

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ

925/82



Zahradnictví

1



NK I. 20. IV. 83-221143

ROČNÍK 7 (X)
PRAHA
BŘEZEN 1980
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚLSKÁ
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 Hleke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakábová, ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Josef Pavlousek, 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 y a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie, historie zemědělství a zahradnictví. Vychází 16× do roka. Práce s tematikou zahradnictví vycházejí ve 4 číslech ročně, označených SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41–9. Cena výtisku 10 Kčs.

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

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

STANOVENÍ VIRU KEŘÍČKOVÉ ZAKRSLOSTI RAJČETE (TOMATO BUSHY STUNT VIRUS) V TŘEŠNÍCH (*Prunus avium* L.) ELISA-TESTEM

L. Albrechtová, J. Polák

ALBRECHTOVÁ, L. - POLÁK J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): Stanovení viru keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus) v třešních (*Prunus avium* L.) ELISA-testem. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví 7, 1980 (1): 1—7.

Virus keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus — TBSV) jsme stanovili ELISA (enzyme-linked immunisorbent assay) — testem v srpnu v homogenátech z listů a lýkového pletiva jedno- až tříletých výhonků třešně (*Prunus avium* L.). Koncentrace TBSV byla v některých případech v srpnu v lýkovém pletivu výhonků vyšší než v listech. V říjnu jsme testovali 28 vzorků z lýkového pletiva výhonků třešní, včetně v srpnu již zkoušených, a získali pouze jeden pozitivní výsledek. Stanovili jsme optimální koncentraci IgG globulinu a enzymem značeného IgG globulinu. Při testu jsme použili 2 μ g na ml IgG globulinu a enzymem značený IgG globulin ve zředění 1:500.

virus keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus); ELISA-test; třešeň

ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) je imunoenzymatická metoda stanovení antigenů virů, která pro svou vysokou citlivost našla široké uplatnění v diagnostice rostlinných virů.

Od prvního použití v rostlinné virologii Vollerem a kol. (1976) byla tato metoda již natolik zdokonalena, že je nyní možno stanovit i viry s velmi nízkou koncentrací v rostlinách, jako např. virus chlorotické skvrnitosti jabloně (apple chlorotic leafspot virus — CLSV). Modifikovaný ELISA-test (Flegg, Clark 1979) umožňuje stanovit CLSV v koncentracích 1—5 ng na ml. Tuto citlivost a přesnost dosud neposkytovala žádná jiná metoda. Při stanovení viru ELISA-testem vystačíme obvykle s velmi malým množstvím vzorku, což využil Casper (1977) při stanovení viru zakrslosti švestky (prune dwarf virus) v semenech ptáčnice, kde použil polovinu semene odpovídající přibližně jednomu děložnímu lístku. Druhá polovina semene byla pak vysazována. Ve vzorku z 10 semen se mu podařilo stanovit virus i tehdy, bylo-li virem infikováno jen jedno semeno.

Všechny výhody této metody ji doporučují k zavedení ve šlechtění, při kontrole a udržování zdravotního stavu matečných roubových stromů a podnoží v ovocnářství. U třešně je např. důležité zjištění zdravotního stavu semene ptáčnice, protože semena ptáčnice mohou být zdrojem onemocnění stromů třešně. Semenem třešně ptáčnice se přenáší řada virů; jsou to virus zakrslosti švestky (Casper 1977), virus nekrotické kroužkovitosti třešně, virus kroužkovitosti maliníku (Klinkowski 1977) a poměrně rozšířený virus keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus — TBSV) (Allen 1969). TBSV byl nalezen v ovocných dřevinách u třešně (Allen, Davidson 1967) a švestky (Albrechtová a kol. 1979), u jabloně, hrušně a višně (Richter a kol. 1977).

V naší práci jsme ověřili možnost použití ELISA-testu ke stanovení TBSV v ovocných dřevinách.

Izolát TBSV z třešně [Albrechtová a kol. 1975] jsme udržovali pro pokusy s ELISA-testem na rostlinách *Chenopodium quinoa* Schrad. Pro stanovení TBSV v ovocných dřevinách jsme použili listy a lýkové pletivo z jedno- až tříletých výhonků přibližně 30 let starých stromů třešně ze sadu v Ruzyni. Listy z rostlin *Ch. quinoa* a materiál z třešní jsme pro ELISA-test homogenizovali na třecích miskách za chladu s pufovaným fyziologickým roztokem (PFR) s 0,05 % Tweenu 20, 2 % polyvinylpyrrolidonu (PVP) 10 000 nebo 25 000 a 0,2 % vaječného albuminu v poměru 1:20, 1:50 a 1:100.

Jako nosič pro ELISA-test nám sloužily mikrohemaglutinační desky Cooke Dynatech M 29 AR nebo maďarské desky Reanal. γ — globulinovou frakci (IgG globulin) jsme získali z antiséra proti TBSV o titru 1:1024 a s titrem proti normálním bílkovinám 1:2, srážením 50% roztokem síranu amonného, dialýzou a chromatografií na DEAE celulóze (Whatman 11) [Voller a kol. 1976]. Koncentraci IgG globulinu jsme upravili na 1 mg v ml. Část IgG globulinové frakce byla konjugována alkalickou fosfatázou (Boehringer, Mannheim, stupeň čistoty I).

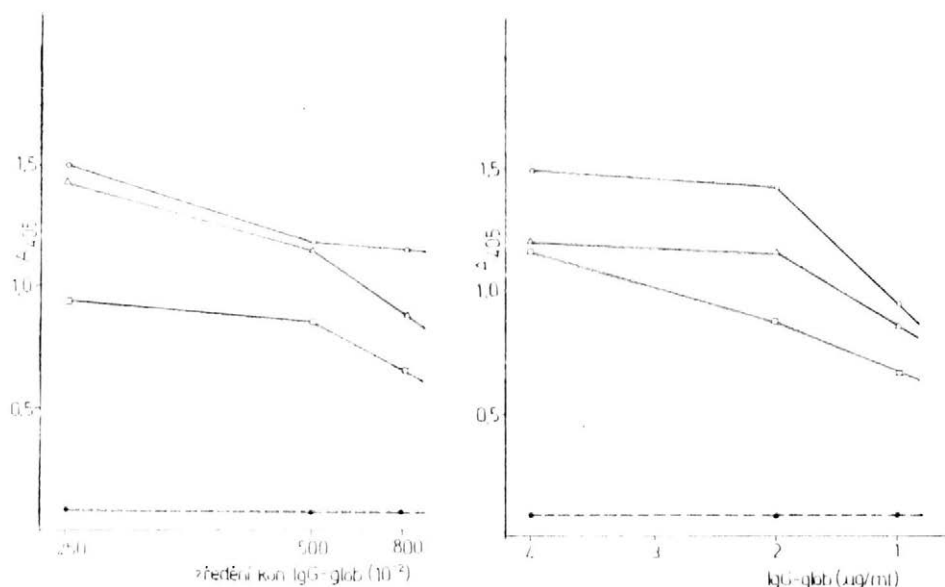
Vlastní test jsme konali takto: do jamek hemaglutinačních desek jsme přidali napřed 200 μ l neznačené IgG globulinové frakce v uhličitanovém pufru pH 9,6 (pufr na potahování) a inkubovali desky 3 h při 37 °C. Po důkladném vytřepání obsahu jamek a trojnásobném praní desek s PFR s Tweenem 20 vždy 3 min, jsme přidali do jamek 200 μ l zkoušeného vzorku a desky jsme ponechali přes noc při 4 °C v chladničce. Po dalším vytřepání obsahu jamek a praní desek PFR s Tweenem (třikrát) jsme přidali do jamek 200 μ l enzymem značeného IgG globulinu (konjugát IgG), který jsme inkubovali 3 h při 37 °C. Po opětovném praní desek (3 $\times$ s PFR s Tweenem) jsme přidali do jamek 300 μ l substratu, tj. 0,06% roztok p-nitrofenylfosfátu sodného v 10% roztoku diethanolaminového pufru pH 9,8. Po 60 min inkubaci při pokojové teplotě jsme reakci zastavili 50 μ l 3 M NaOH a žluté zabarvení vzniklého p-nitrofenylu jsme proměřili při vlnové délce 405 nm na spektrofotometru Unicam. Pro měření v kyvetách o obsahu 1,2 ml jsme vzorky redim puforem na potahování pH 9,6 v poměru 1:3.

Pro biologický test jsme listy rostlin *Ch. quinoa* inokulovali homogenátem z listů stromů třešně č. 5, 15, 23, 36, 37 a 51. Homogenát jsme získali rozetřením listů třešně na chlazené třecí misce s 0,05 M Tris-HCl puforem pH 7,2 s 2 % PVP a 1 % kofeinu v poměru 1:5.

VÝSLEDKY

Pro stanovení viru ELISA-testem je účelné předem najít vhodné optimální ředění IgG globulinu a konjugátu IgG proti TBSV. U IgG globulinu jsme testovali koncentrace 4, 2 a 1 μ g na ml a u konjugátu ředění 1:250, 1:500 a 1:800. Jako antigen jsme použili šťávu z listů rostlin *Ch. quinoa*, které jsme inokulovali 5 dnů předtím izolátem TBSV.

Ze závislosti koncentrace IgG globulinu proti TBSV na koncentraci konjugátu IgG proti TBSV uvedené v grafu na obr. 1 vyplývá, že při daném ředění antigenu závisí výše extinkce na koncentraci IgG globulinu a konjugátu IgG globulinu. Pro všechna námi zkoušená ředění antigenu



Závislost extinkce na koncentraci IgG globulinu a konjugátu IgG-TBSV, zředění antigénu 1:20. Konjugát IgG-TBSV: —○— 1:250, —△— 1:500, —□— 1:800, —■— zdravá kontrola (Ø hodnota extinkce). — The dependence of extinction on the concentration of IgG globulin and IgG-TSVB conjugate, antigen dilution 1:20. IgG-TBSV conjugate: —○— 1:250, —△— 1:500, —□— 1:800, —■— healthy control (average extinction value)

Závislost extinkce na koncentraci konjugátu IgG globulinu-TBSV a IgG globulinu, zředění antigénu 1:20, IgG globulinu-TBSV: —○— 4 µg na ml, —△— 2 µg na ml, —□— 1 µg na ml, —●— zdravá kontrola (Ø hodnota extinkce). — The dependence of extinction on the concentration of the conjugate of IgG-TBSV and IgG globulin, antigen dilution 1:20, IgG globulin-TBSV: —○— 4 µg/ml, —△— 2 µg/ml, —□— 1 µg/ml, —●— healthy control (average extinction value)

byla optimální koncentrace IgG globulinu 2 µg na ml a ředění konjugátu IgG 1:500. Přibližně stejné hodnoty extinkce jsme obdrželi, jestliže jsme použili 4 µg na ml IgG globulinu a konjugát IgG ve zředění 1:800. Hodnoty extinkce homogenátů z listů zdravých rostlin *Ch. quinoa*, které jsme získali homogenizací listů z těchto rostlin stejným puřem jako u infikovaných rostlin *Ch. quinoa* se pohybovaly v rozmezí 0,06 až 0,12 (Ø 0,08) a byly pro ředění 1:20 a vyšší koncentrace IgG vyšší.

Koncem srpna 1979 jsme se pokusili o stanovení TBSV v listech a lýkovém pletivu výhonků třešní různých odrůd. Porovnali jsme přitom optimální ředění IgG (2 µg na ml) a konjugátu IgG (1:500) a minimálně možné ředění IgG (1 µg na ml) a konjugátu IgG (1:800) a ředění homogenátů z listů třešně v poměru 1:20 a 1:50.

Z výsledků uvedených v tabulce I je patrné, že optimální koncentrace IgG a konjugátu IgG (2 µg na ml a 1:500) dává vyšší hodnoty extinkce a je pro stanovení TBSV v listech a lýkovém pletivu výhonků optimální. Také homogenáty v poměru 1:20 dávají v průměru vyšší hodnoty extinkce a jsou pro zachycení slabších koncentrací virů vhodnější.

I. Stanovení TBSV ELISA-testem v listech a lýkovém pletivu různých rostlin. —
 The determination of TBSV by the ELISA-test in the leaves and phloem tissue of different plants

Vzorek	Příznaky TBSV na listech <i>Prunus avium</i> nebo <i>Ch. quinoa</i>	Biologický test a)	Elisa A 405 nm							
			2 µg na ml IgG — 1:500 konj. IgG				2 µg na ml IgG — 1:800 konj. IgG			
			listy		lýkové pletivo		listy		lýkové pletivo	
			1:20	1:50	1:20	1:50	1:20	1:50	1:20	1:50
<i>Ch. quinoa</i> — zdravá	—	0	0,07	0,13	nest.	nest.	0,02	0,03	nest.	nest.
<i>Ch. quinoa</i> — TBSV	+	50	1,48	1,52	nest.	nest.	0,84	0,92	nest.	nest.
<i>Prunus avium</i> var. <i>avium</i> , semenáček	—	nest.	0,08	0,06	nest.	nest.	0,04	0,04	nest.	nest.
<i>P. avium</i> , třeseň č.5	—	0	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
" " č.15	—	0	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
" " č.23	—	2	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03
" " č.36	+	41	0,11	0,19	0,58	0,46	0,12	0,15	0,36	0,32
" " č.37	+	13	0,37	0,16	0,66	0,22	0,28	0,16	0,28	0,19
" " č.51	—	18	0,78	0,53	0,14	0,05	0,54	0,43	0,03	0,04

a) Průměrný počet lézí vyvolaných na rostlinách *Ch. quinoa* po mechanické inokulaci homogenátem z listů třeseň nebo *Ch. quinoa* — TBSV.

Pokus proveden 16. 7. 1979.

Hodnoty extinkce, které jsme naměřili u homogenátů z listů zdravých třešní (*Prunus avium*), nepřekročily hodnotu 0,05.

Listy ze stromů třešně č. 5, 15 a 23 a listy semenáčků třešně ptáčnice (*Prunus avium* var. *avium*) byly bez příznaků typických pro onemocnění TBSV. Reakce rostlin *Ch. quinoa*, které jsme mechanicky inokulovali homogenátem z listů těchto stromů byla negativní kromě stromu č. 23. Průměrný počet lézí však zde není průkazný a výsledek získaný ELISA-testem v listech a lýkovém pletivu je jednoznačně negativní. Léze zde pravděpodobně vyvolal jiný virus než TBSV.

Stromy č. 36 a 37 mají naproti tomu zřetelné příznaky na listech a větvích, které jsou typické pro zhoubnou rakovinu třešně. U těchto stromů jsme již dříve identifikovali TBSV mechanickou inokulací rostlin *Ch. quinoa* a sérologickou metodou dvojité difúze v agaru. Biologický test na listech *Ch. quinoa* a ELISA-test byly pozitivní. Zajímavé je, že v srpnu byly hodnoty extinkce homogenátu z lýkového pletiva jedno- až tříletých výhonků větví vyšší než hodnoty listových homogenátů. Lýkové pletivo jedno- až tříletých výhonků stromů č. 36 a 37 mělo hnědé nekrózy a tyto části pletiva byly použity k přípravě vzorků.

Zvláštní pozornost vyžaduje strom č. 51, který nemá příznaky na listech a už vůbec ne příznaky typické pro TBSV. Přesto jsme našli biologickým testem a ELISA-testem vysokou koncentraci TBSV v listech. Výsledky z lýkového pletiva nejsou jednoznačné, avšak hodnoty extinkce ve zředění 1:20 ukazují na slabou koncentraci TBSV. Tento poznatek jsme chtěli opakovat a výsledky prověřit. V říjnu 1979 jsme ke stanovení ELISA-testem mohli použít pouze homogenáty z lýkového pletiva výhonků, protože listy již většinou opadaly. Testovali jsme 28 stromů včetně stromů zkoušených v srpnu. Pozitivní výsledek jsme obdrželi pouze u stromu č. 37, který je silně napaden TBSV. Naměřili jsme poměrně nízkou hodnotu extinkce 0,16.

Hodnotíme-li hemaglutinační desky, pak jsme získali dobré výsledky pouze s deskami Cooke Dynatech M 29 AR, a proto můžeme doporučit praxi jen tyto desky.

DISKUSE

Cílem naší práce bylo prověřit možnosti přímého stanovení semenem přenosného viru keříčkové zakrslosti rajčete ve stromech *Prunus avium*. Bylo zjištěno, že virus lze stanovit i v starších stromech třešně ještě koncem srpna, a to v listech i v lýkovém pletivu jedno- až tříletých výhonků. V tomto období jsme naměřili v homogenátech z lýkového pletiva výhonků v některých případech dokonce vyšší hodnoty extinkce než v homogenátech z listů třešně. Vyšší hodnoty extinkce v lýkovém pletivu než v listech obdržel také Bar-Joseph a kol. [1979] u pomerančovniku při stanovení citrus tristeza virus. Adams [1978] zjistil zajímavou skutečnost, že v případě viru šarky švestky je koncentrace viru v lýkovém pletivu dvou- až tříletých výhonků vyšší než v jedno- nebo čtyř- a pětiletých. Koncentrace viru šarky švestky rovněž kolísala během roku, což ukázaly i naše pokusy v říjnu.

Lýkové pletivo výhonků, které je vhodným materiálem při stanovení TBSV ELISA-testem, nelze použít během celého roku. Pro praxi bude tedy nutné podrobněji prozkoumat koncentraci TBSV v pletivech během roku. Možnost stanovení TBSV v lýkovém pletivu však prodlužuje testování na

delší období a při vyšší koncentraci viru v lýkovém pletivu i citlivost testu. Pro šlechtění je velmi významné testování semen ptáčnice na přítomnost TBSV, popř. jiných virů, což zatím jiné metody neumožnily.

Ve shodě s Adamsem (1978) jsme zjistili, že průměrná hodnota extinkce z listů zdravých stromů třešně (*Prunus avium*) málokdy překročí hodnotu 0,05.

Během přípravy naší práce do tisku jsme zjistili, že TBSV prokázal ELISA-testem dr. Fuchs z Univerzity v Halle, NDR, který pronesl krátký příspěvek o diagnóze některých virů ovocných dřevin ELISA-testem na Sympoziu o virových chorobách rostlin konaném v Thale, NDR, v listopadu 1979.

Za cenné rady a poskytnutí materiálu děkuji dr. R. Casperovi, za technickou spolupráci L. Kvěchové.

Literatura

- ADAMS, A. N.: The detection of plum pox virus in *Prunus* species by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Ann. appl. Biol.*, 90, 1978, s. 215—221.
- ALBRECHTOVÁ, L. - CHOD, J. - ZIMANDL, B.: Nachweis des Tomatenzwergbusch — Virus (tomato bushy stunt virus) in Süßkirschen, die mit virösem Zweigkrebs befallen waren. *Phytopath. Z.* 82, 1975, s. 25—34.
- ALBRECHTOVÁ, L.: Příprava antiséra vůči viru zakrslosti rajčete z třešně. *Sbor. ÚVTIZ — Ochr. rostl.*, 12, 1976, s. 9—12.
- ALBRECHTOVÁ, L. - POLÁK, J. - KODELA, V.: Occurrence of tomato bushy stunt virus in *Prunus* sp. in Czechoslovakia. *Abstr. Xth International Symposium on Fruit Tree Disease*, 3—11 July 1979, Budapest, s. 67.
- ALLEN, W. R. - DAVIDSON, T. R.: Tomato bushy stunt virus from *Prunus avium* L. I. Field studies and virus characterization. *Canad. J. Bot.*, 45, 1967, s. 2375—2383.
- ALLEN, W. R.: Occurrence and seed transmission of tomato bushy stunt virus in apple. *Canad. J. Pl. Science* 49, 1969, s. 797—799.
- BAR-JOSEPH, M. - GARNSEY, S. M. - GONSALVES, D. - MOSCOVITZ, M. - PURCIFULL, D. E. - CLARK, M. F. - LOEBENSTEIN, G.: The use of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of tristeza virus. *Phytopathology*, 68, 1979, s. 190—194.
- CASPER, R.: Testung von *Prunus avium* — Samen auf prune dwarf virus mit dem ELISA — Verfahren. *Phytopath. Z.*, 90, 1977, s. 91—94.
- FLEGG, C. L. - CLARK, M. F.: The detection of apple chlorotic leaf spot virus by a modified procedure of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Ann. appl. Biol.*, 91, 1979, s. 61—65.
- FUCHS, E.: Untersuchungen zum serologischen Nachweis mechanisch übertragbarer Viren des Kernobstes. *Abstr. Wiss. Tagung über Probleme der Pflanzenvirologie*, 19.—24. 11. 1979, Thale, NDR, s. 14.
- KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche Virologie. Akademie Verlag — Berlin, Bd 3, 1977.
- RICHTER, J. - KLEINHEMPEL, H. - SCHIMANSKI, H. H. - KEGLER, H.: Nachweis des Tomatenzwergbusch-Virus (tomato bushy stunt virus) in Obstgehölzen. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz.*, 13, 1977, s. 367—368.
- VOLLER, A. - BARTLETT, R. - BIDWELL, D. E. - CLARK, M. F. - ADAMS, A. N.: The detection of viruses by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *J. gen. Virol.* 33, 1976, s. 165—167.

Došlo dne 6. 2. 1980

АЛБРЕХТОВА Л. — ПОЛАК Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Определение вируса карликовой кустистости томата (*Tomato bushy stunt virus*) у черешен (*Prunus avium* L.) ELISA-тестом. *Sbor. ÚVTIZ-Zahradnictví*, 7, 1980 (1).

Вирус карликовой кустистости томата (TBSV) определяли с помощью ELISA-теста (enzym-linked immunosorbent assay) в августе в гомогенатах из листьев и лубовой ткани 1—3-летних побегов черешни. В некоторых случаях в августе концентрация TBSV в лубовой ткани побегов выше, чем в листьях черешни. В октябре отестиrowали 28 образцов лубовых тканей, включая уже тестиrowанные в августе, получен лишь один положительный результат.

Определяли оптимальную концентрацию IgG глобулина с ферментом, меченым IgG глобулина. В ходе тестирования пользовались $\mu\text{г/мл}$ IgG глобулина с ферментом, меченным IgG глобулин в концентрации 1 : 500.

вирус карликовой кустистости томата; ELISA-тест; черешневые деревья

ALBRECHTOVÁ, L. - POLÁK, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Identification of Tomato Bushy Stunt Virus in Cherries (Prunus avium L.) by the ELISA-Test*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví 7, 1980 (1): 1—7.

In August samples, the tomato bushy stunt virus (TBSV) was identified by the ELISA-test (enzyme-linked immunosorbent assay) in the homogenates of the leaves and phloem tissue of the annual to three-year-old shoots of the trees of *Prunus avium* L. In some cases in August, the concentration of TBSV in the phloem tissue of the shoots was higher than in the leaves of cherry-trees. In October, 28 samples of the phloem tissue of cherry-tree shoots were tested, including those tested in August. The result was positive only in one case.

The optimum concentration of IgG globulin and of the enzyme-labelled IgG globulin was determined. An amount of 2 μg per ml IgG globulin and enzyme-labelled IgG globulin, diluted at the ratio of 1:500, were used in the tests.

tomato bushy stunt virus; ELISA-test; cherry-tree (*Prunus avium* L.)

ALBRECHTOVÁ, L. - POLÁK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Nachweis des Tomatenzwergbusch-Virus (tomato bushy stunt virus) in Süßkirschen (Prunus avium L.) mit dem ELISA Test*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví 7, 1980 (1): 1—7.

Das Tomatenzwergbusch-Virus wurde im August in Extrakten von Süßkirschblättern (*Prunus avium* L.) und in Extrakten des Phloems von ein- bis dreijährigen Trieben nachgewiesen. Im August war die TBSV-Konzentration in einigen Fällen im Phloem der Triebe höher, als in den Blättern. Im Oktober testeten wir 28 Proben vom Phloem der Kirschbaumtriebe, die auch jene im August getesteten Proben enthielten; dabei erhielten wir nur ein positives Resultat.

Wir stellten die optimale Konzentration des IgG Globulins und des Antikörper-Enzym-Konjugats fest. Bei dem Test verwendeten wir 2 μg in ml IgG-Globulin und das Antikörper-Enzym-Konjugat in einer Verdünnung von 1:500.

Das Tomatenzwergbusch Virus (tomato bushy stunt virus); ELISA-Test; Süßkirschbäume (*Prunus avium* L.)

Adresa autorů:

Ing. Liana Albrechtová, Ing. Jaroslav Polák, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ODRŮDY HRUŠNÍ REZISTENTNÍ PROTI STRUPOVITOSTI

(*Venturia pirina* [Bref.] Aderh.)

J. Vondráček

VONDŘÁČEK, J. [Šlechtitelská stanice ovocnářská, Těchobuzice, 411 42 p. Ploskovic): *Odrůdy hrušní rezistentní proti strupovitosti (Venturia pirina [Bref.] Aderh.)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví 7, 1980 [1]: 9—20.

Odrůdy hrušní odolné proti strupovitosti byly rozděleny do tří skupin. Do první skupiny (tab. I) byly zařazeny odrůdy, které většina autorů považuje za rezistentní ('Bessemjanka', 'Bristol Cros', 'Doč Blankovoj', 'Kieffer', 'Konference', 'Merodova', 'Pařížanka', 'Špinka'). Do druhé skupiny (tab. II) byly zahrnuty odrůdy pokládávané většinou autorů za rezistentní až slabě náchylné ('Angoulemská', 'Drouardova', 'Eliška', 'Giffardova', 'Guyotova', 'Clarneuská', 'Madame Verté', 'Marillatova', 'Meurisova zimní', 'Olivier de Serres', 'Pitmastonská', 'Rooseveltova', 'Seckel', 'Thiriotova' a 'Viennská'). Třetí skupina (tab. III) obsahuje odrůdy, které většina autorů pokládá za rezistentní až slabě náchylné, ale někteří autoři je považují za citlivé ('Červencová', 'Děkanka Robertova', 'Kozáčka stuttgartská', 'Křivice', 'Lucasova', 'Mechelenská'). Největší význam pro šlechtění mají odrůdy první a druhé skupiny, které jsou rezistentní proti většině biotypů houby *Venturia pirina*.

hrušeň; šlechtění; odrůdy; strupovitost

Údaje o odolnosti odrůd hrušní proti strupovitosti, které uvádějí autoři zabývající se touto problematikou, se velmi často rozcházejí. Určité odrůdy pokládají někteří autoři za rezistentní, kdežto jiní je považují za náchylné (Vondráček, Kloutvor 1977a). Za hlavní příčinu rozdílů v údajích autorů o rezistenci, resp. náchylnosti, hrušňových odrůd se pokládá existence různých biotypů houby *Venturia pirina* rozdílných morfologicky a patogenitou (Langford, Keitt 1942). Rozdíly v hodnocení stejných odrůd různými autory mohou rovněž záležet v rozdílnosti klimatických a stanovištních podmínek míst pozorování a v metodách hodnocení. Věk sledovaných výsadb a počet let hodnocení mají velký význam pro správné zhodnocení rezistence odrůd. V mladých výsadbách nebývají některé odrůdy řadu let napadány. Často teprve po napadení dřeva dochází k silnému napadení plodů a listů (Vondráček, Kloutvor 1977a).

Cílem této práce bylo zjistit odrůdy, které jsou pokládány většinou autorů za rezistentní.

METODA

Tato práce navazuje na práci předcházející, v níž bylo u širokého sortimentu hrušní hodnoceno napadení strupovitostí po dobu deseti let (Vondráček, Kloutvor 1977a). Nejodolnější námi zjištěné odrůdy byly rozděleny do tří skupin. Do první skupiny byly zařazeny odrůdy, které většina autorů považuje za rezistentní, do druhé skupiny byly zahrnuty odrůdy považované většinou autorů za rezistentní až slabě náchylné a třetí skupina zahrnuje odrůdy, které sice většina autorů pokládá rovněž za rezistentní až slabě náchylné, ale téměř u každé odrůdy existují dva i více údajů o náchylnosti. Autoři, kteří hodnotili u odrůd odolnost proti strupovitosti, používají při klasifikaci k vyjádření stupně odolnosti nebo náchylnosti různých termínů nebo formulací a většinou

je blíže nedefinují. V přehledných tabulkách ponecháváme proto raději u jednotlivých odrůd původní slovní vyjádření odolnosti, resp. náchylnosti, příslušného autora. Výsledky různých autorů lze srovnávat s dostatečnou přesností.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Žádná západoevropská odrůda hrušní není všeobecně považována za imunní. Příčinu možno hledat ve skutečnosti, že také druhy, z nichž západoevropské odrůdy vznikly, se vyznačují velkou citlivostí ke strupovitosti (Z h u k o v s k y 1961).

Za imunní se považují některé odrůdy kavkazské skupiny: 'Ašaropaj zelený', 'Bišma', 'Daš Armud', 'Dzmerzuk No 1', 'Dulja sladkaja', 'Gimrinskaja', 'Choni D' ju', 'Jai kurdeksi', 'Kara Armud', 'Michriki', 'Nar Armud', 'Poddulka 335', 'Poddulka 401', 'Poddulka 405', 'Sbik Armud', 'Suchumskaja', 'Vostočnaja zolotistaja' (B a r s u k o v a 1971). Vysoká odolnost většiny kavkazských odrůd souvisí s tím, že se na jejich vzniku účastnily imunní divoké druhy — *Pyrus salicifolia* Pall, *P. complexa* Rubtz, *P. elata* Rubtz, a *P. medwedevii* Rubtz. (B a r s u k o v a 1971). Rovněž zajímavé jsou hybridy získané křížením druhu *P. pyrifolia* Nakai, který je imunní ke strupovitosti (B a r s u k o v a 1971, V o n d r á č e k, K l o u t v o r 1977a, 1977b). K nim náleží např. odrůda 'Kieffer'.

Odrůdy uvedené v tabulce I, které jsou většinou citovaných autorů pokládány za rezistentní, jsou již velmi dlouho pěstovány. Výjimkou je pouze odrůda 'Bristol Cros'. Všeobecně nejrozšířenější odrůdou je 'Konference'. Výjimečná rezistence 'Merodovy' se vysvětluje mutací (Z h u k o v s k y 1961). Z odrůd neuvedených v tabulce I vynikají rezistencí podle českých autorů ještě některé další: 'Ananaska Courtrayská' (podle Ř í h y 1915, K o c h a a kol. 1967 netrpí, podle Č e r n í k a a kol. 1961 není náchylná, podle V o n d r á č k a, K l o u t v o r a 1977a trpí velmi slabě), 'Lebrunova' (podle Ř í h y 1915, B o č k a 1953, K o c h a a kol. 1967 a V o n d r á č k a, K l o u t v o r a 1977a netrpí, podle Č e r n í k a a kol. 1961 má k napadení malý až střední sklon) a 'Muškatelka turecká' (podle Ř í h y 1915, V a ň k a 1936, B o č k a 1953, K o c h a a kol. 1967 netrpí, podle Č e r n í k a a kol. 1961 má k napadení malý sklon, podle V o n d r á č k a, K l o u t v o r a 1977a trpí velmi slabě). 'Muškatelka turecká' je rovněž v Rumunsku považována za rezistentní (B o r d e i a n u 1964). U dalších málo známých odrůd — 'Khlar Armud', 'Krvavka moravská', 'Muškatelka pravá', 'Toulouská pozdní' — u nichž byla zjištěna rezistence (V o n d r á č e k, K l o u t v o r a 1977a) chybí údaje dalších autorů, aby bylo možno dojít k serióznějšímu závěru. Za velmi rezistentní se považuje také 'Mortilletova' (S t a n t o n 1953a).

Odrůdy uvedené v tabulce II, které jsou většinou autorů pokládány za rezistentní až slabě náchylné, se většinou již velmi dlouho pěstují. O rezistenci panuje v této skupině značná shoda názorů, vyskytuje se však relativně více údajů o slabé náchylnosti a u některých odrůd jsou i údaje o střední citlivosti. Čeští autoři uvádějí ještě některé další méně známé odrůdy, které je možno do této skupiny zařadit: 'Ezéeská' se považuje za rezistentní (Ř í h a 1915, K o c h a a kol. 1967), popř. velmi slabě náchylnou (V o n d r á č e k, K l o u t v o r a 1977a); 'Sterkmansova' podle Ř í h y (1915), B o č k a (1953), Č e r n í k a a kol. (1961) a K o c h a a kol. (1967) netrpí, podle V o n d r á č k a, K l o u t v o r a (1977a) je náchylná velmi slabě až slabě; 'Fulvie' podle Ř í h y (1915) netrpí, podle B o č k a

I. Odrůdy hrušní, které jsou většinou citovaných autorů pokládány za rezistentní až velmi rezistentní. — Pear-tree cultivars regarded by most of the cited authors as resistant to highly resistant

Odrůda	Podle citovaných autorů odrůda			
	a - zcela netrpí b - netrpí c - výjimečně (velmi) rezistentní d - rezistentní	a - napadána velmi slabě b - napadení se může vyskytnout c - velmi rezistentní, ale plo- dy mohou být napadeny d - rezistentní, ale přece napadána	a - slabě náchylná b - dosti odolná	a - méně náchylná, někdy může být docela vážně napadena b - středně náchylná
1	2	3	4	5
Bessemjanka	a - Tuz 1964; b - Vondráček-Kloutvor 1977a; c - Bordeianu 1964; d - Venjaminov a kol. 1953	—	a - Černík a kol. 1961	b - Barsukova 1971
Bristol Cros	d - Spinks 1932; Stanton 1953a	a - Vondráček-Kloutvor 1977a	—	—
Doč Blankovoj	b - Venjaminov a kol. 1953; Vondráček-Kloutvor 1977a	—	—	—
Kieffer	a - Tuz 1964; b - Venjaminov a kol. 1953; c - Barsukova 1971; Rejman-Zaliwski 1956	a - Vondráček-Kloutvor 1977a	b - Swingle 1914	—

Pokračování tabulky I.

1	2	3	4	5
Konference	b - Černík a kol. 1961; Vondráček-Kloutvor 1977a; c - Jaivenois 1956; Stanton 1953a; d - Barsukova 1971; Crane 1953; Koch a kol. 1967; Koloc 1958; Krümmel a kol. 1956; Tuz 1964	c - Pedersen 1955	—	a - Wormald 1955;
Merodova	a - Tuz 1964; Vondráček- -Kloutvor 1977a; b - Koch a kol. 1967; Řiha 1915; Rejman-Zaliwski 1956; d - Barsukova 1971; Zhukovsky 1961	b - Pedersen 1955	—	—
Pařížanka	b - Řiha 1915; c - Boček 1953; Müller-Bissmann 1905-1932; d - Bordeianu a kol. 1964; Jaivenois 1956; Koch a kol. 1967; Krümmel a kol. 1956	a - Koloc 1958; Rejman-Zaliwski 1956; Vondráček-Kloutvor 1977a; b - Pedersen 1955	a - Černík a kol. 1961	—
Špinka	a - Boček 1953; Koch a kol. 1967; Řiha 1915; b - Vondráček-Kloutvor 1977a; c - Rejman-Zaliwski 1956	d - Pedersen 1955	a - Černík a kol. 1961; Koloc 1958	—
	velmi rezistentní — rezistentní		dostí rezistentní	středně citlivá

II. Odrůdy hrušní, které jsou většinou citovaných autorů pokládány za rezistentní až slabě náchylné. — Pear-tree cultivars regarded by most of the cited authors as resistant to slightly susceptible

Odrůda	Podle citovaných autorů			
	a - imunní b - netrpí c - velmi rezistentní d - rezistentní	a - náchylná velmi slabě b - rezistentní, jen místy někdy trpí c - může být částečně napadena	a - slabě náchylná b - dosti [středně] rezistentní c - mírně rezistentní d - rezistentní, místy náchylná	a - středně náchylná b - citlivá
1	2	3	4	5
Angoulemská	b - Říha 1915; Venjaminov a kol. 1953; c - Rejman-Zaliwski 1956; d - Bordeianu a kol. 1964; Koch a kol. 1967	a - Videnov 1967	a - Pedersen 1955; Vondráček-Kloutvor 1977a	—
Drouardova	b - Černík a kol. 1961; Koch a kol. 1967; Říha 1915; d - Bordeianu a kol. 1964	a - Vondráček-Kloutvor 1977a; b - Müller-Bissmann 1905—1952	b - Boček 1953	a - Hnidzik 1976
Eliška	b - Boček 1953; Černík a kol. 1961; d - Koch a kol. 1967; Krümmel a kol. 1956; Müller-Bissmann 1905—1932	—	a - Vondráček-Kloutvor 1977a	—
Giffardova	a - Stanton 1953a	a - Venjaminov a kol. 1953; Videnov 1967; Vondráček-Kloutvor 1977a	a - Koch a kol. 1967; Pedersen 1955; b - Říha 1915	a - Barsukova 1971; b - Bordeianu a kol. 1964; Tuz 1964

Pokračování tabulky II.

1	2	3	4	5
Guyotova	a - Videnov 1967; b - Venjaminov a kol. 1953; Vondráček-Kloutvor 1977a; c - Stanton 1953a; d - Bordeianu a kol. 1964	—	a - Černík a kol. 1961; Wormald 1955 b - Říha 1915	b - Barsukova 1971
Charneuská	b - Boček 1953; Říha 1915; Vondráček-Kloutvor 1977a	c - Pedersen 1955	a - Černík a kol. 1961; b - Rejman-Zaliwski 1956; d - Koch a kol. 1967; Krümmel a kol. 1956	—
Madame Verté	b - Černík a kol. 1961; Říha 1915; d - Boček 1953	a - Vondráček-Kloutvor 1977a; b - Koloc 1958; Müller-Bissmann 1905—1932	b - Koch a kol. 1967	—
Marillatova	b - Boček 1953; Černík a kol. 1961; Koch a kol. 1967; Říha 1915; d - Bordeianu a kol. 1964	c - Pedersen 1955	a - Vondráček-Kloutvor 1977a	a - Barsukova 1971
Meurisova zimní	—	a - Vondráček-Kloutvor 1977a; b - Koch a kol. 1967	a - Černík a kol. 1961; Swingle 1914	—

Pokračování tabulky II.

1	2	3	4	5
Olivier de Serres	c - Boček 1953; Říha 1915; Rejman-Zaliwski 1956; Venjaminov a kol. 1953; d - Bordeianu a kol. 1964; Lefter 1959	a - Videnov 1967; Vondráček-Kloutvor 1977a	a - Černík a kol. 1961; Koch a kol. 1967	a - Barsukova 1971
Pitmastonská	b - Boček 1953; Koch a kol. 1967; Říha 1915	a - Koloc 1958; Pedersen 1955; Vondráček-Kloutvor 1977a	a - Černík a kol. 1961	—
Rooseveltova	d - Koch a kol. 1967	a - Vondráček-Kloutvor 1977a c - Pedersen 1955	—	—
Seckel	b - Vondráček-Kloutvor 1977a	—	a - Swingle 1914	—
Thirriotova	b - Černík a kol. 1961; d - Koch a kol. 1967	a - Vondráček-Kloutvor 1977a	c - Stanton 1953a	
Viennská	b - Koch a kol. 1967; Říha 1915; Tuz 1964; Vondráček-Kloutvor 1977a c - Barsukova 1971; d - Bordeianu a kol. 1964; Müller-Bissmann 1905—1932	—	a - Černík a kol. 1961; Jaivenois 1956	a - Jaivenois 1956
	velmi rezistentní — rezistentní		dostí rezistentní	středně citlivá

(1953) je dost odolná, podle Černíka a kol. (1961) mnoho netrpí, podle Kocha a kol. (1967) trpí mírně — jen v nevhodných podmínkách, podle Vondráčka, Kloutvora (1977a) trpí velmi slabě až slabě; 'Muškateľka šedá' podle Říhy (1915), Černíka a kol. (1961) a Kocha a kol. (1967) netrpí, podle Vondráčka, Kloutvora (1977a) trpí slabě; 'Eva Baltet' podle Černíka a kol. (1961) má sklon k napadení malý, podle Vondráčka, Kloutvora (1977a) trpí velmi slabě; 'Grosdemange' je náchylná podle Kocha a kol. (1967) a Vondráčka, Kloutvora (1977a) velmi slabě, podle Černíka a kol. (1961) mírně až středně. Za velmi slabě náchylné (prakticky rezistentní) se považují rovněž odrůdy 'Lincoln', 'Prémices de Maria Lesneur' a 'Bezjaderka Říhova' (Vondráček, Kloutvor 1977a). U těchto odrůd však chybí údaje dalších autorů, až na odrůdu 'Lincoln', která je pokládána za rezistentní (Tuz 1964).

V tabulce III jsou uvedeny odrůdy, které většina autorů pokládá za rezistentní až slabě náchylné (dosti rezistentní). Je již však méně údajů o silné rezistenci a více údajů o citlivosti těchto odrůd.

Z výsledků uvedených v tabulkách vyplývá, že problematika rezistence hrušní proti strupovitosti je složitá. Rada odrůd se zdá podle výsledků některých autorů odolná, zřejmě však, jak uvádí Brown (1960), pouze unikla dosahu patogena, k němuž je citlivá.

Pro šlechtění mají největší význam odrůdy 1. skupiny, které jsou zřejmě rezistentní téměř proti všem biotypům houby *Venturia pirina*. Vzájemným křížením těchto odrůd by se mohly v potomstvu vhodně zkombinovat geny rezistence. Tak by bylo možno získat hybridy spolehlivěji rezistentní proti všem dnešním biotypům. Rovněž by bylo žádoucí využití imunních druhů, popř. jejich rezistentních hybridů. Křížením s rezistentními odrůdami lze získat materiál s monogenním i polygenním základem rezistence.

Literatura

- BARSUKOVA, O. N.: Ustojčivost gruši k bolezniam v predgozjach zapadnogo Kavkaza. Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii, 43 (3), 1971, s. 210—216
- BOČEK, O.: Pomologie. Praha, SZN, 1953
- BORDEIANU, T. a kol.: Pomologia Republicii Populare Romine. III. Edit. Acad. Rep. Pop. Romine, 1964
- BROWN, A. G.: Scab resistance in progenies of varieties of the cultivated pear. Euphytica, 9, 1960, s. 247—253
- ČERNÍK, V. - BOČEK, O. - VEČEŘA, L.: Hrušky. Malá pomologie II. Praha, SZN, 1961
- CRANE, M. B.: The genetics and breeding of fruit trees. Rep. 13th int. hort. Congr. 1952, London, 1953, s. 687—695
- HNIDZIK, F.: Ústní sdělení, 1976
- JAIVENOIS, A.: Les variétés de poiries en culture intensive. Fruit belge, 24, 1956, s. 145—150
- KOCH, V. - BLATNÝ, C. jun. - BLÁHA, J. - KALÁŠEK, J.: Hrušky. Praha, NČSAV, 1967
- KOLOC, R.: Wir zeigen Birnensorten und werten deren Eigenschaften. Neumann Verlag, Radebeul, 1958
- KRÜMEL, H. - GROH, W. - FRIEDRICH, G.: Deutsche Obstsorten. Berlin, 1956
- LANGRORD, M. H. - KEITT, G. W.: Heterothallism and variability in *Venturia pirina*. Phytopath., 32, 1942, s. 357—369
- LEFTER, G.: The behaviour of some pear varieties in response to infection by the fungi *Mycosphaerella sentina* [Funck.] Schroet and *Endostigma pirina* [Aderh.] Sydow. Gradina Via Livada, 8, 2, 1959, s. 38—41
- MÜLLER, J. - BISSMANN, D.: Deutschlands Obstsorten, III, IV, Stuttgart, 1905—1932
- PEDERSEN, A.: Danmarks Frugtsorter. Kobenhavn, 1955

III. Odrůdy hrušní, které jsou většinou citovaných autorů pokládány za rezistentní až slabě náchylné, u nichž však byla zjištěna častěji i vyšší náchylnost. — Pear-tree cultivars regarded by most of the cited authors as resistant to slightly susceptible, tending to higher susceptibility

Odrůda	Podle citovaných autorů odrůda			
	a - netrpí b - velmi rezistentní c - rezistentní	a - náchylná jen na listech b - náchylná velmi slabě c - rezistentní jen místy někdy trpí d - není citlivá	a - slabě náchylná b - dosti (středně) rezistentní c - slabě rezistentní d - místy trpí	a - středně náchylná b - citlivá c - silně náchylná
1	2	3	4	5
Červencová	c - Krümmel a kol. 1956	b - Vondráček-Kloutvor 1977a	a - Černík a kol. 1961; b - Koloc 1958; Rejman-Zaliwski 1956	b - Pedersen 1955
Děkanka Robertova	a - Říha 1915; c - Bordeianu a kol. 1964	b - Vondráček-Kloutvor 1977a c - Koch a kol. 1967; d - Müller-Bissmann 1905—1932	a - Černík a kol. 1961; b - Boček 1953; Krümmel a kol. 1956; Rejman-Zaliwski 1956; c - Stanton 1953a	b - Wormald 1955; c - Pedersen 1955
Kozačka stuttgartská	a - Koch a kol. 1967; Říha 1915; Venjaminov a kol. 1953 b - Barsukova 1971; c - Bordeianu a kol. 1964	—	a - Černík a kol. 1961; d - Koloc 1958; Vaněk 1936	a - Vondráček-Kloutvor 1977a
Křivice	a - Boček 1953; Koch a kol. 1967; Müller-Bissmann 1905— 1932; Rejman-Zaliwski 1956; Říha 1915; Venjaminov a kol. 1953 c - Bordeianu a kol. 1964	b - Vondráček-Kloutvor 1977a	a - Černík a kol. 1961; d - Koloc 1958	a - Barsukova 1971; b - Pedersen 1955; Wormald 1955

Pokračování tabulky III.

1	2	3	4	5
Lucasova	c - Lefter 1959; Říha 1915	b - Vondráček-Kloutvor 1977a c - Krümel a kol. 1956; Müller-Bissmann 1905—1932	a - Jalvenois 1956; Koch a kol. 1967; b - Boček 1953; d - Koloc 1958; Vaněk 1936	a - Černík a kol. 1961; b - Rejman-Zaliwski 1956; c - Rejman-Zaliwski 1956
Mechelenská	c - Bordeianu a kol. 1964	a - Krümmel a kol. 1956; Müller-Bissmann 1905—1932; b - Venjaminov a kol. 1953	a - Koch a kol. 1967; Vondráček-Kloutvor 1977a; b - Rejman-Zaliwski 1956	a - Bersukova 1971; Černík a kol. 1961; b - Pedersen 1955
	velmi rezistentní — rezistentní		dobře rezistentní	citlivá

- REJMAN, A. - ZALIWSKI, S. a kol.: Pomologia. Warszawa, 1956
- RIHA, J.: České ovoce. I. Hrušky. Praha, 1915
- SPINKS, G. T.: Progress report on fruit breeding. Rep. Long Ashton Res. Sta., 1932, s. 19—23
- STANTON, W. R.: Breeding pears for resistance to the pear scab fungus *Venturia pirina* Aderh. I. Variation in the pathogenicity of *Venturia pirina*. Ann. appl. Biol., 40, 1953a, s. 184—191
- STANTON, W. R.: Breeding pears for resistance to the pear scab fungus *Venturia pirina* Aderh. II. The study of field resistance on selected pear seedlings and the inheritance of resistance in seedling pear families under controlled conditions. Ann. appl. Biol., 40, 1953 b, s. 192—196
- SWINGLE, D. B.: Fruit diseases in Montana. Circ. Mont. agric. Exp. Sta., 37, 1914, s. 263—330
- TUZ, A. S.: Ob ustojčivosti sortov gruš i parše. Sadovodstvo, No 3, 1964, s. 47
- VANĚK, J.: Lidová pomologie II. Hrušky. Chrudim, 1936
- VENJAMINOV, A. N. a kol.: Sorta plodových i jagodnych kultur. Moskva, 1953
- VIDENOV, B.: Izsledovanija varchu čuvstvitelnostta na krušovi sortove na strupjastvane [*Venturia pirina* Aderh. f. *pirinum* Lib. [Fuckel]], razda [*Gymnosporangium sabinae* [Dicks] Winter] i kafjavi petna [*Fabrea maculata* [Léveillé] Atkinson]. Prinos II. Grad. lozar. nauka, IV [4], 1967, s. 29—39
- VONDRÁČEK, J. - Kloutvor, J.: Náchylnost hrušní ke strupovitosti [*Venturia pirina* [Bref.] Aderh.]. Ochrana rostlin, 13 [L], 1977a, s. 107—127
- VONDRÁČEK, J. - Kloutvor, J.: Náchylnost potomstva odrůd hrušní ke strupovitosti [*Venturia pirina* Aderh.]. Genet. a Slecht., 13, 1977b, s. 245—250
- WORMALD, H.: Diseases of fruit and hosp. Crosby Lockwood & Son Ltd. London, 1955
- ZHUKOVSKY, P. M.: Grundlagen der Introdution der Pflanzen auf Resistenz gegen Krankheiten. Züchter, 31, 1961, s. 248—253

Došlo dne 28. 12. 1979

VONDRÁČEK, J. [Fruit Breeding Station, Těchobuzice, 411 42 Ploskovice]: *Pear Cultivars Resistant to Scab* [*Venturia pirina* (Bref.) Aderh.]. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví 7, 1980 (1): 9—20.

The scab-resistant cultivars of pear-trees were divided into three groups. The first group [Tab. I] included the cultivars regarded as resistant by most authors ('Bessemjanka', 'Bristol Cross', 'Doch Blankovoi', 'Kieffer', 'Conference', 'Doyenné de Merode', 'Comtesse de Paris', 'Gute Graue'). The second group [Tab. II] included the cultivars regarded by most authors as resistant to slightly susceptible ('Duchesse d'Angoulême', 'Président Drouard', 'Elsa', 'Giffard', 'Jules Guyot', 'Fondante de Charneu', 'Madame Verté', 'Marillat', 'Beurré d'Anjou', 'Olivier de Serres', 'Pitmaston', 'Roosevelt', 'Seckel', 'Fondante de Thirriot', and 'Triomphe de Vienne'). The third group [Tab. III] comprises cultivars which are regarded as resistant to slightly susceptible by most authors, but as sensitive by others ('Colorée de Juillet', 'Doyenné du Comice', 'Stuttgarter Geishirtel', 'Clairgeau', 'Alexander Lucas', 'Josephine de Malines'). The cultivars of the first and second group are of the highest importance in breeding; these pear-trees are resistant to the majority of the biotypes of the fungus *Venturia pirina*.

pear-tree; breeding; cultivars; pear scab

VONDRÁČEK, J. [Züchtungsstation für Obstbau, Těchobuzice, 411 42 Ploskovice]: *Die gegen den Birnenschorf* [*Venturia pirina* (Bref.) Aderh.] *resistente Birnensorten*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 9—20.

Die gegen den Birnenschorf resistenten Birnensorten wurden in drei Gruppen eingeteilt. Der ersten Gruppe wurden die Sorten zugeordnet (Tab. I), die die meisten Autoren für resistent ('Bessemjanka', 'Bristol Cros', 'Doč Blankovoj', 'Kieffer', 'Conference', 'Merode', 'Paris', 'Gute Graue') halten. Der zweiten Gruppe (Tab. II) wurden die Sorten zugeteilt, die die meisten Autoren für resistent bis schwach anfällig ('Duchesse d'Angoulême', 'Président Drouard', 'Elsa', 'Giffard', 'J. Guyot', 'Charneu', 'Madame Verté', 'Marillat', 'Beurré d'Anjou', 'Olivier de Serres', 'Pitmaston', 'President Roosevelt', 'Seckel', 'Fondante de Thirriot', und 'Triomphe de Vienne') halten. Die dritte Gruppe (Tab. III)

enthält die Sorten, die die meisten Autoren für resistent bis schwach anfällig, aber manche Autoren für empfindlich ('Colorée de Juillet', 'Comice', 'Stuttgarter Geishirtel', 'Clairgeau', 'A. Lucas', 'J. de Malines') halten. Die größte Bedeutung für die Züchtung haben die Sorten der ersten und zweiten Gruppe, die gegen die meisten Biotypen des *Venturia pirina*-Pilzes resistent sind.

Birne; Züchtung; Sorten; Schorf

Adresa autora:

Ing. Jiří Vondráček, CSc., Šlechtitelská stanice ovocnářská, Třebobuzice,
411 42 p. Ploskovice

SLOŽENÍ A KOMPOTOVÁ VHODNOST PLODŮ MERUZALKY ZLATÉ

B. Mičulka

MÍČULKA, B. (Velehrad). *Složení a kompotová vhodnost plodů meruzalky zlaté*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 21—25.

Plody sledovaných klonů meruzalky zlaté (*Ribes aureum* Pursh) obsahovaly průměrně 15,74 % sušiny, 13,17 % cukrů, 2,01 % kyselin a 910 ppm vitamínu C. Průměrná hmotnost bobulí byla 1,39 g a v hroznu bylo průměrně 6 bobulí. Kompoty z meruzalky zlaté jsou poněkud podobné kompotům z černého rybízu, mají však jemnější a harmoničtější chuť.

meruzalka zlatá; *Ribes aureum* Pursh; plody; kompoty

Meruzalka zlatá (*Ribes aureum* Pursh), která je příbuzná rybízům a angreštu, je u nás běžně pěstována jako podnož pro angrešt a rybíz, dále jako medonosný okrasný keř a jen v malém měřítku jako ovocná dřevina.

Převedením meruzalky zlaté do kultury a šlechtěním se zabývali v USA, kde byla vypěstována nejznámější odrůda 'Crandall' (Darrow 1937) podobně jako speciální odrůdy pro prérijní oblasti ze šlechtění Hansena. V SSSR provedl selekci mezi semenáči odrůdy 'Crandall' Mičurin (1955) a vyšlechtil také několik odrůd obdobně jako v pozdější době Gomoljako (1941). U nás první selekce provedl Jašík (1959). Materiál z novošlechtění je v konečné fázi zkoušení ÚKZÚZ.

Plody meruzalky zlaté jsou různě veliké bobule přibližně kulovitě až poněkud oválného tvaru. Jsou zlatově žluté nebo tmavě červené s různými odstíny hnědé a fialové až černé. Jsou seskupeny do hroznů se 4 až 9 bobulemi. Plody zrají během července, přičemž dozrávání jednotlivých bobulí je dosti rozdílné. Dužnina meruzalky zlaté je nazelenalá, rosolovitě konzistence. Chuť je poněkud navinulá bez zvláštního aromatu, čímž se liší od černého rybízu. Slupka je velmi pevná, kožovitá, což je zejména patrné v konzervovaném stavu. Čerstvé plody nejsou nijak zvlášť chutné, ale dobře se hodí do pečiva a na zpracování ve formě kompotu, džemu, moštu a vína (Anonymus 1951, Jašík 1959).

Chemickým složením plodů meruzalky zlaté se zabýval Gomoljako (1941), Smirnov (1961), Karpáčev (1950) a Kočkar (1963), kteří udávají 8—12 % cukrů, 1—1,5 % kyselin, okolo 1000 ppm vitamínu C a 50 ppm vitamínu A.

MATERIÁL A METODY

Byly hodnoceny plody vybraných klonů meruzalky zlaté z mladých keřů. Sušina byla stanovena vysoušením plodů. Veškerý cukr byl stanoven Hagedorn-Jensenovou metodou, kyseliny titrací louhem sodným, vitamín C Tillmansovou titrační metodou a stupeň sladkosti výpočtem z poměru cukrů ke kyselinám.

Kompoty byly vyrobeny ze zralého ovoce a jejich výsledná refrakce byla 28 %. Kompot byl hodnocen senzoryckými bodováním jednotlivých vlastností za použití pětibodové stupnice (5 — nejlepší hodnocení). Pro výpočet průměrného hodnocení byly použity

tyto koeficienty a vypočten zvážený průměr: tvar — 1, barva — 2, vůně — 3, konzistence — 1 a chuť — 4. Protože jde o netradiční ovoce, bylo hodnocení značně subjektivní, zejména pokud jde o vůni a chuť, i když bylo konáno komisionálně. Výsledky jsou srovnávány s černým rybízem, kde je uváděn průměr 13 odrůd.

VÝSLEDKY

Podle uvologického rozboru (tabulka I) byla průměrná hmotnost hroznů sledovaných klonů meruzalky zlaté 8,31 g (6,87—9,05 g). Hmotnost bobulí se pohybovala v rozmezí 1,01—1,71 g s průměrem 1,39 g. Počet bobulí v hroznu kolísal mezi 4,6 až 8,8 (průměr 6,0). Klon s nejmenšími plody měl bobule o průměru 13,2 mm a klon s největšími plody bobule 15,5 mm veliké. Délka střípiny, která ovlivňuje rychlost sklizně, byla v rozmezí 46 až 55 mm.

I. Uvologický rozbor plodů meruzalky zlaté. — Uvological analysis of golden currants

Klon	Hmotnost hroznů g	Délka střípiny mm	Hmotnost bobule g	Počet bobulí v hroznu	Průměr bobule mm
1	6,87	53	1,39	4,9	14,6
12	7,77	55	1,40	5,6	13,6
18	7,26	46	1,55	4,6	14,0
28	9,00	47	1,71	5,3	14,6
30	9,05	55	1,51	6,0	14,6
53	8,64	53	1,31	6,5	14,2
55	8,89	55	1,32	6,7	15,5
122	8,95	55	1,01	8,8	13,2
Průměr	8,31	52	1,39	6,0	14,1

Plody meruzalky zlaté (tabulka II) mají značně vysoký obsah sušiny, a to 15,74 % (13,43—19,11 %), ale nedosahují hodnot černého rybízu, jehož odrůdy měly průměrně 19,02 % sušiny. Obsah cukru měla meruzalka větší než černý rybíz (13,17 oproti 10,42 %) a pohyboval se od 12,10 do 14,79 %. Naproti tomu obsah kyselin byl menší (2,51 oproti 4,43 %) s rozmezím 1,74 do 2,44 %. Obsah vitamínu C se pohyboval od 853 do 1012 ppm s průměrem 912 ppm a byl zhruba poloviční oproti černému rybízu. Pokud jde o poměr cukrů ke kyselinám, je stupeň sladkosti vyšší u meruzalky zlaté než u černého rybízu a u jednotlivých klonů ležel v rozmezí od 4,96 do 8,50, což z technologického hlediska může být až nepříznivě málo. Obsah pektinů je dosti vysoký, a to 1,31 %.

Při hodnocení meruzalkových kompotů (tabulka III) jsou u jednotlivých hodnocených vlastností rozdíly mezi nejlepším a nejhorším klonem většinou 2 body (tvar 2,66—4,66, konzistence 2,22—4,22, chuť 2,00—4,00 body, u barvy je to 2,22 bodu (2,55—4,77) a u vůně 1 bod (2,87—3,87). I při celkovém hodnocení je rozdíl mezi klonem nejhorším (2,64 bodů) a nejlepším (4,02 bodů) dosti značný, a to 1,38 bodu.

Ze sledovaných klonů je pozoruhodný zejména klon 30, který má větší plody a při průměrném chemickém složení plodů dává nejhodnotnější kompoty.

II. Chemické složení plodů meruzalky zlaté. — Chemical composition of golden currants

Klon	Sušina %	Cukry %	Kyseliny %	Vitamin C ppm	Stupeň sladkosti
1	15,34	12,10	2,44	880	4,96
6	13,43	12,14	2,31	853	5,25
8	15,35	13,33	2,11	952	6,32
12	16,27	14,79	1,74	950	8,50
18	15,60	13,66	1,98	897	6,90
28	15,79	13,88	1,94	836	7,15
30	15,16	12,65	1,91	1012	6,62
40	15,57	13,25	2,08	871	6,37
53	15,22	12,78	2,04	915	6,26
55	16,45	13,31	1,81	941	7,35
122	19,01	13,08	1,84	932	7,11
Průměr meruzalky zlaté	19,02	10,42	4,43	2104	2,35
Průměr černého rybízu	15,74	13,17	2,01	912	6,55

III. Výsledky senzoričkého hodnocení kompotů z meruzalky zlaté. — The results of the organoleptic evaluation of canned golden currants

Klon	Hodnocení v bodech					
	tvar	barva	vůně	kon- sistence	chuť	celkově
7	3,11	3,77	2,87	2,22	2,00	2,64
12	3,66	3,55	3,00	3,88	4,11	3,64
13	3,55	2,55	3,37	3,11	3,22	3,12
22	3,55	3,00	3,12	3,44	3,22	3,17
25	3,77	3,77	3,62	3,77	3,11	3,46
26	2,66	3,66	3,00	3,11	2,66	3,00
30	4,11	4,77	3,87	4,00	3,77	4,02
33	3,88	4,33	3,50	3,55	3,00	3,47
39	4,66	4,22	3,45	4,22	4,00	3,99
53	3,57	4,42	3,83	3,28	3,57	3,79
Průměr meruzalky zlaté	3,89	3,80	3,39	3,45	3,26	3,43
Průměr černého rybízu	3,78	3,95	3,47	3,36	3,44	3,56

DISKUSE

Variabilita hlavních uvologických znaků plodů sledovaných klonů meruzalky zlaté je poměrně malá, protože při původní selekci se vybíraly klony, které měly nějakou význačnou vlastnost a které byly v ostatních

znacích alespoň přijatelné. Značná variabilita při hodnocení kompotovaného ovoce svědčí o tom, že další křížení a selekce může být účinnou cestou pro další zlepšení.

Obsah sušiny u sledovaných klonů meruzalky zlaté odpovídá údajům Gomoljaka [1941], který udává rozmezí 14,2–23 %. Pokud jde o obsah cukru, údaje se více liší. Tak např. Smirnov [1961] udává až 12,26 %, Gomoljako [1941] až 12,9 % a Kočkar [1963] jen 8 % cukru, tedy poněkud méně než bylo zjištěno u sledovaných klonů. Také u kyselin uvádějí jmenovaní autoři menší obsah (do 1,5, popř. do 2,04 %). Obsah vitamínu C je uváděn přibližně stejný [Anonymus 1951, Jašík 1959] nebo menší [Gomoljako 1941 — 580 ppm], než bylo zjištěno.

Při porovnávání hodnocených kompotů všech klonů meruzalky zlaté s průměrným hodnocením odrůd černého rybízu nejsou výraznější rozdíly, i když např. chuť není dobře srovnatelná u obou druhů. Kompoty z meruzalky jsou harmoničtější (menší obsah kyselin) a jemnější v chuti než kompoty z černého rybízu. U kompotované meruzalky je na závadu kožovitá slupka.

Literatura

- ANONYMUS: Vín z meruzalky zlaté. Rádce Zahradkářů 45, 1951, s. 58–59
DARROW, G. M.: Improvement of currants and gooseberries. In: Yearbook of Agriculture 1939, s. 534–544
GOMOLJAKO, L. J.: A new source of carotene (provitamin A). Dokl. AN SSSR 32, 1941, s. 142–143
JAŠÍK, K.: Pěstování a využití rybízu. SZN Praha, 1959, s. 168
KARPAČEV, V. S.: Vlijanije vnešnich uslovij na skreščivajemost i nasledstvennyje osobennosti potomstva u jagodnyh kultur. Moskva 1950
KOČKAR, N. T.: Smorodina zolotistaja. Sadovodstvo 1963, č. 2, s. 47
MIČURIN, I. V.: Tři nové odrůdy rybízu: Undina, Safránka a Purpurový. Spisy 2, ČSAV Praha, 1955, s. 340–341
SMIRNOV, A. C.: Iz itogov sortolizučenija smorodiny Krandal. Bjul. Central. genet. Labor. I. V. Mičurina 11–12, 1961, s. 57–62

pošlo dne 22. 12. 1979

МИЧУЛКА Б. (ВЕЛЕГРАД): Состав и пригодность для компота плодов золотистой смородины. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (1)

Plody определяемых клонов золотистой смородины (*Ribes aureum* Pursh) содержали в среднем 15,74 % сухого вещества, 13,17 % сахаров, 2,01 % кислот и 910 мг/кг витамина С. Средняя масса ягод составила 1,39 г, гроздь содержал в среднем 6 ягод. Компот из золотистой смородины несколько похож по вкусу на компот из черной смородины, но обладает более тонким и выравненным вкусом. 2

золотая смородина *Ribes aureum* Pursh; плоды; компоты

MIČULKA, B. [Velehrad]: The Composition and Canning Property of Golden Currants. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 21–25.

The fruits of the studied clones of golden currants (*Ribes aureum* Pursh) contained, on an average, 15.74 % of dry matter, 13.17 % of sugars, 2.01 % of acids, and 910 ppm of vitamin C. The average berry weight was 1.39 g and a cluster contained 6 berries, on an average. Canned golden currants are somewhat similar to canned black currants, but their taste is finer and more harmonical.

golden currants (*Ribes aureum* Pursh); fruits; canned currants

MIČULKA, B. (Velehrad): Die Zusammensetzung und Kompotteignung der Früchte der Goldjohannisbeere. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví — 7, 1980 (1): 21—25.

Die Früchte der untersuchten Klone der Goldjohannisbeere (*Ribes aureum* Pursh) enthielten im Durchschnitt 15,74 % Trockenmasse, 13,17 % Zucker, 2,01 % Säuren und 910 ppm Vitamin C. Die Durchschnittsmasse der Beeren betrug 1,39 g und eine Traube bildeten im Durchschnitt 6 Beeren. Die Goldjohannisbeerenkompotte sind einigermaßen den Schwarzjohannisbeerenkompotten ähnlich, ihr Geschmack ist jedoch feiner und ausgeglichener.

Goldjohannisbeere (*Ribes aureum* Pursh.); Früchte; Kompotte

Adresa autora:

Ing. Břetislav Mičulka, 687 06 Velehrad 225

POZNATKY ZÍSKANÉ V MER

Po viacročnej spolupráci medzi MER a ČSSR sme navštívili v dňoch 18. 6. — 22. 6. 1979 Výskumný ústav ovocných a okrasných rastlín v Budapešti. Úlohou ústavu je riešiť komplexný výskum v ovocinárstve, zeleninárstve a čiastočne sa zaoberať šľachtením okrasných rastlín. Ústav obhospodaruje 1860 ha plôch na jednotlivých výskumných staniciach, ktoré sú umiestnené v rôznych oblastiach MER. Sú to stanice: Fertőd, Cegléd, Érd Elvira, Szarkás-Kecskenémét, Ujmajor, Ujfehértó a Budatétény.

Účelom cesty bolo oboznámenie sa s problematikou vegetatívneho rozmnožovania zelenými odrezkami, testovaním ovocných kultúr na vírusové choroby a metódami ozdravovania rastlín od vírusových chorôb. Problematikou vegetatívneho rozmnožovania zelenými odrezkami broskyň sa zaoberajú od roku 1962 na výskumnom pracovisku Érd Elvira vzdialenom 15 km od Budapešti. Materiál na odber zelených broskyňových odrezkov získavajú z pňovej matky, ktorá sa udržiava v dobrom zdravotnom stave a je ošetrovaná štandardnou agrotechnikou. Každoročne z jedného stromu odoberajú viac ako 50 vhodne dlhých a hrubých odrezkov už koncom mája. Z každého typu majú tri materské stromy, takže každoročne odoberajú 150 odrezkov jedného typu a celkový počet typov je 120. Odrezky režu 2 cm nad jednoročným drevom a potom ich zrezávajú na dĺžku 40 cm tak, že apikálnu časť zaštipujú. Spodné listy zrezávajú aj s listovou stopkou a 3—4 listy nechávajú celé. Spodnú časť odrezkov namáčajú do alkoholického stimulátora (Beta-indolylmaslová kyselina —

2000 ppm) na 5 sekúnd a potom do práškovej zmesi 80 % talcumu a 20 % ortocidu. Odrezky pichajú do rašelinových téglíkov s rašelinovým substrátom, ktoré uložia do foliovníkov. Tieto sú vybavené automatickou zahmlovacou aparátúrou a vykurovaním záhonov teplou vodou. Teplota pôdy dosahuje 25 °C, relatívna vlhkosť vzduchu sa pohybuje od 80 do 90 % pri teplote vzduchu 30 °C. Za týchto podmienok broskyňové odrezky za 3 týždne zakorenia. Za 5—6 týždňov zakorenené odrezky vysádzajú do škôľky. Koncom augusta je 70—90 % zakorenených odrezkov vhodných na očkovanie. Všetky broskyňové podpníky očkujú len jednou odrodou, a to každý rok inou.

S problematikou testovania ovocných kultúr na vírusové choroby a metódami ozdravovania sme sa oboznámili v centrálnom výskumnom ústave v Budatétény a na výskumnej stanici vo Fertöde. Ústav je zameraný na testovanie veľkého ovocia a v súčasnosti majú otestovaný sortiment broskyň, čerešň, višň, jabloní. Otestovaný materiál majú vysadený v izoláte. S testovaním drobného ovocia, t. j. jahôd, ríbezlí a malín, sme sa oboznámili na výskumnej stanici vo Fertöde, ktorá je od Budapešti vzdialená 200 km. Majú otestovaných 1500 ks jahôd, 1200 ks ríbezlí, 200—300 ks malín. V roku 1978 stanica vyexpedovala zdravý bezvírový materiál v tomto množstve: 120 000 ks jahôd, 5 300 ks červených ríbezlí, 31 000 čiernych ríbezlí a 120 000 ks malín.

Vo výskumnom ústave v Budatétény sme navštívili aj virologické laboratórium, v ktorom pomocou sérologických a biochemic-

kých testov identifikovali mnohé vírusy. Pre identifikáciu vírusov používajú Elisa-test. Sérologickými testami identifikovali vírus mozaiky arábky a vírus latentnej krúžkovitosti jahody. Pre tieto vírusy vlastnia aj antiséra.

Pri ozdravovaní rastlín používajú dve metódy — termoterapiu a metódu meristémových kultúr. Podstatou termoterapie je liečenie rastlín teplotou $37^{\circ}\text{C} \pm 1$. V ústave majú vybudovaný fytotrón, v ktorom je automaticky regulovaná teplota, vlhkosť a zalievanie rastlín. Po termoterapii sú rastliny umiestnené do sieťového izolátu, t. j. sú vystavené prirodzeným podmienkam.

Problematikou ozdravovania rastlín metódou meristémových kultúr sa zaoberajú od roku 1971. Ako modelové rastliny používali jahody, pri ktorých zistili, že meristémové pletivá najlepšie rastú na agaro-

vých živných médiách podľa Boxusa (1974). Touto metódou bolo ozdravených 6 odrôd jahôd. Po vyrúšení základných otázok pri jahodách začali s ozdravovaním malín. Zistili, že najvhodnejšie médium pre maliny je to, ktoré obsahovalo makroelementy podľa Morella a mikroelementy podľa Hellera a lepšie zakoreňovali, keď médium obsahovalo mangán a moinozitol. V súčasnosti metódou meristémových kultúr ozdravujú jednotlivé druhy veľkého ovocia a podpníky. Meristémové kultúry kultivujú v kultivačnej miestnosti, v ktorej majú zabudované klimatizačné zariadenie.

Služobná cesta v MER splnila svoj účel. Pracovníčky sa boznámili s výsledkami výskumných pracovníkov Výskumného ústavu ovocných a okrasných rastlín v Budapešti a pre budúcnosť nadviazali užšiu spoluprácu.

Ing. Valéria Malia r ě í k o v á, Šlachtitel'ská a výskumná stanica 972 01 Bopnice
Ing. Marta C o p l á k o v á, Šlachtitel'ská a výskumná stanica Veselé

VEDLEJŠÍ ÚČINKY NĚKTERÝCH HERBICIDNÍCH A FUNGICIDNÍCH PŘÍPRAVKŮ NA CELER

J. Pospíšilová, A. Janýška

POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A. [Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc]: *Vedlejší účinky některých herbicidních a fungicidních přípravků na celer*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 27—40.

Při výzkumu možnosti aplikace fungicidních přípravků Brestan 20 WP a Kuprikol 30 k potlačení septoriózy celeru současně s aplikací herbicidních přípravků Afa-lon 50 WP a Gesagard 50 byl pokusný materiál jednak ve fázi sazenic ve sklení-
kovém pokuse, jednak po sklizni při polním pěstování podroben též analýzám na zjištění případných vedlejších účinků ošetření. Sazenice ošetřené samotným Afa-lonem 50 WP i jeho kombinacemi s oběma fungicidy jevíly jako příznaky fytoto-xicity přípravku pro celer nižší poměr chlorofylů *a* a *b* v listových čepelích a nižší absolutní obsah sušiny, který je s tímto poměrem v korelaci, dále ztrátu vody a značně sníženou respiraci. Rovněž kvantitativní změny některých složek popela ošetřených rostlin svědčí o změnách jejich biochemismu. Ošetření dru-hým zkoušeným herbicidem a oběma fungicidy působilo v některých sledovaných znacích na ošetřené rostliny ve fázi sazenic i na rostliny při sklizni ve srovnání s kontrolou spíše příznivě, avšak kvantitativně výraznější změny žádné ze sledo-vaných hodnot nebyly zjištěny včetně obsahu L—askorbové kyseliny a β —karotenu v natí a v bulvách rostlin při sklizni. U vařených bulv těchto rostlin nebyly sen-zorickým hodnocením prokázány též žádné nežádoucí změny chutnosti.

celer; herbicidy; fungicidy; fytotoxicita; senzorické hodnocení

Septorióza celeru, vyvolávaná houbou *Septoria apicola* Speg., je běžně rozšířenou chorobou celerových listů, jež může za příznivých podmínek pro svůj vývoj působit značné škody [Nováková — Pfeiferová 1962; Daebeler — Giesmann 1971]. Ochrana proti této chorobě je nutná; předmětem četných studií je jak aplikace přípravků pro che-mickou ochranu [Ryan a kol. 1972; Lewartowski 1972; Lacy 1973, 1974], tak i možnost využití rozdílů mezi odrůdami ve stupních rezistence proti této chorobě [Böhme 1959]. Průzkumem rezistence našich odrůd, resp. jejich proveniencí, a rozsáhlého šlechtitelského materiálu pomocí nově vypracované metody k objektivnímu hodnocení stupně rezistence s možností praktického využití se u nás zabýval Janýška (1973, 1975). V současné době nejsou však ještě v praxi odrůdy s vysokým stupněm rezistence a je nutno stále ještě počítat s pravidelnou aplikací fungicidů během vegetace. Poněvadž se během ní obvykle používají i herbicidy, by-la zkoušena možnost současné aplikace obou druhů přípravků, jež by ved-la k úspoře času při ošetřování celeru a byla by i ekonomickým přínosem [Janýška 1974]. Tato možnost nebyla dříve ani v našich podmínkách, ani jinde zkoušena. Součástí našeho výzkumu bylo i současné sledování možných vedlejších účinků obou druhů přípravků použitých jednotlivě i ve směsi na ošetřené rostliny celeru objektivními metodami, jehož cílem bylo zjistit jednak případné fytotoxické účinky, jednak i možné organo-leptické změny ošetřeného celeru jako potravinu [Janýška — Pospíšilová 1975]. Výsledky zjišťování těchto případných vedlejších účinků ošetření jsou předmětem této práce.

MATERIÁL A METODY

Jako pokusný materiál sloužil celer odrůdy „Pražský obrovský“ jednak ze skleníkového pokusu, v němž se zjišťoval vliv aplikace zkoušených přípravků na listy sazenic celeru ve fázi 3—4 listů, jednak z polního maloparcelového pokusu, v němž byly sazenice ošetřeny za 6 dnů po vysazení. V prvním případě byly rozborům podrobeny nadzemní části rostlin za 25 dnů po ošetření, v druhém případě rostliny po sklizni, a to bulvy i nať samostatně. Použité přípravky, jejich účinné látky a dávky při aplikaci jsou uvedeny v tabulce I. Ve skleníkovém pokuse byly přípravky použity v uvedených dávkách jednak samostatně, jednak ve směsích. Nižší dávka každého herbicidu byla aplikována s nižší dávkou každého fungicidu; stejné směsi přípravků byly použity též ve vyšších (dvojnásobných) dávkách. V polním pokuse byl Gesagard 50 použit jednak samostatně, jednak ve směsích s Brestanem 20 WP, resp. Kuprikolem 30. Současně s ošetřenými variantami byly pěstovány i příslušné neošetřené kontrolní varianty.

I. Přehled použitých přípravků, jejich účinné látky a dávky při aplikaci ve skleníkovém a polním pokuse. — A survey of the tested chemicals, their active ingredients and application rates in the glasshouse and field experiments

Přípravek		Účinná látka	
název	druh	název	%
Afalon 50 WP	herbicid	linuron	47,5
Gesagard 50	herbicid	prometryn	48,5
Brestan 20 WP	fungicid	fentinacetát	20
Kuprikol 30	fungicid	Cu-oxychlorid	30
Dávky při aplikaci			
Přípravek	Dávky kg na ha		
	skleníkový pokus		polní pokus
	nižší	vyšší	
Kontrola	0,0	0,0	0,0
Afalon 50 WP	2,0	4,0	—
Gesagard 50	3,0	6,0	3,0
Brestan 20 WP	1,6	3,2	1,6
Kuprikol 30	8,0	16,0	8,0
Afalon 50 WP +	2,0	4,0	—
+ Brestan 20 WP	1,6	3,2	
Afalon 50 WP +	2,0	4,0	—
+ Kuprikol 30	8,0	16,0	
Gesagard 50 +	3,0	6,0	3,0
+ Brestan 20 WP	1,6	3,2	1,6
Gesagard 50 +	3,0	6,0	3,0
+ Kuprikol 30	8,0	16,0	8,0

K analýzám rostlin ze skleníkového pokusu byly použity všechny rostliny ze všech opakování. Listové čepele byly upraveny na průměrný vzorek ručním rozkrájením.

V maloparcelkovém pokuse byl před sklizní z každé rostliny na parcelkách ve všech opakováních odebrán vždy první, resp. druhý zcela vyvinutý list ve směru od vegetačního vrcholu. Takto odebrané listy ze všech opakování každé varianty představovaly dva paralelní vzorky. Listy každé paralely byly rozděleny na dvě části, z nichž jedné bylo použito po homogenizaci ručním rozkrájením na analýzy v celých listech, druhé k analýzám v listových čepelech. Hodnoty uváděné v tabulkách jsou průměrem hodnot získaných na obou paralelních vzorcích. Z bulev byly odebrány klínovité segmenty orientované ke svislé ose, a to z polovičního počtu rostlin všech parcel každé varianty. Byly homogenizovány rovněž ručním rozkrájením.

Vzorky listů i bulev byly zmenšovány kvartací v odpovídajícím stupni homogenizace. Pro senzorické hodnocení byly segmenty bulev rozkrájeny na kostky o hraně 5 mm a vařeny po dobu 15 min. Poměr kostek celeru a vody byl 850 ml vody na 1000 g celeru.

METODY CHEMICKÝCH ROZBORŮ

Jako kritérií k hodnocení působení aplikovaných přípravků na rostliny celeru bylo použito obsahu sušiny, popela, kyseliny křemičité, železa, mědi, zinku, draslíku, vápníku, chlorofylu, β -karotenu a hodnoty metabolických kvocientů kyslíku a kyslíčnicku uhličitého, resp. respiračního kvocientu. Obsah uvedených složek byl určován metodami obvyklými v naší laboratorní praxi (Malát 1973, Kolektiv 1965, Pospíšil 1973; Spálenka 1961, MacKinney 1941, Pospíšilová, Toul, Dupal 1959, Kleinzeller a kol. 1964).

ORGANOLEPTICKÉ HODNOCENÍ

Z organoleptických vlastností byla jako nejdůležitější hodnocena chutnost bulev skupinou 15 posuzovatelů, vybranou z větší skupiny pracovníků ústavu na podkladě výsledků testu zjišťujícího schopnosti jednotlivých osob pro tento úkol. Ke zjištění případných změn chutnosti ošetřeného celeru ve srovnání s kontrolní variantou bylo použito trojúhelníkové metody, při níž se posuzovatelům současně předkládají tři vzorky, z nichž dva jsou shodné, třetí se liší. Ukolem posuzovatelů je určit odlišný vzorek. Průkaznost počtu správných odpovědí byla hodnocena metodou kritického poměru (Tilgner 1961).

VÝSLEDKY A DISKUSE

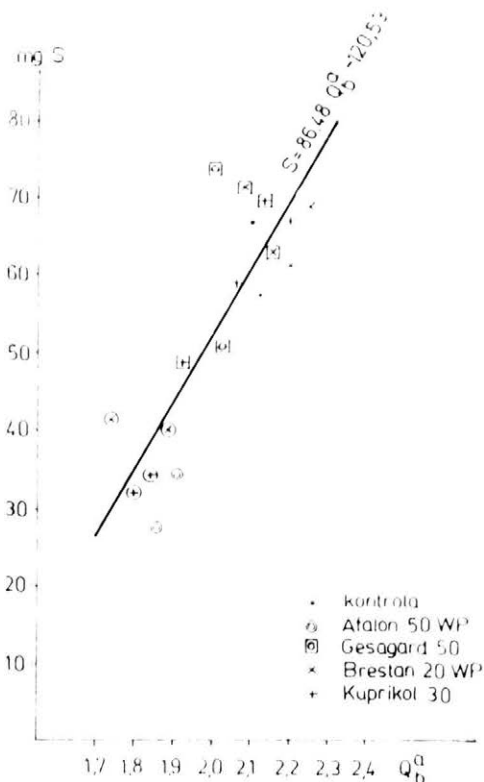
Rostliny ošetřované při pěstování ve skleníku herbicidním přípravkem Afalon 50 WP vykazovaly v listových čepelech ve srovnání s kontrolní variantou značně snížené absolutní množství sušiny, a to při obou použitých dávkách přípravku. Tento nepříznivý vliv Afalonu 50 WP se projevil i při jeho aplikaci v kombinaci s oběma fungicidy (tabulka II). Podle Sagromské (1974) má na produkci sušiny rostlinou vliv obsah chlorofylu *b* v listech, přičemž chemismus tohoto vlivu není dosud úplně objasněn. Mutanty ječmene zcela bez chlorofylu *b* vykazovaly v jejích pokusech ve srovnání s rostlinami s jeho normálním obsahem nižší produkci sušiny, avšak vyšší obsah chlorofylu *b* působí podle autorky na produkci sušiny rovněž brzdivě. U sortimentu mutantů rajčete pěstovaných ze sadby po dobu 6 týdnů ve skleníku v hydroponické kultuře v křemenné drti prokázala korelační vztah absolutního množství sušiny v celé rostlině včetně kořenů a poměrem chlorofylů *a* a *b* v listech. Se stoupající hodnotou poměru obou chlorofylů, tj. při klesajícím podíle chlorofylu *b*, stoupalo v jejích pokusech i absolutní množství sušiny v rostlině až k určitému maximu, po jehož dosažení se produkce sušiny opět snižovala. V určitém rozmezí byla vzájemná závislost obou hodnot lineární

II. Relativní a absolutní obsah sušiny listových čepelí rostlin pěstovaných ve skleníku. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I. —
The relative and absolute dry matter content in the leaf blades of the plants grown in a glasshouse. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

Přípravek	Při dávkách přípravků					
	nižších			vyšších		
	obsah sušiny v listových čepelích					
	relativní %	absolutní na rostlinu		relativní %	absolutní na rostlinu	
		mg	% z kontroly		mg	% z kontroly
Kontrola	9,66	57,5	100,0	9,57	66,6	100,0
Afalon 50 WP	10,32	27,5	47,8	12,85	34,0	51,1
Gesagard 50	9,43	51,0	83,7	9,59	73,6	110,5
Brestan 20 WP	10,33	68,8	119,7	10,56	61,3	92,0
Kuprikol 30	9,75	58,9	102,4	10,45	67,1	100,8
Afalon 50 WP + Brestan 20 WP	10,41	40,1	69,7	14,69	41,3	62,0
Afalon 50 WP + Kuprikol 30	9,73	34,0	59,1	13,97	31,8	47,7
Gesagard 50 + Brestan 20 WP	10,09	63,2	109,9	10,51	71,5	107,4
Gesagard 50 + Kuprikol 30	9,70	70,0	121,7	9,63	48,8	73,3

(S a g r o m s k y 1970). Lineární korelaci s vysoce průkaznou hodnotou korelačního koeficientu $r = 0,8292$ (tabulková hodnota při $p = 0,01$ je $r = 0,5897$) jsme zjistili i u našeho pokusného materiálu pro vztah průměrného absolutního množství sušiny obsaženého v listových čepelích rostlin jednotlivých variant ošetření a odpovídajících hodnot poměru chlorofylů a a b . Pro regresi obsahu sušiny S k hodnotě poměru obou chlorofylů Q_a^b platí rovnice $S = 86,48 Q_a^b - 120,53$, jejíž grafické vyjádření je patrné z obr. 1. Hodnoty relativního obsahu chlorofylů vztažené

1. Vztah absolutního množství sušiny listových čepelí jedné rostliny v mg (S) a poměru chlorofylů a a b (Q_a^b). Skleníkový pokus, nižší i vyšší dávky přípravků. Dávky jsou uvedeny v tabulce I. — The relationship of the absolute quantity of the dry matter of the leaf blades of one plant in mg (S) to the ratio of a and b chlorophylls (Q_a^b). Glasshouse experiment, lower and higher application rates of the chemicals. The application rates are shown in Tab. I



na hmotnostní jednotku a vzájemný poměr obou chlorofylů jsou obsaženy v tabulce III. Při platnosti uvedeného korelačního vztahu lze změnu poměru chlorofylů a a b , k níž působením Afalonu 50 WP dochází, považovat za jeden z příznaků fytotoxicity tohoto přípravku pro celer. Při sníženém obsahu absolutního množství sušiny vykazují čepele rostlin ošetřených Afalonem 50 WP buď samotným, nebo v kombinaci s oběma fungicidy ve srovnání s kontrolními rostlinami i snížení absolutního obsahu vody, a to ve srovnání se sušinou kvantitativně větší. Důsledkem toho je zvýšení relativního obsahu sušiny, výrazné zejména při ošetření vyššími dávkami přípravků (tabulka II). Změněný obsah vody v rostlinách projevující se vadnutím jako důsledek působení substituovaných močovin je prvním příznakem fytotoxicity těchto látek, k nimž patří i linuron, účinná látka Afalonu 50 WP (W e g l e r 1970, W o r t 1964).

III. Relativní obsah chlorofylu v $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ v čerstvé hmotě listových čepelí a poměr chlorofylů a a b ($Q_{a/b}$). Skleníkový pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tab. I. — The relative content of chlorophyll in mg per g in the fresh matter of leaf blades and the $a:b$ chlorophyll ratio ($Q_{a/b}$). Glasshouse test. The application rates are shown in Tab. I

Přípravek	Při dávkách přípravků					
	nižších			vyšších		
	chlorofyl $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$		$Q_{a/b}$	chlorofyl $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$		$Q_{a/b}$
	2	2		2	2	
Kontrola	0,87	0,41	2,12	0,88	0,42	2,10
Afalon 50 WP	0,96	0,52	1,86	0,94	0,49	1,91
Gesagard 50	0,87	0,43	2,02	0,89	0,44	2,00
Brestan 20 WP	1,06	0,47	2,25	1,04	0,47	2,20
Kuprikol 30	1,01	0,49	2,06	1,09	0,50	2,20
Afalon 50 WP + + Brestan 20 WP	1,01	0,53	1,88	1,26	0,73	1,74
Afalon 50 WP + + Kuprikol 30	0,92	0,50	1,84	1,05	0,58	1,80
Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	0,97	0,45	2,15	1,12	0,54	2,08
Gesagard 50 + + Kuprikol 30	0,95	0,46	2,13	0,95	0,49	1,93

Dalším příznakem fytoxicity Afalonu 50 WP pro celer je snížení intenzity respirace listových čepelí, k němuž u ošetřených rostlin značnou měrou dochází, jak je zřejmé z hodnot metabolických kvocientů pro kyslík a kysličník uhličitý v tabulce IV. Hodnota respiračního kvocientu není přitom vcelku ovlivněna.

Působením Afalonu 50 WP se mění i složení anorganického podílu listových čepelí (tabulka V). Zvýšil se značně obsah kyseliny křemičité a projevila se tendence ke snížení podílu železa. Obsah zinku není vcelku ovlivněn, vliv na obsah mědi není jednoznačný a závisí na dávce přípravku při ošetření. V kombinacích s oběma fungicidy je v těchto účincích patrna interakce aplikovaných dvojic přípravků. Výsledky pro měď je však nutno v případě rostlin ošetřených Afalonem 50 WP v kombinaci s Kuprikolem 30 hodnotit s ohledem na skutečnost, že rostliny byly analyzovány bez omytí, takže stanovení zahrnuje i měď obsaženou v přípravku ulpělém na povrchu rostlin. Tento podíl je značný. Ze srovnání obsahu mědi této varianty s obsahem mědi varianty ošetřené kombinací Kuprikolu 30 s Gesagardem 50 a samotným Kuprikolem 30 je však patrné, že Afalon 50 WP v kombinaci s Kuprikolem 30 značně podporuje příjem mědi rostlinou z prostředí. Vliv kombinací přípravků na obsah zinku je stejně jako vliv samotného Afalonu 50 WP vcelku bezvýznamný.

Aplikace druhého zkoušeného herbicidního přípravku Gesagardu 50 nemá vcelku při obou použitých dávkách na sledované hodnoty podstatný

IV. Hodnoty metabolických kvocientů kyslíku (Q_{O_2}) a kysličníku uhličitého (Q_{CO_2}) a hodnoty respiračního kvocientu (RQ) u listových čepelí celeru v čerstvé hmotě. Skleníkový pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I. The values of the metabolic quotients of oxygen (Q_{O_2}) and carbon dioxide (Q_{CO_2}) and the values of the respiratory quotient (RQ) in the leaf blades of celery in fresh matter. Glasshouse experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

a) Ošetřeno nižšími dávkami pesticidních přípravků			
Přípravek	Q_{O_2} $\mu l \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$	Q_{CO_2} $\mu l \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$	RQ
Kontrola	275	260	0,95
Afalon 50 WP	153	106	0,70
Gesagard 50	313	313	1,00
Brestan 20 WP	227	222	0,98
Kuprikol 30	303	264	0,87
Afalon 50 WP + Brestan 20 WP	152	138	0,91
Afalon 50 WP + Kuprikol 30	181	157	0,87
Gesagard 50 + Brestan 20 WP	240	222	0,93
Gesagard 50 + Kuprikol 30	289	269	0,93
b) Ošetřeno vyššími dávkami pesticidních přípravků			
Kontrola	285	260	0,91
Afalon 50 WP	87	89	1,03
Gesagard 50	257	254	0,99
Brestan 20 WP	292	286	0,98
Kuprikol 30	334	314	0,94
Afalon 50 WP + Brestan 20 WP	116	112	0,97
Afalon 50 WP + Kuprikol 30	162	142	0,87
Gesagard 50 + Brestan 20 WP	313	298	0,95
Gesagard 50 + Kuprikol 30	257	224	0,87

vliv. Patrněji se projevuje pouze některými změnami složení anorganického podílu listových čepelí, hlavně snížením obsahu mědi. Při aplikaci jeho kombinací s fungicidy převažuje ve vlivu na sledované složky popela spíše vliv fungicidů, pokud se tento vliv vůbec projeví.

Rovněž oba zkoušené fungicidy se neprojevily žádnými kvantitativně výraznějšími změnami sledovaných hodnot. Brestan 20 WP v nižší aplikované dávce mírně stimuluje tvorbu sušiny v listových čepelích, v obou dávkách poněkud zvyšuje relativní obsah sušiny a podíl mědi, v nižší dávce i podíl zinku v popelu. Kuprikol 30 snižuje podíl železa a zvyšuje podíl zinku (tabulka V). Oba fungicidy mají příznivý vliv na obsah chlorofylu a jeví mírnou tendenci i ke zvýšení poměru jeho složek (tabulka III, obr. 1).

Výsledky sledování rostlin z maloparcelkového pokusu jsou obsaženy v tabulkách VI — X. Vzhledem k fytotoxicitě Afalonu 50 WP zjištěné v pokuse ve skleníku nebyl již tento přípravek do maloparcelkového polního pokusu zařazen. Ošetření Gesagardem 50 samotným i v kombinaci s oběma fungicidy nemělo u rostlin při sklizni podobně jako ve sklení-

V. Relativní obsah popela a procentuální podíly kyseliny křemičité, železa, mědi a zinku v popelu listových čepelí. Skleníkový pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I.

The relative content of ash and the percent proportions of silicic acid, iron, copper and zinc in the ash from leaf blades. Glasshouse experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I.

a) Ošetřeno nižšími dávkami pesticidních přípravků					
Přípravek	Popel %	% v popelu			
		SiO ₂	Fe	Cu	Zn
Kontrola	2,50	1,56	0,181	0,544 · 10 ⁻²	0,824 · 10 ⁻²
Afalon 50 WP	2,76	3,77	0,158	0,297 · 10 ⁻²	1,12 · 10 ⁻²
Gesagard 50	2,50	1,76	0,176	0,268 · 10 ⁻²	0,980 · 10 ⁻²
Brestan 20 WP	2,37	2,28	0,203	0,857 · 10 ⁻²	2,22 · 10 ⁻²
Kuprikol 30	2,25	6,84	0,149	0,292	1,06 · 10 ⁻²
Afalon 50 WP + + Brestan 20 WP	2,67	5,13	0,124	0,565 · 10 ⁻²	1,52 · 10 ⁻²
Afalon 50 WP + + Kuprikol 30	2,45	2,86	0,140	0,522	0,971 · 10 ⁻²
Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	2,62	1,60	0,129	0,447 · 10 ⁻²	1,10 · 10 ⁻²
Gesagard 50 + + Kuprikol 30	2,38	1,68	0,117	0,220	1,49 · 10 ⁻²
b) Ošetřeno vyššími dávkami pesticidních přípravků					
Kontrola	2,48	1,96	0,124	0,367 · 10 ⁻²	0,984 · 10 ⁻²
Afalon 50 WP	3,54	6,17	0,097	0,480 · 10 ⁻²	1,25 · 10 ⁻²
Gesagar 50	2,46	2,03	0,126	0,268 · 10 ⁻²	1,05 · 10 ⁻²
Brestan 20 WP	2,69	2,83	0,132	1,02 · 10 ⁻²	1,07 · 10 ⁻²
Kuprikol 30	2,25	2,36	0,055	0,455	1,44 · 10 ⁻²
Afalon 50 WP + + Brestan 20 WP	4,14	7,56	0,137	1,10 · 10 ⁻²	0,829 · 10 ⁻²
Afalon 50 WP + + Kuprikol 30	3,71	8,52	0,022	0,714	0,811 · 10 ⁻²
Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	2,45	1,55	0,299	0,771 · 10 ⁻²	0,743 · 10 ⁻²
Gesagard 50 + + Kuprikol 30	2,38	1,93	0,048	0,466	1,35 · 10 ⁻²

kovém pokuse u sazenic žádný podstatný vliv na znaky sledované i v předchozím skleníkovém pokuse ani v nati, ani v bulvách (tabulky VI—IX). Při ošetření v kombinaci s Brestanem 20 WP byla mírně stimulována produkce sušiny na rostlinu (tabulka VIII). Tato varianta vykazuje v bulvách též vyšší obsah železa (tabulka VIII), podobně jako je tomu ve skleníkovém pokuse při aplikaci vyšších dávek přípravků v listových čepelích.

Obsah L-askorbové kyseliny v listových čepelích i v bulvách a obsah β -karotenu v čepelích, sledované jako kritéria nutriční hodnoty celeru při polním pěstování, nejsou ošetřením rovněž ovlivněny (tabulka IX).

Senzorické hodnocení bulev celeru po jejich uvaření, jehož výsledky jsou uvedeny v tabulce X, prokázalo statisticky významnou změnu chut-

VI. Relativní obsah sušiny celých listů a listových čepelí, relativní obsah popela celých listů a procentické podíly kyseliny křemičité, železa, mědi, draslíku a vápníku v popelu celých listů. Polní pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I. — The relative content of the dry matter of whole leaves and leaf blades, the relative ash content of whole leaves, and the percent proportions of silic acid, iron, copper, potassium, and calcium in the ash from whole leaves. Field experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

Přípravek	Sušina %		Popel ‰	‰ v popelu				
	celé lišty	čepelě		SiO ₂	Fe	Cu	K	Ca
Kontrola	20,13	24,76	3,06	23,1	0,177	$0,551 \cdot 10^{-2}$	7,09	4,35
Gesagard 50	19,65	24,04	2,79	20,8	0,201	$0,793 \cdot 10^{-2}$	8,27	5,14
Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	20,23	24,70	2,91	21,6	0,180	$0,761 \cdot 10^{-2}$	7,30	4,93
Gesagard 50 + + Kuprikol 30	20,00	25,10	2,85	19,0	0,191	$0,706 \cdot 10^{-2}$	8,91	5,29

VII. Obsah chlorofylu, hodnoty metabolických kvocientů kyslíku (Q_{O_2}) a kysličníku uhlíčitěho (Q_{CO_2}), hodnoty respiračního kvocientu (RQ), obsah kyseliny L-askorbové a β -karotenu v čerstvé hmotě listových čepelí celeru. Polní pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I. — The content of chlorophyll, the values of the metabolic quotients of oxygen (Q_{O_2}) and carbon dioxide (Q_{CO_2}), values of the respiratory quotient (RQ), content of L-ascorbic acid and β -karotene in the fresh potassium, and calcium in the ash from whole leaves. Field experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

Přípravek	chlorofyl				Q_{O_2}	Q_{CO_2}	RQ	L-askorbová kyselina	β -karoten
	mg · g ⁻¹			Q_a^b					
	a	b	a + b		$\mu l \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$	mg · 100g ⁻¹			
Kontrola	1,10	0,50	1,60	2,21	600	756	1,26	141,6	11,7
Gesagard 50	1,10	0,47	1,57	2,32	618	746	1,20	123,0	11,7
Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	1,11	0,48	1,59	2,30	636	790	1,24	133,8	11,5
Gesagard 50 + + Kuprikol 30	1,23	0,53	1,76	2,30	611	733	1,20	129,2	11,3

VIII. Relativní a absolutní obsah sušiny a relativní obsah popela v bulvách celeru, procentuální podíly kyseliny křemičité, železa, mědi, draslíku a vápníku v popelu bulv. Polní pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I. — The relative and absolute content of dry matter and relative content of ash in celery roots, the percent proportions of silicic acid, iron, copper, potassium, and calcium in root ash. Field experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

Přípravek	Obsah sušiny v bulvách			Popel ‰	u _a v popelu				
	rela- tivní ‰	absolutní na bulvu			SiO ₂	Fe	Cu	K	Ca
		g	‰ z kon- troly						
Kontrola	20,11	44,30	100,0	1,31	3,34	0,225	1,81 · 10 ⁻²	29,6	19,3
Gesagard 50	19,06	46,01	103,9	1,20	5,10	0,272	2,12 · 10 ⁻²	28,3	21,1
Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	19,72	49,63	112,0	1,23	7,54	0,356	1,91 · 10 ⁻²	30,9	20,0
Gesagard 50 + + Kuprikol 30	19,54	45,94	103,7	1,29	6,96	0,258	1,72 · 10 ⁻²	27,0	19,8

IX. Hodnoty metabolických kvocientů kyslíku [Q_{O_2}] a kyslíčnicku uhličitého [Q_{CO_2}], hodnoty respiračního kvocientu a relativní obsah kyseliny L-askorbové v bulvách celeru. Polní pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I. — The values of the metabolic quotients of oxygen [Q_{O_2}] and carbon dioxide [Q_{CO_2}], the values of the respiratory quotient, and the relative content of L-ascorbic acid in celery roots. Field experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

Přípravek	Q_{O_2}	Q_{CO_2}	RQ	L-askorbová kyselina mg · 100g ⁻¹
	$\mu l \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$			
Kontrola	346	347	1,00	13,8
Gesagard 50	357	352	0,93	13,6
Gesagard 50 + Brestan 20 WP	347	338	0,97	14,6
Gesagard 50 + Kuprikol 30	350	338	0,97	17,3

nosti bulv celeru, ošetřených Gesagardem 50 v kombinaci s Brestanem 20 WP. Tato změna nebyla však průkazně kvalifikována ani jako zlepšení, ani jako zhoršení. Změny chutnosti celeru zbývajících dvou variant ošetření nebyly prokázány.

Výrazné fytotoxické vlastnosti při aplikaci na celer má tedy podle výsledků skleníkového pokusu ze zkoušených přípravků pouze Afalon 50 WP, druhý zkoušený herbicid Gesagard 50 a oba fungicidy Brestan 20 WP a Kuprikol 30 působí v některých znacích na ošetřené rostliny spíše příznivě, a to i v kombinacích. Platí to zejména pro kombinaci Gesagar-

X. Výsledky senzorického hodnocení chutnosti vařených bulev ošetřeného celeru po sklizni — počet správných odpovědí. Polní pokus. Dávky přípravků jsou uvedeny v tabulce I.

The results of the organoleptic evaluation of the taste of boiled roots from the treated celery after harvesting. The number of correct responses. Field experiment. The application rates of the chemicals are shown in Tab. I

Počet posuzovatelů	Počet správných odpovědí ve variantě ošetření		
	Gesagard 50	Gesagard 50 + + Brestan 20 WP	Gesagard 50 + + Kuprikol 30
15	4	9*	6
	ve srovnání s kontrolou označeno jako		
lepší	—	4	2
horší	4	5	4
	$P=0,95$	$P=0,99$	$P=0,999$
Počet správných odpovědí pro průkaznost zjištěného rozdílu v chutnosti	9	10	12
Počet správných odpovědí pro průkaznost zlepšení, resp. zhoršení chutnosti	7	8	9

du 50 s Brestanem 20 WP. Výsledky polního pokusu jsou s těmito závěry ve shodě. Celer vypěstovaný v polním pokuse si podržuje též svou vitamínovou hodnotu vyjádřenou obsahem L-askorbové kyseliny a β -karotenu jako jejími hlavními složkami a nejeví žádné nežádoucí změny chutnosti vařených bulev.

Směs Gesagardu 50 s Brestanem 20 WP se ze zkoušených kombinací nejlépe osvědčila i z hlediska praktického využití při ochraně kultur. Po její aplikaci nebyla snížena ani herbicidní účinnost ve srovnání se samotným Gesagardem 50, ani účinnost fungicidní ve srovnání se samotným Brestanem 20 WP [Jan ý š k a 1974, Jan ý š k a, Pospíšilová 1975].

Literatura

BÖHME, H.: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von zwei verschiedenen Knollenselleriearten gegenüber der Blattfleckkrankheit (Septoria apii-graveolentis Dorogin). Phytopath. Z., 37, 1959, s. 195—213

- DAEBELER, F. — GIESSMANN, H. J.: Die Abhängigkeit des Sellerieertrages vom Infektionspunkt der Pflanzen durch *Septoria apii* (Br. et Cav.) Chester. Nachr. -Bl. Pfl. -Sch. DDR, 25 (6), 1971, s. 117—119
- JANÝŠKA, A.: Výzkum septoriózy celeru se zaměřením na rezistenci. [Závěrečná zpráva]. VÚZ Olomouc, 1973. 31 s.
- JANÝŠKA, A.: Experiences from the application of the herbicide prometryn mixed with fungicides on celeriac. Proc. XIX. Internat. Hort. Congress Warszawa, Vol. 1A, 1974, s. 231
- JANÝŠKA, A.: A Method of Objective Resistance Evaluation to the Leaf Spot (*Septoria apicola* Speg.) in Celery. Sbor. ÚVTI, Ochr. Rostl., 11 [4], 1975, s. 267—273
- JANÝŠKA, A. — POSPÍŠILOVÁ, J.: Výzkum septoriózy celeru se zaměřením na rezistenci. [Závěrečná zpráva]. VÚZ Olomouc, 1975, 33 s.
- KLEINZELLER, A. a kolektiv: Manometrické metody a jejich použití v biologii a biochemii. Praha, 1964
- KOLEKTIV AUTORŮ: Jednotné metody chemického rozboru vod. Praha, 1965
- LACY, M. L.: Control of *Septoria* leaf spot of celery with systemic and nonsystemic fungicides. Pl. Disease Rep., 57 [5], 1973, s. 425—428
- LACY, M. L.: Efficacy of two spray adjuvants in fungicidal protection of celery against *Septoria* leaf spot. Pl. Disease Rep., 58 [3], 1974, s. 232—234
- LEWARTOWSKI, R.: Badania nad skutecznością działania niektórych fungicydów przediwn plamistości liści selerów (*Septoria apii* graveolentis Dorogin). Biul. Inst. Ochr. Rośl., 1972, Zeszyt 54, s. 317—326
- MACKINNEY, O.: Absorption of light by chlorophyll solutions. J. biol. Chem., 140, 1941: 315—322 In: BRUINSMA, J.: Effect of pesticidal treatments on the chlorophyll content of plant parts. Residue Reviews, 10, 1965, s. 1—39
- MALÁT, M.: Absorpční anorganická fotometrie. Praha, 1973
- NOVÁKOVÁ — PEEIFEROVÁ, J.: Organický fungicid Brestan a naše zkušenosti s ním v ochraně proti septorióze celeru. Agrochemikálie, 11, 1962, s. 112—115
- POSPÍŠIL, R.: Příspěvek ke stanovení mědi v pitné vodě z vodárenských nádrží ošetřených algicidními prostředky. In: Biologické problémy vodného hospodářství II. Voda — životné prostředí. Košice, 1973, s. 273—278
- POSPÍŠILOVÁ, J. — TOUL, V. — DUPAL, R.: Rychlá modifikace metody stanovení provitaminů A v rostlinách. Sborník ČSAZV, Rostl. Výroba, 5, 1959, s. 583—594
- RYAN, E. W. — GORMLEY, T. R. — KAVANACH, T.: Effects of numbers of fungicidal sprays and dates of applications on control of celery leaf spot (*Septoria apicola*) and on chemical residues. Ann. appl. Biol., 72 [1], 1972, s. 63—70
- SAGROMSKY, H.: Zur Beziehung von Chlorophyll b für die Substanzproduktion höherer Pflanzen. Photosynthetica, 4 [1], 1970, s. 9—14
- SAGROMSKY, H.: Zur physiologischen Bedeutung von Chlorophyll b. Biochem. Physiol. Pfl., Bd 166, 1974, s. 59—104
- SPÁLENKA, M.: Příručka anorganické polarografické analýzy. Praha, Bratislava, 1961
- TILGNER, D. J.: Organoleptická analýza potravin. Bratislava, Praha, 1961
- WEGLER, R.: Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Bd 2. Berlin, Heidelberg, New York, 1970
- WORT, D. J.: Effects of herbicides on plant composition and metabolism. In: AUDUS, L. J.: The Physiology and Biochemistry of Herbicides. London, New York, 1964, s. 291—342

Došlo dne 19. 12. 1979

ПОСПИШИЛОВА Я. — ЯНИШКА А. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): Побочное действие некоторых фунгицидных и гербицидных препаратов на сельдерей. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (1)

В ходе проверки возможности использования фунгицидных препаратов Brestan 20 WP и Kuprikol 30 для борьбы с септориозом сельдерея в сопряжении с гербицидами Afalon 50 WP и Gesagard 50 опытный материал — как в фазе саженцев в теплице, так и после уборки на поле — анализировали на возможное побочное действие препаратов. Саженцы, обработанные как одним Афалоном 50 WP, так и вместе с обоими фунгицидами, показали в качестве признаков фитотоксичности препарата пониженное отношение между хлорофиллами а и б в листовых пластинках и более низкое абсолютное содержание сухого вещества, что коррелирует с первым признаком, кроме того, потерю воды и сильно пониженную респирацию. Также количественные изменения некоторых компонентов солевых веществ в обработанных растениях свидетельствуют об изменении их биохимизма. Обработка вторым гербицидом и обоими фунгицидами отразилась скорее благоприятно на некоторых признаках

растений в фазе саженцев, а также в уборочной фазе по сравнению с контролем, но никаких количественно выразительных изменений не установлено, включая содержание L-аскорбиновой кислоты и β -каротина в ботве и корнеплодах во время уборки. Также в вареных корнях органолептическая оценка не показала никаких нежелательных изменений вкуса.

сельдерей; фунгициды; гербициды; фитотоксичность; органолептическая оценка

POSPÍŠILOVÁ, I. — JANŮŠKA, A.: (Vegetables Research and Breeding Institute, Olomouc): *The Side Effects of Some Herbicidal and Fungicidal Preparations on Celery*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 27—40.

An experiment was conducted to reveal the possibilities of applying the fungicides Brestan 20 WP and Kuprikol 30, designed for the control of celery septoriosis, alongside with the herbicides Afalon 50 WP and Gesagard 50. At the same time, the tested material was subjected to tests for possible side-effects of the treatment. The material was examined for these side-effects in the seedling stage in a glasshouse experiment and then after harvesting the stand in the field. The seedlings treated with Afalon 50 WP alone as well as with its combinations with both fungicides exhibited the following signs of the phytotoxicity of the chemicals for celery: a lower ratio of chlorophylls *a* and *b* in the leaf blades and a lower absolute dry matter content which is in a correlation with the mentioned ratio; further, the treated plants showed a loss of water and a markedly reduced respiration rate. The quantitative changes in some components of the ash of the treated plants testify to changes in their biochemistry. The treatment of the plants with the other herbicide and with both fungicides showed a favourable, rather than harmful effect on some characteristics of the plants in the seedling stage as well as after harvest, as compared with the controls; nevertheless, there were no pronounced quantitative changes in any of the studied characteristics, including the content of L-ascorbic acid and β -carotene in the leaves and roots of the harvested vegetables. Organoleptic evaluation of the boiled roots of these plants demonstrated no undesired changes in taste.

celery; herbicides; fungicides; phytotoxicity; organoleptic evaluation

POSPÍŠILOVÁ, I. — JANŮŠKA, A.: (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): *Die Nebenwirkungen einiger herbiziden und fungiziden Präparate auf die Sellerie*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 27—40.

Bei der Untersuchung der Anwendungsmöglichkeit von fungiziden Präparaten Brestan 20 WP und Kuprikol 30 zur Unterdrückung der Septoriose der Sellerie gleichzeitig mit der Applikation der herbiziden Präparate Afalon 50 WP und Gesagard 50 wurde das Versuchsmaterial einerseits in der Phase der Setzlinge in einem Treibhausversuch, und andererseits nach der Ernte beim Feldanbau auch den Analysen zur Festlegung eventueller Nebenwirkungen der Behandlung unterzogen. Die Setzlinge, die nur mit Afalon 50 WP und auch mit seinen Kombinationen mit beiden Fungiziden behandelt wurden, wiesen als Symptome der Phytotoxizität des Präparats für die Sellerie ein niedrigeres Verhältnis der *a*- und *b*-Chlorophylle in den Blattspreiten, und einen niedrigeren absoluten Trockenmassegehalt, der mit diesem Verhältnis korreliert, weiterhin einen Wasserverlust und ziemlich herabgesetzte Respiration auf. Über die Veränderungen des Biochemismus der Pflanzen zeugen ebenfalls die quantitativen Veränderungen einiger Bestandteile der Asche der behandelten Pflanzen. Die Behandlung mit dem zweiten Probeherbizid und mit beiden Fungiziden wirkte in einigen untersuchten Merkmalen auf die behandelten Pflanzen in der Phase der Setzlinge und auch auf die Pflanzen bei der Ernte im Vergleich zu der Kontrolle mehr günstig, es wurden jedoch keine quantitativ bedeutsameren Veränderungen eines der untersuchten Werte einschließlich des Gehaltes an L-Ascorbinsäure und β -Karoten in den Stengeln und Knollen der Pflanzen bei der Ernte festgestellt. Bei den gekochten Knollen dieser Pflanzen wurden anhand einer sensorischen Bewertung ebenfalls keine unerwünschten Veränderungen des Geschmacks nachgewiesen.

Sellerie; Herbizide; Fungizide; Phytotoxizität; sensorische Bewertung

Adresa autorů:

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

PROBLEMATIKA HOUBOVÝCH CHOROB CIBULE KUCHYŇSKÉ PŘI OZIMÉM PĚSTOVÁNÍ

K. Veverka, E. Troníčková

VEVERKA, K. — TRONÍČKOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha — Ružyně): *Problematika houbových chorob cibule kuchyňské při ozimém pěstování*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 41—46.

Onemocnění a odumírání rostlin ozimé cibule během časného jara je způsobeno hlavně houbami rodu *Fusarium*; nebyla zjištěna *Botrytis allii*. Za vyšších teplot nedochází k napadení ani po poranění. Onemocnění je spojeno s oslabením nebo s poškozením rostlin mrazem. Ze 109 izolátů *Botrytis allii* a 21 izolátů *B. cinerea* žádný nerostl na $1\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ benomylu. Skutečnost, že se vysoký výskyt krčkové hniloby nepodařilo omezit mořením osiva, není tedy dána rozšířením rezistentních kmenů *B. allii*, ale přítomností jiných zdrojů primární infekce. Sklizená cibule může po zranění rychle podléhat hnilobě i v důsledku infekce saprofytickými houbami rodů *Penicillium* a *Aspergillus*. Jejich kmeny jsou často přirozeně rezistentní vůči benomylu.

cibule ozimá; *Botrytis*; *Fusarium* sp.; *Penicillium* sp.; *Aspergillus* sp.; benomyl

Ozimé pěstování kuchyňské cibule přináší řadu pěstitelských i ekonomických výhod (Troníčková 1973). Objevuje se zde řada problémů, které do jisté míry způsobují, že ozimé pěstování cibule se dosud nerozšířilo v možné a potřebné míře. Z hlediska možných škod způsobených houbovými chorobami lze považovat za nejkritičtější tato období vývoje rostlin a s nimi spojené choroby: 1. klíčení a vzcházení — choroby klíčnicích rostlin, 2. přezimování — kombinace vlivu mrazu a houbových chorob, 3. dozrávání a skladování — krčková hniloba, 4. sazečka a její přezimování — různé hniloby, 5. semenačka — houbové choroby během dozrávání a přenos infekce semenem. V této práci jsme se zaměřili na choroby spojené s přezimováním a na krčkovou hnilobu.

Problematika přezimování ozimé cibule byla dosud u nás posuzována pouze jako otázka mrazuvzdornosti. V této práci získáváme první informativní údaje o možném podílu houbových chorob na odumírání rostlin během zimy. Hlavní pozornost je u cibule věnována krčkové hnilobě. U cibule vysévané na jaře je krčková hniloba způsobována hlavně houbou *Botrytis allii* Munn (Tichelaer 1967, Rod 1977). Přestože je to hlavně skládková choroba, je třeba její počátek hledat již v nejranější fázi růstu. Maude (1973) prokázal, že *B. allii* je přenosná semenem, které je také hlavním zdrojem primární infekce. Houba prorůstá do kotyledonu a do pravých listů. Pokud nezpůsobí odumření klíčnicích rostlin (McKen 1951) zůstává infekce latentní až do konce vegetace. Pak prorůstá do krčku. Na odumírajících listech tvoří spory a šíří se na další rostliny. Nejúčinnějším a provozně nejsnáze proveditelným způsobem ochrany je moření osiva přípravky na bázi benomylu nebo příbuznými fungicidy (Maude, Presly 1973, 1977a, b, c). U ozimých cibulí je nebezpečí napadení krčkovou hnilobou ještě větší než u jarních. Příčinou je především delší doba, během níž jsou klíčnicí rostliny vystaveny podmínkám vhodným pro infekci. Druhým důvodem je skutečnost, že jako ozimé jsou

pěstovány většinou rané odrůdy a ty bývají i při jarním výsevu dříve a ve větší míře napadány. Ve VÚRV v pokusech s ozimými cibulemi se krčková hniloba vyskytuje po řadu let ve značné míře a nepodařilo se ji odstranit ani mořením osiva benomylem. Cílem naší práce bylo proto zjistit, zda tato choroba může být u ozimé cibule způsobována i jinými houbami, které nejsou citlivé na benomyl nebo nezávisí na přenosu osivem, ev. zda se v Ruzyni nerozšířily kmeny *Botrytis allii* rezistentní vůči benomylu. Dalším naším cílem bylo zjistit orientační údaje o houbách, které se podílejí na vyzimování cibule.

MATERIÁL A METODIKA

Napadené rostliny se 2–3 pravými listy jsme z porostu odebírali během časného jara. Houby z cibulí jsme izolovali během září, a to z vnitřních pletiv cibulí, které jsme již povrchově nesterilovali. Jako živné půdy pro izoláty jsme používali sladinkový agar. Citlivost hub vůči benomylu jsme zjišťovali metodou otrávených ploten. Cibule jsme inokulovali vložením kousku agaru s myceliem do tří zářezů po obvodu cibule, dlouhých asi 1 cm a hlubokých do 5 mm. Napadení jsme hodnotili podle stupnice: 0 — rána zaschlá, X — hniloba těsně kolem rány, XX — hniloba 2–3 cm kolem rány, XXX — hniloba proniká do hloubky a zasahuje celé suknice.

Pokus jsme konali ve třech opakováních. Cibule jsme ponechali při pokojové teplotě v atmosféře nasycené vodními parami. Napadení jsme hodnotili po třech týdnech.

Při testování patogenity izolátů vůči rostlinám cibule jsme v pěti opakováních stejným způsobem v květnu inokulovali rostliny ozimé cibule odrůdy 'Hiberna' z pole a po infekci vysadili do perlitu. Napadení jsme hodnotili po 3 týdnech. Citlivost izolátů hub vůči benomylu jsme orientačně zjišťovali porovnáním jejich růstu na živné půdě obsahující 1,0 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ nebo 10,0 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ benomylu s růstem na živné půdě bez benomylu podle stupnice: 0 — neroste, + — růst velmi silně inhibován, ++ — růst je slabě inhibován, +++ — růst stejný jako v kontrole.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V prvním pokusu na podzim 1978 jsme orientačně zjišťovali citlivost na benomyl a patogenitu u vybraných izolátů hub získaných z cibulí (tabulka I). Souběžně s nimi jsme zjišťovali patogenitu izolátů hub přirozeně rezistentních vůči benomylu získaných z pšeničné slámy nebo z přírody získané rezistentní kmeny druhů hub běžně na benomyl citlivých, u nichž předpokládáme, že se dříve s benomylem nesetkaly a rezistenci

I. Citlivost vůči benomylu a patogenita izolátů hub získaných z cibulí. — The sensitivity to benomyl and the pathogenicity of the isolates of fungi obtained from onions

Izolát	Růst na 10 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ benomylu	Napadení cibule po inokulaci	Rašení	
			kořeny cm	listy cm
6c <i>B. allii</i>	0	+++	0	0
7a "	0	+++	0	0
9 <i>B. cinerea</i>	0	+++	4	0
8a <i>Penicill. sp.</i>	+++	+++	0	0
2b "	0	+++	5	5
1a "	++	+++	1	5
4c "	++	++	1	0
5a "	+	+++	3	3
9a "	0	+++	2	10
10b "	0	0	10	15

II. Patogenita sbírkových izolátů kmenů hub přirozeně rezistentních vůči benomylu.
The pathogenicity of the collected isolates of fungus strains which are naturally resistant to benomyl

Izolát	Napadení cibule po inokulaci	Rašení	
		kořeny cm	listy cm
4a <i>Aspergillus</i> sp.	+++	2	1
V2 "	++	4	6
S2 <i>Cladosporium</i> sp.	0	10	15
P1 "	0	7	12
22 <i>Penicillium</i> sp.	++	1	0
16 "	+++	0	0
V4 "	+++	0	0

nezískaly jeho dlouhodobým působením (Veverka, Sychrová 1979). Kromě vlastní hniloby jsme hodnotili i rašení kořenů a listů cibule, neboť je do jisté míry nepřímým ukazatelem rychlosti postupu hniloby. Izoláty *Botrytis allii* byly vůči benomylu vysoce citlivé, stejně jako jeden izolát *B. cinerea* a několik izolátů *Penicillium* sp. Největší patogenitu vykazaly izoláty *B. allii* a jeden izolát *Penicillium* sp. světle modré barvy (2 b). Izolát V4 *Penicillium* sp. přirozeně rezistentní vůči benomylu měl stejný vzhled v kultuře a byl také vysoce patogenní. Důležité je zjištění, že během skladování může být vůči cibuli silně patogenní nejen *B. allii*, ale i *B. cinerea* a řada saprofytických hub, jako jsou houby rodů *Penicillium* a *Aspergillus*. Během vegetace napadá cibuli hlavně *B. allii*, avšak po mechanickém poškození během sklizně a při manipulaci mohou cibuli napadat i saprofytické houby. Vzhledem k tomu, že kmeny těchto hub jsou často přirozeně rezistentní vůči benomylu, nelze očekávat, že by jeho aplikace po sklizni byla efektivní.

V roce 1979 jsme se zaměřili na zjištění, zda se v Ruzyni rozšířily kmeny *B. allii* rezistentní k benomylu. Počet izolátů jednotlivých hub, které jsme získali z nemocných cibulí, je v tabulce III. Nejčastěji jsme izolovali *B. allii*. Lze proto říci, že i u ozimé cibule je tato houba hlavním původcem krčkové hniloby. Lze se domnívat, že ostatní houby napadly cibuli

III. Počet izolátů nejvýznamnějších druhů hub získaných z napadených cibulí a jejich citlivost vůči benomylu. — The number of the isolates of the most important species of fungi obtained from the diseased onions and their sensitivity to benomyl

Druh	Počet izolátů	
	celkem	z toho roste na 1 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ benomylu
<i>Botrytis allii</i>	109	0
<i>Botrytis cinerea</i>	21	0
<i>Penicillium</i> sp.	10	6
<i>Trichoderma</i> sp.	7	1

až sekundárně nebo k infekci došlo až později při sklizni nebo po sklizni. *B. allii* jsme izolovali i z těch cibulí, kde hniloba nezačínala na krčku, ale níže a krček byl v době izolace ještě zdravý. Ze 109 izolátů *B. allii* žádný nerostl na půdě obsahující $1 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ benomylu. Lze je tedy považovat za vysoce citlivé. Stejně citlivé byly i izoláty *B. cinerea*. Z toho vyplývá, že velký výskyt krčkové hniloby navzdory moření osiva Benlatem není v Ruzyni způsoben rozšířením kmenů hub rezistentních vůči benomylu, na které by tento fungicid nepůsobil, ale musí být podmíněn jiným zdrojem primární infekce. Vzhledem k místním podmínkám lze za pravděpodobné zdroje primární infekce považovat pozemky, na nichž se pěstovala cibule v minulém roce, porosty semenačky a posklizňové odpady na kompostech. Protože v Ruzyni není možno situovat prostorově pěstování cibule tak, aby tento přenos byl vyloučen, je třeba se zaměřit i na další možná ochranná opatření. Kromě důsledného moření osiva Benlatem nebo Benlatem T a moření semenných cibulí je třeba věnovat péči likvidaci posklizňových zbytků a ošetřovat cibuli fungicidy před koncem vegetace.

Onemocnění ozimé cibule během časného jara, kdy rostliny začínají vytvářet cibule, nezačíná nikdy od kořenů nebo od báze rostliny, nýbrž hniloba postupuje vždy odshora z listů do podpučí. Nemocné rostliny lze v porostu nalézt jen během krátkého období. Vodnatelná pletiva rychle podléhají hnilobě. Rostliny rychle zasychají a mizí z porostu. Závisí na odolnosti rostliny a na průběhu počasí, zda hniloba pronikne až do podpučí a zničí rostlinu. Často je postup hniloby zastaven dříve, než pronikne do bazální části rostliny. List zaschne a rostlina regeneruje. Z nemocných rostlin nebyl získán žádný izolát *B. allii*, pouze izoláty půdních hub.

IV. Patogenita izolátů hub získaných z rostlin cibule odumírajících v předjaří a jejich citlivost vůči benomylu. — The pathogenicity of the isolates of fungi obtained from onion plants dying off early in spring, and their sensitivity to benomyl

Izolát	Růst na $10 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ benomylu	Napadení rostlin	Izolát	Růst na $10 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$	Napadení rostlin
1 <i>B. cinerea</i>	0	0	12 <i>Fusarium</i> sp.	+	+
2 "	0	0	13 "	+	0
14 "	0	0	15 "	0	+
16 "	0	0	15b "	0	0
27 "	+	0	17 "	0	0
4a "	0	0	18 "	0	+
3 <i>Fusarium</i> sp.	0	0	19 "	0	0
5 "	0	+	19a "	0	+
5a "	0	0	21 "	++	+
7 "	0	0	23 "	0	++
8 "	0	0	24 "	0	0
10a "	0	+	4b <i>Rhizoctonia</i> sp.	0	0
10b "	0	0	13a <i>Cladosporium</i> sp.	0	0
11a "	0	0	20 "	0	0
	0	0	28 <i>Alternaria</i> sp.	+++	0

Na vzniku onemocnění se podílejí hlavně dosud blíže neurčené houby rodu *Fusarium* (tabulka IV). Žádný ze získaných izolátů *Fusarium* sp. ani dalších hub nebyl za vyšších teplot schopen napadat cibuli ve významnější míře ani po poranění. Toto zjištění je v souladu s pozorováním v polních podmínkách, kde choroba ustává a rostliny regenerují, jakmile se zvýší teploty. Pro infekci a šíření choroby v rostlině jsou buď potřeba nízké teploty a oslabení rostlin, nebo je infekce houbami spojena s mrazovým poškozením. Řešení těchto otázek je třeba spojit se studiem mrazuvzdornosti. Skutečnost, že jsme z těchto rostlin neizolovali *B. allii*, lze vysvětlit tím, že pokusné rostliny pocházely z mořeného osiva a z jiného zdroje nebyly dosud infikovány. Druhá možnost je, že infekce *B. allii* je v této fázi ještě latentní a po napadení rostliny další houbou se *B. allii* za daných podmínek výrazněji neuplatnila a nemohla být izolována. Růst většiny izolovaných hub byl zcela inhibován $10 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ benomylu. Izoláty *Fusarium* sp. č. 12 a 13 byly touto dávkou silně inhibovány, izolát č. 21 byl inhibován jen slabě. To ukazuje na existenci kmenů se sníženou citlivostí vůči benomylu. Je známo, že z nich se vyselektují rezistentní kmeny mnohem rychleji než z citlivých kmenů. Pro ochranu proti tomuto onemocnění je třeba ověřit účinnost postřiků benomylem a směsami benomylu s dalšími fungicidy koncem zimy a na počátku jara.

Literatura

- MAUDE, R. B.: The effect of clean seed on neck rot incidence. *Commerc. Grow.* (4032), 1973, s. 739
- MAUDE, R. B.: — PRESLEY, A. H.: Onion neck rot and its control. In: *Proc. 7th Brit. Insect. Fungic. Conf.*, Brighton 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 the relationship to the disease in store and the effect of seed treatment. *Ann. appl. Biol.*, 86, 1977b, s. 181—188
- MAUDE, R. B. — PRESLEY, A. H.: Infection of onions by *Botrytis allii*. *Ann. appl. Biol.*, 86, 1977c, s. 165
- McKee, C. D.: An occurrence of rot of spanish onion seedlings caused by *Botrytis allii*. *Sci. Agric.* 31, 1951, s. 541—545
- ROD, J.: Současné poznatky o krčkové hnilobě cibule. Souhrn referátů přednesených na konferenci „Ochrana zelenin před nepříznivými činiteli“. VSUZ Olomouc, 1. -2.11. 1977, s. 18—25
- TICHELAAR, G. M.: Studies on biology of *Botrytis allii* on *Allium cepa*. *Neth. J. Pl. Path.* 73, 1967, s. 157—160
- TRONICKOVÁ, E.: Problematika ozimého pěstování kuchyňské cibule. *Zahradnictví*, Praha, 1973, s. 263—272
- VEVERKA, K. — SYCHROVÁ, E.: Vozmožnosti obrazování a rasprostranění štamov hub ustojčivých k systémovým fungicidům. Ve: *Dokl. sympozia „Ustojčivost mikroorganismů k fungicidům, příčiny ee vznikновения i metody borby“*. Budapešť 15. 11. 1979

Došlo dne 29. 1. 1980

ВЕВЕРКА К. — ТРОНИЧКОВА Э. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузине): Проблематика грибной гниющей печатого лука при озимом выращивании. *Sbor. UVTIZ - Zahradnictví*, 7, 1980 (1)

Заболевание и отмирание растений печатого лука в ходе ранней весны, вызванное главным образом, грибами сем. *Fusarium*, *Botrytis allii*, не установлено. При повышенных температурах поражение не наблюдается даже после ранения. Заболевание связано с ослаблением или повреждением растений морозом. Из 109 изолятов *B. allii* и 21 изолята *B. ciperica* ни один не рос на $1 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ беномила. Следовательно, факт неудачного ограничения гнили шейки протравливанием семян не обусловлен расширением устойчивых штам-

мов *B. allii*, а присутствием иных источников заражения. Убранный лук может поддаться вскоре после ранения гнили также в результате заражения сапрофитными грибами сем. *Penicillium* и *Aspergillus*. Их штаммы нередко обладают естественной устойчивостью к беномилу.

озимый лук; беномил; *Botrytis*; *Fusarium* sp.; *Penicillium* sp.; *Aspergillus* sp.

VEVERKA, K. — TRONÍČKOVÁ, E. [Research Institute for Crop Production, Praha-Ružyně]: *Fungal Diseases of Onion Grown as a Winter Crop*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 41—46.

The diseases and dying off of winter onion early in spring are mainly due to the fungi of the genus *Fusarium*. *Botrytis allii* was not detected. The stands are not infected with the fungi even if they are wounded when the temperatures are high. The disease is associated with the weakening or damaging of the plants by frost. Out of 109 isolates of *Botrytis allii* and 21 isolates of *B. cinerea*, none grew on $1 \mu\text{g.ml}^{-1}$ of benomyl. Hence the fact that the high incidence rate of neck rot could not be reduced by seed disinfection should not be ascribed to the occurrence of the resistant strains of *B. allii*, but to the presence of other sources of primary infection. The harvested onions can rapidly rot after wounding also as a result of infection with the saprophytic fungi of the genera *Penicillium* and *Aspergillus*. The strains of these fungi are often naturally resistant to benomyl.

winter onion; *Botrytis*; *Fusarium* sp.; *Penicillium* sp.; *Aspergillus* sp.; benomyl

VEVERKA, K. — TRONÍČKOVÁ, E. [Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně]: *Problematik der Pilzkrankheiten der Küchenzwiebel beim Winteranbau*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 41—46.

Die Erkrankung und das Absterben der Pflanzen der Winterzwiebel im Frühjahr ist vor allem durch die Pilze der Gattung *Fusarium* verursacht; *Botrytis allii* stellte man nicht fest. Bei höheren Temperaturen kommt es zu keinem Befall auch nach der Verletzung. Die Erkrankung ist mit der Schwächung und Verletzung der Pflanzen mit dem Frost verbunden. Von 109 Isolat von *Botrytis allii* und 21 Isolat *B. cinerea* wuchs kein auf $1 \mu\text{g.ml}^{-1}$ Benomyl. Die Tatsache, daß hohe Vorkommen der Fäule durch die Saatgutbeizung nicht eingeschränkt wurde, wird also nicht durch die Verbreitung von resistenten Stämmen *B. allii*, aber durch das Vorkommen von anderen Quellen der primären Infektion gegeben. Die geerntete Zwiebel kann nach einer Verletzung der Fäule auch infolge der Infektion mit den saprophytischen Pilzen der Gattungen *Penicillium* und *Aspergillus* schnell erliegen. Ihre Stämme sind oft natürlich resistent gegen Benomyl.

Winterzwiebel; *Botrytis*; *Fusarium* sp.; *Penicillium* sp.; *Aspergillus* sp.; Benomyl

Adresa autorů:

Ing. Karel Veverka, doc. Eva Troníčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha — Ružyně

SKLADOVÁNÍ A VITALITA PYLU ZAHRADNÍCH TULIPÁNŮ (*Tulipa gesneriana* L.)

O. Plavcová

PLAVCOVÁ, O. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice): *Skladování a vitalita pylu zahradních tulipánů*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 47—56.

V práci byla sledována vitalita pylu po ročním a dvouletém skladování s $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ a se silikagelem s indikátorem A, při teplotě 5 — 7 °C. Pyl byl testován pomocí TTC. Většina odrůd si vitalitu zachovala, procento zbarvených zrn bylo ve většině případů prakticky nezměněné, intenzita zbarvení však byla výrazně nižší. V několika případech pyl tetraploidních odrůd ztratil během skladování schopnost vitálního barvení; oplozovací schopnost ztratil pouze v jednom případě. U sedmi odrůd bylo testování vitality pomocí TTC ověřeno schopností pylu vytvářet semeno. Pyl šesti odrůd po ročním skladování vytvořil semena, počet semen byl většinou nižší. Hmotnost tisíce semen neprojevovala jednoznačnou závislost na použití rok starého nebo čerstvého pylu. Pro šlechtitelské využití v případě, kdy není k dispozici čerstvý pyl, lze použít rok skladovaného pylu plně doporučit. Silikagel se pro skladování pylu osvědčil stejně dobře jako CaCl_2 , navíc jeho barevná reakce usnadňuje kontrolu vlhkosti během skladování.

tulipány zahradní; křížení odrůd; skladování pylu

Jednou z možností jak uskutečnit křížení odrůd, které nekvetou ve stejnou dobu, je po určitý čas uchovat pyl. Pokud chceme křížit pozdně kvetoucí odrůdy tulipánů s pylem odrůd dříve kvetoucích, stačí nám, když dokážeme uchovat vitální pyl 2,5 měsíce, což je přibližně rozpětí mezi květem raných a pozdních odrůd. Chceme-li však křížit rané odrůdy s pylem pozdních odrůd, je třeba uchovat vitální pyl 10 — 11 měsíců, aby mohl být použit v další sezóně.

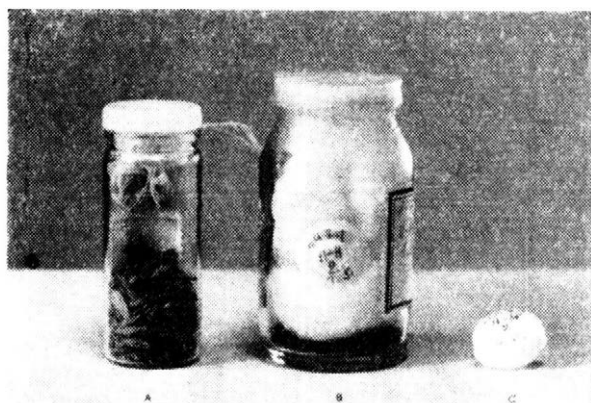
Při teplotě 15 — 28 °C a nesnížené vlhkosti klesá vitalita pylu tulipánů na minimum během 4 — 10 dní, k úplné ztrátě vitality dochází většinou během 20—60 dní (Prusinszky 1960, Pečenicin 1961). Pro delší uchování vitality pylu tulipánů bylo zkoušeno skladování při snížené vlhkosti a teplotě. Autoři Bylov a Grinkevič (1960, 1962) kromě pylu jiných rostlin sledovali též pyl šesti druhů botanických tulipánů. Při uložení s koncentrovanou H_2SO_4 a při teplotě 3—5 °C si pyl těchto tulipánů zachoval vitalitu 80 — 160 dní. Mnohem déle (330 až 400 dní) udržel vitální pyl 23 sledovaných druhů botanických tulipánů Pečenicin (1961) při uložení s CaCl_2 při teplotě 2 — 5 °C. Pyl osmi druhů byl vitální i po 400 dnech. Bočanceva (1969) se zmiňuje o možnosti uchovat za těchto podmínek vitální pyl tulipánů i dva roky.

V naší práci uvádíme výsledky, které jsme dosáhli při skladování pylu v rámci šlechtění tulipánů ve VŠÚOZ v Průhonicích.

MATERIÁL A METODY

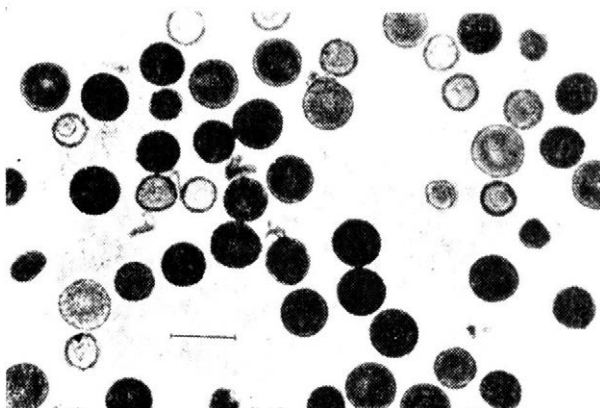
Pyl sledovaných odrůd byl odebírán okolo osmé hodiny ranní 1. — 2. den po rozkvětu co nejdříve po prasknutí prašníků. U odebraného pylu byla stanovena vitalita a ihned potom byl uložen s vysoušecím prostředkem v chladničce při teplotě 5—7 °C.

K ročnímu a dvouletému uložení pylu byl použit $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, v letech 1975 -- 1979 též silikagel s indikátorem A. Pyl byl s práškem smeten štětečkem do škrabových pouzder, ve kterých byl umístěn do lékovek nad vrstvu vysoušecího prostředku překrytou vatou (obr. 1). Víčko bylo zaito parafínem.



1. A — uložení pylu ke krátkodobému skladování, B — uložení pylu k ročnímu skladování pylu. Foto Atanasová. používané k ročnímu skladování pylu. Foto Atanasová — A — pollen kept for short time storage, B — pollen kept for one year storage, C — starch case used for storing pollen for a year. Photo by Atanasová

Ke krátkodobému uložení pylu (na dobu cca 2,5 měsíce) byl použit silikagel. Pyl s celými prašnými byl uložen do lékovek, ve kterých byl víčkem upevněn kousek silonové látky, naplněné několika krystalky silikagelu (obr. 1) Během uložení bylo kontrolováno zbarvení krystalků silikagelu. Pokud se zbarvil do růžova, byl vyměněn za suchý.



2. Pylová zrna zahradního tulipánu 'Goldenes Prisma' (4x). Barveno TTC. Tmavě a středně intenzivně zbarvená zrna jsou vitální. Délka měřítka 100 μm . Foto Plavcová. — The pollen grains of the „Goldenes Prisma“ (4x) garden tulip cultivar. TTC-stained. The dark and medium-intensively coloured grains are vital. Scale length 100 μm . Photo by Plavcová

Vitalita pylu byla stanovována před uložení pylu a po skladování pomocí TTC (1% roztok 2, 3, 5, trifenyltetrazoliumchloridu, pH 7). Pyl byl nanesen na podložní sklíčko, převrstven kapkou barviva, po dvou minutách přikryt krycím sklíčkem a ponechán v teplotě asi 20 °C. Po jedné hodině byly preparáty hodnoceny. Pyl byl počítán v pěti zorných polích mikroskopu při zvětšení 12,5x12,5, hodnocena byla pouze morfologicky typická zrna, nikoliv abortivní. Při hodnocení skladovaného pylu jsme pyl před rozborem ponechali 3 hodiny v laboratorních podmínkách.

Vhodnost použití metody vitálního barvení TTC byla ověřena srovnáním s výsledky klíčivosti pylu in vitro na 1% agaru s 20 % sacharózy. Preparáty byly hodnoceny 2. — 4. den po vysetí pylu. Počítáno bylo 5x50 zrn. Výsledky se řádově shodovaly ($\pm 10\%$) s výsledky získanými pomocí TTC, proto byla v práci použita pro hodnocení časově méně náročná metoda vitálního barvení pylu.

Test fertility pylu in vivo byl konán v polních podmínkách na vybraných odrůdách. Zahradní tulipány při samosprašení ve většině případů nedávají semeno, proto pro ověření fertility bylo použito křížení odrůd, u kterých byla předem zjištěna vzájemná kompatibilita. Pro zvýšení jistoty byly pro některý pyl použity dvě, popř. tři matky. Od každé odrůdy bylo zaizolováno a vykastrováno 20 květů. Na deset z nich byl nanesen čerstvý pyl otcovské odrůdy, na druhých deset rok skladovaný pyl téže odrůdy. Čerstvý pyl na rané matky byl získán z přirychlených rostlin. Po dozrání semen byl v každé tobolce stanoven počet semen a jejich hmotnost.

Hmotnost 1000 semen byla stanovována ze 6x100 semen s přepočítáním na příslušný počet semen.

VÝSLEDKY A DISKUSE

ROČNÍ SKLADOVÁNÍ PYLU

Výsledky ročního uložení pylu s CaCl_2 při teplotě 5 — 7 °C v letech 1973 — 1977 jsou uvedeny v tabulce I. U většiny odrůd bylo po ročním skladování procento vitálního pylu prakticky stejné jako při uložení. Pouze ve třech případech klesla vitalita na 50 — 60 %. Vycházíme-li z názoru, že pro dobré nasazení semene stačí pyl se 40% vitalitou (S t a n l e y, L i n s k e n s 1974), lze i tento výsledek považovat za dobrý. Případy, kdy se pylová zrna po ročním skladování vitálně nezbarvila, se týkaly vždy tetraploidních objektů, které mívají za normálních okolností velmi dobrý pyl. V jiných letech se pyl těchto odrůd barvil docela dobře.

V letech 1975 — 1976 a 1976 — 1977 jsme pro roční uložení pylu použili kromě CaCl_2 ještě silikagel. Tento vysoušecí prostředek se nám již předtím velmi dobře osvědčil pro krátkodobé uložení pylu. Z výsledků pokusů, které jsou uvedeny v tabulce II, je patrné, že se silikagel pro roční uložení pylu osvědčuje rovněž dobře, v některých případech dokonce i lépe. Výhodnější oproti CaCl_2 je jeho barevná reakce umožňující rychlou kontrolu vlhkosti během skladování.

I. Vitalita pylu zahradních tulipánů po ročním skladování s CaCl_2 při hodnocení TTC-testem. — The viability of garden tulip pollen after a year of storage with CaCl_2 , as evaluated by the TTC-test

Odrůda	Pol- die	Vitalita pylu v %							
		1973 — 1974		1974 — 1975		1975 — 1976		1976 — 1977	
		před ulo- žením	po roč. skl.	před ulo- žením	po roč. skl.	před ulo- žením	po roč. skl.	před ulo- žením	po roč. skl.
Brilliant Star	2x	89	88	92	88	98	90	95	95
Brightling	2x	95	90	90	90	95	90	94	60
Contrapunkt	2x	98	96	87	80	99	99	98	97
Cramoisi Brilliant	2x	95	90	95	92	98	90	98	90
Demeter	2x	95	95	98	95	99	90	99	97
Goldenes Prisma	4x	97	95	98	95	95	0	99	95
Charles	2x	90	90	92	92	96	95	95	95
Christmas Marvel	2x	95	92	85	60	98	90	95	95
Peeries Yellow	4x	95	95	98	0	95	0	97	95
Sunburst	4x	93	0	93	0	90	85	95	95
Thule	2x	95	85	94	50	99	80	98	95

II. Vitalita pylu zahradních tulipánů po ročním skladování s CaCl_2 a se silikagelem při hodnocení TTC-testem. — The viability of garden tulip pollen after a year of storage with silica gel, as evaluated by the TTC-test

Odrůda	Ploidie	Vitalita pylu v %					
		1975 — 1976			1976 — 1977		
		před uložením	po ročním skl.		před uložením	po ročním skl.	
			CaCl_2	silik.		CaCl_2	silik.
Brightling	2x	95	90	92	94	60	80
Contrapunkt	2x	99	99	99	98	97	95
Cramoisi Brillant	2x	98	90	90	98	90	95
Goldenes Prisma	4x	95	0	60	99	95	95
Charles	2x	96	95	95	95	95	95
Christmas Marvel	2x	98	90	92	95	95	95
Peerles Yellow	4x	95	0	0	97	95	90
Plameny	2x	95	92	90	99	45	95

III. Procento červeně a růžově zbarvených pylových zrn po ročním skladování při hodnocení TTC-testem. — The percentage of red- and pink-coloured pollen grains after a year of storage, as evaluated by the TTC-test

Odrůda	Ploidie	1976 — 1977								
		při uložení			po roč. sklad. CaCl_2			po roč. sklad. se silik.		
		% pylu zbarveného TTC			% pylu zbarveného TTC			% pylu zbarveného TTC		
		celkem	červeně	růžově	celkem	červeně	růžově	celkem	červeně	růžově
Brightling	2x	94	39	55	60	15	45	80	10	70
Contrapunkt	2x	98	80	18	97	2	95	95	5	90
Cramoisi Brillant	2x	98	90	8	90	5	85	95	80	15
Goldenes Prisma	4x	99	75	24	95	—	95	95	—	95
Charles	2x	95	95	—	95	60	35	95	—	95
Christmas Marvel	2x	95	59	36	95	—	95	95	30	65
Peerles Yellow	4x	97	40	57	95	—	95	90	—	90
Plameny	2x	99	60	39	45	5	40	95	60	35

Celková vitalita pylu, která při použití TTC je dána součtem červeně a růžově zbarvených zrn, je po ročním skladování prakticky stejná jako při uložení pylu. Sledujeme-li však zastoupení červených a růžových zrn samostatně (tabulka III), vidíme, že se procento červených zrn po ročním uložení výrazně snížilo.

Při posuzování životnosti pylu pomocí testů in vitro nebo vitálního barvení se můžeme setkat s případy, že pyl, který byl označen jako dobrý, není schopen normální funkce in vivo.

Proto jsme se při hodnocení kvality pylu po ročním skladování neomezili pouze na výsledky vitálního barvení, ale ověřovali jsme si u několika odrůd i skutečnou schopnost tohoto pylu produkovat semena. Výsledky

IV. Průměrné počty semen tulipánů v roce 1976 při použití čerstvého a rok skladovaného pylu s CaCl_2 (hodnoceno vždy 10 tobolek). — The average numbers of tulip seeds in 1976 after the use of fresh pollen and pollen stored a year with CaCl_2 (10 pods evaluated in each case)

Křížené odrůdy (ploidie)	Použitý pyl	Vitalita	Prům. počet semen v tobolce $\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	Diference mezi průměry	t_{vyp}
Bril. Star (2x) x Charles (2x)	čerstvý	95	218,2 $\pm$ 3. 9,69	38,2	1,68
	sklad.	95	180,0 $\pm$ 3. 20,54		
Demeter (2x) x Charles (2x)	čerstvý	95	221,1 $\pm$ 3. 16,25	18,6	0,97
	sklad.	95	202,5 $\pm$ 3. 10,18		
Bril. Star (2x) x Christ. Marvel (2x)	čerstvý	98	222,0 $\pm$ 3. 28,19	111,9 $\times \times$	3,54
	sklad.	90	110,1 $\pm$ 3. 14,31		
Demeter (2x) x Christ. Marvel (2x)	čerstvý	98	225,9 $\pm$ 3. 11,76	51,9 $\times \times$	3,53
	sklad.	90	174,0 $\pm$ 3. 8,80		
Demeter (2x) x Contrapunkt (2x)	čerstvý	98	296,7 $\pm$ 3. 7,86	67,0 $\times \times$	5,31
	sklad.	99	229,7 $\pm$ 3. 9,86		
Demeter (2x) x Cramoisi Brill. (2x)	čerstvý	98	233,9 $\pm$ 3. 4,16	43,3 $\times \times$	5,97
	sklad.	90	190,6 $\pm$ 3. 5,94		
Demeter (2x) x Thule (2x)	čerstvý	98	253,0 $\pm$ 3. 19,90	189,7 $\times \times$	8,31
	sklad.	80	63,3 $\pm$ 3. 11,17		
Bril. Star (2x) x Gold. Prisma (4x)	čerstvý	99	33,7 $\pm$ 3. 6,44	15,3 $\times$	2,24
	sklad.	0	18,4 $\pm$ 3. 2,31		
Demeter (2x) x Gold. Prisma (4x)	čerstvý	99	80,0 $\pm$ 3. 7,35	25,4	1,78
	sklad.	0	54,6 $\pm$ 3. 12,23		
Plameny (2x) x Gold. Prisma (4x)	čerstvý	99	64,8 $\pm$ 3. 3,66	7,0	1,43
	sklad.	0	57,8 $\pm$ 3. 3,25		
Demeter (2x) x Peerles Yellow (4x)	čerstvý	97	90,6 $\pm$ 3. 13,49		
	sklad.	0	—		

Tabulková hodnota t při

$P = 0,05$ pro $N = 18$ je 2,10

$P = 0,01$ — „ — 2,88

$\times \times$ difference je vysoce průkazná

$\times$ difference je průkazná

této práce jsou uvedeny v tabulce IV. U všech odrůd, které měly při testování vitality po ročním skladování pyl zbarvený, třeba jen slabě, jsme semeno získali. Při sprašování pylem odrůdy 'Charles' byla difference mezi počtem semen při použití čerstvého a rok skladovaného pylu neprůkazná. U zbývajících odrůd byl počet semen při použití rok skladovaného pylu vysoce průkazně nižší než při použití čerstvého pylu. Přesto však, uvážíme-li, že u tulipánů je semeno potřebné jen pro šlechtitelské účely, můžeme množství semen získaných při použití rok skladovaného pylu považovat za zcela uspokojující. Lze tedy v případech, kdy není k dispozici čerstvý pyl, s úspěchem použít i vhodně skladovaný pyl z minulého roku. Je však třeba počítat s určitým poklesem výnosu semen.

U obou sledovaných tetraploidních odrůd se pyl po ročním skladování ani při opakovaném testování vitality pomocí TTC nezbarvil. Při použití pylu odrůdy 'Peerles Yellow' jsme nedostali ani semeno, od odrůdy 'Goldenes Prisma' jsme však získali semeno ode všech tří matek. Tento případ jen potvrzuje známou skutečnost, že vitální barvení pylových zrn nemusí vždy stoprocentně říci, zda je pyl skutečně schopen vytvářet semeno. Je však nutno konstatovat, že za 9 let, po které TTC k testování vitality pylu tulipánů používáme, jsme se s tímto nesouladem ve výsledku setkali pouze dvakrát.

V tabulce V jsou uvedeny průměrné počty semen při použití rok skladovaného pylu s CaCl_2 a se silikagelem. Difference mezi průměrnými výnosy semen jsou ve všech případech neprůkazné. Použití silikagelu pro roční skladování pylu lze tedy doporučit i na základě testu in vivo.

Při hodnocení hmotnosti 1000 semen (HTS) po sprašení čerstvým a rok skladovaným pylem (tabulka VI) jsme zjistili, že v pěti případech byla průkazně větší HTS při použití čerstvého pylu, ve dvou případech naopak při použití rok skladovaného pylu. Ve třech případech byla di-

V. Průměrné počty semen tulipánů v roce 1976 při použití rok skladovaného pylu s CaCl_2 a se silikagelem (hodnoceno vždy 10 tobolek). — The average numbers of tulip seeds in 1976 after the use of pollen stored a year with CaCl_2 and silica gel (10 pods evaluated in each case)

Křížené odrůdy (ploidie)	Pyl skladován s	Vitalita	Prům. počet semen v tobolce $\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	Difference mezi průměry	t_{vyp}
Bril. Star (2x) x Charles (2x)	CaCl_2	95	$180,0 \pm 3 \cdot 21,33$	19,6	0,65
	silik.	95	$160,4 \pm 3 \cdot 21,52$		
Bril. Star (2x) x Gold. Prisma (4x)	CaCl_2	0	$18,4 \pm 3 \cdot 2,31$	1,3	0,25
	silik.	60	$19,7 \pm 3 \cdot 4,55$		
Plameny (2x) x Gold. Prisma (4x)	CaCl_2	0	$57,8 \pm 3 \cdot 3,25$	7,6	1,20
	silik.	60	$50,2 \pm 3 \cdot 5,46$		

Tabulková hodnota t při $P = 0,05$ pro $N = 18$ je 2,10

VI. Hmotnost 1000 semen tulipánů v roce 1976 při použití čerstvého a rok skladovaného pylu s CaCl₂. — The 1000-seed weight of tulips in 1976 with the use of fresh pollen and pollen stored with CaCl₂ for a year

Křížené odrůdy [ploidie]	Použitý pyl	Průměrná hmotnost 1000 semen v g $\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	Diference mezi průměry	t_{vyp}
Bril. Star (2x) x Charles	čerstvý	8,8 ± 3 . 0,12	0,4 ×	2,67
	sklad.	8,4 ± 3 . 0,09		
Demeter (2x) x Charles (2x)	čerstvý	10,7 ± 3 . 0,11	0,9 × ×	6,92
	sklad.	9,8 ± 3 . 0,07		
Bril. Star (2x) x Christ. Marvel (2x)	čerstvý	7,9 ± 3 . 0,09	0,6 × ×	4,62
	sklad.	8,5 ± 3 . 0,10		
Demeter (2x) x Christ. Marvel (2x)	čerstvý	9,8 ± 3 . 0,09	0,3	1,25
	sklad.	10,1 ± 3 . 0,22		
Demeter (2x) x Contrapunkt (2x)	čerstvý	10,0 ± 3 . 0,11	0,1	0,67
	sklad.	9,9 ± 3 . 0,10		
Demeter (2x) x Cramoisi Brill. (2x)	čerstvý	9,4 ± 3 . 0,10	0,2	1,33
	sklad.	9,6 ± 3 . 0,11		
Demeter (2x) x Thule (2x)	čerstvý	10,5 ± 3 . 0,11	0,8 × ×	4,21
	sklad.	9,7 ± 3 . 0,15		
Bril. Star (2x) x Gold. Prisma (4x)	čerstvý	8,8 ± 3 . 0,12	0,5 × ×	3,33
	sklad.	9,3 ± 3 . 0,09		
Demeter (2x) x Gold. Prisma (4x)	čerstvý	11,6 ± 3 . 0,06	0,5 × ×	5,56
	sklad.	11,1 ± 3 . 0,07		
Plameny (2x) x Gold. Prisma (4x)	čerstvý	11,7 ± 3 . 0,09	1,3 ×	10,00
	sklad.	10,4 ± 3 . 0,09		
Demeter (2x) x Peerles Yellow (4x)	čerstvý	12,5 ± 3 . 0,13		
	sklad.	—		

× × diference je vysoce průkazná

× diference je průkazná

Tabulková hodnota t při

$P = 0,05$ pro $N = 10$ je 2,23

$P = 0,01$ — „ — 3,17

VII. Hmotnost 1000 semen vzhledem k počtu semen vyvíjejících se v jedné tobolce. — The 1000-seed weight of tulips in relation to the number of seeds per pod

Křížené odrůdy (ploidie)	Prům. počet semen v tobolce	Diference mezi průměry poč. sem.	Prům. hmotnost 1000 semen v g	Diference mezi průměry hmot. 1000 semen v g	Tobolky s větším počtem semen mají hmot. 1000 semen
Bril. Star (2x) x Christ. Marv. (2x)	222,0 110,1	111,9 × ×	7,9 8,5	0,6 × ×	menší
Demeter (2x) x Thule (2x)	253,0 63,0	189,7 × ×	10,5 9,7	0,8 × ×	větší
Bril. Star (2x) x Gold. Prisma (4x)	33,7 18,4	15,3 ×	8,8 9,3	0,5 × ×	menší

×× difference je vysoce průkazná

× difference je průkazná

VIII. Vitalita pylu zahradních tulipánů po dvouletém skladování s CaCl₂ a se silikagem při hodnocení TTC-testem. — The viability of garden tulip pollen after two years of storage with CaCl₂ and with silica gel, as evaluated by the TTC-test

Odrůda	Ploidie	Vitalita pylu v %					
		1973 — 1975		1975 — 1977		1977 — 1979	
		před uložením	po sklad. s CaCl ₂	před uložením	po sklad. se silik.	před uložením	po sklad. se silik.
Brilliant Star	2x	88	88			95	90
Contrapunkt	2x	96	90	99	97	99	95
Cramoisi Brillant	2x	95	90	98	95		
Demeter	2x	95	90			98	95
Diana	2x	94	94				
Goldenes Prisma	4x	97	96				
Gold Rush	4x	93	93				
Christmas Marvel	2x	95	90	98	98		
Peerles Yellow	4x	96	96	95	0	99	60
Rose Copland	2x	96	10				
Sunburst	4x	93	0				
Thule	2x	95	80	99	95		

ference mezi HTS neprůkazná. V žádném případě jsme se u kříženců zahradních odrůd tulipánů nesetkali s tak výraznými rozdíly v HTS jak to zjistil Pečenice (1961) u některých druhů botanických tulipánů. Ze 16 botanických tulipánů, sledovaných v jeho práci, mělo 11 větší HTS při použití rok starého pylu. U některých druhů byly rozdíly zvláště výrazné. Například u *Tulipa julia* byly párové hodnoty v g při použití čerstvého a rok skladovaného pylu 2,7 a 4,6, u *T. micheliana* 3,0 a 4,6 u *T. tschimganica* 5,6 a 8,1, u *T. kaufmanniana* 10,7 a 12,9.

Podle některých autorů může být větší HTS po opylení skladovaným pylem způsobena tím, že rostlina vytvořila celkově méně semen v plodu. Porovnáme-li kombinace, u kterých byly průkazné difference jak v počtu semen, tak v HTS (tabulka VII), je patrné, že ani zde jsme nedostali výsledky jednoznačné. Ve dvou případech mají sice tobolky s větším počtem semen menší HTS, ve třetím případě je to však naopak.

DVOULETÉ SKLADOVÁNÍ PYLU

Pokud jsme sledovali vitalitu pylu po dvouletém uložení (tabulka VIII), došli jsme ke stejným závěrům jako po ročním skladování. Procento zbarveného pylu zůstalo ve většině případů vysoké, změnil se však poměr červeně a růžově zbarvených zrn. Při uložení pylu zbarvil TTC většinu pylových zrn červeně, po dvouletém uložení ve většině případů jen růžově. I zde jsou však výjimky. Např. v roce 1975 u dvou z dvanácti sledovaných odrůd („Briliant Star“, „Diana“) byla po dvouletém skladování prakticky všechna zbarvená pylová zrna červená.

Dvouleté skladování pylu může ze šlechtitelského hlediska najít zejména uplatnění u odrůd, které mají v jednotlivých letech kolísající kvalitu pylu.

KRÁTKODOBÉ SKLADOVÁNÍ PYLU

Pro doplnění uvádíme i naše zkušenosti s krátkodobým uložením pylu pro přímé použití ke křížení v dané sezóně. Ani pro tyto účely není možno ponechat pyl v pokojové teplotě a bez potřebného snížení vlhkosti. Protože uložení musí být jednoduché a pyl snadno přístupný, ukládáme pyl i s celými prašníky do lahviček se silikagelem, které pak skladujeme v chladničce při 5 — 7 °C. Tento způsob se nám plně osvědčil. Kvalita pylu u všech v práci sledovaných odrůd tulipánů byla po 2,5 měsících skladování pylu prakticky nezměněna. Menší pokles vitality (o 10 — 15 %) byl v některých případech spíše zaviněn častějším přenášením pylu do vyšší teploty při křížení v polních podmínkách. Uvedené snížení vitality pylu je však z praktického hlediska při původní vitalitě 80 — 90 % zcela nepodstatné. U pylu s nízkou vitalitou je lepší se střídání teplot a vlhkosti vyvarovat.

Literatura

- BOČANCEVA, Z. P.: Novyje sorta tjuľpanov. Taškent, 1969
BYLOV, V. N. — GRINKEVIČ, N. G.: Žizněsposobnosť i uslovija dlitel'nogo chraněnija pylcy. Cvetovodstvo 6, 1960, s. 8—10
BYLOV, V. N. — GRINKEVIČ, N. G.: Žizněsposobnosť i uslovija dlitel'nogo chraněnija pylcy cvetočno-dekorativnyh rastěnij. Bjul. Gl. bot. sada AN SSSR, 45, 1962, s. 38-46.
PEČENICIN, V. P.: Godičnaja pylca tjuľpanov i rezul'taty ispol'zovanija jejo dla opyle-nija. Dokl. AN SSSR 2, 1961, s. 432 — 494
PRUZSINSZKY, S.: Sitzber. Österr. Akad. Wiss., Mathem.-Naturwiss Kl., Abt. I 169, 43. 1960 In STANLEY, LINSKENS 1974
STANLEY, R. G. — LINSKENS, H. F.: Pollen. Berlin Heidelberg New York, 1974

Došlo dne 19. 12. 1979

ПЛАВЦОВА О. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, 252 43 Пругонице): Хранение и жизнеспособность пыльцы садовых тюльпанов. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (1)

В работе определяли жизнеспособность пыльцы после годового и двухлетнего хранения с $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и с силикагелем с индикатором А при 5—7 °C. Пыльцу тестировали с по-

мощью TTC. Большинство сортов сохранило жизнеспособность, $\frac{1}{10}$ окрашенных зерен в большинстве случаев остался без изменений, но интенсивность окраски заметно слабее. В нескольких случаях пыльца тетраплоидных сортов утратила в ходе хранения способность витальной окраски; оплодотворяющая способность утрачена лишь в одном случае. У 7 сортов тестирование жизнеспособности с помощью TTC проверяли способностью пылью образовывать семена. Пыльца 6 сортов образовала после годового хранения семена, но их количество было уменьшено. Масса 1000 семян не показала однозначной зависимости от срока хранения пыльцы. Для целей селекции, в случае отсутствия свежей пыльцы, можно вполне рекомендовать пыльцу годового хранения. Силикагель оправдывает себя также хорошо, как и CaCl_2 , более того, его цветная реакция облегчает контроль влажности в ходе хранения.

садовые тюльпаны; скрещивание сортов; хранение пыльцы

PLAVCOVÁ, O. [Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice]: *The Storage and Viability of Pollen in Garden Tulips*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 47—56.

Research was conducted to study the viability of pollen after one- and two-year storage with $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and with silica gel with indicator A at a temperature of $5 - 7^\circ\text{C}$. The pollen was tested with TTC. Most of the cultivars under study retained their vitality. The percentage of coloured grains was practically unchanged in the majority of cases, but the intensity of the colour was much lower. In some cases the pollen of tetraploid cultivars lost its ability to keep a vital colour during storage; the fertility of the pollen was lost only in one case. In seven cultivars the TTC viability tests were checked by the ability of pollen to produce seeds. The pollen of six cultivars produced seeds after a year of storage; the number of seeds was mostly low. The 1000-seed weight exhibited no clear dependence on the use of either fresh pollen or pollen stored one year. The use of pollen stored for a year can be fully recommended for breeding purposes when fresh pollen is not available. Silica gel was as good a pollen storing medium as CaCl_2 ; in addition to this, the colour reaction of silica gel facilitates the control of moisture during storage.

tulips; cultivar sorting; pollen storage

PLAVCOVÁ, O. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Ziergartenbau, 252 43 Průhonice]: *Die Lagerung und Vitalität des Blütenstaubes der Gartentulpen*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 47—56.

In der Arbeit wurde die Vitalität des Blütenstaubes nach einer ein- und zweijährigen Lagerung mit $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und mit dem Silikagel mit dem A Indikator bei einer Temperatur von $5 - 7^\circ\text{C}$ untersucht. Der Blütenstaub testierte man anhand des TTC-Testes. Die meisten Sorten haben ihre Vitalität erhalten, der prozentuale Anteil der verfärbten Körner änderte sich in den meisten Fällen praktisch nicht, die Intensität der Verfärbung war jedoch deutlich niedriger. In einigen Fällen beobachteten wir beim Blütenstaub der tetraploiden Sorten einen Verlust an vitaler Färbung während der Lagerung; den Verlust an Befruchtungsfähigkeit nur in einem Fall. Bei sieben Sorten überprüfte man die Vitalitätsüberprüfungsergebnisse anhand des TTC-Testes mit der samenbildenden Fähigkeit des Blütenstaubes. Der Blütenstaub von sechs Sorten nach einer einjährigen Lagerung bildete die Samen, die Anzahl der Samen war meistens niedriger. Die Tausendkornmasse wies keine eindeutige Abhängigkeit von der Verwendung eines ein Jahr alten oder frischen Blütenstaubes auf. Für die züchterischen Zwecke, falls kein frischer Blütenstaub zur Verfügung steht, die Verwendung eines ein Jahr gelagerten Blütenstaubes empfohlen werden. Das Silikagel bewährte sich bei der Blütenstaublagerung genauso gut wie CaCl_2 und darüber hinaus erleichtert seine farbige Reaktion die Kontrolle der Feuchtigkeit während der Lagerung.

Gartentulpen; Kreuzung der Sorten; Lagerung des Blütenstaubes

Adresa autorky:

Ing. Otka Plavcová, CSc., Vyzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

SKALSKÁ, E. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Některé otázky výživy a hnojení gerber*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 57—66.

K pokusu bylo použito rostlin gerber odrůdy 'Lada' vegetativně množených, které byly pěstovány v pytlích v jílovitorašelinném substrátu (1 díl jílů a 2 díly rašelinový objemově). V první části pokusu byl substrát vyhnojován jednosložkovými hnojivami — ledkem amonným s vápencem, superfosfátem a síranem draselným — na různý poměr živin ($N : P_2O_5 : K_2O$ dodaných v hnojivech = 1,5 : 0,8 : 2,5 a 3 : 0,8 : 1,5). Celková dávka dodaných hnojiv byla 4 g nebo 6 g $\cdot l^{-1}$ substrátu. Pokus byl rozdělen na čtyři varianty. Vzorův substrátů byly odebrány v intervalu 6—8 týdnů. Na základě rozborů substrátů byly ve dvou variantách rostliny přihnojovány na hladinu 47 mg N, 25 mg P_2O_5 a 78 mg K_2O a v dalších dvou variantách na hladinu 94 mg N, 25 mg P_2O_5 a 47 mg K_2O ve 100 g substrátu. Byl vypočten průměrný počet květů sklizených z jedné rostliny od 2. srpna 1978 do 15. června 1979 a procentuální zastoupení květů v jakostních třídách. Sklizené květy byly hodnoceny v podzimním, zimním a jarním období a za celou dobu trvání sklizně. Na základě tvorby květů se dávka hnojiv aplikovaných při přeforavě substrátu ve výši 4 g $\cdot l^{-1}$ substrátu a poměr živin 1,5 N : 0,8 P_2O_5 : 2,5 K_2O dodaných v hnojivech ukázala jako vhodnější. Dávka hnojiv 6 g $\cdot l^{-1}$ substrátu byla příliš vysoká. Poměr živin 3 N : 0,8 P_2O_5 : 1,5 K_2O dodávaných v hnojivech neodpovídal požadavkům gerber na výživu. V jarním a částečně i raném podzimním období se hladina živin 47 mg N, 25 mg P_2O_5 a 78 mg K_2O ve 100 g substrátu, na kterou byly rostliny podle výsledků rozborů dohnojovány, ukázala jako vhodná, zatímco v zimním období byla hladina 47 mg N příliš vysoká. Hladina živin 94 mg N, 25 mg P_2O_5 a 47 mg K_2O ve 100 g substrátu, na kterou byly rostliny dohnojovány, nesplňovala požadavky gerber na výživu. Ve druhé části pokusu bylo zkoušeno zásobní hnojivo $KMgPO_4$ zapravené v dávce 3,34 g $\cdot l^{-1}$ substrátu a doplněné síranem amonným v dávce 1,66 g $\cdot l^{-1}$. Uvedená hnojiva byla aplikována při přípravě substrátu. Rostliny byly přihnojovány od 15. června do 15. listopadu 1978 a od 15. února do 15. června 1979 kapalným dusíkatým hnojivem DAM 390 (30 % N) o koncentraci 0,2 %, a to buď každý týden nebo každé dva týdny. Tento způsob hnojení neodpovídal požadavkům gerber na výživu, což se projevilo nízkou tvorbou květů.

gerbery; hnojení; květy

V Evropě se dnes těší gerbery velké oblibě. Z evropských zemí zaujímají největší plochu v Holandsku. Podle statistických údajů (H a n s e l a m a n n 1979) se tu k 1. 11. 1979 pěstovaly na 178 ha a jejich plocha se oproti roku 1978 zvýšila o 17 %. Z květin na řez jsou tak gerbery v Holandsku na pátém místě po skleníkových růžích (722 ha), chryzantémách (619 ha), fréziích (474 ha) a karafiátech (246 ha). Také v ostatních zahradnických vyspělých zemích se pěstují gerbery na významných plochách (Francie 45 ha, Polsko 30 ha).

S pěstováním gerber na větších plochách se vyskytuje řada problémů spadajících také do oboru výživy a hnojení. Výživa gerber není dosud pro praxi dostatečně propracována. Proto ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicih se začaly od roku

1978 řešit základní otázky výživy a hnojení gerber. V našich pokusech jsme se nejprve zaměřili na sledování účinku poměru dodaných živin a dávek hnojiv na růst a tvorbu hmoty u mladých rostlin gerber pěstovaných v jílovitorašelinném substrátu. Pro mladé rostliny je výživa velmi důležitá, neboť spolurozhoduje o jejich jakosti, na níž závisí pozdější výnos a celá rentabilita kultury (Skalská 1978).

Cílem dalších pokusů u dospělých kvetoucích rostlin gerber bylo sledování účinku poměru dodaných živin a dávek hnojiv při přípravě jílovitorašelinného substrátu, vhodnosti hladin a poměru živin dodávaných pro přihnojování na základě rozborů substrátu a vhodnosti použití zásobního fosforečno-draselno-hořečnatého hnojiva a kapalného dusíkatého hnojiva DAM 390 pro přihnojování.

Výsledky uvedených pokusů mají přispět k vypracování racionálního systému hnojení, který by rostlinám zaručil dostatek živin v každé době a umožnil dosáhnout co nejvyšších a nejjakostnějších výnosů.

MATERIÁL A METODA

Pokus probíhal ve skleníku typu S-24, který je dvoulodový o celkové šíři 24 m, délce 51 m a výšce v hřebenu 5,51 m. Skleník je vybaven průběžným hřebenovým a bočním větráním, dále teplovodním a teplovzdušným vytápěním. Tento skleník poskytuje gerberám výhodné mikroklimatické podmínky.

K pokusu bylo použito gerber odrůdy „Lada“ vyšlechtěné ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicích Ing. J. Matoušem, CSc. Tato odrůda se vyznačuje středně silným vzrůstem. Listové růžice sestávají z velkého počtu menších, hluboce laločnatých listů, které rostou vzpřímeně, takže umožňují dobré pronikání ochranných postřiků. Středně široké jazykovité květy jsou uspořádány v jednom okruhu. Barva květů je fialově růžová. Uvedená odrůda vykazuje spolehlivý výnos a také v zimních měsících procento sklizených květů je uspokojivé. Řízky z matečných rostlin byly odebrány začátkem února 1978 a vysázeny do rašelinných hrnků do směsi rašeliny a perlitu. Za šest týdnů - v druhé polovině března - byly zakořeněné rostliny přesazeny do hrnků o průměru 12 cm. Začátkem června 1978 byly pak vysázeny do polyetylenových pytlů s perforovaným dnem o objemu 10 litrů.

I. Dávka hnojiv, poměr dodaných živin v hnojivech při přípravě substrátu a požadovaná hladina živin při přihnojování. — The fertilizer application rate, ratio of nutrients supplied in fertilizers during substrate preparation, and the required nutrient level for additional fertilization

Varianta	Dávka hnojiv v g. l ⁻¹ substrátu*	Poměr dodaných živin v hnojivech**			Požadovaná hladina živin v mg ve 100 g substrátu***		
		N : P ₂ O ₅ : K ₂ O			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	4	1,5	0,8	2,5	47	25	78
2	6	1,5	0,8	2,5	47	25	78
3	4	3,0	0,8	1,5	94	25	47
4	6	3,0	0,8	1,5	94	25	47
5	5	KMgPO ₄ + síran amonný			DAM 390 1x týdně		
6	5	KMgPO ₄ + síran amonný			DAM 390 1x za 2 týdny		

* při přípravě substrátu; ** při přípravě substrátu; *** na uvedenou hladinu živin byly rostliny dohnojovány na základě rozborů substrátu. Poměr požadovaných hladin živin v jednotlivých variantách je totožný s poměrem živin ve sloupci 3.

Substrát: směs jílů a rašeliny v poměru 1 : 2 objemově.

Variety hnojení: bylo připraveno šest substrátů s různým poměrem a formami živin a s různými dávkami hnojiv [tabulka I]. V první části pokusu ve variantách č. 1 — 4 byl N dodán ve formě ledku amonného s vápencem, P_2O_5 ve formě superfosfátu a K_2O ve formě síranu draselného. Dávka uvedených hnojiv byla $4 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ nebo $6 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ substrátu. V druhé části pokusu ve variantách č. 5 a 6 bylo použito zásobního hnojiva $KMgPO_4$ poloprovozně připravovaného v Severočeských chemických závodech v Lovosicích. Toto hnojivo obsahuje 40 % P_2O_5 , 24 % K_2O a 20 % MgO . Bylo dodáno v dávce $3,34 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ substrátu. Jako zdroj dusíku byl dodán síran amonný v dávce $1,66 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ substrátu. Celková dávka hnojiv byla $5 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ substrátu. Do každého substrátu byl ještě přidán mletý vápenec v dávce $2 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$.

Počet rostlin: v každé variantě bylo 39 rostlin — celkem 234.

Každá varianta se skládala ze tří opakování po 13 rostlinách. Odebírání vzorků substrátu a přihnojování rostlin: před zapracováním hnojiv do substrátů byl zjištěn obsah N, P_2O_5 , K_2O , rozpustných solí a pH. Další vzorky substrátů byly odebírány v intervalu cca 6 — 8 týdnů. Na základě výsledků rozborů substrátů byly rostliny ve variantách č. 1 a 2 přihnojovány celoročně na hladinu 47 mg N , $25 \text{ mg } P_2O_5$ a $78 \text{ mg } K_2O$ na 100 g substrátu, aby byl zachován poměr živin $1,5 \text{ N} : 0,8 \text{ } P_2O_5 : 2,5 \text{ } K_2O$. Ve variantách č. 3 a 4 byly rostliny přihnojovány celoročně na hladinu 94 mg N , $25 \text{ mg } P_2O_5$ a $47 \text{ mg } K_2O$ na 100 g substrátu, aby byl zachován poměr $3 \text{ N} : 0,8 \text{ } P_2O_5 : 1,5 \text{ } K_2O$. Dusík byl dodáván ve formě ledku amonného s vápencem, P_2O_5 ve formě superfosfátu a K_2O ve formě síranu draselného. Hnojiva byla přidávána ve formě hnojivých zálievek — 500 cm^3 na jednu rostlinu (koncentrace 0,2 %).

Rostliny ve variantách č. 5 a 6 nebyly přihnojovány na základě výsledků rozborů substrátu. K přihnojování bylo použito kapalného dusíkatého hnojiva DAM 390 vyráběného Severočeskými chemickými závody v Lovosicích. DAM 390 je beztlaký vodný roztok dusičnanu amonného a močoviny s průměrným obsahem dusíku 30 %, z toho 7,5 % N ledkového, 7,5 % N čpavkového a 15 % N amidického. U varianty č. 5 byly rostliny přihnojovány za 14 dnů po přesazení do pvtlů každý týden až do poloviny listopadu 1978 a pak znovu od poloviny února 1979, a to 0,2% roztokem DAM 390 [1 cm^3 na 500 cm^3 vody na rostlinu]. Rostliny varianty č. 6 byly přihnojovány každý druhý týden do poloviny listopadu a pak znovu od poloviny února. Koncentrace roztoku byla totožná jako u varianty č. 5.

Metody stanovení jednotlivých živin ve vzorcích substrátů: obsah živin byl zjišťován ve výluhu substrátu získaném pomocí Morganova roztoku. Jednotlivé živiny byly stanoveny těmito metodami: dusík amonný kolorimetricky Nesslerovým činidlem, dusík nitrátový brucinovou zkouškou, fosfor kolorimetricky molybdenanem amonným a draslík plamenometricky. Dále byly stanoveny obsah rozpustných solí v % a pH. U každého zorku byly rozборы dvakrát opakovány.

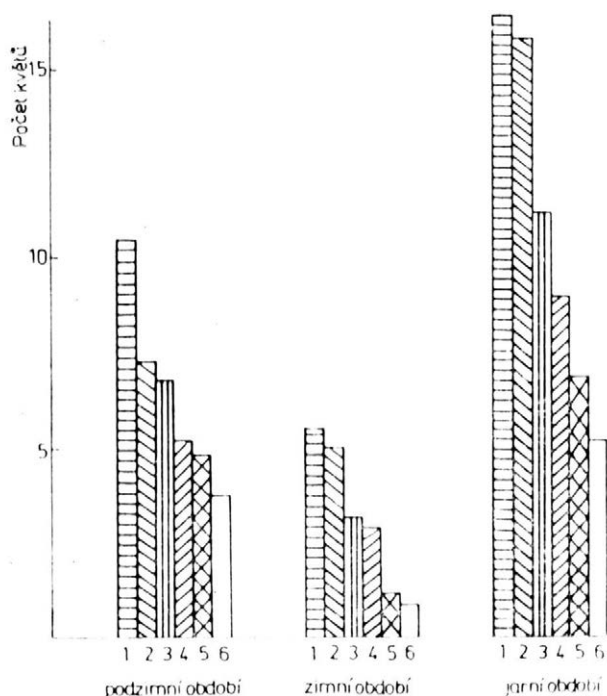
Hodnocení květů: květy byly sklizeny jednou týdně. Na základě délky stonku a průměru květu byly květy roztrženy do tří jakostních tříd: I. třída — délka stonku 50—30 cm, průměr květu 11 — 12 cm, II. třída — délka stonku nad 39 cm, průměr květu nad 9 cm, III. třída — délka stonku nad 25 cm, průměr květu nad 8 cm. Jakostní třídy jsou uvedeny podle navrhované novelizované normy, která má být v nejbližší době schválena.

Zpracování výsledků: u jednotlivých variant byl vypočten průměrný počet všech květů připadajících na jednu rostlinu a dále průměrné procentuální zastoupení těchto květů v jednotlivých jakostních třídách. Tento průměrný počet květů a průměrné procentuální zastoupení květů v jednotlivých jakostních třídách jsou uvedeny pro jednotlivá roční období stanovená podle světelných podmínek — pro podzimní období (od začátku sklizně 2. 8. 1978 do 1. 11. 1978), pro zimní období (od 2. 11. 1978 do 15. 2. 1979), pro jarní období (od 16. 2. 1979 do 15. 6. 1979) a za celou dobu trvání sklizně (od 2. 8. 1978 do 15. 6. 1979). Průkaznost uvedených hodnot byla zpracována analýzou variancí (Š k o r p í k 1965).

VÝSLEDKY A DISKUSE

PRVNÍ ČÁST POKUSU

Výsledky sklizní květů již v prvním období podzimním — od začátku sklizně 2. srpna 1978 do 1. listopadu 1978 — jasně ukázaly na nepříznivý vliv vyšší dávky hnojiv — $6 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ substrátu — zapravených při přípravě substrátu před vysazením rostlin. Také poměr živin $3 \text{ N} : 0,8 \text{ } P_2O_5 : 1,5$



1. Poměrný počet květů sklizený z jedné rostliny v podzimním, zimním a jarním období. — The average number of flowers harvested from one plant in the autumn, winter, and spring season

K₂O dodaných v hnojivech při přípravě substrátu a hladina živin 94 mg N, 25 mg P₂O₅ a 47 mg K₂O ve 100 g substrátu, na kterou byly rostliny dolhnojovány podle výsledků rozborů, ovlivnily nepříznivě produkci květů. Nejvyšší průměrný počet květů sklizených z jedné rostliny byl zjištěn u varianty č. 1, u níž dávka hnojiv při přípravě substrátu byla 4 g . l⁻¹, poměr živin dodaných v hnojivech byl 1,5 N : 0,8 P₂O₅ : 2,5 K₂O a hladina živin při přihnojování byla udržována na 47 mg N, 25 mg P₂O₅ a 78 mg K₂O ve 100 g substrátu. Počet květů byl u této varianty vysoce průkazně vyšší než u varianty č. 4 a průkazně vyšší než u varianty č. 2 a č. 3. Průkaznost v průměrném počtu květů na jednu rostlinu mezi variantami č. 2, č. 3 a č. 4 nebyla zjištěna. Také průměrné procento zastoupení kvě-

II. Procentuální zastoupení květů v jakostních třídách. — The percent proportions of flowers in quality classes

Varianta	Podzimní období			Zimní období			Jarní období		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
1	28	59	13	25	60	15	40	60	—
2	20	45	35	23	65	12	37	63	—
3	18	38	44	21	62	17	33	59	8
4	15	25	60	17	57	26	31	57	12
5	14	20	66	15	52	33	21	42	37
6	12	23	65	13	50	37	18	40	42

tů v jednotlivých jakostních třídách bylo v podzimním období průkazně nejlepší u varianty č. 1 ve srovnání s ostatními variantami. V jakostní třídě I. a II. bylo zastoupeno průkazně více květů u této varianty než v ostatních variantách.

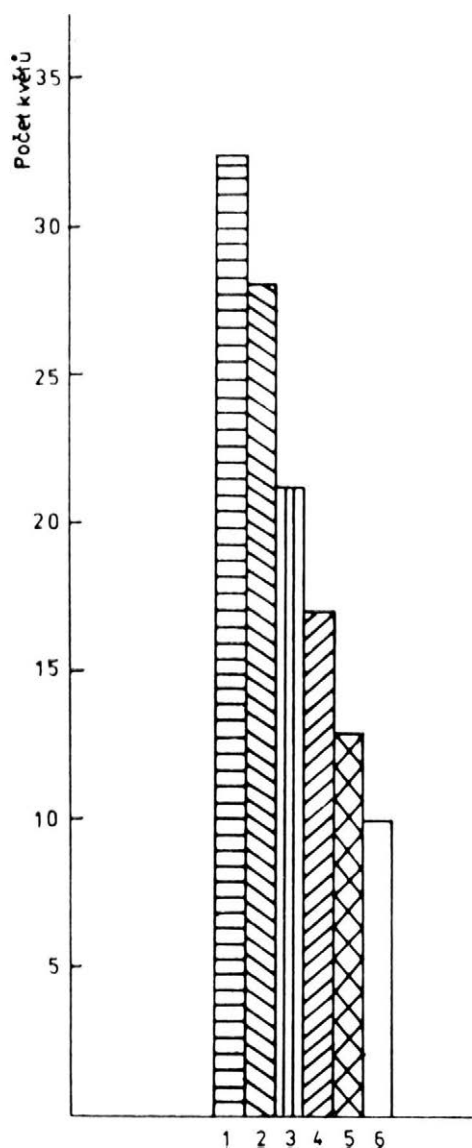
Podle výsledků rozborů substrátů odebraných v červenci a srpnu 1978 se obsah rozpustných solí pohyboval u varianty č. 1 a č. 3 od 0,36 do 0,42 %, naproti tomu u variant č. 2 a č. 4 byl příliš vysoký — 0,64 až 0,76 %. Podle B o w e h o (1969) má být u substrátů s minerálním podílem obsah rozpustných solí 0,3—0,4 %. Zvýšený obsah rozpustných solí v substrátu, jak tomu bylo u variant č. 2 a č. 4, se projevuje právě nižší produkcí květů a jejich horší jakostí. Dále u variant č. 3 a č. 4 dochází v důsledku nevyrovnané hladiny živin, na kterou jsou rostliny podle rozborů substrátu dohnojovány, ke špatnému zásobování živinami. Rozbory substrátů odebraných v září 1978 u těchto variant ukazují na vysokou hladinu N 48 — 60 mg, nižší hladinu P_2O_5 15 — 19 mg a velmi nízkou hladinu K_2O 14 — 21 mg ve 100 g substrátu. Podle P e n n i n g s f e l d a (1961) jsou právě gerbery nejnaročnější na draslík. Obsah K_2O v substrátech s minerálním podílem má být podle jeho pokusů a zkušenosti 60 — 100 mg ve 100 g půdy.

V zimním sklizňovém období byly výnosy květů nižší než v podzimním, neboť světelné podmínky byly nepříznivé pro kvetení gerber. Rozdíl v dávce hnojiv 4 a 6 g $\cdot$ l⁻¹ substrátu při jeho přípravě se vyrovnal, jak ukázaly rozbory substrátů odebraných v listopadu 1978. Obsah rozpustných solí se u variant č. 1—4 pohyboval mezi 0,32—0,41 %. Výrazně nastoupil účinek hladiny živin, na kterou byly rostliny dohnojovány. Průměrný počet květů sklizených z jedné rostliny byl u variant č. 1 a č. 2 dohnojovaných na hladinu 47 mg N, 25 mg P_2O_5 a 78 mg K_2O ve 100 g substrátu (poměr živin 1,5 N : 0,8 P_2O_5 : 2,5 K_2O) průkazně vyšší než u variant č. 3 a č. 4 dohnojovaných na hladinu 94 mg N, 25 mg P_2O_5 a 47 mg K_2O ve 100 g substrátu (poměr živin 3 N : 0,8 P_2O_5 : 1,5 K_2O). Další rozdíly v průměrném počtu květů mezi variantami č. 1 a 2 a variantami č. 3 a 4 nebyly zjištěny. Co se týče průměrného procentuálního zastoupení květů v jakostních třídách, nebyly mezi variantami zjištěny žádné průkazné rozdíly.

V zimním období se rostliny málo přihnojovaly, neboť hladiny živin, jak rozbory substrátu ukazaly, se měnily v menší míře. V tomto období i hladina dusíku 47 mg byla ještě vysoká, neboť tvorba hmoty a květů je nízká a požadavky rostlin na dusík malé. Hladina 25 mg P_2O_5 a 78 mg K_2O se ukázala u variant č. 1 a 2 dostatečná. Kromě snížení hladiny dusíku bude nutno změnit poměr živin 1,5 N:0,8 P_2O_5 :2,5 K_2O v doplňovaných hnojivech, hlavně snížit podíl dusíku. Tento záměr odpovídá také výsledkům pokusů, které konal S c h u l t e — S c h e r l e b e c k (1976). Podle něho má být poměr živin pro přihnojování gerber diferencován podle ročního období: od listopadu do února 1 : 1 : 2 a od března do října 3 : 1 : 2.

V jarním sklizňovém období od 16. února do 15. června 1979, které je charakterizováno příznivými světelnými podmínkami, se sklizně květů výrazně zvýšily. Nejvyšší průměrný počet květů sklizený z jedné rostliny byl zjištěn u variant č. 1 a 2, průkazně nižší u varianty č. 3 a nejnižší u varianty č. 4. V procentuálním zastoupení květů v jednotlivých jakostních třídách nebyly mezi variantami zjištěny žádné průkazné rozdíly.

Z těchto výsledků vyplývá, že hladina živin 94 mg N, 25 mg P_2O_5 a 47 mg K_2O ve 100 g substrátu u variant č. 3 a 4 byla nevhodná, zvláště nepříznivě působil poměr 3 N : 1,5 K_2O . K podobným závěrům došli také M o u l i n i e r a M o n t a r o n e (1978) se stupňovanými dávkami dusíku při přípravě substrátu a při přihnojování. Nadbytečné hnojení dusíkem snižovalo nejen výnos květů, nýbrž i trvanlivost květů ve váze. Dále zjistili, že stupňované dávky dusíku neovlivnily délku stonku ani průměr květu. Hladina K_2O 47 mg je nízká pro gerbery, které jsou náročné na tuto živinu. Podle rozborů rostlin gerber, které konali M o u l i n i e r a M o n t a r o n e (1978), obsahuje jedna rostlina jsoucí v kultuře 300 dnů 4709 mg N, 1283 mg P_2O_5 a 7260 mg K_2O . Nejvíce absorbovanou živinou je draslík. Poměr absorbovaných živin N : P_2O_5 : K_2O je 1 : 0,27 : 1,54. Dá-



2. Průměrný počet květů sklizených z jedné rostliny za celou dobu hodnocení sklizně — od 2. 8. 1978 do 15. 6. 1979. The average number of flowers harvested from one plant for the whole harvesting period from August 2, 1978, to June 15, 1979

le zjistili, že 10 rostlin gerber jsoucích v kultuře 300 dnů absorbovalo koncem dubna za jeden týden 2,5 g N a 4 g K_2O . Toto množství živin je značné, avšak požadavky gerber na živiny jsou právě největší na jaře, kdy produkce květů a listů je nejintenzivnější.

Sledujeme-li průměrný počet květů sklizených z jedné rostliny za celou dobu hodnocení sklizně, tj. od 2. srpna 1978 do 15. června 1979, tu zjišťujeme, že největší produkce květů byla u varianty č. 1 s dávkou 4 g hnojiva $\cdot l^{-1}$ substrátu při jeho přípravě (poměr živin 1,5 N : 0,8 P_2O_5 : 2,5 K_2O) a s hladinou 47 mg N, 25 mg P_2O_5 a 78 mg K_2O ve 100 g substrátu, na kterou byly rostliny dohnojovány podle výsledků rozborů. Produkce květů u varianty č. 1 byla výsoce průkazně vyšší než u varianty č. 4 s dávkou 6 g hnojiv $\cdot l^{-1}$ substrátu při jeho přípravě (poměr živin 3 N : 0,8 P_2O_5 : 1,5 K_2O) a s hladinou 94 mg N, 25 mg P_2O_5 a 47 mg K_2O ve 100 g substrátu, na kterou byly rostliny dohnojovány podle výsledků rozborů. Produkce květů u varianty č. 1 byla dále průkazně vyšší než u varianty č. 3 s dávkou 4 g hnojiv $\cdot l^{-1}$ substrátu. Poměr živin a hladina živin byly totožné jako u varianty č. 4. Mezi variantami č. 1 a 2 a dále č. 3 a 4 nebyly zjištěny žádné průkazné rozdíly v průměrném počtu květů sklizených z jedné rostliny.

Při hodnocení procentuálního zastoupení květů v jakostních třídách se ukázalo, že pouze u variant č. 1 a 2 bylo zastoupení v jakostních třídách I. a II. průkazně lepší než ve variantách č. 3 a 4.

Z těchto výsledků vyplývá, že v jílovitorašelinném substrátu je zcela dostačující při jeho přípravě dávka hnojiv 4 g $\cdot l^{-1}$ substrátu s poměrem živin 1,5 N : 0,8 P_2O_5 : 2,5 K_2O . Hladina živin 47 mg N, 25 mg P_2O_5 a 78 mg K_2O ve 100 g substrátu, na kterou se rostliny dohnojují podle rozborů substrátu, byla v jarním a raném podzimním období vyhovující. V zimním období, kdy produkce květů je nízká, je nutno hladinu dusíku bezpodmínečně snížit, aby odpovídala požadavkům gerber na výživu v této nepříznivé době. Proto byly také založeny ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu okrasného zahradnictví v Průhonicích pokusy, jejichž cílem je právě zjistit vhodnost diferencovaného hnojení dusíkem, fosforem a draslíkem v jednotlivých ročních obdobích u kvetoucích rostlin gerber pěstovaných v pytlích. Výsledky těchto popsanych i založených pokusů mají přispět k vypracování racionálního systému hnojení, který by rostlinám zaručil dostatek živin v každé době a umožnil dosáhnout co nejvyšších a nejjakostnějších výnosů.

DRUHÁ ČÁST POKUSU

V podzimním sklizňovém období byl průměrný počet květů sklizených z jedné rostliny u varianty č. 5 (zásobní hnojivo $KMgPO_4$ + síran amonný + DAM 390 — přihnojování každý týden) na stejné výši jako u nejhůšší varianty č. 4. Výnos u varianty č. 6 (zásobní hnojivo $KMgPO_4$ + síran amonný + DAM 390 — přihnojování každý druhý týden) byl ještě nižší. Také průměrné procentuální zastoupení květů v jakostních třídách bylo nepříznivé.

Rozbory substrátů odebraných v červenci a srpnu 1978 ukázaly vysoký obsah rozpustných solí (0,59 % — 0,75 %) v obou variantách. Také obsah N a P_2O_5 byl vysoký (64 — 80 mg N, 81 — 132 mg P_2O_5 ve 100 g substrátu).

tu), jedině obsah K_2O byl vyhovující (72 — 79 mg). Podle rozborů konaných v říjnu 1978 obsah rozpustných solí klesl na 0,34 — 0,47 %, rovněž obsah N a P_2O_5 se snížil, obsah K_2O byl velmi nízký (u varianty č. 5 18 — 28 mg, u varianty č. 6 25 — 38 mg).

V zimním období byly výnosy u varianty č. 5 průkazně nižší než u nejhorší varianty č. 4 a u varianty č. 6 byly ještě nižší. Také procentuální zastoupení květů v jakostních třídách bylo nepříznivé. Rozbory substrátů odebraných v lednu 1979 svědčí o nízkém obsahu rozpustných solí 0,12 — 0,28 %. Obsah N byl však u obou variant vysoký (47 — 56 mg), obsah P_2O_5 průměrný (38 — 42 mg) a obsah K_2O velmi nízký (18 — 29 mg).

V jarním období byl výnos květů u varianty č. 5 průkazně horší než u nejhorší varianty č. 4 a u varianty č. 6 byl výsoké průkazně nižší ve srovnání s variantou č. 4. Rozbory substrátů ukázaly nízký obsah rozpustných solí 0,14 — 0,17 %. Rostliny neměly k dispozici dostatek živin, a proto výnos květů byl nízký.

Z výsledků hodnocení sklizně květů za celou dobu trvání pokusu vyplývá, že zásobní hnojivo $KMgPO_4$ spolu se síranem amonným zapravené při přípravě substrátu a kapalné dusíkaté hnojivo DAM 390 používané k přihnojování gerberám nevyhovují, neboť neodpovídají jejich požadavkům na výživu v jednotlivých ročních obdobích.

Literatura

- BOWE, R.: Gerbera. Verlag Neumann, Radebeul, 1969
HANSELMANN, E.: Erstmals mehr Gerbera als Edelnelken. Gb + Gw. 79, 1979, s. 674
PENNINGSFELD, F.: Erfahrungen mit Gerbera jamesonii. Rheinische Monatschrift f. Gemüse, Obst- u. Gartenbau, 1961, 4 a 5, separat
MOULINIER H., — MONTARONE, M.: La nutrition du Gerbera. Pépin. Hort. Maraich. 188, 1978, s. 13 — 18
SCHULTE — SCHERLEBECK, H.: Produktionsprogramm bei Gerbera. Zierpflanzenbau 14, 1976, s. 484 — 498
SKALSKÁ, E.: Vliv hnojení na mladé rostliny gerber. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 5, 1978
ŠKORPIK, M.: Biometrická příručka. ÚVÚRV Praha-Ruzyně, 1965

Došlo dne 30. 1. 1980.

СКАЛСКА Э. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Некоторые вопросы питания и удобрения гербер. Сб.р. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1)

Для опытов служили герберы сорта 'Лада' с вегетативным размножением, которые выращивали в мешках с илесто-торфяным субстратом (1 доля ила и 3 доли объемного торфа). В первой части опыта субстрат удобряли односоставными удобрениями — аммонийной селитрой и кальцитом, суперфосфатом и сернокислым калием в разном соотношении (N : P_2O_5 : K_2O) в удобрениях = 1,5 : 0,8; 2,5 и 3 : 0,8 : 1,5). Общая доза внесенных удобрений составила 4 или 6 г $л^{-1}$ субстрата. Опыт разделили на 4 варианта. Образцы субстрата брали в интервале 6—8 недель. На основе их анализа, в двух вариантах растения удобряли до уровня 47 мг N, 25 мг P_2O_5 и 78 мг K_2O , а в двух вариантах — до уровня 94 мг N, 25 мг P_2O_5 и 47 мг K_2O в 100 г субстрата. Вычислены среднее количество цветков, убранных с одного растения в срок от 2-го августа 1978 г. до 15-го июня 1979 г., и %-е содержание цветов в классах качества. Срезанные цветы оценивали в осенний, зимний и весенний периоды и за все время уборки. На основе завязи цветов установили в качестве удовлетворительной дозу субстрата в размере 4 г $л^{-1}$ и соотношение между питательными веществами 1,5 : 0,8 P_2O_5 : 2,5 K_2O в удобрениях. Доза удобрений 6 г $л^{-1}$ субстрата слишком высока. Отношение между веществами 3 N : 0,8 P_2O_5 : 1,5 K_2O , внесенными с удобрениями, не отвечает требованиям гербер на питание. В весенний и отчасти в ранний осенний периоды хорошо себя оправдывает уровень веществ 47 мг N, 25 мг P_2O_5 и 78 мг K_2O в 100 г субстрата, которыми подкармливали растения согласно данным анализов, тогда как в зимний период уровень 47 мг N слишком высок. Не отвечают требованиям гербер и дозы 94 мг N, 25 мг P_2O_5 и 47 мг K_2O в 100 г субстрата, которыми подкармливали растения.

Во второй части опыта вносили в запас KMgPO_4 в дозе $3,34 \text{ г л}^{-1}$ субстрата и дополняли сернокислым аммонием в дозе $1,66 \text{ г л}^{-1}$. Удобрения вносили при подготовке субстрата. Растения удобряли в срок от 15-го июня до 15-го ноября 1978 г. и от 15-го февраля до 10-го июня 1979 г. жидким азотным удобрением ДАМ 390 (30 % N) в концентрации 0,2 % либо каждую неделю, либо каждые 2 недели. Этот способ удобрения не соответствует требованиям гербер, что проявилось в низкой завязи цветов.

герберы; удобрение; цветы

SKALSKÁ E. [Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice]: *Some Problems of the Nutrition and Fertilization of Gerberas*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 57—66.

The gerbera plants of the 'Lada' cultivar, used in the experiment, were vegetatively multiplied, and were grown in bags in clay-peat substrate [1 part of clay and 2 parts of peat, by volume]. In the first part of the experiment the substrate was enriched with nutrients from straight fertilizers — ammonium nitrate with limestone, superphosphate and potassium sulphate. Two nutrient ratios [N : P_2O_5 : K_2O] were used: 1.5 : 0.8 : 2.5 and 3 : 0.8 : 1.5. The total application rate of fertilizers was 4 or 6 g per l of substrate. The experiment was divided into four variants. Substrate samples were taken in a 6- to 8-week interval. On the basis of the analysis of the substrates, the plants were additionally fertilized to 47 mg N, 25 mg P_2O_5 and 78 mg K_2O in two variants and to 94 mg N, 25 mg P_2O_5 and 47 mg K_2O per 100 g of substrate in another two variants. Calculations were performed to determine the average number of flowers harvested from a plant from August 2, 1978, to June 15, 1979, and the percent proportions of the flowers of different quality grades. The harvested flowers were evaluated in the autumn, winter, and spring season and for the whole harvesting period. As indicated by the values of flower production, the nutrient application rate of 4 g per l of substrate and the nutrient ratio of 1.5 N : 0.8 P_2O_5 : 2.5 K_2O supplied in fertilizers were found to be satisfactory. The nutrient dose of 6 g per l of substrate was too high. The nutrient ratio of 3 N : 0.8 P_2O_5 : 1.5 K_2O , supplied in the fertilizers, did not meet the requirement of gerberas for their nutrition. In spring and partly in the early autumn period, the nutrient level of 47 mg N, 25 mg P_2O_5 and 78 mg K_2O per 100 g of substrate, to which the plants were additionally dressed on the basis of the results of the analysis, was found to be suitable, whereas in winter the 47 mg N level was too high. The nutrient level of 94 mg N, 25 mg P_2O_5 , and 47 mg K_2O per 100 g of substrate, as produced by the additional fertilization of the plants, failed to meet the requirement of the plants for nutrition. In the second part of the experiment, the store dresser KMgPO_4 was tested, applied at a rate of 3.34 г л^{-1} of substrate and supplemented with ammonium sulphate at a rate of 1.66 г л^{-1} of substrate. The mentioned fertilizers were applied during the preparation of the substrate. From June 15 to November 15, 1978, and from February 15 to June 10, 1979, the plants were additionally dressed with liquid nitrogenous fertilizer ДАМ 390 (30 % of N) at a concentration level of 0.2 %, either every week or every fortnight. This method of fertilization did not meet the requirements for the nutrition of gerberas and consequently, the yield of flowers was low.

gerberas; fertilization; flowers

SKALSKÁ, E. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Ziergartenbau, Průhonice]: *Einige Fragen der Ernährung und Düngung bei Gerbera*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 57—66.

Beim Versuch verwendete man die Gerbera-Pflanzen der Sorte 'Lada', die vegetativ vermehrt und in Säcken in einem Ton-Torf-Substrat (1 Teil Ton und 2 Teile Torf hinsichtlich des Volumens) gepflanzt wurden. Im ersten Teil des Versuches düngte man das Substrat mit den Düngemitteln mit einem Nährstoff — Kalkammonsalpeter, Superphosphat und Kaliumsulfat — mit verschiedenem Nährstoffverhältnis [N : P_2O_5 : K_2O] in den ausgebrachten Düngemitteln = 1,5 : 0,8 : 2,5 und 3 : 0,8 : 1,5]. Die Gesamtgabe der ausgebrachten Düngemittel betrug 4 g oder 6 g л^{-1} Substrat. Der Versuch verteilte man in vier Varianten. Die Substratproben wurden im Intervall von 6 — 8 Wochen entnommen. Auf Grundlage der Analysen der Substrate wurden in zwei Varianten die Pflanzen auf einen Spiegel von 47 mg N, 25 mg P_2O_5 und 78 mg K_2O , und in zwei weiteren Varianten auf einen Düngungsspiegel von 94 mg N, 25 mg P_2O_5 und 47 mg K_2O in 100 g Substrat gedüngt. Man berechnete die Durchschnittszahl der Blüten,

die von einer Pflanze vom 2. August 1978 bis 15. Juni 1979 geerntet wurden und den prozentualen Anteil der Blüten in den Güteklassen. Die geernteten Blüten bewertete man in der Herbst-, Winter- und Frühjahrsperiode und für den gesamten Abschnitt der Ernte. Auf Grundlage der Blütenbildung zeigten sich die Düngungsgabe, die bei der Vorbereitung des Substrats ausgebracht wurde, von $4 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ Substrat, und das Nährstoffverhältnis von $1,5 \text{ N} : 0,8 \text{ P}_2\text{O}_5 : 2,5 \text{ K}_2\text{O}$ in den ausgebrachten Düngemitteln als ausreichend. Die Gabe von $6 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ Substrat war zu hoch. Das Nährstoffverhältnis von $3 \text{ N} : 0,8 \text{ P}_2\text{O}_5 : 1,5 \text{ K}_2\text{O}$ in den ausgebrachten Düngemitteln entsprach den Anforderungen der Gerbera-Pflanzen hinsichtlich der Ernährung nicht. In der Frühjahrs- und teilweise auch in der frühen Herbstperiode zeigte sich der Nährstoffspiegel, von 47 mg N , $25 \text{ mg P}_2\text{O}_5$ und $78 \text{ mg K}_2\text{O}$ in 100 g Substrat, auf den die Pflanzen nach den Ergebnissen der Analyse nachgedüngt wurden, als ausreichend, während der Düngungsspiegel von 47 mg N in der Winterperiode zu hoch war. Der Nährstoffspiegel von 54 mg N , $25 \text{ mg P}_2\text{O}_5$ und $47 \text{ mg K}_2\text{O}$ je 100 g Substrat, auf den die Pflanzen nachgedüngt wurden, erfüllte die Ansprüche der Gerbera-Pflanzen an die Ernährung nicht. Im zweiten Teil des Versuches wurde die Vorratsdüngung mit KMgPO_4 in einer Gabe von $3,34 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ Substrat und ihre Ergänzung durch den Ammoniumsulfat in einer Gabe von $1,66 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ geprüft. Das genannte Düngemittel brachte man bei der Substratvorbereitung aus. Die Pflanzen wurden in der Zeit vom 15. Juni bis 15. November 1978 nachgedüngt und vom 15. Februar bis 10. Juni 1979 mit einem flüssigen Stickstoffdüngemittel DAM 390 (30 % N) mit einer Konzentration von 0,2 % und zwar entweder jede Woche oder alle zwei Wochen gedüngt. Dieses Düngungsverfahren entsprach den Ansprüchen der Gerbera-Pflanzen an die Ernährung nicht, was sich in einer niedrigen Blütenbildung widerspiegelte.

Gerbera-Pflanzen; Düngung; Blüten

Adresa autorky:

Ing. Eva Skalická, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví,
252 43 Průhonice

VEGETATIVNÍ MNOŽENÍ *Anthurium andreanum* Lind. V KULTUŘE IN VITRO

F. J. NOVÁK, J. NEPUŠTIL

NOVÁK, F. J. — NEPUŠTIL, J. (ČSAV, Ústav experimentální botaniky Praha, pracoviště Olomouc; o. p. Sempra, závod Olomouc): *Vegetativní množení Anthurium andreanum* Lind. v kultuře in vitro. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1989 (1): 67—74.

Je popsána metoda hromadného množení rostlin *Anthurium andreanum* metodou kalusové kultury a regenerace rostlin v podmínkách in vitro. Klony s vysokou regenerační schopností byly odvozeny z explantátů listů odebraných z kvetoucích rostlin. Je zdůrazněn vliv genotypu na růst a vývoj kalusové kultury. Je diskutována otázka selekce genotypů pro účely hromadného množení v podmínkách in vitro.

Anthurium andreanum Lind.; kalusová kultura; regenerace in vitro; hromadné množení

Množení a šlechtění *Anthurium andreanum* Lind. je ztíženo několika faktory, které jsou příčinou vysokých nákladů spojených s pěstováním této u spotřebitelů oblíbené okrasné kultury. *Anthurium andreanum* je cizosprašný druh, převážně se rozmnožující semeny. U semenného potomstva existuje značná variabilita v produkci a typu květenství. Hodnocení a výběry žádoucích typů se konají u dospělých rostlin (2—3 roky v kultuře), kdy se část populace vyřazuje jako pěstitelsky nevyhovující. Vegetativní množení konvenčními metodami je málo efektivní a odvození homogenního semenného potomstva je zatíženo značnou heterogenitou výchozích šlechtitelských materiálů. Navíc je pro tento druh charakteristické dlouhodobé dozrávání semen (6—8 měsíců) a nutnost bezprostředního výsevu dozrálých semen.

Pierik a kol. (1974) jako první popsali metodu vegetativního množení *Anthurium andreanum* v kultuře in vitro. Kalusové kultury odvodili z mladých rostlin a popsali podmínky indukce adventivních pupenů. V další práci uvádí Pierik (1975) zvýšení růstu kalusu v tekutém mediu. Výsledky tříletých pokusů jsou shrnuty v poslední práci Pierika (1976), kdy se podařilo stanovit kultivační podmínky pro odvození a dlouhodobé pěstování rostlin a jejich převedení do půdy v masovém měřítku jako metodu vhodnou pro pěstitelské účely.

Pierik a Steegmans (1976) současně modifikovali techniku vegetativního množení in vitro pro další druh *Anthurium scherzerianum* Schott, Fersing a Lutz (1977) srovnávají růst v podmínkách in vitro u obou druhů rodu *Anthurium*.

Cílem naší práce bylo zjištění podmínek kalusové indukce a dlouhodobé kultivace in vitro u vybraných rostlin *Anthurium andreanum*. Metody popsané Pierikem a jeho spolupracovníky byly modifikovány s cílem odvodit klony s vysokou regenerační schopností. Za hlavní poslání této práce považujeme detailní popis metodiky vegetativního množení *Anthurium andreanum* in vitro využitelné v pěstitelských závodech.

MATERIÁL A METODY

Dospělé kvetoucí rostliny *Anthurium andreanum* Lind. odrůdy 'Iga gold II' jsme získali ze závodu SEMPRA v Olomouci. Explantáty byly odebírány z jednotlivých rostlin. Ke kultivaci in vitro jsme použili části řapíku, segmenty (cca 1 cm²) vyžralých listů obsahující svazky cévní, vrcholy mladých vzdušných kořenů, části květního stonku a segmenty obalných listenců zavinutých květenství.

Materiál jsme sterilizovali opláchnutím v 70% ethanolu, máčením v 1 — 5% chlór-ovém vápně nebo 1 — 5 % chloraminu po dobu 10 — 30 min. Do sterilizační lázně jsme přidávali několik kapek smáčedla AGRAL. Po sterilizaci byly explantáty 5krát promyty ve sterilní destilované vodě. Kultivaci jsme konali ve zkumavkách s 5 ml media. Části řapíku, květního stonku a vrcholy kořenů jsme pokládali horizontálně na povrch kultivačního media, zatímco části listů a obalného listenu byly uloženy svou adaxiální plochou na agarové medium.

I. Příprava kultivačních medií pro různé typy kultur *Anthurium andreanum*. — Preparation of culture media for different types of *Anthurium andreanum* cultures

Složení	Koncentrace (mg . l ⁻¹)			
	indukce kalusu	kultivace kalusu	regenerace rostlin	zakořenění rostlin
NH ₄ NO ₃	825	825	206	412
KNO ₃	950	950	950	475
CaCl ₂ . 2H ₂ O	440	220	220	110
MgSO ₄ . 7H ₂ O	370	185	185	92
KH ₂ PO ₄	85	85	85	42
H ₃ BO ₃	6,2			
MnSO ₄ . 4H ₂ O	22,3			
ZnSO ₄ . 7H ₂ O	8,6			
KI	0,83			
Na ₂ MoO ₄ . 2H ₂ O	0,25			
CuSO ₄ . 5H ₂ O	0,025			
CoCl ₂ . 6H ₂ O	0,025			
Na ₂ EDTA	37,3			
FeSO ₄ . 7H ₂ O	27,8			
kyselina nikotinová	0,5			
pyridoxin HCl	0,5			
thiamin HCl	0,4			
inositol	100	100	100	100
glukóza	30. 000	20 000	—	30. 000
sacharóza	—	—	20 000	—
agar	8. 000			
Přídavky růstových regulátorů uvedeny v textu,				

Pro jednotlivé typy kultur jsme použili kultivační media vycházející z předpisu podle Murashige a Skoog (1962) modifikované podle Pierika (1976). Příprava základních medií je uvedena v tabulce I. V kombinaci s mediem pro indukci kalusu jsme testovali účinek kinetinu (1 mg na l), 6-benzylaminopurinu (BAP, 1 mg na l), dále kombinaci obou cytokininů s kyselinou 2,4 -dichlorofenoxyoctovou (2,4-D, 0,08 - 10 mg na l), a konečně současného přidavku kinetinu (2 mg na l) + 2,4-D (1 mg na l) + kyseliny β -indolyloctové (IAA 2 mg na l). Media pro kultivaci kalusu a indukci adventivních pupenů byla doplněna BAP (1 mg na l) nebo zeatinem (1 mg na l). pH všech medií bylo upraveno na hodnotu 6,0. Kultivační medium včetně růstových regulátorů bylo sterilováno autoklavováním 20 min.

KULTIVAČNÍ PODMÍNKY

Získaná kalusová pletiva byla pasážována do 200 ml baněk s 40 ml kultivačního media. Kalusová indukce a kultivace probíhala ve tmě při 25 °C. Kultury s regenerovanými rostlinami byly pěstovány pod dvěma zářivkami 40 W s délkou světelné periody 16 h při 28 °C. Na světle probíhalo i zakořeňování rostlin. Rostliny s vytvořenými kořeny byly přeneseny do perlitu a po 20 dnech do speciální zeminy používané pro kulturu *Anthurium*.

VÝSLEDKY

STERILIZACE MATERIÁLU

Účinek chlórového vápna byl méně toxický než srovnatelné koncentrace chloraminu B. Optimálním postupem sterilizace byla aplikace 3 % chlórového vápna 30 min a opakované vymývání ve sterilní vodě na třepačce. Nicméně i při tomto postupu se u listových explantátů projeví až 30 % kontaminací. Kalusovou kulturu bylo nutno zakládat v jednotlivých zkumavkách, neboť současná kultivace několika explantátů v jedné kultivační nádobě zvyšovala frekvenci neúspěšných kultur. U řapíku a květního stonku bylo možno snížit výskyt kontaminací odstraněním povrchových pletiv, avšak tyto části nejsou vhodné pro odvození dlouhodobé kultury.

INDUKCE A RŮST KALUSOVÉHO PLETIVA

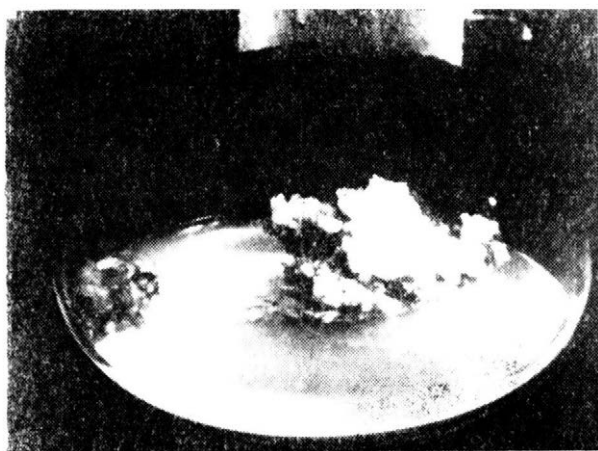
Části květních stonků a obalného listu květenství postupně nekrotizovaly bez zjevné kalusové proliferace. K indukci kalusového růstu došlo pouze u explantátu řapíku a listu, nicméně dlouhodobá kalusová kultura byla odvozena pouze u listových explantátů. Vrcholy vzdušných kořenů se v kultuře in vitro znatelně prodloužily a vytvořily výrazné kořenové vlášení. V tomto stavu přežívaly déle než dva měsíce bez proliferace kalusového pletiva.

Esenciální složkou media indukujícího kalus je přítomnost cytokininu. Kalusy proliferující na okraji listů byly získány pouze na mediích s kinetinem nebo BAP. Přídavek 2,4-D byl stimulující pouze při nejnižší koncentraci (0,08 mg na l), vyšší dávky působí inhibičně na kalusovou indukci. Rovněž IAA v kombinaci s 2,4-D a kinetinem neměla vliv na indukci kalusu u použitých explantátů.

Zjistili jsme, že hormonální složení primárního media je rozhodující i pro úspěšnost následujících pasáží a regenerace in vitro. Dlouhodobá kalusová kultura a regenerující klony byly odvozeny pouze u těch pletiv listu, které byly v primární kultuře pěstovány na mediu s BAP.

Již v primární kultuře se projevil vliv genotypu výchozí rostliny na růst a vývoj v podmínkách *in vitro*. Z desíti použitých rostlin 6 poskytlo kalusovou kulturu. V této souvislosti je nutno připomenout, že nemůžeme vyloučit další faktor ovlivňující chování primární kultury. Nepodařilo se nám totiž přesně charakterizovat věk listů, ze kterých byly odebírány explantáty. Naproti tomu rychlost růstu je ve vyšších pasážích typická pro daný genotyp. Ve srovnání s řadou jiných druhů jsou procesy kalusové indukce a růstu podstatně pomalejší. K odvození dostatečně velkého množství kalusového pletiva je nezbytný časový interval 6—8 měsíců, z čehož dva měsíce probíhá indukční perioda v primární kultuře. Poté byly kalusy pasážovány ve 40denním intervalu. Ve druhé a vyšší pasáži jsme pozorovali příznivý vliv zeatinu na rychlost kalusového růstu. Zeatin se uplatnil obdobnou měrou jako BAP při indukci adventivních pupenů.

Dlouhodobě pěstovaný kalus *Anthurium andreanum* je kompaktní konzistence, na povrchu vytváří globulární útvary žluté barvy (obr. 1), které



1. Kalusová kultura *Anthurium andreanum* na kultivačním kalusovém mediu pěstovaná ve tmě. — Callus culture of *Anthurium andreanum* grown in the dark on callus medium

po přenesení na světlo sytě zelenají. Části kalusových pletiv přenesené na regenerační medium vytvořily anthokyanová centra, jejichž barevný odstín odpovídá červené barvě obalného listu květenství.

REGENERACE A ZAKOŘENOVÁNÍ ROSTLIN

U kalusových kultur starších 8 měsíců začala spontánní tvorba adventivních pupenů ve tmě na kultivačním mediu pro kalusovou kulturu. Intenzita tvorby pupenů se podstatně zvýšila po přenesení kultur na světlo a pasáži pletiva na medium indukující tvorbu prýtlů. Etiolované výhony na světle rychle zelenají a vytvářejí normální zelené listy. Regenerační schopnost kalusových klonů na mediu se sníženým obsahem

NH_4NO_3 je značná. Pletiva objemu cca 1—1,5 cm³ poskytnou v průběhu 6—8 týdenní kultivace stovky diferencovaných rostlin (obr. 2). Regenerační schopnost se obnovuje po vyřezání diferencovaných prýtů a pasáží na čerstvé regenerační medium.

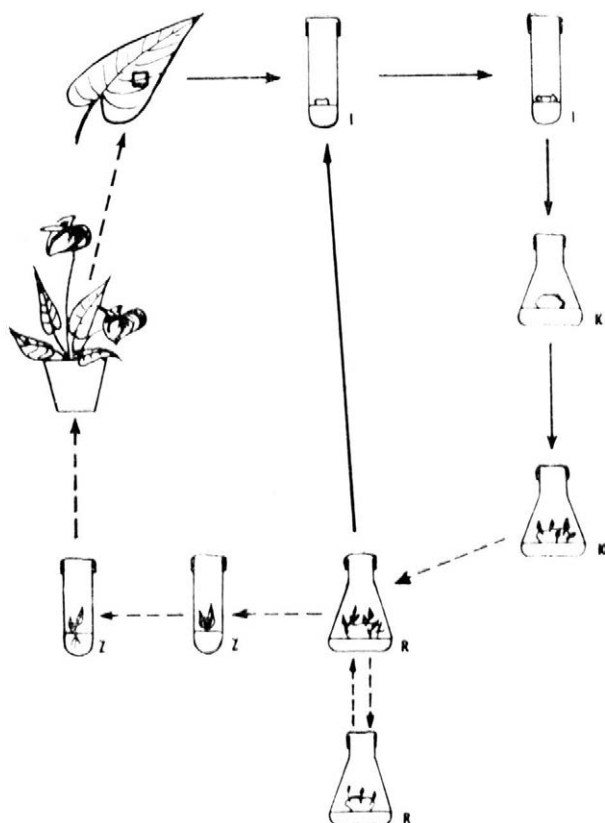
Rostlinky získané z kalusových kultur byly přeneseny na medium bez růstových regulátorů, kde v průběhu 40 dnů vytvořily kořeny (obr. 3). Zakořeněné rostliny byly přesazeny do perlitu a po 20 dnech do upravené zahradní zeminy. Další kultivace probíhá v podmínkách vhodných pro pěstování kultury *Anthurium*. Úhyn přesazených rostlin z kultury in vitro nepřevýšil 3 %.

2. Masová regenerace rostlin *Anthurium andrea-num* na regeneračním médiu na světle.
— Mass regeneration of the plants of *Anthurium andrea-num* grown on regeneration medium in light



3. Zakořeněné rostliny *Anthurium andrea-num* před přesazením do perlitu. — Rooted plants of *Anthurium andrea-num* prior to transplantation to perlite





4. Schéma množení *Anthurium andreanum* v podmínkách in vitro. — A scheme of the propagation of *Anthurium andreanum* under in vitro conditions

DISKUSE

Na obr. 4 je schematicky znázorněn cyklus vegetativního množení *Anthurium andreanum* v podmínkách in vitro. Naše výsledky potvrdily závěry Pierika a spolupracovníků (Pierik a kol. 1974, Pierik 1976) o vhodnosti této metody pro hromadné množení vybraných kvetoucích rostlin a získání vegetativních klonů pro pěstitelské účely.

Z hlediska dalšího praktického využití popsané metody je třeba zdůraznit některé klíčové momenty celého postupu. Jde zejména o vliv genotypu (různá reakce výchozích rostlin) na indukci a vývoj kalusové kultury. Je zřejmé, že některé „obtížné“ genotypy budou vyžadovat modifikaci kultivačních podmínek jak pro indukci dediferenciace listových pletiv, tak i pro vysokou schopnost regenerace in vitro. Naproti tomu výrazná genotypová determinace růstu a vývoje in vitro ukazuje na možnosti selekce klonů s rychlejším růstem kalusové kultury a vyšším stupněm regenerace. Při tomto postupu je možné zakládat kalusové kultury z listů rostlin — regenerantů v axenických podmínkách, čímž odpadá obtížný moment sterilizace listových explantátů. Nicméně i u dospělých rostlin odvozených z kalusové kultury lze předpokládat vyšší schopnost pro opětovné převedení do kultury in vitro. Tato skutečnost se může výrazně uplatnit při ozdravování klonů technikou in vitro. V tomto směru probíhají naše současné pokusy.

Možnost odvození dlouhodobé kalusové kultury pouze z listových pletiv zdůrazňuje významnou orgánovou specifitu podmiňující reakci in vitro, podmíněnou ontogenetickou specializací buněk diferencovaného pletiva. Tato specializace pravděpodobně souvisí s endogenní hladinou regulátorů růstu, které reagují na hormonální složení kultivačního media. Naše výsledky ukázaly, že esenciální složkou kultivačního media je přítomnost cytokininů, což je plně v souladu s původním závěrem Pierika a kol. (1974). Účinek BAP plně nahradí funkci syntetického derivátu s cytokininovou aktivitou 6 — (benzylamino) — 9 — (2 — tetrahydro-pyranyl) — 9H — purinu, který použil Pierik (1976) a jež je v našich podmínkách obtížně dostupný. Exogenní auxiny se při kalusové indukci neuplatní, resp. působí inhibičně — vyšší koncentrace 2,4-D.

Naše pozorování potvrdila závěr Pierika (1976) o příznivém vlivu sníženého obsahu NH_4NO_3 na vznik adventivních pupenů v kalusové kultuře. Tato skutečnost zdůrazňuje význam minerální dusíkaté složky media pro regulaci morfogeneze in vitro (srov. Murashige 1977).

Využití explantátových kultur přináší nové možnosti ve šlechtění a množení rostlin (Novák 1977). Vegetativní množení *Anthurium andreanum* v podmínkách in vitro je dalším příkladem uplatnění těchto nekonvenčních postupů v pěstitelské praxi.

Poděkování

Autoři děkují J. Eliášové a I. Klementovi za výtěčnou technickou pomoc.

Literatura

- FERSING, G. — LUTZ, A.: Étude comparative de la multiplication végétative in vitro de deux espèces horticoles d'*Anthurium andreanum* et *A. scherzerianum*. C. R. Acad. Sc., Ser. D, 284, 1977, s. 2231—2233.
- MURASHIGE, T., Manipulation of organ initiation in plant tissue cultures. Bot. Bull. Academia Sinica, 18, 1977, s. 1—24.
- MURASHIGE, T. — SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant., 15, 1962, s. 473—497.
- NOVÁK, F. J. (Ed.): Využití kultur rostlinných explantátů ve šlechtění. ČSAV, Ústav experiment. bot. Praha 1977, 650 s.
- PIERIK, R. L. M.: Callus multiplication of *Anthurium andreanum* Lind. in liquid media. Neth. J. Agric. sci. 23, 1975, s. 299—302.
- PIERIK, R. L. M.: *Anthurium andreanum* plantlets produced from callus tissues cultivated in vitro. Physiol. Plant. 37, 1976 s. 80—82.
- PIERIK, R. L. M. — STEEGMANS, H. H. M.: Vegetative propagation of *Anthurium scherzerianum* Schott through callus cultures. Scientia Horticulturae, 4, 1976, s. 291—292.
- PIERIK, R. L. M. — STEEGMANS, H. H. M. — VAN DER MEYS, J. A. J.: Plantlet formation in callus tissues of *Anthurium andreanum* Lind. Scientia Horticulturae 2, 1974, s. 193—198.

Došlo dne 9. II. 1978

НОВАК Ф. Й. — НЕПУСТИЛ Й. (ЧСАН, Институт экспериментальной ботаники Прага, рабочее место Оломоуц — отраслевое предприятие СЕМИРА, завод Оломоуц): **Вегетативное размножение *Anthurium andreanum* Lind. в культуре in vitro.** Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 7, 1980 (1)

Описывается метод массового размножения растений *Anthurium andreanum* при помощи каллусной культуры и регенерации растений в условиях in vitro.. Клоны, обладающие высокой регенерационной способностью, выделялись из эксплантатов листьев, взятых от цветущих растений. Подчеркивается влияние генотипа на рост и развитие каллусной

культуры. Обсуждается вопрос селекции генотипов, пригодных для массового размножения в условиях in vitro.

Anthurium andreanum Lind.; выделение каллусной культуры; индуцирование регенерации in vitro, метод массового размножения

NOVÁK, F. J. — NEPUŠTIL, J. [Czechoslovak Academy of Sciences, Institute of Experimental Botany Praha, Station Olomouc — Sectorial Enterprise Sempra, Olomouc]: *Vegetative Propagation of Anthurium andreanum* Lind. in the in vitro Culture. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 67—74.

A method of mass plant propagation of *Anthurium andreanum* by means of callus cultures and plant regeneration under in vitro conditions is described. Clones with a high regeneration ability have been derived from leaf explants taken from flowering plants. The influence of a genotype on the growth and development of the callus culture is pointed out. The problem of selecting the genotypes for the purpose of mass propagation under in vitro conditions is discussed.

Anthurium andreanum Lind.; callus culture; in vitro regeneration; mass propagation

NOVÁK, F. J. — NEPUŠTIL, J. [Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Institut für Experimentalbotanik Praha, Arbeitsstelle Olomouc; Vereinigung volkseigener Betriebe Sempra, Betrieb Olomouc]: *Vegetative Vermehrung bei Anthurium andreanum* Lind. in der Kultur in vitro. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 67—74.

Man beschreibt die Methode einer Massenvermehrung von *Anthurium andreanum*-Pflanzen anhand der Methode einer Kalluskultur und der Pflanzenregeneration unter den in-vitro-Bedingungen. Die Klone mit einer hohen Regenerationsfähigkeit wurden aus den von den blühenden Pflazen entnommenen Blattexplantaten abgeleitet. Man betont den Einfluß des Genotyps auf das Wachstum und die Entwicklung der Kalluskultur. Man diskutiert die Frage der Selektion der Genotypen zum Zwecke der Massenvermehrung unter den in vitro-Bedingungen.

Anthurium andreanum Lind.; Kalluskultur; Regeneration in vitro; Massenvermehrung

Adresy autorů:

RNDr. ing. František J. Novák, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Sokolovská 6, 772 00 Olomouc

Ing. Jiří Nepustil, o. p. Sempra, závod Olomouc, ul. Šlechtitelů, 783 31 Olomouc—Holice

ZHODNOCENÍ PRŮBĚHU KVETENÍ U SOUČASNÉHO SORTIMENTU VŘESU (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.)

K. Hieke

HIEKE, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Zhodnocení průběhu kvetení u současného sortimentu vřesu (Calluna vulgaris (L.) Hull.)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 75—84.

V práci jsou shrnuty fenologické údaje tříletého pozorování 64 odrůd vřesů. Byl zjišťován začátek kvetení, hlavní kvetení, ukončení kvetení a celková doba kvetení. Na základě zjištěných údajů bylo pak možné rozdělit sledovaný sortiment podle průměrné délky kvetení na odrůdy kvetoucí přibližně 14, 15—25 a 30 a více dnů a podle ranosti na odrůdy rané (nakvétání koncem června nebo v první polovině července), odrůdy středně rané (nakvétání v druhé polovině července a první polovině srpna) a odrůdy pozdní (nakvétání zpravidla v druhé polovině srpna). Ve srovnávacím pokusu byla každá odrůda vysazena ve 4 opakováních, celkem po 100 rostlinách.

vřes; odrůdy; kvetení

Vřesy mají pro své vyhraněné nároky, především na půdní podmínky, poměrně specifické uplatnění. Nejčastěji se používají k zakládání větších nebo menších, ale vždy víceméně samostatných partií — tzv. vřesovišť, napodobujících obdobná společenstva rostlin ve volné přírodě. Svým nižším a často rozložitým až poléhavým vzrůstem se uplatňují v příhodných podmínkách jako vděčný, esteticky velmi vhodný půdní kryt. Rod *Calluna* Salisb. zahrnuje jeden, pro zahradnicko-sadovnické účely velmi významný druh *Calluna vulgaris* (L.) Hull. s poměrně rozsáhlým sortimentem zahradních forem a odrůd. Všechny se pěstují především pro své kvetení, jehož doba je dosti proměnlivá. Mnohé odrůdy nakvétají již v polovině června, některé až v září nebo ještě později. Tato skutečnost je pro sadovnické stránce velmi závažná. Proto byla průběhu kvetení při hodnocení obsáhlého odrůdového srovnávacího pokusu založeného ve VŠÚOZ v Průhonicích v letech 1975—1979 věnována zvýšená pozornost. Získané údaje doplňují především charakteristicky vypracované L a a r e m (1970, 1971 a 1976) tím, že byly získány v našich vnitrozemských podmínkách.

MATERIÁL A METODIKA

V předložené práci shrnuté fenologické údaje jsou výsledkem tříletého pozorování (1977—1979). Výsadba jednotně namnožených a vyrovnaných rostlin do hlavního srovnávacího pokusu se uskutečnila od 11. 4. do 29. 4. 1977 ve 4 opakováních, každá odrůda po 25 rostlinách v opakování, takže každý vřes byl v pokuse zastoupen 100 rostlinami. Pokusný pozemek byl rovný, předem jednotně připravený (zapravení cca 20 cm vrstvy rašeliny do povrchové vrstvy). Poslední opakování bylo umístěno pod mírným zastíněním. Rostliny vysázeny na záhony (25 × 25 cm) a po dobu pokusu ošetřovány běžným zahradnickým způsobem (zálivka, kypření, pletí) bez zimní příkryvky. Průběh teplot a srážkových poměrů v le-

	1.	2.	3.
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
	0,46	— 1,62	5,10
Srážky v mm	25,1	9,0	15,1
Sněhová pokrývka v cm	33	150	poprašek
Rok 1979			
Průměrné minimální teploty 2 cm nad zemí v °C	— 9,08	— 5,02	0,35
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
	— 5,03	— 1,02	4,70
Srážky v mm	34,8	19,0	64,9
Sněhová pokrývka v cm	417	219	poprašek

tech 1976—1979 byl podchycen v nedaleké meteorologické stanici VÚŽV v Uhřetěvsi a je uveden v tabulce I. Fenologické údaje o průběhu kvetení každé rostliny byly zapisovány každoročně. Pro vlastní hodnocení byl vypracován tento klasifikátor:

začátek kvetení — kalendářní datum nakvetení asi jedné poloviny rostliny,

hlavní kvetení — kalendářní doba plného kvetení rostliny,

ukončení kvetení — kalendářní datum odkvetení asi jedné poloviny rostliny,

doba kvetení — ve dnech od začátku do ukončení kvetení.

Do srovnávacího pokusu bylo zařazeno celkem 64 odrůd vřesu, které byly na svou odrůdovou pravost přeurčeny a identifikovány.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tabulce II jsou shrnuty výsledky hodnocení průběhu kvetení ve všech třech sledovaných letech, přičemž jsou všechny pozorované odrůdy seřazeny podle průměrné doby kvetení v roce 1978. Až na některé nevyrovnaně kvetoucí výjimky lze podle těchto zjištění rozlišit několik skupin odrůd:

1. Odrůdy kvetoucí přibližně 14 dnů nebo nepatrně déle, v tabulce II od odrůdy 'Kuphaldtii' až po 'Hirsuta Typica' (vyjma odrůdy 'Minima', 'Ralph Purnell', 'Robert Chapman' a 'Hookstone').

Měsíc								
4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
— 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							poprašek	98
2,75	7,31	13,50	11,05	11,93	3,36	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								

2. Odrůdy kvetoucí téměř celý měsíc (asi 15—25 dnů), v tabulce II od odrůdy 'Alportii Praecox' až po 'Long White' (vyjma odrůdy 'Mair's Variety', 'Alba Plena', 'Alportii', 'Humifusa' a 'Alba Pumila').

3. Odrůdy kvetoucí měsíc a déle (asi 30 a více dnů), v tabulce II od odrůdy 'County Wicklow' až po 'Alba Praecox' (vyjma odrůdy 'Hibernica', 'Elsie Purnell', 'Foxii Nana' a 'Tib').

V ranosti nakvétání lze u celého sledovaného sortimentu konstatovat určitou vyrovnanost v jednotlivých letech (až na některé nepodstatné odchylky). Přibližně lze celý sortiment rozlišit do tří základních skupin:

1. Odrůdy rané (nakvétání koncem června nebo v první polovině července — 'Alba Plena', 'Alba Pumila', 'Drum-Ra', 'Rigida' a 'Tib').

2. Odrůdy středně rané (nakvétání v druhé polovině července a první polovině srpna — všechny odrůdy uvedené v tabulce II vyjma odrůdy vyjmenované ve skupině 1 a 3).

3. Odrůdy pozdní (nakvétání zpravidla v druhé polovině srpna — 'David Eason', 'Elsie Purnell', 'Goldsworth Crimson', 'H. E. Beale', 'Hibernica', 'Peter Sparkes', 'Rosalind' a 'Underwoodii').

II. Průběh kvetení v letech 1977 — 1979 u sledovaného sortimentu *Calluna vulgaris* (L.) Hull. — The course of flowering in the *Calluna vulgaris* (L.) Hull. assortment studied in 1977 — 1979

Odrůda	1977			
	začátek kvetení rozmezí dat	hlavní kvetení rozmezí dat	ukončení kvetení rozmezí dat	dobu kvetení ve dnech
Kuphaldtii	5. 8.—16. 8.	16. 8.—23. 8.	23. 8.—30. 8.	16,0
Tricolorifolia	9. 8.	16. 8.	23. 8.—26. 8.	15,50
Serlei Aurea	25. 7.— 2. 8.	5. 8.— 9. 8.	16. 8.—19. 8.	21,02
Silver Queen	9. 8.	16. 8.	23. 8.	14,0
Minima	2. 8.—23. 8.	19. 8.—26. 8.	23. 8.—30. 8.	10,81
Sunset	2. 8.—12. 8.	16. 8.—19. 8.	23. 8.—26. 8.	14,03
Alba Plena	15. 7.— 2. 8.	22. 7.— 9. 8.	19. 8.— 2. 9.	30,20
Ralph Purnell	9. 8.—16. 8.	16. 8.—23. 8.	30. 8.	16,57
Cuprea	5. 8.—16. 8.	16. 8.—23. 8.	26. 8.—30. 8.	20,79
C. W. Nix	9. 8.—16. 8.	16. 8.—23. 8.	30. 8.— 2. 9.	17,44
Robert Chapman	5. 8.—26. 8.	19. 8.—30. 8.	23. 8.— 2. 9.	16,28
Mullion	12. 8.—26. 8.	19. 8.— 2. 9.	2. 9.— 6. 9.	18,95
Goldsworth Crimsson P.	23. 8.—13. 9.	30. 8.—13. 9.	13. 9.—20. 9.	17,08
Barnett Anley	16. 8.	23. 8.	30. 8.— 9. 9.	18,70
Serlei	28. 7.—12. 8.	5. 8.—23. 8.	19. 8.— 2. 9.	21,98
Hookstone	25. 7.— 9. 8.	2. 8.—16. 8.	26. 8.—30. 8.	24,44
Hirsuta Typica	16. 8.—23. 8.	23. 8.—26. 8.	2. 9.	15,84
Alportii Praecox	16. 8.— 2. 9.	2. 9.— 6. 9.	16. 9.	19,03
Argentea	5. 8.— 9. 8.	12. 8.—16. 8.	19. 8.—26. 8.	14,87
Underwoodii	2. 9.		13. 9.—16. 9.	12,41
Pallida	19. 7.— 2. 8.	28. 7.— 9. 8.	19. 8.—23. 8.	24,32
Nana	12. 8.—19. 8.	19. 8.—30. 8.	2. 9.—16. 9.	30,22
Hammondii	25. 7.—28. 7.	2. 8.	23. 8.	26,80
Nana Compacta	12. 8.—23. 8.	16. 8.—26. 8.	19. 8.— 2. 9.	7,16
August Beauty	19. 7.— 2. 8.	2. 8.—12. 8.	9. 8.—23. 8.	24,97
Blazeaway	28. 7.—16. 8.	12. 8.—23. 8.	23. 8.—30. 8.	19,17
Hayesensis	19. 7.— 2. 8.	5. 8.—12. 8.	16. 8.—19. 8.	22,28
Coccinea	25. 7.— 2. 8.	5. 8.—12. 8.	26. 8.	28,38
Hammondii Rubrifolia	9. 8.—16. 8.	16. 8.—23. 8.	2. 9.—13. 9.	23,54
Mair's Variety	13. 7.	19. 7.—25. 7.	12. 8.—23. 8.	34,88
Elegantissima	25. 7.— 9. 8.	12. 8.—16. 8.	19. 8.—26. 8.	18,87
Alba Elata	25. 7.—19. 8.	12. 8.—26. 8.	23. 8.— 9. 8.	21,15
J. H. Hamilton	22. 7.— 9. 8.	16. 8.	26. 8.—30. 8.	28,78
Kit Hill	22. 7.—16. 8.	2. 8.—23. 8.	16. 8.—13. 9.	28,76
Pygmaea	22. 7.— 2. 8.	2. 8.— 9. 8.	16. 8.—19. 8.	19,28
Aurea	25. 7.— 5. 8.	5. 8.—23. 8.	26. 8.—30. 8.	27,35
Lutescens	28. 7.— 9. 8.	12. 8.—16. 8.	26. 8.—30. 8.	26,90
Camla Variety	16. 8.—19. 8.	23. 8.—26. 8.	9. 9.—13. 9.	23,48
White Gown	12. 8.—23. 8.	19. 8.— 2. 9.	30. 8.—20. 9.	20,59
Alba Carlton	25. 7.— 5. 8.	2. 8.— 9. 8.	19. 8.—23. 8.	24,51

Odrůda	1978			
	začátek kvetení rozmezí dat	hlavní kvetení rozmezí dat	ukončení kvetení rozmezí dat	dobu kvetení ve dnech
Kuphaldtii	11. 8.—15. 8.	18. 8.	22. 8.—29. 8.	9,36
Tricolorifolia	15. 8.	18. 8.	25. 8.	10,0
Serlei Aurea	11. 8.—15. 8.	18. 8.—22. 8.	22. 8.— 4. 9.	10,92
Silver Queen	11. 8.	15. 8.	22. 8.	11,0
Minima	8. 8.—11. 8.	15. 8.	18. 8.—22. 8.	12,83
Sunset	8. 8.—18. 8.	15. 8.—22. 8.	25. 8.—29. 8.	13,55
Alba Plena	8. 8.—15. 8.	15. 8.—18. 8.	25. 8.—29. 8.	13,69
Ralph Purnell	18. 8.	22. 8.	1. 9.	14,0
Cuprea	4. 8.—15. 8.	15. 8.—22. 8.	22. 8.—28. 8.	14,08
C. W. Nix	11. 8.—18. 8.	22. 8.	29. 8.— 1. 9.	14,50
Robert Chapman	11. 8.—15. 8.	15. 8.—22. 8.	22. 8.—29. 8.	14,94
Mullion	15. 8.—18. 8.	22. 8.	1. 9.— 4. 9.	14,98
Goldsworth Crimsson	22. 8.—19. 9.	8. 9.—19. 9.	19. 9.—22. 9.	15,06
Barnett Anley	18. 8.—29. 8.	22. 8.— 1. 9.	4. 9.— 9. 9.	15,17
Serlei	8. 8.—15. 8.	18. 8.—22. 8.	29. 8.— 1. 9.	15,58
Hookstone	11. 8.	15. 8.—18. 8.	25. 8.—29. 8.	15,67
Hirsuta Typica	18. 8.	22. 8.	1. 9.— 5. 9.	15,77
Alportii Praecox	25. 8.— 8. 9.	8. 9.—12. 9.	19. 9.—22. 9.	16,75
Argentea	4. 8.—11. 8.	15. 8.	22. 8.	16,37
Underwoodii	1. 9.— 4. 9.		12. 9.—29. 9.	17,13
Pallida	1. 8.—11. 8.	15. 8.—22. 8.	18. 8.—25. 8.	17,18
Nana	11. 8.—18. 8.	15. 8.—22. 8.	25. 8.— 1. 9.	17,51
Hammondii	4. 8.	15. 8.	22. 8.	18,0
Nana Compacta	8. 8.—15. 8.		22. 8.—29. 8.	18,28
August Beauty	28. 7.—11. 8.	15. 8.	25. 8.—29. 8.	18,41
Blazeaway	4. 8.—11. 8.	15. 8.	22. 8.—29. 8.	18,46
Hayesensis	28. 7.— 8. 8.	8. 8.—18. 8.	18. 8.—25. 8.	18,73
Coccinea	28. 7.— 4. 8.	15. 8.	22. 8.	19,61
Hammondii Rubrifolia	15. 8.—18. 8.	22. 8.—25. 8.	4. 9.— 8. 9.	20,14
Mair's Variety	28. 7.— 4. 8.	15. 8.	22. 8.—25. 8.	20,30
Elegantissima	28. 7.—11. 8.	15. 8.	25. 8.—29. 8.	20,76
Alba Elata	4. 8.—15. 8.	15. 8.—22. 8.	22. 8.— 8. 9.	20,77
J. H. Hamilton	4. 8.—11. 8.	15. 8.—18. 8.	25. 8.—29. 8.	20,92
Kit Hill	25. 7.—18. 8.	15. 8.—22. 8.	22. 8.—12. 9.	21,32
Pygmaea	28. 7.—11. 8.	4. 8.—18. 8.	18. 8.—25. 8.	21,47
Aurea	1. 8.—18. 8.	15. 8.—22. 8.	25. 8.—12. 9.	23,29
Lutescens	4. 8.—15. 8.	15. 8.—22. 8.	25. 8.—12. 9.	23,58
Camla Variety	22. 8.—25. 8.	29. 8.— 4. 9.	12. 9.—22. 9.	24,28
White Gown	22. 8.— 1. 9.	4. 9.— 8. 9.	19. 9.—29. 9.	24,51
Alba Carlton	11. 7.—28. 7.	28. 7.—11. 8.	18. 8.	25,18

Odrůda	1979			
	začátek kvetení rozmezí dat	hlavní kvetení rozmezí dat	ukončení kvetení rozmezí dat	dobu kvete- ní ve dnech
Kuphaldtii	3. 8.—15. 8.	14. 8.—18. 8.	21. 8.—28. 8.	18,65
Tricolorifolia	14. 8.	17. 8.	21. 8.	7,0
Serlei Aurea	13. 7.—16. 8.	26. 7.—24. 8.	21. 8.—28. 8.	16,58
Silver Queen	3. 8.	14. 8.	21. 8.	18,0
Minima	20. 7.— 3. 8.	14. 8.	17. 8.—24. 8.	23,59
Sunset	7. 8.—16. 8.	14. 8.—24. 8.	21. 8.—31. 8.	14,5
Alba Plena	20. 7.—14. 8.	14. 8.—21. 8.	21. 8.—24. 8.	19,57
Ralph Purnell	10. 8.—14. 8.	21. 8.—24. 8.	24. 8.—31. 8.	14,16
Cuprea	17. 7.—14. 8.	3. 8.—21. 8.	17. 8.—24. 8.	16,66
C. W. Nix	10. 8.—14. 8.	21. 8.	28. 8.	15,76
Robert Chapman	3. 8.—10. 8.	14. 8.—21. 8.	28. 8.—31. 8.	22,97
Mullion	14. 8.—24. 8.	21. 8.—26. 8.	31. 8.— 7. 9.	15,91
Goldsworth Crimsson	28. 8.— 7. 9.	11. 9.—14. 9.	18. 9.—21. 9.	19,48
Barnett Anley	17. 8.—24. 8.	21. 8.— 4. 9.	4. 9.—11. 9.	17,08
Serlei	14. 8.	21. 8.	28. 8.— 4. 9.	15,89
Hookstone	10. 8.—14. 8.	14. 8.—16. 8.	21. 8.—28. 8.	12,74
Hirsuta Typica	14. 8.—24. 8.	21. 8.—24. 9.	31. 8.— 4. 9.	15,33
Alportii Praecox	31. 8.— 7. 9.	11. 9.—18. 9.	14. 9.—24. 9.	17,06
Argentea	20. 7.— 3. 8.	10. 8.—14. 8.	17. 8.—21. 8.	23,72
Underwoodii	14. 8.—28. 8.		14. 9.— 9. 10	31,89
Pallida	24. 7.— 3. 8.	10. 8.—14. 8.	21. 8.	19,88
Nana	3. 8.—17. 8.	14. 8.—24. 8.	21. 8.— 4. 9.	22,14
Hammondii	3. 8.	14. 8.	21. 8.	18,0
Nana Compacta	3. 8.—14. 8.	14. 8.	24. 8.—26. 8.	18,02
August Beauty	10. 7.—10. 8.	14. 8.	21. 8.—24. 8.	22,5
Blazeaway	31. 7.—14. 8.	7. 8.—14. 8.	21. 8.—28. 8.	19,12
Hayesensis	3. 8.—10. 8.	10. 8.—14. 8.	21. 8.—29. 8.	18,50
Coccinea	20. 7.— 3. 8.	7. 8.—10. 8.	17. 8.—21. 8.	22,28
Hammondii Rubrifolia	14. 8.—21. 8.	21. 8.—28. 8.	7. 9.—11. 9.	21,43
Mair's Variety	10. 7.— 7. 8.	31. 7.—14. 8.	14. 8.—24. 8.	25,01
Elegantissima	17. 7.— 7. 8.	31. 7.—14. 8.	17. 8.—24. 8.	20,81
Alba Elata	3. 8.—17. 8.	14. 8.—24. 8.	21. 8.—11. 9.	19,07
J. H. Hamilton	24. 7.	3. 8.	14. 8.—21. 8.	25,92
Kit Hill	13. 7.—21. 8.	21. 8.—28. 8.	31. 8.— 7. 9.	19,07
Pygmaca	20. 7.— 3. 8.	3. 8.—24. 8.	17. 8.— 7. 9.	29,91
Aurea	24. 7.— 7. 8.	3. 8.—14. 8.	17. 8.—21. 8.	24,61
Lutescens	24. 7.—31. 7.	3. 8.—21. 8.	17. 8.—28. 8.	27,15
Camla Variety	17. 8.—24. 8.	21. 8.— 7. 9.	7. 9.—14. 9.	23,20
White Gown	24. 8.— 4. 9.	4. 9.—11. 9.	14. 9.—18. 9.	17,0
Alba Carlton	17. 7.—20. 7.	26. 7.— 3. 8.	10. 8.—22. 8.	26,18

Odrůda	1977			
	začátek kvetení rozmezí dat	hlavní kvetení rozmezí dat	ukončení kvetení rozmezí dat	dobu kvete- ní ve dnech
Mrs Ronald Gray	12. 8.—19. 8.	23. 8.—26. 8.	30. 8.— 9. 9.	20,42
Pendula	16. 8.— 2. 9.	26. 8.— 8. 9.	2. 9.—16. 9.	24,01
Spitfire	23. 7.—23. 8.	16. 8.—26. 8.	26. 8.— 6. 9.	22,96
Alba Plena	25. 7.—12. 8.	2. 8.—12. 8.	30. 8.—16. 9.	38,28
Alportii	15. 7.—22. 7.	22. 7.—28. 7.	19. 8.	33,85
Rosalind	23. 8.—30. 8.	2. 9.	13. 9.—20. 9.	21,76
Serlei Rubra	12. 8.— 2. 9.	19. 8.— 6. 9.	26. 8.—13. 9.	29,53
Drum — Ra	15. 7.— 9. 8.	2. 8.—16. 8.	23. 8.—26. 8.	21,75
Humifusa	16. 8.— 6. 9.	23. 8.—13. 9.	13. 9.—20. 9.	22,20
Alba Pumila	8. 7.— 2. 8.	15. 7.— 9. 8.	19. 8.—26. 8.	39,17
Foxii	25. 7.—16. 8.	2. 8.—26. 8.	23. 8.— 2. 9.	19,10
Long White	12. 8.—19. 8.	23. 8.	9. 9.—16. 9.	27,50
County Wicklow	12. 8.—19. 8.	23. 8.	6. 9.—13. 9.	28,30
Hibernica	6. 9.— 9. 9.	13. 9.	4. 10.—9. 10.	27,69
Flora Pleno	12. 8.— 2. 9.	23. 8.— 6. 9.	9. 9.—20. 9.	25,57
Ruth Sparkes	5. 8.—26. 8.	16. 8.—16. 9.	23. 8.—20. 9.	28,0
Elsie Purnell	26. 8.—30. 8.	30. 8.	2. 9.—27. 9.	25,18
H. E. Beale	26. 8.—30. 8.	30. 8.— 9. 9.	16. 9.—27. 9.	24,50
David Eason	9. 9.			—
Peter Sparkes	26. 8.	30. 8.	20. 9.—27. 9.	29,48
Foxii Nana	22. 8.— 5. 8.	16. 8.—19. 8.	23. 8.—26. 8.	19,50
Rigida	13. 7.—28. 7.	22. 7.— 2. 8.	19. 8.	31,77
Tib	13. 7.	19. 7.—28. 7.	26. 8.	44,0
Alba Praecox	13. 7.—15. 7.	19. 7.—22. 7.	16. 8.—23. 8.	44,03

Odrůda	1978			
	začátek kvetení rozmezí dat	hlavní kvetení rozmezí dat	ukončení kvetení rozmezí dat	dobu kvetení ve dnech
Mrs Ronald Gray	15. 8.—22. 8.	22. 8.—25. 8.	12. 9.—19. 9.	25,83
Pendula	15. 8.—29. 8.	25. 8.— 8. 9.	12. 9.—19. 9.	26,06
Spitfire	4. 8.—11. 8.	15. 8.—18. 6.	25. 8.— 8. 9.	26,14
Alba Plena	11. 7.—18. 8.	22. 8.	1. 9.—12. 9.	26,21
Rosalind	18. 7.— 4. 8.	28. 7.—18. 8.	18. 8.—25. 8.	27,21
Alportii	25. 8.— 8. 9.	29. 8.—12. 9.	19. 9.—29. 9.	27,23
Serlei Rubra	11. 8.—29. 8.	1. 9.— 4. 9.	19. 9.—26. 9.	27,54
Drum — Ra	4. 7.— 8. 8.	15. 8.	22. 8.—25. 8.	27,66
Humifusa	11. 8.—22. 8.	25. 8.—29. 8.	12. 9.—19. 9.	29,60
Alba Pumila	30. 6.— 8. 8.	18. 7.—15. 8.	18. 8.—25. 8.	30,11
Foxii	11. 7.—15. 8.	25. 7.—11. 8.	18. 8.—29. 8.	30,70
Long White	18. 8.—22. 8.	22. 8.—25. 8.	19. 9.	31,83
County Wicklow	8. 8.—15. 8.	15. 8.—18. 8.	8. 9.—12. 9.	32,58
Hibernica	8. 9.—12. 9.	12. 9.—29. 9.	29. 9.—17. 10.	33,30
Flora Pleno	28. 7.— 8. 9.	15. 8.— 4. 9.	12. 9.—19. 9.	33,57
Ruth Sparkes	8. 8.—25. 8.	18. 8.—29. 8.	25. 8.—26. 9.	34,98
Elsie Purnell	25. 8.—29. 8.	4. 9.— 8. 9.	29. 9.— 5. 10.	37,15
H. E. Beale	25. 8.—29. 8.	4. 9.	29. 9.— 9. 10.	37,62
David Eason	4. 9.		13. 10.	39,0
Peter Sparkes	22. 8.—25. 8.	4. 9.	4. 10.	39,79
Foxii Nana	11. 7.—28. 7.	11. 7.—15. 8.	18. 8.—29. 8.	40,70
Rigida	30. 6.—14. 7.	18. 7.—25. 7.	18. 8.	42,72
Tib	7. 7.—21. 7.	18. 7.—25. 7.	22. 8.	42,85
Alba Praecox	30. 6.—11. 7.	11. 7.—21. 7.	18. 8.—22. 8.	46,33

Odrůda	1979			
	začátek kvetení rozmezí dat	hlavní kvetení rozmezí dat	ukončení kvetení rozmezí dat	doba kvete- ní ve dnech
Mrs Ronald Gray	14. 8.—24. 8.	21. 8.—28. 8.	14. 9. —26. 9.	29,86
Pendula	3. 8.—28. 8.	21. 8.—11. 9.	18. 9.— 5. 10.	41,84
Spitfire	24. 7.—31. 7.	3. 8.	17. 8.—21. 8.	24,52
Alba Plena	24. 7.—28. 8.	17. 8.—28. 8.	7. 9.—11. 9.	25,25
Alportii	10. 7.—31. 7.	7. 8.—10. 8.	21. 8.	25,05
Rosalind	21. 8.—24. 8.	31. 8.	7. 9.—14. 9.	21,64
Serlei Rubra	21. 8.—24. 8.	31. 8.— 4. 9.	14. 9.—18. 9.	23,58
Drum — Ra	24. 7.— 7. 8.	14. 8.	17. 8.—24. 8.	18,4
Humifusa	14. 8.—21. 8.	21. 8.—28. 8.	14. 9.—21. 9.	33,70
Alba Pumila	29. 6.— 8. 8.	13. 7.—15. 8.	14. 8.—25. 8.	41,34
Foxii	10. 7.—24. 7.	20. 7.—10. 8.	10. 8.—24. 8.	33,39
Long White	14. 8.—21. 8.	24. 8.—31. 8.	14. 9.—18. 9.	26,52
County Wicklow	3. 8.—10. 8.	14. 8.—17. 8.	24. 8.—14. 9.	35,64
Hibernica	7. 9.—14. 9.	11. 9.—14. 9.	2. 10.—16. 10.	28,2
Flora Pleno	3. 8.	10. 8.—17. 8.	28. 8.—11. 9.	35, 5
Ruth Sparkes	20. 7.—10. 8.	7. 8.—14. 8.	14. 8.— 7. 9.	25,84
Elsie Purnell	24. 8.	31. 8.—14. 9.	25. 9.— 2. 10.	28,5
H. E. Beale	21. 8.—28. 8.	28. 8.—11. 9.	18. 9.—25. 9.	34,64
David Eason	21. 8.—28. 8.		12. 10.—16. 10.	51,0
Peter Eparkes	21. 8.—24. 8.	31. 8.	18. 9.—28. 9.	34,89
Foxii Nana	13. 7.—10. 8.	20. 7.—10. 8.	24. 8.—28. 8.	35,44
Rigida	29. 6.—13. 7.	13. 7.—20. 7.	14. 8.—21. 8.	44,45
Tib	29. 6.— 6. 7.	13. 7.	24. 7.	23,0
Alba Praecox	26. 6.—10. 7.	10. 7.—13. 7.	3. 8.—24. 8.	42,26

1. HIEKE, K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin — Calluna Salish. a Erica L. Závěrečná zpráva VSÚOZ Průhonice 1979 [nepublikováno]
2. LAAR, H. J.: Calluna en Erica. Dendroflora, 1970, 7, s. 7—32
3. LAAR, H. J.: Het sortimentsonderzoek. Jaarboek Proefstation voor de boomkwekerij Boskoop. 1971, s. 128—133
4. LAAR, H. J.: Heidegärten. Verlag P. Parey, Berlin / Hamburg 1976

posláno dne 5. 2. 1983

ГИЕКЕ К. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Прүгонице): Оценка хода цветения и существующего соргмента вереска [*Calluna vulgaris* (L.) Hull.]. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1)

В работе обобщены фенологические данные о ведущихся 3 года наблюдениях за 64 сортами вереска. Определяли начало зацветания, главное цветение, его окончание, общую продолжительность. На основе этих данных весь сортимент распределили на основе средней продолжительности цветения на сорта со сроком цветения около 14, 15—25 и 30 и более дней, а на основе срока поспевания — на ранние (зацветание в конце июня или в первой половине июля), полуранние (зацветание во второй половине июля — первой половине августа) и поздние (обычно во второй половине августа). В ходе сравнительного опыта каждый сорт высаживали в 4 повторностях, в целом по 100 растений.

вереск; сорта; цветение

HIEKE, K. [Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice]: *An Evaluation of the Course of Flowering in the Current Assortment of Heather (Calluna vulgaris [L.] Hull.)*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 75—84.

A survey is presented of the phenological data concerning a three-year study of 64 heather varieties. The characteristics under study included the onset of flowering, the main flowering season, termination of flowering, and total flowering time. On the basis of the results, the whole assortment was divided according to the average length of flowering into varieties flowering about 14, 15—25, and 30 or more days; according to earliness, the varieties could be divided into the early [flowering stage starting at the end of June or in early July], medium early [flowering starting in the second half of July and first half of August], and late varieties [flowering starting, as a rule, in the second half of August]. In the comparative experiment, each cultivar was planted in four replications with 100 plants in each.

heather; varieties; flowering

HIEKE, K. [Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice]: *Die Bewertung des Blühverlaufes beim gegenwärtigen Sortiment des gemeinen Heidekrautes [Calluna vulgaris (L.) Hull.]*. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 7, 1980 (1): 75—84.

In der Arbeit werden die phänologischen Angaben einer dreijährigen Untersuchung bei 64 Sorten gemeinen Heidekrautes zusammengefaßt. Man stellte den Beginn der Blüte, die Hauptblüte, das Ende der Blüte und die Gesamtzeitdauer der Blüte fest. Auf Grundlage der festgestellten Angaben konnte man dann das untersuchte Sortiment nach der durchschnittlichen Blütdauer in die ungefähr 14, 15—25 und 30 und mehr Tage blühenden Sorten und der Reihe nach in die Frühsorten (Beginn der Blüte Ende Juni oder erste Hälfte Juli), mittelfrühen Sorten (Beginn der Blüte in der zweiten Julihälfte und in der ersten Augushälfte) und die Spätsorten (Beginn der Blüte in der Regel in der zweiten Augushälfte) einteilen. In einem Vergleichsversuch wurde jede Sorte in 4 Wiederholungen, insgesamt je 100 Pflanzen ausgepflanzt.

Gemeines Heidekraut; Blüten

Adresa autora:

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

OBSAH

Albrechtová L., Polák J.: Stanovení viru keříčkové zakrslosti rajčete (<i>tomato bushy stunt virus</i>) v třešních (<i>Prunus avium</i> L.) ELISA-testem . . .	1
Vondráček J.: Odrůdy hrušní rezistentní proti strupovitosti (<i>Venturia pirina</i> [Bref.] Aderh.) . . .	9
Mičulka B.: Složení a kompotová vhodnost plodů meruzalky zlaté . . .	21
Pospíšilová J., Janýšková A.: Vedlejší účinky některých herbicidních a fungicidních přípravků na celer . . .	27
Veverka K., Troníčková E.: Problematika houbových chorob cibule kuchyňské při ozimém pěstování . . .	41
Plavcová O.: Skladování a vitalita pylu zahradních tulipánů (<i>Tulipa gesneriana</i> L.) . . .	47
Skalská E.: Některé otázky výživy a hnojení gerber . . .	57
Novák F. J., Nepustil J.: Vegetativní množení <i>Anthurium andreaeanum</i> Lind. v kultuře in vitro . . .	67
Hieke K.: Zhodnocení průběhu kvetení u současného sortimentu vřesu (<i>Calluna vulgaris</i> [L.] Hull.) . . .	75
Informace	
Maliarčíková V., Copláková M.: Poznatky získané v MĚR . . .	25



СОДЕРЖАНИЕ

Албрехтова Л., Полак А.: Определение вируса карликовой кустистости томата (<i>Tomato bushy stunt virus</i>) у черешен (<i>Prunus avium</i> L.) ELISA-тестом . . .	6
Вондрачек Й.: Сорты груши, устойчивые к парше [<i>Venturia pirina</i> (Bref.) Aderh.] . . .	an 19
Мичулка Б.: Состав и пригодность для компота плодов золотистой смородины . . .	24
Поспишилова Я., Янишка А.: Побочное действие некоторых фунгицидных и гербицидных препаратов на сельдерей . . .	38
Веверка К., Троничкова Э.: Problematika грибных болезней репчатого лука при озимом выращивании . . .	45
Плавцова О.: Хранение и жизнеспособность пыльцы садовых тюльпанов . . .	55
Скалска Э.: Некоторые вопросы питания и удобрения гербер . . .	64
Новак Ф. Й., Непустил Й.: Вегетативное размножение <i>Anthurium andreaeanum</i> Lind. в культуре in vitro . . .	73
Гике К.: Оценка хода цветения и существующего сорта вереска [<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.] . . .	84
Информация	
Малиарчикова В., Цоплакова М.: Опыт, приобретенный в ВНР . . .	25



CONTENTS

Albrechtová L., Polák J.: The Identification of Tomato Bushy Stunt Virus in Cherries (<i>Prunus avium</i> L.) by the ELISA-Test . . .	7
Vondráček J.: Pear Cultivars Resistant to Scab [<i>Venturia pirina</i> (Bref.) Aderh.] . . .	19
Mičulka B.: The Composition and Canning Property of Golden Currants . . .	24
Pospíšilová J., Janýšková A.: The Side Effects of Some Herbicidal and Fungicidal Preparations on Celery . . .	39
Veverka K., Troníčková E.: Fungus Diseases of Onion Grown as a Winter Crop . . .	46
Plavcová O.: The Storage and Viability of Pollen in Garden Tulips . . .	56
Skalská E.: Some Problems of the Nutrition and Fertilization of Gerberas . . .	65
Novák F. J., Nepustil J.: Vegetative Propagation of <i>Anthurium andreaeanum</i> Lind. in the in vitro culture . . .	74
Hieke K.: An Evaluation of the Course of Flowering in the Current Assortment of Heather [<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.] . . .	84
Information	
Maliarčíková V., Copláková M.: Knowledge Obtained in Hungary . . .	25

Albrechtová L., Polák J.: Nachweis des Tomatenzwergbusch-Virus (tomato bushy stunt virus) in Süßkirchen (<i>Prunus avium</i> L.) mit dem ELISA-Test	7
Vondráček J.: Die gegen den Birnenschorf [<i>Venturia pirina</i> (Bref.) Aderh.] resistente Birnensorten	19
Mičulka B.: Die Zusammensetzung und Kompotteignung der Früchte der Goldjohannisbeere	25
Pospíšilová J., Janýšková A.: Die Nebenwirkungen einiger herbiziden und fungiziden Präparate auf die Sellerie	39
Veverka K., Troníčková E.: Problematik der Pilzkrankheiten der Küchenzwiebel beim Winteranbau	46
Plavcová O.: Die Lagerung und Vitalität des Blütenstaubes der Gartentulpen	56
Skalská E.: Einige Fragen der Ernährung und Düngung bei Gerbera	65
Novák F. J., Nepustil J.: Vegetative Vermehrung bei <i>Anthurium andreaeanum</i> Lind. in der Kultur in vitro	74
Hieke K.: Die Bewertung des Blühverlaufes beim gegenwärtigen Sortiment des gemeinen Heidekrautes [<i>Calluna vulgaris</i> (L.)	84
Information	
Maliarčíková V., Copláková M.: Die in der Ungarischen Volksrepublik gewonnenen Erkenntnisse	25

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskly Jihočeské tiskárny, n. p., provoz 7, Blatná