová	3 (načervenale) středně fialové 3 (načervenale) pastel. sv. fial.	Lososová Světle růžová	—	—
Světle fialová	—	—	8 tmavě (načervenale) fial.	Bílá, Červená, Karmínová, Lososová
Tmavě fialová	2 tmavě (načervenale) fialové	Krémová, Růžová	3 tmavě (načervenale) fial.	Červená, Růžová, Bílá

V. Četnost včel na jednotlivých barevných formách, odrůdách a kmenech. — The frequency of honey-bees in different colored forms, cultivars and strains

Odrůdy etc. v pořadí podle $\bar{x}$	Počet včel zjištěný v jednotlivých intervalech					Průměr z celkového počtu včel na jeden interval, $\bar{x}$	Pořadové číslo	
	1	2	3	4	5		podle $\bar{x}$	podle průměrného pořadí ($\bar{y}$)
Světle fialová	4	4	24	25	29	17,2	1.	1.
Karmínová	2	2	26	24	30	16,8	2.	2.
Tmavě fialová	0	4	18	21	28	14,2	3.	4.
Růžová	6	4	10	16	24	12,0	4.	3.
Světle růžová	0	4	24	14	14	11,2	5.	5.
Pastelově světle fialová	0	2	18	6	26	10,4	6.	8.
Světle karmínová	0	2	22	12	14	10,0	7.	6.
Středně fialová	0	2	12	16	16	9,2	8.	7.
Krémová	0	2	10	12	12	8,4	9.	10.
Bělavá	0	0	16	15	10	8,2	10.	12.
Karmínově růžová	2	2	16	8	12	8,0	11.	9.
Červená	2	1	14	11	9	7,4	12.	11.
Lososová	1	0	9	9	15	6,8	13.	13.
Bílá (kmen n. šl.)	2	0	4	3	2	2,2	14.	15.
Bílá (odrůda)	3	0	2	2	2	1,8	15.	14.
Celkem	22	29	235	194	214			

VI. Hodnocení korelace v pořadí odrůd a kmenů podle návštěvnosti včel v jednotlivých pozorovacích intervalech. — Evaluation of the correlation for the rank of cultivars and strains according to honey-bee frequentation at the intervals of observation

Koeficient pořadové korelace r_d a hodnota t pro srovnání	celkového pořadí odrůd podle x	pořadí v intervalu:				
		1	2	3	4	5
průměrného pořadí odrůd (y)	$r_d = 0,9600$ $t = 13,1302$					
pořadí v intervalu						
1. r_d t	— 0,0071 — — 0,0256	X	0,0518 0,1870	—0,4542 —1,8380	0,0411 0,1483	0,0009 —
2. r_d t	0,8455 ++ 10,6779	—	X	0,6071 2,7548	0,5804 2,5699	0,6741 3,2968
3. r_d t	0,7929 ++ 4,6968	—	+	X	0,5911 2,6422	0,6237 2,8768
4. r_d t	0,8340 ++ 5,4505	—	+	+	X	0,7223 5,2134
5. r_d t	0,8760 ++ 6,5488	—	++	+	++	X

- Poznámky: 1. Kritické hodnoty koeficientů korelace podle pořadových čísel při 15 srovnávaných dvojicích ($N = 13$) pro hranici významnosti 0,05 je 0,51 a pro $P = 0,01$ je 0,64
2. Podle Studentova rozdělení je hodnota t (při $N = 13$) na hranici významnosti $P = 0,05$ rovna 2,160 a pro $P = 0,01$ rovna 3,012
3. Korelace není prokazatelná —, korelace je statisticky významná +, korelace je statisticky vysoce významná ++

VII. Četnost čmeláků na jednotlivých barevných formách, odrůdách a kmenech. —
Frequency of bumble bees in different colored forms, cultivars and strains

Odrůdy, kmeny v pořadí podle $\bar{x}$	Počet čmeláků v jednotlivých intervalech					Průměrný počet čmeláků $\bar{x}$
	1	2	3	4	5	
Světle karmínová	3	4	0	3	3	2,6
Světle růžová	1	2	0	2	4	1,6
Růžová	2	0	2	2	2	1,6
Karmínově růžová	2	0	2	0	2	1,2
Tmavě fialová	0	1	2	1	2	1,2
Krémová	2	2	0	0	0	0,8
Červená	2	1	1	0	0	0,8
Středně fialová	2	0	1	0	0	0,6
Lososová	1	0	1	1	0	0,6
Pastelově světle fialová	1	0	0	0	2	0,6
Světle fialová	0	0	2	0	1	0,6
Bílá, kmen n. šl.	2	0	0	0	0	0,4
Karmínová	0	2	0	0	0	0,4
Bělavá, kmen n. šl.	1	0	0	0	0	0,2
Bílá (odrůda)	0	0	0	0	0	0
Celkem	19	12	11	9	16	

v potomstvech objevovalo velmi málo cizích příměsí. Tato pozorování byla podnětem k experimentálnímu studiu opylovacích poměrů *Salvia splendens* a studiu činnosti hmyzu při návštěvě smíšených porostů.

VIII. Hodnocení pořadí odrůd a kmenů podle návštěvy čmeláků. — Evaluation of the rank of cultivars and strains according to the frequentation of bumble bees

Celkového pořadí odrůd dle $\bar{x}$	Hodnoty koeficientu r_d a t pro srovnání				
	a pořadí v intervalu				
	1	2	3	4	5
r_d	0,64	0,56	0,41	0,76	0,79
t	3,05	2,44	1,61	4,17	4,72
Významnost	+	+	—	++	++

Pozn.: meze významnosti viz tabulka VI.

IX. Pořadí barevných forem podle výskytu čmeláků a včel. — The rank of colored forms according to the frequentation of bumble bees and honey-bees

Odrůda, kmen	Čmeláci		Včely	
	Celkový počet	Pořadové č. odrůdy	Celkový počet	Pořadové č. odrůdy
Světle karmínová	13	1.	60	4.
Světle růžová	9	2.	50	7.
Růžová	8	3.	56	5.
Karmínově růžová	6	4,5.	40	11.
Tmavě fialová	6	4,5.	71	3.
Krémová	4	6,5.	42	9.
Červená	4	6,5.	34	12.
Lososová	3	9,5	37	13.
Světle fialová	3	9,5	86	1.
Pastelově sv. fialová	3	9,5	52	6.
Středně fialová	3	9,5	46	8.
Bílá — kmen n. šl.	2	12,5	10	14.
Karmínová	2	12,5	84	2.
Bělavá, kmen n. šl.	1	14.	41	10.
Bílá — odrůda	0	15.	9	15.

Pořadí odrůd podle počtu čmeláků a počtu včel: $r_b = 0,27$; $t = 1,01$

X. Návštěvnost včel na odrůdách podle základních barev (typů zbarvení) květenství. — Honey-bee frequentation to the cultivars according to the fundamental colors (types of colors) of flowers

Skupiny odrůd a kmenů	Počet včel		Relativní návštěvnost skupiny odrůd v %
	celkem	na 1 rostlinu	
Červená Lososová	34 37	1,27	37
Karmínově růžová Světle růžová Růžová Světle karmínová Karmínová	40 50 56 60 84	2,07	
Středně fialová Pastelově sv. fialová Tmavě fialová Světle fialová	46 52 71 86	2,28	
Bílá (odrůda) Bílá (kmen n. šl.)	9 10	0,34	
Bělavá (kmen n. šl.) Krémová (kmen n. šl.)	41 42	1,48	
		0,91	18

XI. Návštěvnost čmeláků na odrůdách podle základních barev (typů zbarvení) květenství. — Bumble bee frequentation to the cultivars according to the fundamental colors (types of colors) of flowers

Skupiny odrůd a kmenů	Počet čmeláků		Relativní návštěvnost skupiny odrůd v %
	celkem	na 1 rostlinu	
Červená Lososová	4 3	0,13	55
Karmínově růžová Světle růžová Růžová Světle karmínová Karmínová	6 9 8 13 2	0,27	
Středně fialová Pastelově sv. fialová Tmavě fialová Světle fialová	3 3 6 3	0,13	
Bílá (odrůda) Bílá (kmen n. šl.)	0 2	0,04	
Bělavá (kmen n. šl.) Krémová (kmen n. šl.)	1 4	0,09	
		0,06	14

XII. Přelety včel mezi rostlinami. — Flights of honey-bees from plant to plant

Podmínky	Datum	Registrovaných		Oblétnutých ⁺	Navštívených	Jiné barvy ⁺⁺
		včel	roślin			
Odpoledne, sucho, slunečno	15. 8.	10	celkově 159 na 1 včelu 15,9	61 = 38,4 % 6,1	98 9,8	7 = 7,14 % 0,7
Dopoledne, mlhavě slunečno	6. 8.	9	celkově 78 na 1 včelu 8,7	20 = 25,6 % 2,2	58 6,4	9 = 15,52 % 1
Ráno, po zálivce, mlhavě slunečno	17. 8.	12	celkově 169 na 1 včelu 14,1	74 = 43,8 % 6,2	95 7,9	20 = 21,05 % 1,7
Odpoledne, zataženo před deštěm	10. 8.	3	celkově 71 na 1 včelu 23,7	16 = 22,5 % 5,3	55 18,3	21 = 38,18 % 7
Celkem		34	celkově 477 na 1 včelu 14,3	171 = 35,85 % 5,03	306 9	57 = 18,63 % 1,68

Poznámka: + % z celkového počtu registrovaných rostlin,
++ % z rostlin navštívených

XIII. Přelety čmeláků mezi rostlinami. — Flights of bumble bees from plant to plant

Podmínky	Datum	Registrovaných		Oblétnutých ⁺	Navštívených	Jiné barvy ⁺⁺
		čmeláků	rostlin			
Odpoledne, mlhavě slunečno	9. 8.	5	celkově 51 na 1 čm. 10,2	15 = 29,4 % 3	36 7,2	7 = 19,4 % 1,4
Dopoledne, mlhavě slunečno	6. 8.	3	celkově 109 na 1 čm. 36,3	18 = 16,5 % 6	91 30,3	19 = 20,98 % 6,3
Odpoledne, sucho teplo, slunečno	17. 9.	6	celkově 86 na 1 čm. 14,3	26 = 30,2 % 4,3	60 10	15 = 25 % 2,5
Ráno, po zálivce, mlhavě slunečno	17. 8.	6	celkově 63 na 1 čm. 10,5	19 = 30,2 % 3,2	44 7,3	12 = 27,27 % 2
Celkem		20	celkově 309 na 1 čm. 15,5	78 = 25,24 % 3,9	231 11,55	53 = 22,94 % 2,65

Poznámky: + z celkového počtu registrovaných rostlin,

++ z rostlin navštívených

na 1 čm. — znamená počet rostlin připadajících na jednoho čmeláka.

2. VÝSLEDKY HODNOCENÍ STUPNĚ MEZIODRŮDOVÉHO SPRÁŠENÍ ZA VYUŽITÍ BAREVNÝCH ROZDÍLŮ MEZI ODRŮDAMI

Tabulka III zachycuje výsledky z roku 1974 získané rozbořem potomstev rostlin volně sprášených a) v odrůdové školce — levá část tabulky a b) v mozaikové směsi jednotlivých rostlin všech odrůd. Maximální výskyt genetických příměsí byl 7,5 %; ani dřívější náhodná zjištění tuto mez nepřekračovala. Pro úplnost byl určen také pravděpodobný dárce pylu při cizosprášení v předešlé generaci (tabulka IV), a to podle fenotypu kříženců a plánu porostu.

3. STUDIUM UPLATNĚNÍ HMYZU PŘI OPYLOVÁNÍ

a) Návštěvnost včel a čmeláků na jednotlivých barevných formách, odrůdách a kmenech.

Během léta (1979) jsme příležitostně zaznamenávaly počet včel a čmeláků na rostlinách jednotlivých barevných typů, jichž bylo celkem patnáct (po 28 rostlinách vždy ve čtyřech řádcích). Provedly jsme srovnání pořadí odrůd v počtu včel a v počtu čmeláků v pěti pozorovacích intervalech (6. 8. dopoledne, 15. 8. dopoledne, 15. 8. odpoledne, 7. 9. odpoledne a 17. 9. odpoledne), a to výpočtem koeficientu pořadové korelace (r_d , viz metody). V případě včel bylo takto srovnáno pořadí jak ve všech možných deseti kombinacích dvojic intervalů (5.4), tak i v každém z pěti

intervalů vůči celkovému pořadí odrůd, sestavenému podle průměrného počtu včel na interval ($\bar{x}$). Podklady pro toto hodnocení přináší tabulka V; pokud v některých intervalech připadá — podle stejného výskytu včel — stejné pořadové číslo na několik odrůd, bylo jim všem přisouzeno číslo průměrné (konkrétně opět podle Myslivce, l. c., tamtéž). Výsledky hodnocení ukazuje tabulka VI.

Odlišně se projevuje pouze první interval, kdy byly zřejmě obecně méně příznivé podmínky pro pastvu (na řadě odrůd nebyly včely zaregistrovány vůbec), ostatní intervaly vykazují vysoce významnou shodu v pořadí odrůd s pořadím celkovým (podle $\bar{x}$) — viz první sloupec tabulky VI — a významnou až vysoce významnou shodu mezi sebou navzájem. Vysoce významnou shodu jeví také celkové pořadí odrůd sestavené podle průměrného počtu včel $\bar{x}$ s pořadím odrůd seřazených podle průměrných hodnot pořadových čísel z jednotlivých intervalů $\bar{y}$ (viz první čtvereček tabulky VI vlevo nahoře).

Návštěvnost jednotlivých odrůd a kmenů včelami je tedy reprodukovatelná; včely nenavštěvují všechny barevné typy stejně často, rozlišují nejen základní barvy, ale i jejich tóny a odstíny, a to i ve skupině typů bez antokyanového zbarvení.

Výskyt čmeláků na tomtéž souboru odrůd a kmenů ukazuje tabulka VII. Protože jejich výskyt byl v tomto roce celkově podstatně slabší, přináší tabulka VIII pouze výsledky srovnání pořadí odrůd v jednotlivých intervalech s celkovým pořadím odrůd podle $\bar{x}$.

Přesto je zřejmá určitá zákonitost ve vztahu čmeláků k jednotlivým barevným formám tak, jako je tomu v případě včel. Údaje v tabulce IX však svědčí o tom, že pořadí odrůd a kmenů podle návštěvy čmeláků je zcela nesouhlasné s jejich pořadím podle návštěvy včel; hodnota koeficientu korelace podle pořadí je statisticky nevýznamná.

Poněkud odlišný je i vztah včel a čmeláků k základním barvám květenství, na něž byla zredukována pro toto hodnocení škála barev, tónů a odstínů seřazením odrůd a kmenů do skupin. Jak vyplývá z tabulek X a XI, včely mírně preferují fialovou, čmeláci naopak dávají výrazně přednost červené; hmyz nejméně navštěvuje květenství bez antokyanového zbarvení, v této skupině odrůd a kmenů jsou však pro hmyz rozlišitelné podstatné rozdíly.

b) Pozorování letu jednotlivých včel a čmeláků.

Při sledování letu jednotlivých včel a čmeláků jsme zaznamenávaly odrůdovou příslušnost všech rostlin, kterým věnovali pozornost (v tabulkách XII a XIII jsou uvedeny ve sloupci „počet registrovaných rostlin celkem“); z tohoto celkového počtu hmyz některé rostliny pouze obléтал (v tabulkách sloupec rostlin obletnutých), na jiné sedl a pracoval na květech (počet rostlin navštívených). Jestliže byly mezi navštívenými rostlinami rostliny odlišného základního typu (červená — fialová — nebarevná), jsou uvedeny jako rostliny jiné barvy v posledním sloupci tabulek a jejich počet vyjádřen také v procentech z celkového počtu navštívených rostlin. Jednotlivé údaje jsou v každém pozorovacím intervalu také přepočítány na průměrné hodnoty připadající na jedno hmyzí individuum.

Tento způsob hodnocení nám umožnil zjistit, že celkem sledované 34 včely se z celkového počtu navštívených rostlin dopustily přeletu na jiný barevný typ v 18,63 % případů (průměrně 1,68 přeletu na 1 včelu), zatímco 20 sledovaných čmeláků se přeletu dopustilo ve 22,94 % případů (průměrně 2,7 přeletu na jednoho čmeláka). Z ostatních údajů vyplývá pro včely: poměr počtu navštívených k počtu obletnutých rostlin je 1,78 a poměr počtu obletnutých k počtu „chybné“ volby barvy je 3,0. Včely častěji rostlinu zkoušely obletet a méně často volily odlišný typ ve srovnání s čmeláky. U čmeláků byl zjištěn početní poměr mezi rostlinami navštívenými a rostlinami zkoušely obletnutými 2,96, zatímco poměr mezi počtem obletnutých rostlin k počtu přeletů na jinobarevný typ byl 1,47. Čmeláci na rozdíl od včel na rostlinu častěji přímo sedli a jejich volba další rostliny byla častěji „chybná“, nezávisla na předchozím barevném typu.

Orientace na základní barevný typ nebyla u jednotlivých hmyzích individuí taz. Pro posouzení, zda některý z barevných typů navštívené rostliny více ovlivňuje frekvenci přeletů na jiný typ, byla sestavena tabulka XIV; včely a čmeláky jsme rozřídili na skupiny podle toho, na kterém ze tří základních barevných typů byli převážně pozorováni; pobyt na rostlině odlišného typu je opět hodnocen jako „přelet“. Některé údaje tabulky souhlasí s dřívějšími výsledky: např. přelety včel i čmeláků z barevných na nebarevné formy jsou méně časté než přelety mezi formami barevnými; čmeláci také častěji přeletovali z odrůd fialových odrůd na odrůdy červené řady, včely nikoliv.

Z tabulek XII a XIII vyplývá také určitý vliv meteorologických, resp. mikroklimatických podmínek porostu, pokud jsme byly schopny je subjektivně rozlišit, na výskyt přeletů mezi barevnými typy. Údaje z jednotlivých pozorovacích intervalů jsou v těchto tabulkách seřazeny podle stoupajícího výskytu přeletů, bez ohledu na datum. Za teplého slunečného počasí bylo přeletů zvláště u včel pozorováno podstatně méně než za vlhkého podmračeného dne.

XIV. Přelety včel a čmeláků mezi rostlinami podle základních barevných typů. — Flights of honey-bees and bumble bees from plant to plant according to the color types of flowers

V č e l y					
Základní barevný typ	registrovaných včel	navštěvovaných rostlin	přelety na jiný typ		
			červený	fialový	nebarevný
červený	17	173	—	24 = 13,9%	13 = 7,6%
fialový	13	100	14 = 14%	—	3 = 3%
nebarevný	4	33	0	3 = 9,1%	—
Č m e l á c i					
Základní barevný typ	registrovaných čmel.	navštěvovaných rostlin	přelety na jiný typ		
			červený	fialový	nebarevný
červený	13	150	—	15 = 10%	9 = 6%
fialový	6	77	22 = 28,6%	—	7 = 9,1%
nebarevný	1	4	0	0	—

c) Způsob činnosti hmyzu na květech.

Obojí hmyz na rostlinách *Salvia splendens* sbírá pyl tak, že se zavěšuje na pysky květní koruny. Tato činnost však byla pozorována méně často, častěji jsou květy navštěvovány pro nektar. Včely za ním někdy vlézají do květních trubek, odkud se obtížně vyprošťují; častěji jej získávají tak, že probodávají sosákem květní trubku v její bázi a sají přímo bez dotyku prašníku nebo blizny, jako to vesměs činí čmeláci. Vyvolávají tím pohyb květů a možnost vzájemného dotyku reprodukčních orgánů.

DISKUSE

Ačkoliv je *Salvia splendens* původně ornitogamním druhem, sprašovaným kolibříky (Hrubý 1933; Pijl 1961) a v kultuře mimo svou brazilskou pravlast je bohatě navštěvována blanokřídlým hmyzem, ukazuje se, že její různě barevné odrůdy, jimiž je ve světovém sortimentu zastoupena, udržují dobře svůj odrůdový charakter i při volném sprašení bez vzájemné izolace barevných typů. V našem posledním pokuse, jehož výsledky v této práci uvádíme, jsme jak z odrůdové školky, tak z dekorativní barevné směsi, získaly maximálně 7,5 % (ale také 0 %) genetických příměsí v individuálních potomstvech neizolovaných rostlin (Němcová 1975).

Při použité metodě hodnocení cizosprašnosti postihující pouze mezi-odrůdové sprašení není výsledek jednoznačný. Ukazuje buď na to, že

je daný druh v našich podmínkách převážně samosprašný, protože z jeho populace během kultury mimo původní areál vymizela se ztrátou přirozeného opylovače výrazná cizosprašnost, nebo na to, že ačkoliv je cizosprašný, hmyz opylující jej v našich podmínkách převážně opyluje rostliny selektivně, v mezích jednoho a téhož barevného typu. Proto jsme se tedy v této práci zaměřily na studium činnosti hmyzu. Výzkumu samosprašnosti prováděnému jinou metodou jsme věnovaly další práci.

Prokázaly jsme, že jak pro včely, tak pro čmeláky mají jednotlivé barvy, jejich tóny i odstíny rozdílnou přitažlivost. Pořadí odrůd podle návštěvnosti hmyzem bylo reprodukovatelné, co do návštěvy včel a čmeláků však nestejné. Taková pozorování byla již konstatována v dřívějších pracích. Z novějších Šveřepová (1961) uvádí vyšší afinitu včel k fialové barvě macešek ve srovnání s čmeláky, což souhlasí s našimi výsledky u salvie. Šveřepová zjistila častější výskyt čmeláků na bílých květech a častější návštěvu včel na fialových květech macešek, zatímco Leleji (1973) pozoroval u cizrny (*Vigna sinensis*) opačný vztah obou druhů hmyzu k těmto barvám. Záleží tedy také na druhu hostitelské rostliny, jak na kterou barvu ten i onen hmyz reaguje. Je to dáno tím, že hmyz má barevnou rozlišovací schopnost i v ultrafialové části světelného spektra, v níž jsou emisně aktivní některé obsahové látky (Menzel, Erber 1978); u *Salvia splendens* jsou to především skořicové kyseliny, jejichž kvalitativním i kvantitativním obsahem se liší nejen barevné, ale i nebarevné odrůdy a kmeny. Jak ukazují naše tabulky V (pro včely) a VII (pro čmeláky), je skutečně zájem hmyzu o jednotlivé nebarevné kmeny nestejný. Obsahové látky jsou druhově různé, což přispívá k tomu, že údaje o vztahu hmyzu k jednotlivým barevným formám zpravidla nejsou bez ověření přenosné na jiný druh.

Poznatek o nestejném vztahu opylujícího hmyzu k různým barvám květů a o ne zcela stejném vztahu včel a čmeláků k téže barvě je však obecně platný. Rozdílná sklizeň semen u různě barevných odrůd téhož druhu může být dána nejen skutečnou fertilitou podmíněnou geneticky nebo cytologicky, ale i rozdílnou afinitou opylujícího hmyzu k barvě, popř. i druhovým složením tohoto hmyzu, které je do určité míry místně regulovatelné přistavováním úlů ke kultuře (čmeláky do úlů usazují např. ve VÚP v Troubsku u Brna).

Dále jsme zjistily, že zvláště včely, ale také čmeláci, jsou schopni určitého návyku na zvolený barevný typ. V barevné směsi odrůd při sponu 30×40 cm a hustém zápoji plně kvetoucích rostlin přeletěl některý jedinec i dvou- až třímetrovou vzdálenost, než usedl na rostlinu téhož barevného typu. Mezi jednotlivými pozorovacími intervaly se podařilo, zvláště v případě včel, zachytit značně rozdílné meteorologické podmínky a lze říci, že za suchého, teplého slunečného počasí byla rozlišovací schopnost včel maximální a věrnost k zvolené barvě nejvýraznější. Podle Menzela a Erbera (l. c.) je podstatou učenlivosti hmyzu ve vztahu k barvám návaznost „potravního signálu“ na předcházející signál optický, jíž se vytváří návyk, který se opakováním signálů v hmyzí paměti fixuje. Jestliže je slunečné počasí příznivé pro tvorbu nektaru v květech, mohla by být tímto mechanismem relativní stálost hmyzu k barevnému typu vysvětlena. Na druhé straně z toho vyplývá i nestálost tohoto vztahu; v semenářství druhu opylovaného hmyzem na něj nelze spoléhat.

Podle pozorování způsobu činnosti hmyzu na květech *Salvia splendens*

však zároveň usuzujeme na to, že včely a zvláště čmeláci do značné míry podporují vznik semen samosprašením. Cizosprašení mohou prakticky zprostředkovat pouze tehdy, sbírají-li pyl. Častěji však na tomto druhu vyhledávají nektar a jen ojediněle za ním včely vlézají dovnitř koruny; čmeláci vesměs a většina včel jej získávají nabodáváním báze květní koruny, čímž vyvolávají pohyby i vzájemný dotyk tyčinek a pestíku. Pokud morfologické parametry (délka čnělky je např. značně proměnlivá nejen podle odrůd, ale i během vegetace) skutečně dovolují účinný kontakt blizny s prašníky, může být častějším výsledkem návštěvy hmyzu samosprašení než cizosprašení. To, zda hmyz sbírá pyl nebo nektar, závisí na potřebách plodu v úlu (Ptáček 1976). Jedinci izolovaní od hnízda pyl nesbírají; má-li být např. v izolačním boxu prováděno pomocí hmyzu cizosprašení, musí být v boxu i s úlem. Naopak nelze navodit pouze sběr nektaru mimo box.

Řada různých faktorů se tedy podílí na vlastním způsobu opylení u *Salvia splendens*, z nichž jen některé by bylo možno uměle ovlivnit; dostatečná prostorová izolace semenářských porostů je tedy stále nejednodušším prostředkem k udržení odrůdové čistoty. Výsledky studia spontánní samosprašnosti u tohoto druhu přineseme v další práci.

Literatura

- HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J.: Genetic analysis of colour mutants in *Salvia splendens*. *Preslia* 36, 1964, s. 217—225
- HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J.: *Salvia splendens* a její barevné formy. *Živa* 13, 1965, s. 127—128
- HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J.: Využití spontánních mutací v kombinačním šlechtění *Salvia splendens*. Sbor. k 80. narozeninám prof. Ing. Dr. V. Stehlíka, DrSc., 1974, s. 138—147
- HRUBÝ, K.: Chromosomální chiméry a mixoploidie. *Spisy přír. fak. UK*, 119, 1932, s. 1—32
- LELEJI, O. I.: Apparent preference by bees for the different flower colours in cowpeas. *Euphytica* 22, 1973, s. 150—153
- LINNERT, C.: Zytologische Grundlagen für Sterilitäterscheinungen in der Gattung *Salvia*. *Der Züchter*, 25, 1955, s. 237—241
- MENZEL, R. - ERBER, J.: Learning and memory in bees. *Scientific American*, 239, 1978, No. 1, s. 102—111
- MYSLIVEC, V.: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. ČSAZV Praha, 1957
- NĚMCOVÁ, L.: Stupeň cizosprašnosti a samosprašnosti u některých barevných forem *Salvia splendens* KER-GAWL. Diplomová práce přír. fak. UK Praha, 1975
- NOVOTNÁ, E., ŮKZÚZ. Odbor zkoušení osiv a sadby, Praha; osobní sdělení
- PIJL, L.: Ecological aspects of flower evolution. *Evolution*, 15, 1961, s. 44—59
- PTÁČEK, V.: VÚP Troubsko u Brna; osobní sdělení
- SOUKUPOVÁ, J.: Cytologické poměry u druhu *Salvia splendens*. Diplomová práce přír. fak. UK, 1965

Došlo dne 12. 5. 1980

ГЕНДРИХОВА-ТОМКОВА, Я. — НЕМИЦОВА, Л. (Факультет естественных наук КУ, Прага). Семеноводческие проблемы *Salvia splendens* KER — GAWL. I часть. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (3)

Основное внимание было направлено на изучение межсортового перекрестного опыления, причем использовалось пятнадцать сортов и линий нашей селекции, отличающихся окраской цветов. У потомств со свободным опылением растений из сортового питомника и из мозаиковой смеси сортов было установлено от 0 до 7,5 % генетических примесей. Мы установили достоверные различия в посещаемости насекомыми сортов разных окрасок, тонов и оттенков. В отношении к основным краскам пчелы у этого вида уделяют слабое предпочтение фиолетовой, шмели красной, оба вида насекомых менее посещают бесцветные формы, здесь, однако, различают химические различия данные генотипом. Мы доказали

определенную привычку насекомых особей к округу сортов той же основной окраски, или к тонам и оттенкам окраски цветов; если насекомые собирают пыльцу, чаще всего проводят перекрестное опыление в границах того же типа окраски, взаимное опыление, следовательно, больше угрожает сортам той же окраски, чем сортам с другой окраской. Верность насекомых выбранной окраске, однако колеблется в связи с метеорологическими условиями, взаимной изоляцией в семеноводстве сортов, потому нельзя ни в коем случае пренебрегать. При сборе нектара (прокалыванием базы цветной трубки) насекомые наоборот, содействуют самоопылению. Вопрос, до какой степени в относительно генетическом постоянстве взаимно неизолированных сортов участвует также спонтанное самоопыление, и каковы селекционные возможности эту тенденцию усилить, является темой дальнейшей работы.

Salvia splendens; семеноводство; цветные сорта; перекрестное опыление; пчелы; ~~шмели~~ ~~шмели~~

HENDRYCHOVÁ-TOMKOVÁ, J. - NĚMCOVÁ, L. [Faculty of Science, Charles University, Praha]. *Problems of the Seed Production in Salvia splendens* KER-GAWL. Part I. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 217—236.

Intervarietal cross-pollination was studied using fifteen cultivars and strains of domestic provenance which differed in the colors of their flowers. In the progenies coming from open pollination of plants from the variety nursery and from the mosaic mixture of cultivars 0 to 7.5 % genetic admixtures were determined. Significant differences were observed in insects frequentation to the cultivars of various colors, tones and shades. As to the fundamental colors, in this species violet flowers are preferred slightly by honeybees, red flowers by bumble bees, uncolored forms are visited by both insects less often, however chemical differences due to the genotype are distinguished by them. A certain habit of these insects of frequenting cultivars of the same fundamental color, and/or tones and shades of flower colors, was demonstrated; if the insects gather the pollen, cross pollination occurs most frequently within one color type, i. e. cultivars of the same color incline to be pollinated mutually unlike cultivars of various colors. The fidelity of insects to the chosen color is, however, variable according to the meteorological conditions, therefore mutual isolation of cultivars in the seed production cannot be omitted in any case. On the other hand, at nectar collection (by piercing the base of the flower tube) autogamy is effected by the insects. The share of spontaneous autogamy in the relative genetic stability of mutually unisolated cultivars and its extent will be subjected to further research as well as the question how this trend could be enhanced by breeding practice.

Salvia splendens; seed production; colored cultivars; cross pollination; honey-bees; bumble bees

Adresa autorek:

RNDr. Jarmila Hendrychová - Tomková, CSc., Ludmila Němcová, prom. biol., přírodovědecká fakulta UK, katedra genetiky, mikrobiologie a biofyziky, Viničná 5, 128 44 Praha 2

ZHODNOCENÍ ROZMĚRŮ ROSTLIN U SOUČASNÉHO SORTIMENTU VŘESU (*Calluna vulgaris* [L.] Hull.)

K. Hieke

HIEKE, K. [Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice]. *Zhodnocení rozměrů rostlin u současného sortimentu vřesu [Calluna vulgaris (L.) Hull.]*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 237—244.

V práci jsou shrnuty údaje o výškách a šířkách rostlin 64 odrůd vřesu (tříleté pozorování). Byly zjišťovány změny v rozměrech rostlin během let 1977—1979. Ve srovnávacím pokusu byla každá odrůda vysazena ve 4 opakováních, celkem po 100 rostlinách. Na základě zjištěných údajů bylo možno rozdělit sledovaný sortiment podle průměrné výšky rostlin do tří skupin: 1. nízké odrůdy (průměrná výška do 20 cm); 2. středně vysoké odrůdy (průměrná výška 20—35 cm) a 3. vysoké odrůdy (průměrná výška nad 35 cm). Dále bylo možno rozřadit sledované odrůdy i do tří šířkových kategorií: 1. odrůdy s menším průměrem rostlin (do 25 cm); 2. odrůdy se středním průměrem rostlin (25—35 cm) a 3. odrůdy s velkým průměrem rostlin (nad 35 cm).

vřes; odrůdy; rozměry rostlin

Význam vřesu v zahradnické a sadovnické praxi i současný stav sortimentální práce byl rozveden již dříve (H i e k e 1980).

MATERIÁL A METODIKA

V předložené práci shrnuté údaje o výškách a šířkách rostlin jsou výsledkem tříletého pozorování (1977—1979). Podrobnosti o založení a ošetřování hlavního srovnávacího odrůdového pokusu byly již zveřejněny (H i e k e 1980). Průběh teplot a srážkových poměrů v letech 1976—1979 byl podchycen v nedaleké meteorologické stanici VÚŽV v Uhřetěvsi a je uveden v tab. I. Výška a šířka rostlin byla měřena během hlavního pokusu každoročně (1977—1979, tedy třikrát) během měsíce července. Do pokusu bylo zařazeno celkem 64 odrůd vřesu, které byly na svou odrůdovou pravost přeúčteny a identifikovány.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. II jsou uvedeny průměrné výšky a šířky rostlin v jednotlivých letech, tj. 1977, 1978 a 1979. Jednotlivé odrůdy jsou sestaveny podle průměrné výšky rostlin v prvním roce hodnocení (1977) od nejnižších po nejvyšší odrůdy. Toto pořadí se ve všech třech letech částečně (hlavně u středně vysokých odrůd) změnilo, avšak základní rozvrstvení odrůd v tabulce si zachovalo po celou dobu stejnou tendenci. U 2letých rostlin představoval rozdíl v průměrné výšce mezi nejnižší a nejvyšší odrůdou 18,28 cm, u 3letých rostlin 36,78 cm a u 4letých vřesů 39,14 cm. Tyto s věkem rostlin narůstající rozdíly svědčí o tom, že některé odrůdy zůstávají i v dalších letech nízké (menší až minimální výškové přírůsty), zatímco některé odrůdy stále bujně dorůstají. Na základě průměrných hodnot zjištěných u 4letých rostlin lze rozlišit sledovaný sortiment vřesů do tří základních výškových skupin:

1. Nízké odrůdy (průměrná výška do 20 cm): „Argentea“, „Foxii“, „Foxii Nana“, „Humifusa“, „J. H. Hamilton“, „Kuphaldtii“, „Minima“, „Mrs Ronald Gray“, „Nana“, „Nana Compacta“, „Pygmaea“, „Rigida“ a „Sunset“.

I. Průměrné hodnoty vzdušných teplot a srážkových poměrů. — The average values of air temperatures and rainfall rates

	I.	II.	III.
Rok 1977			
Průměrné minimální teploty 2 cm nad zemí v °C	— 5,6	— 14,1	— 4,1
Průměrné minimální teploty 5 cm nad zemí v °C	— 12,6	— 17,6	— 5,7
Průměrné maximální teploty ve °C	8,2	12,4	21,4
Průměrné denní teploty ve °C	— 1,1	2,1	6,4
Srážky v mm	68,0	42,5	22,4
Sněhová pokrývka v cm	299	70	1
Rok 1978			
Průměrné minimální teploty 2 cm nad zemí v °C	— 1,84	— 6,19	1,57
Průměrné minimální teploty 5 cm nad zemí v °C	— 3,48	— 6,93	— 0,35
Průměrné maximální teploty ve °C	2,26	0,54	8,79
Průměrné denní teploty ve °C	0,46	— 1,62	5,10
Srážky v mm	25,1	9,0	15,1
Sněhová pokrývka v cm	33	150	popraš.
Rok 1979			
Průměrné minimální teploty 2 cm nad zemí v °C	— 9,08	— 5,02	0,85
Průměrné minimální teploty 5 cm nad zemí v °C	— 9,78	— 6,24	— 0,25
Průměrné maximální teploty ve °C	— 2,41	2,86	8,81
Průměrné denní teploty ve °C	— 5,03	— 1,02	4,70
Srážky v mm	34,8	19,0	64,9
Sněhová pokrývka v cm	417	219	popraš.

2. Středně vysoké odrůdy (průměrná výška 20—35 cm): „Alba Carlton“, „Alba Plena“, „Alba Praecox“, „Alba Pumila“, „Alba Rigida“, „Alportii“, „Alportii Praecox“, „Aurea“, „Blazeaway“, „Camla Variety“, „Coccinea“, „County Wicklow“, „David Eason“, „Flore Pleno“, „Golden Feather“, „Goldsworth Crimson“, „Hammondii Rubrifolia“, „Hibernica“, „Humpty Dumpty“, „Joan Sparkes“, „Kit Hill“, „Lutescens“, „Mullion“, „Pallida“, „Robert Chapman“, „Ruth Sparkes“, „Serlei Aurea“, „Silver Queen“, „Tib“ a „Underwoodii“.

3. Vysoké odrůdy (průměrná výška nad 35 cm): „Alba Elata“, „August Beauty“, „Barnett Anley“, „Cuprea“, „C. W. Nix“, „Dromar“, „Durfordii“, „Elegantissima“, „Elsie Purnell“, „Hammondii“, „Hayesensis“, „H. E. Beale“, „Hirsuta Typica“, „Hookstone“, „Long White“, „Mair's Variety“, „Peter Sparkes“, „Ralph Purnell“, „Rosalind“, „Serlei“, „Serlei Rubra“, „Spitfire“, „Tricolorifolia“, „White Gown“.

Při hodnocení variability výšek rostlin v rámci téže odrůdy (sloupce Rozmezí v tab. II), lze zatím předběžně konstatovat, že u mnohých vřesů jsou uvnitř odrůdy velmi často značné výškové rozdíly (zvláště u průměrně vyšších odrůd). U perspektivních, doporučených odrůd by proto byla klonová selekce velmi účelná.

Průměr (šířka) rostlin úzce souvisí především se zapojováním rostlin v jednotný porost, kryt neboli drn. Rychlost dorůstání rostlin do šířky

m ě s í c								
IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
— 3,0	2,6	1,1	6,5	6,3	0,0	5,10	2,90	—2,40
— 4,7	—2,5	—1,5	5,7	5,8	—1,3	2,70	0,29	—3,24
19,9	20,4	25,6	30,1	17,5	25,6	13,35	8,32	2,10
6,4	18,5	16,6	17,2	16,5	11,8	9,27	5,37	0,20
38,2	68,6	138,6	100,0	137,3	33,5	14,0	53,4	15,7
6								11
2,54	7,16	9,48	10,73	10,55	9,03	5,41	0,74	—1,01
0,88	4,91	6,62	7,69	8,09	6,98	3,71	—0,81	—1,83
12,42	16,89	21,06	21,40	20,78	16,86	12,13	5,83	3,37
7,6	12,4	15,5	16,40	16,0	12,92	8,69	3,47	0,82
38,8	140,9	25,8	49,8	102,6	57,5	33,3	19,2	37,2
1							popraš.	98
2,75	7,31	13,50	11,05	11,93	9,36	3,05		
0,21	3,46	10,04	7,45	8,53	6,37	—0,32		
11,40	18,89	23,82	20,70	20,96	18,56	12,12		
7,50	14,30	18,80	16,1	16,9	13,5	6,38		
54,4	27,5	180,2	59,1	54,6	123,2	11,6		
1								

určuje do jisté míry upotřebitelnost jednotlivých odrůd (solitérní, půdní kryt apod.) a hustotu jejich výsadeb.

U sledovaného sortimentu představovaly rozdíly v průměrné šířce mezi nejmenší a nejširší odrůdou u 2letých rostlin 22,71 cm, u 3letých rostlin 28,32 a u 4letých rostlin 25,88 cm. Na základě průměrných hodnot vyčíslených u 4letých rostlin lze rozlišit tři základní šířkové skupiny:

1. Odrůdy s menším průměrem rostlin (do 25 cm): ‚Foxii‘, ‚Foxii Nana‘, ‚Humifusa‘, ‚H. H. Hamilton‘, ‚Kuphaldtii‘, ‚Mrs Ronald Gray‘ a ‚Pygmaea‘.

2. Odrůdy se středně velkým průměrem rostlin (25—35 cm): ‚Alba Carlton‘, ‚Alba Plena‘, ‚Alba Praecox‘, ‚Alba Pumila‘, ‚Alportii‘, ‚Alportii Praecox‘, ‚Argentea‘, ‚Aurea‘, ‚Barnett Anley‘, ‚Camla Variety‘, ‚Coccinea‘, ‚County Wicklow‘, ‚Cuprea‘, ‚David Eason‘, ‚Flore Pleno‘, ‚Goldsworth Crimson‘, ‚Hammondii Rubrifolia‘, ‚Hibernica‘, ‚Kit Hill‘, ‚Lutescens‘, ‚Minima‘, ‚Mullion‘, ‚Nana‘, ‚Nana Compacta‘, ‚Pallida‘, ‚Rigida‘, ‚Robert Chapman‘, ‚Ruth Sparkes‘, ‚Serlei Aurea‘, ‚Spitfire‘, ‚Sunset‘, ‚Tricolorifolia‘ a ‚Tib‘.

3. Odrůdy s velkým průměrem rostlin (nad 35 cm): ‚Alba Elata‘, ‚August Beauty‘, ‚Blazeaway‘, ‚C. W. Nix‘, ‚Drum-Ra‘, ‚Durfordii‘, ‚Elegantissima‘, ‚Elsie Purnell‘, ‚Hammondii‘, ‚Hayesensis‘, ‚H. E. Beale‘, ‚Hirsuta Typica‘, ‚Hookstone‘, ‚Long White‘, ‚Mair's Variety‘, ‚Peter Sparkes‘, ‚Ralph Purnell‘, ‚Rosalind‘, ‚Serlei‘, ‚Serlei Rubra‘, ‚Underwoodii‘ a ‚White Gown‘.

II. Výška a šířka rostlin v letech 1977—1979 u sledovaného sortimentu *Calluna vulgaris*.
 — The height and width of plants in the studied assortment of *Calluna vulgaris*
 in 1977—1979

	Výška rostlin				
	1977		1978		průměr v cm
	průměr v cm	rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm	
Foxii Nana	2,63	1,3— 3,8	6,61	3,1— 8,5	11,24
Foxii	2,82	1,5— 5,2	6,09	2,8—14,5	11,89
Humifusa	3,63	1,6— 8,7	7,03	4,6—11,4	10,83
Kuphaldtii	3,98	1,5— 7,5	6,16	3,5— 9,5	11,14
Mrs Ronald Gray	4,36	2,1—10,4	6,90	2,5—14,2	12,03
Pygmaea	4,70	1,5— 8,3	10,06	4,0—18,0	16,68
Rigida	4,72	1,4— 8,3	9,23	4,5—14,5	20,82
Minima	5,12	1,6—16,2	8,73	5,4—19,6	14,77
Alba Carlton	5,70	2,4— 9,1	15,65	8,3—30,0	26,64
Nana	5,72	2,1— 8,7	11,91	8,5—16,5	19,12
Argentea	5,80	2,3—11,2	11,73	3,6—18,7	18,75
Silver Queen	5,86	3,2— 7,9	16,52	8,6—24,5	29,18
Nana Compacta	5,99	3,2—13,0	8,11	4,5—13,5	15,23
J. H. Hamilton	6,51	2,2—14,2	12,90	4,6—21,5	20,91
Flore Pleno	6,85	3,0—12,7	14,47	8,4—20,0	23,05
Coccinea	7,09	3,2—15,5	16,61	6,3—25,4	21,44
Ruth Sparkes	7,15	2,3—12,6	9,21	3,5—16,8	20,55
Kit Hill	7,32	3,5—12,6	14,07	3,5—26,4	21,55
County Wicklow	7,37	3,2—12,7	14,15	8,5—20,5	24,20
Alba Pumila	7,44	2,5—14,5	14,76	6,0—22,5	25,84
Mullion	8,48	3,6—17,4	18,98	9,2—30,5	29,25
Alportii Praecox	8,57	2,4—13,5	19,05	7,2—27,5	29,19
Robert Chapman	8,60	4,6—12,5	14,38	4,5—26,0	21,77
Camla Variety	9,00	3,8—21,3	18,66	8,4—28,3	34,52
Tib	9,09	3,2—17,4	17,57	9,5—30,4	33,15
Alportii	9,27	4,8—14,0	22,75	10,5—33,0	26,76
Lutescens	9,45	3,6—19,7	12,29	4,5—25,3	30,47
Peter Sparkes	9,61	5,6—15,4	24,02	12,5—34,2	37,84
Hibernica	9,75	3,5—18,9	19,25	9,5—27,5	24,48
Blazeaway	9,89	4,6—17,9	20,31	11,5—31,4	28,12
Sunset	10,14	3,1—21,3	15,81	7,4—38,0	19,31
Cuprea	10,42	4,3—17,2	19,71	12,4—29,5	35,47
Spitfire	10,43	5,7—17,8	16,44	9,6—29,4	35,1
Alba Praecox	10,69	5,4—19,8	18,97	9,5—35,4	33,95
Aurea	10,80	3,7—18,5	15,71	5,8—28,0	32,17
Goldsworth Crimson	11,03	6,5—19,8	21,21	9,5—35,4	33,01
Serlei Aurea	11,03	3,2—20,5	18,91	7,5—30,5	30,70
Rosalind	11,25	6,5—16,3	23,07	10,4—30,0	37,44
Alba Plena	11,45	4,6—19,7	17,32	8,5—27,5	32,65
David Eason	11,65	6,5—27,2	20,17	9,3—33,5	26,16
Hammondii Rubrifolia	12,13	2,1—25,6	24,13	7,3—38,5	34,96
Elsie Purnell	12,49	5,6—25,6	27,15	16,5—40,5	42,07
Elegantissima	12,69	5,0—32,3	27,27	14,6—38,0	43,65
Durfordii	12,80	5,4—21,5	22,59	9,5—34,2	44,0

Šířka rostlin						
1979	1977		1978		1979	
rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm
6,5—13,4	5,69	2,2— 7,5	10,52	6,0—12,3	16,55	12,1—17,3
7,1—42,3	6,01	2,5—11,0	9,85	4,2—14,2	16,10	8,4—38,9
6,5—15,5	7,32	2,3—12,1	15,54	11,0—24,2	22,39	13,0—30,5
6,2—20,7	8,37	3,5—14,2	15,22	5,0—23,5	19,43	9,4—28,3
7,4—19,5	14,39	5,6—20,5	21,01	12,0—30,0	25,30	13,5—37,6
9,5—23,5	11,22	4,5—17,8	21,68	14,0—30,0	25,00	12,0—37,5
14,6—26,5	9,92	3,9—17,0	20,23	12,0—32,0	29,08	21,0—36,2
9,4—21,5	14,13	4,5—21,0	22,70	12,5—31,5	28,28	16,3—40,0
18,5—38,6	11,27	4,7—17,8	23,93	13,0—33,0	35,07	24,8—48,0
14,5—24,8	8,03	4,0—12,0	18,66	14,0—26,0	27,00	18,0—36,5
11,3—27,5	14,79	5,3—24,5	24,59	16,0—34,0	28,58	14,0—37,5
12,4—40,0	11,81	7,5—16,0	26,65	14,0—39,0	36,18	17,0—50,0
6,5—22,3	12,86	5,5—19,5	20,48	15,0—27,2	26,69	18,0—39,4
12,4—29,4	11,40	2,0—20,5	26,41	16,0—35,2	20,65	22,0—40,2
16,5—32,6	13,42	5,1—19,8	26,24	14,0—36,0	30,98	27,1—48,0
14,7—33,2	12,02	6,0—20,3	23,49	13,2—31,2	30,94	19,0—44,2
11,4—30,5	11,17	4,5—18,0	19,78	8,0—33,5	27,80	14,1—40,5
13,4—38,6	20,69	8,0—35,0	27,51	13,0—42,5	32,66	21,3—48,5
17,4—35,4	16,54	7,6—23,0	26,17	16,7—40,0	29,21	12,0—42,1
14,5—39,4	15,76	4,3—17,4	19,77	10,4—26,5	30,05	11,0—38,0
17,4—42,3	15,33	4,2—24,3	28,68	14,0—40,0	32,81	20,0—40,0
15,4—43,2	12,10	4,9—22,3	22,26	14,0—32,4	29,98	16,0—43,1
12,6—37,6	12,38	6,5—19,4	27,66	15,1—42,0	32,97	20,0—50,0
19,5—48,3	21,40	9,0—32,0	31,57	20,0—40,2	35,72	24,3—54,0
25,4—40,0	16,22	6,5—25,5	26,32	19,0—42,0	33,85	24,6—45,1
17,5—36,2	12,44	6,2—25,2	21,74	9,5—33,0	25,65	16,0—30,5
16,1—42,3	17,12	3,5—37,5	28,19	12,0—53,0	35,35	21,0—47,2
25,4—48,3	20,23	10,1—30,5	31,41	19,0—40,0	39,58	30,0—53,1
16,1—33,6	18,46	8,0—35,5	29,96	19,0—40,5	31,98	19,0—45,0
17,5—42,7	19,13	9,5—31,9	35,10	20,0—47,0	36,41	26,1—54,2
11,4—32,4	15,98	4,5—26,2	32,58	16,3—48,0	30,68	16,0—41,0
25,1—48,5	17,16	7,3—28,5	24,95	11,0—37,0	33,55	20,5—45,3
27,5—46,5	17,86	5,3—27,6	29,32	20,0—39,0	33,43	26,1—53,6
23,6—48,5	21,17	9,0—33,2	29,46	20,0—39,5	34,04	22,4—47,0
19,1—44,3	18,17	11,3—32,3	29,16	20,0—40,0	35,37	27,0—48,0
21,5—49,5	23,82	12,5—29,5	30,89	18,2—42,0	34,86	22,5—47,8
14,5—55,6	16,90	6,2—41,2	25,33	9,5—37,0	34,34	27,1—49,5
25,6—44,2	19,35	9,3—32,1	22,87	15,0—33,5	40,37	24,0—50,0
21,6—48,9	18,57	8,4—39,7	27,62	18,0—40,0	33,29	20,0—46,5
11,5—40,0	19,00	7,5—31,4	29,03	13,2—47,0	32,20	19,0—43,0
11,4—68,5	16,93	7,5—29,0	27,58	10,5—40,9	34,94	16,0—58,3
25,6—59,5	24,19	10,3—40,6	34,4	21,7—51,2	37,92	12,0—62,0
30,5—58,3	17,64	9,3—27,6	31,7	20,0—40,5	37,5	26,5—53,1
34,2—54,5	22,85	6,5—41,0	32,87	15,4—48,0	39,93	30,0—57,0

	Výška rostlin				
	1977		1978		průměr v cm
	průměr v cm	rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm	
Barnett Anley	12,82	5,8—20,7	24,64	15,3—39,5	38,18
Mair's Variety	13,21	4,7—23,6	22,90	11,5—38,5	38,07
Underwoodii	13,43	5,6—22,5	24,38	5,0—42,5	34,10
H. E. Beale	13,52	2,3—24,6	27,92	16,0—43,0	42,28
Hirsuta Typica	13,77	4,6—22,5	27,82	18,5—39,4	41,47
Pallida	13,94	7,3—21,5	21,50	13,8—38,3	33,06
Tricolorifolia	13,94	7,8—22,3	28,92	17,5—41,0	43,94
Hammondii	14,37	5,2—20,7	28,16	14,5—33,5	39,42
Hookstone	14,39	4,2—21,3	27,95	18,6—40,5	41,10
Alba Elata	14,51	4,7—27,4	27,18	15,0—40,0	42,17
White Gown	14,51	7,3—23,2	29,40	16,7—40,0	40,88
August Beauty	14,77	5,0—27,5	23,09	15,5—40,5	45,89
Drum-Ra	14,77	4,5—24,7	25,80	10,6—39,0	43,73
Long White	16,03	5,5—27,4	27,66	9,4—38,5	43,43
Serlei	16,06	4,5—24,6	27,92	14,5—42,0	44,84
C. W. Nix	16,31	7,6—27,5	27,76	13,5—39,0	44,69
Serlei Rubra	16,60	5,7—28,3	28,73	11,5—52,3	43,7
Hayesensis	18,28	6,3—35,8	33,94	24,0—52,0	47,16
Ralph Purnell	20,91	10,7—39,4	42,87	28,5—69,5	49,97

Literatura

- HIEKE, K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — *Calluna Salisb.* a *Erica* L. Závěrečná zpráva VŠÚOZ Průhonice 1979 [nepublikováno]
HIEKE, K.: Zhodnocení průběhu kvetení u současného sortimentu vřesu [*Calluna vulgaris* (L.) Hull.]. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980, 1, s. 75—84
LAAR van de, H. J.: *Calluna* en *Erica*. Dendroflora, 7, s. 7—32, 1970
LAAR van de, H. J.: Het sortimentsonderzoek. Jaarboek Proefstation voor de boomkwekerij Boskoop, 1971, s. 128—133
LAAR van de, H. J.: Heidegärten. Verlag P. Parey, Berlin/Hamburg 1976

Došlo dne 2. 6. 1980

ГИЕКЕ, К. (Научно-исследовательский институт декоративного садоводства и селекции, Пругонице). Оценка размеров растений у существующего сортимента вереска (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.). Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (3)

В работе охвачены данные о высотах и широтах растений 64 культиваров вереска (трех-летнее исследование). Исследовались изменения в размерах растений в течение 1977—1979 гг. В сравнительном опыте каждый культивар высаживался в 4 повторениях, в общем по 100 растений. На основе полученных данных можно было разделить исследуемый сортимент согласно средней высоте растений на три группы: 1. низкие культивары (средняя высота до 20 см); 2. средние высокие культивары (средняя высота 20—35 см) и 3. высокие культивары (средняя высота свыше 35 см). Далее можно было классифицировать исследуемые культивары в трех широтных категориях: 1. культивары с меньшим диаметром растений (до 25 мм); 2. культивары со средним диаметром растений (25—35 см) и культивары с большим диаметром растений (свыше 35 см).

вереск; сорта; размеры растений

Šířka rostlin						
1979	1977		1978		1979	
rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm	průměr v cm	rozmezí v cm
20,5—52,3	21,76	9,4—31,5	34,41	20,0—53,0	35,56	24,0—51,6
26,5—51,6	21,10	9,1—39,8	30,04	17,2—40,0	37,62	27,5—55,2
22,3—47,5	21,56	7,5—32,7	33,28	3,0—45,0	40,55	13,0—53,2
21,7—58,6	27,15	9,8—39,4	38,17	27,0—48,0	38,80	24,1—61,0
34,1—51,8	19,28	5,6—31,0	30,26	22,0—40,0	36,24	22,4—53,0
22,6—48,5	20,12	9,6—32,1	25,57	14,2—42,0	33,74	22,4—41,0
33,2—54,3	19,38	9,5—27,5	29,57	23,0—39,0	34,43	23,6—51,6
23,5—50,0	23,44	6,5—39,5	32,01	22,0—42,3	36,02	18,2—56,1
27,5—54,6	25,58	10,0—38,5	29,39	16,0—39,5	36,31	26,0—48,0
24,5—55,7	28,22	11,2—50,0	34,37	22,5—47,0	38,57	25,4—52,3
18,5—58,3	27,35	12,3—46,0	35,75	20,0—53,0	40,62	29,1—64,0
29,6—58,7	28,60	9,0—39,6	33,67	20,0—48,0	41,98	23,8—63,1
34,2—54,2	21,96	9,7—39,5	30,32	21,0—40,6	38,23	27,0—48,2
31,5—50,0	23,76	5,8—45,5	31,77	17,0—52,4	39,73	30,5—64,2
32,4—53,4	23,77	7,0—42,0	33,13	21,0—48,0	40,10	30,0—56,1
33,4—59,6	28,40	12,8—43,0	33,48	24,0—43,5	37,58	22,1—56,0
27,3—55,4	27,54	8,7—45,0	34,54	20,0—52,0	39,18	18,0—59,1
37,6—56,3	24,55	6,9—42,0	33,72	20,0—47,0	40,28	23,0—65,0
31,6—66,4	20,13	10,5—32,5	33,29	19,5—55,3	37,69	23,1—58,1

HIEKE, K. (Research and Breeding Institute for Ornamental Gardening, Průhonice). *Evaluation of Plant Dimensions in the Current Assortment of Heather [Calluna vulgaris (L.) Hull.]*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 237—244.

The data have been summarized on plant heights and widths of 64 heather cultivars (three-year investigation). Changes in the plant dimensions were studied in the years 1977—1979. In a comparative experiment each cultivar was planted at four replications, the total of plants being one hundred. According to the data obtained the studied assortment could be divided to three groups by the average height of plants: 1) low cultivars (average height up to 20 cm); 2) medium-tall cultivars (average height of 20—35 cm) and 3) tall cultivars (higher than 35 cm). The studied cultivars could also be divided to three width categories: 1) cultivars with a small diameter of plants (up to 25 cm); 2) cultivars with a medium diameter of plants (25—35 cm) and cultivars with a large diameter of plants (above 35 cm).

heather; cultivars; plant dimensions

HIEKE, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice). *Bewertung der Pflanzenausmaße beim gegenwärtigen Sortiment des Heidekrauts [Calluna vulgaris (L.) Hull.]*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (3): 237—244.

Die Arbeit umfaßt Angaben über Höhe- und Breitemaße der Pflanzen von 64 Kultivaren der *Calluna vulgaris* (L.) Hull. (dreijährige Beobachtungen). Es wurden Veränderungen in den Ausmaßen der Pflanzen während der Jahre 1977—1979 festgestellt. In einem Vergleichsversuch wurde jeder Kultivar in 4 Wiederholungen, insgesamt zu je 100 Pflanzen, ausgepflanzt. Aufgrund der ermittelten Angaben konnte das verfolgte

Sortiment der durchschnittlichen Höhe der Pflanzen nach in drei Gruppen eingeteilt werden: 1. niedrige Kultivare (durchschnittliche Höhe bis 20 cm); 2. mittelhohe Kultivare (durchschnittliche Höhe zwischen 20—35 cm); 3. hohe Kultivare (durchschnittliche Höhe über 35 cm). Ferner war es möglich die verfolgten Kultivare auch in drei Breitenkategorien einzureihen: 1. Kultivare mit kleinerem Durchmesser der Pflanzen (bis zu 25 cm); 2. Kultivare mit mittlerem Durchmesser der Pflanzen (zwischen 25—35 cm) und 3. Kultivare mit einem großen Durchmesser der Pflanzen (von mehr als 35 cm).

Heidekraut; Sorten; Pflanzenausmaße

Adresa autora:

Ing. Karel Hieke, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví,
252 43 Průhonice

(Podepsáno k tisku 24. 2. 1981.)

Červenka K.: Absorpce CO ₂ a energie jako základní předpoklad výnosů jableň	165
Blažek J., Kučera J.: Předběžné hodnocení mechanizované sklizně setřásáním u vybraných odrůd třešní	177
Kopec K., Hegedüs O.: Bilancia S-metylmethioninu vyplývající z spotřeby zeleniny v ČSSR	189
Janýška A., Rod J.: Vliv moření osiva cibule kuchyňské (<i>Allium cepa</i> L.) na výnosy a výskyt krčkové hniloby	197
Procházková A.: Vliv podzimní a jarní výsadby matečných cibulí na formování květenství ekologicky rozdílných odrůd cibule kuchyňské (<i>Allium cepa</i> L.)	209
Hendrychová - Tomková J., Němcová L.: Semennářské problémy <i>Salvia splendens</i> KER-GAWL. I. část	217
Hieke K.: Zhodnocení rozměrů rostlin u současného sortimentu vřesu [<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.]	237

СОДЕРЖАНИЕ

Червенка К.: Поглощение CO ₂ и энергия как основная предпосылка урожая яблони	176
Блажек Я., Кучера Я.: Оценка механизированного сбора выбранных сортов черешен встряхиванием	187
Коpec K., Хегедус О.: Баланс С-метилметионина, вытекающий из потребления овощей в ЧССР	196
Янишка А., Род Я.: Влияние протравливания семян столового лука (<i>Allium cepa</i> L.) на урожай и появление шейковой гнили	207
Проха́зкова А.: Влияние осенней и весенней посадки маточного лука на формирование цветения экологически различных сортов лука репчатого (<i>Allium cepa</i> L.)	215
Гендрихова - Томкова Я., Немцова Л.: Семеноводческие проблемы <i>Salvia splendens</i> KER — GAWL. I. часть	235
Гике К.: Оценка размеров растений у существующего сортимента вереска [<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.]	242

CONTENTS

Červenka K.: Absorption of CO ₂ and Energy as a Basic Prerequisite for Apple-tree Yields	176
Blažek J., Kučera J.: Evaluation of Mechanical Harvesting by Tree Shaking in Selected Cherry Cultivars	188
Kopec K., Hegedüs O.: S-methylmethionine Levels Determined from Vegetables Consumption in Czechoslovakia	196
Janýška A., Rod J.: The Effect of the Treatment of Onion (<i>Allium cepa</i> L.) Seed on the Yields and on the Occurrence of Neck Rot	207
Procházková A.: The Effect of the Autumn and Spring Planting of Parent Bulbs on the Formation of Inflorescence in Ecologically Different of Onion (<i>Allium cepa</i> L.)	215
Hendrychová - Tomková J., Němcová L.: Problems of the Seed Production in <i>Salvia splendens</i> KER-GAWL. Part I.	236
Hieke K.: Evaluation of Plant Dimensions in the Current Assortment of Heather [<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.]	243

INHALT

Červenka K.: CO ₂ — Absorption und Energie als grundlegende Voraussetzung der Erträge der Apfelbäume	176
Blažek J., Kučera J.: Bewertung der mechanisierten Ernte durch das Abschütteln bei gewählten Sorten von Kirschen	En 188
Kopec K., Hegedüs O.: Die aus dem Gemüseverbrauch in der ČSSR resultierende S-Methylmethionin-Bilanz	En 196
Janýška A., Rod J.: Einfluß der Saatgutbeizung von Küchenzwiebel (<i>Allium cepa</i> L.) auf die Erträge und auf das Vorkommen der Halsfäule	207
Procházková A.: Einfluß der Herbst- und Frühjahrsauspflanzens von Mutterzwiebeln auf die Gestaltung des Blütenstandes der aus ökologischer Hinsicht unterschiedlichen Sorten der Küchenzwiebel (<i>Allium cepa</i> L.)	215
Hendrychová - Tomková J., Němcová L.: Saatzüchtungsprobleme bei <i>Salvia splendens</i> KER-GAWL. 1. Teil	En 236
Hieke K.: Bewertung der Pflanzenausmaße beim gegenwärtigen Sortiment des Heidekrauts [<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.]	243