

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna ÚVTI

17 srpna 1982



Zahradnictví

2

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
Slezská 7
120 56 PRAHA 2

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROČNÍK 9 (XII)
PRAHA
ČERVEN 1982
CENA 10 Kčs

125104

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 Dostál, CSc., doc. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hleke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc. © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982.



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



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



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



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

Ve dnech 29. 8. — 4. 9. 1982 se bude konat v Hamburku (NSR) mezi národní zahrádnický kongres. Poslední kongres byl uspořádán v roce 1889 v Paříži. Zahrádnické kongresy mají tedy již svou tradici. Dříve byly ovšem pořádány s dosti velkými odmlkami. Od roku 1950, kdy se jejich organizace ujal nově vytvořená mezinárodní vědecká zahrádnická společnost (International Society for Horticultural Science — I.S.H.S.), která se pravidelně jednou za čtyři roky. Místem kongresu jsou obvykle země, v nichž dozrál zahrádnictví a věda o něm významnějšího pokroku, a také oblasti, v nichž je třeba rozvoje zahrádnictví podpořit.

XXI. mezinárodní zahrádnický kongres se pořádá pod heslem: "Zahrádnictví v průmyslové společnosti", z čehož lze dovodit zodpovědnost a inovovanost pořadatelů kongresu o současných problémech moderní civilizace i o nezastupitelných úkolech a možnostech zahrádnictví. To především může čelit a odstraňovat ekologickou destrukci rostoucích průmyslových a městských aglomerací, zajišťovat aktivní spojení městského člověka s přírodou i neustále se zvyšující nároky společnosti na estetiku a produktivitu biologicky nezávadné zeleniny a ovoce. Není tedy náhodné, že pořadatelskou zemí byla již před osmi lety vybraná právě Německá spolková republika. Ta je v současné době největším světovým producentem zahrádnických výpěstků a zároveň i jejich největším světovým dovozcem, a tedy i největším světovým spotřebitelem produktů zahrádnictví nezbytných, aby byly odvárceny negativní dopady industriálně rozvinuté společnosti na přírodu a životní prostředí.

Na druhé straně je technické zázemí průmyslové výpěstě společnosti hybnou silou modernizace a technizace všech úseků zahrádnického odvětví, které se stále čím dál více první aplikacní sférou výsledků zemědělské vědy a výzkumu. Ústřední heslo kongresu tak velmi výstižně předznamenává nejenom vlastní program kongresových zasedání, ale i orientaci zahrádnictví v mnohých průmyslově vyspělých zemích.

Vlastní jednání zahrnou hlavní problémy dnešního zahrádnictví, jako jsou např. růst a vývoj rostlin; využití genofondu zahrádních rostlin; zejména při šlechtění na nízké energetické požadavky a na rezistenci; rozmnožování, zejména tkáňovými kulturami; semenařství; ochranu, zejména integrováním a ekologické důsledky chemizace; získání agrotechniky a řízení výživy zahrádních rostlin; půdní substituce a hydroponie; sklizeň a postklizňovou úpravu, skladování; výrobní metody; časování sklizní; zahrádnické inženýrství, zejména mechanizace; využití alternativních energií; exhalace; kvalita zahrádních plodin; zvláště obsah rezidu; ekonomika zahrádnictví; světový obchod zahrádnickými výrobky; metodologické otázky zahrádnického výzkumu, zejména využití počítačů; zahrádnická nomenklatura a názvosloví; zahrádkářství; problematika botanických a školních zahrad apod. Iž z tohoto zaměření kongresu lze posoudit hlavní starosti zahrádnické vědy ve světě.

Kongresová jednání také pokryjí všechny významné skupiny zahradních rostlin: ovocné dřeviny včetně citrusových, zeleniny, květiny, okrasné dřeviny, léčivé a kořeninové rostliny, houby i zahradnický významné plodiny tropického a subtropického pásma. Jednání proběhnou v obvyklém kongresovém uspořádání; jsou připraveny hlavní přednášky i řada symposií k dílčím otázkám. Nedílnou součástí kongresu jsou odborné exkurze do zahradnických závodů NSR i do zahradnických center jiných evropských zemí (Holandsko, Dánsko, Belgie).

V rámci kongresu se také sejde valné shromáždění I.S.H.S., které uzavře činnost sekce a komise vědecké společnosti za celé čtyřleté období mezi kongresy. I.S.H.S. je společností značně rozsáhlou, neboť sdružuje vědecké instituce i vědecké pracovníky ze šedesáti států. Členy I.S.H.S. je 230 výzkumných zahradnických ústavů a institucí a asi 1800 individuálních členů. Vědecká společnost má tři sekce (ovoce, zelenina, okrasné rostliny), deset komisí a 40 — 50 pracovních skupin; ty jsou dočasné a jejich počet se mění podle řešených problémů. Hlavní část činnosti vědecké společnosti probíhá právě v pracovních skupinách, které organizují mezi kongresy na padesát vědeckých symposií. Mnohé z nich se uskuteční v rámci kongresu.

Výsledky vědeckých prací členů společnosti, jakož i materiály symposií, seminářů a vědeckých setkání jsou uveřejňovány v publikacích I.S.H.S. Časopis *Scientia Horticulturae* přináší původní vědecké práce obecného významu; sborník *Acta Horticulturae* shrnuje výsledky jednotlivých symposií a vědeckých konferencí; čtvrtletník *Chronica Horticulturae* přináší informace a organizační sdělení I.S.H.S. Kromě toho je vydávána, zhruba po osmi letech, informace o rozsahu a zaměření celosvětového zahradnického výzkumu, zahrnující adresář institucí i vedoucích představitelů zahradnické vědy v jednotlivých zemích *Horticultural Research International*. Výsledky každého kongresu jsou publikovány samostatně v kongresových materiálech.

Práce mezinárodní vědecké společnosti zahradnické je tedy značně široká a je dobře organizována. Hlavní význam její činnosti záleží v rychlé a značně úplné výměně názorů na orientaci vědecké práce, v rozšiřování poznatků celosvětové vědy, v organizování mezinárodní spolupráce ve vědecké oblasti zahradnictví. Je potěšitelné, že autorita I.S.H.S. roste, a to nejenom mezi vědci a výzkumníky, ale i mezi zahradníky výrobci, národohospodáři apod. Má i respektované postavení mezi uznávanými mezinárodními vědeckými společnostmi.

Velká aktivita I.S.H.S. od posledního kongresu a bohaté výsledky jejich orgánů dávají dobrou záruku, že XXI. mezinárodní zahradnický kongres bude významným setkáním zahradníků z celého světa. Je dobře připraven a zřejmě poskytne řadu potřebných informací k závažným problémům našeho odvětví. Umožní setkání řady odborníků a bezprostřední výměnu názorů i navázání užších vědeckých kontaktů. Jednání kongresu tak napomohou sblížení pracovníků vědy a zahradníků různých národů i různého odborného, hospodářského i politického smýšlení. Přispějí tak k vzájemnému poznání a respektování výsledků práce i jejich tvůrců.

Českoslovenští zahradníci, kteří se také na činnosti I.S.H.S. podílejí, upřímně zdraví nadcházející kongres a přeje úspěch jeho jednání i mír pro budování našeho krásného odvětví, tolik potřebného pro spokojenost a pohodu všech lidí.

Člen korespondent ČSAV Ing. F. Mareček

REAKCE SEMENÁČE TŘEŠNĚ PTÁČNICE NA INFEKCI VIREM KEŘIČKOVÉ ZAKRSLOSTI RAJČETE A ŠÍŘENÍ VIRU V NĚKTERÝCH ČÁSTECH ROSTLINY

L. Albrechtová, V. Kůdela

ALBRECHTOVÁ, L. - KŮDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyň): *Reakce semenáče třešně ptáčnice na infekci virem keříčkové zakrslosti rajčete a šíření viru v některých částech rostliny*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 83—88.

Virus keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus TBSV) byl po parciální purifikaci a 30násobné koncentraci přenesen mechanickou inokulací na semenáče třešně ptáčnice (*Prunus avium* L.). Příznaky na listech infikovaných semenáčů ptáčnice se objevily rok po inokulaci a příznaky v korových pletivech hlavního výhonu za dva roky. Baktérie *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* nebo *P. syringae* pv. *morsprunorum* nebyly přítomny a nepodílely se na vzniku nekrotického korového pletiva. Virus se šíří v semenáči třešně ptáčnice nerovnoměrně. Nejvyšší koncentrace virového antigenu byla nalezena v listech s příznaky a v jednoletém lýkovém pletivu téhož výhonu. Listy bez příznaků a dvouleté lýkové pletivo obsahovaly velmi málo nebo vůbec žádný virový antigen přesto, že pocházely ze stejných výhonů jako listy s příznaky.

třešeň; virus keříčkové zakrslosti rajčete; mechanická inokulace; dřevitý indikátor; ELISA-test

Velmi obtížné a ve většině případů i neúspěšné byly pokusy o zpětný přenos viru ovocných dřevin z indikátorových rostlin na dřevité indikátory. První se o to pokusili Opel a kol. (1969), kteří aplikovali koncentrované virové suspenze do dřeva semenáčků a mladých stromků hrůšně. Semenáčky ovocných dřevin se podařilo úspěšně infikovat také virem nekrózy tabáku (Kegler a kol. 1969). S virem keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus — TBSV) nebyl zatím takový pokus konán, virus byl však přenesen očkováním na dřevité indikátory a sledována jejich reakce (Blattný ml., Janečková 1978). Při použití této metody však existuje určité riziko, že se tímto způsobem mohou přenést i jiní patogeni, především bakterie. Jedině infekce semenáčků a mladých stromků ptáčnic parciálním purifikátem TBSV mohla definitivně vyřešit otázku příznaků vyvolaných tímto virem. Pro zlepšení diagnostiky viru v dřevinách je důležité znát i šíření viru v jednotlivých částech rostlin, protože rozložení je v ovocných dřevinách často nerovnoměrné.

MATERIÁL A METODY

Pro pokusy o zpětný přenos TBSV jsme použili purifikáty viru připraveného podle metody Albrechtové (1976) z rostlin *Chenopodium quinoa* Willd. infikovaných izolátem viru z třešně. Virová suspenze byla zkoncentrována 30násobně a aplikována jednak natíráním na mladé listy třešně ptáčnice (*Prunus avium* L.), jednak injekcemi suspenze do hlavního výhonu do předem vyvrtaných děr (Kegler a kol. 1969). Díry jsme uzavřeli štěpařským voskem. Inokulovali jsme dvouleté semenáče ptáčnice.

Pro stanovení TBSV v listech ptáčnice jsme použili biologický test na rostlinách *C. quinoa* a ELISA - test. Pro biologický test jsme listy nebo lýkové pletivo homogenizovali s Tris-HCl pufrům pH 7,2 s 1 % kofeinu a 2 % polyvinylpyrrolidonu (PVP) 25 000 v poměru 1 : 3, popř. 1 : 5 anebo s 0,02 M HEPES — pufrům pH 7,8 s 1 % PVP 350 000 a 1 % PEG 6000. Virus jsme pak stanovili ve šťávě z rostlin metodou dvojité

difúze v agaru. K tomu účelu jsme připravili 1% agar Oxoid Ionagar č. 2 v 0,025 M fosfátovém pufru pH 7,2 s 0,02 % azidu sodného.

Pro stanovení viru ELISA - testem jsme použili listy, lýkové pletivo z jednoletých a dvouletých výhonů a kořeny infikovaných a zdravých rostlin. Postupovali jsme přitom podle metody popsané Albrechtovou a Polákem [1980]. Materiál jsme homogenizovali v obvyklém pufovaném fyziologickém roztoku s 0,05 % Tween 20, 2 % PVP 25 000 a 0,2 % vaječného albumínu v poměru 1:20. Konjugát IgG — TBSV jsme použili ve zředění 1:500 a IgG — TBSV v koncentraci 2 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$.

K izolací *Pseudomonas sp.* z třesně ptáčnice jsme odebrali korové pletivo výhonů ptáčnice na rozhraní mezi nekrotickou a zdravou částí. Pletiva jsme povrchně dezinfikovali ponořením do 5% chlórového vápna na 2 minuty. Po rozdrcení pletiva na velikost asi 2–4 mm^3 jsme vzniklou vodní suspenzi roztírali na masopeptonový agar s přidávkou glukózy (6 g na 1000 ml).

Pro stanovení viru v nekrotickém pletivu jsme odebrali korová pletiva z přibližně stejných míst jako pro izolaci bakterií. Homogenát jsme připravili rozmělněním kůry a lýka na předem vychlazené misce s výše uvedeným HEPES - puforem.

VÝSLEDKY

ZPĚTNÝ PŘENOS TBSV Z *CHENOPODIUM QUINOA* NA SEMENÁČE TŘEŠNĚ PTÁČNICE

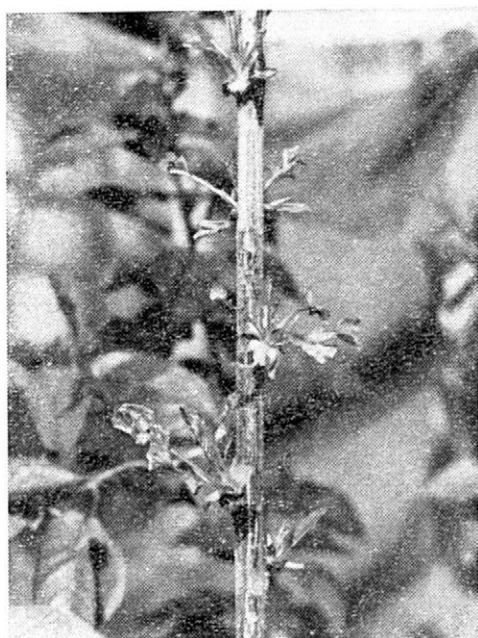
Semenáče třesně ptáčnice, které jsme použili pro inokulaci viru, jsme získali ze šlechtitelské stanice Turnov na podzim roku 1976. Semenáče jsme vysázeli do země v silonových izolátorech anebo do vegetačních nádob, které jsme rovněž umístili do těchto izolátorů. Pro inokulaci jsme vybrali semenáče vnějškově zdravé, testované biologickým testem na *C. quinoa* na přítomnost TBSV. Test byl ve všech případech negativní.

Pro inokulaci jsme vždy den před pokusem připravili parciální purifikáty viru. Začátkem června 1979 jsme se pokusili o mechanický přenos viru natíráním virové suspenze na mladé listy pěti semenáčů ptáčnice. Přibližně po čtyřech týdnech se na inokulovaných listech semenáčů ptáčnice objevily hnědé nekrotické léze, které později vypadaly, takže listy byly proděravělé jako v případě onemocnění nekrotickou kroužkovitostí třesně. Mladší neinokulované listy byly v té době bez příznaků.

Během června jsme se dále pokusili o přenos viru injekcemi koncentrované virové suspenze, purifikátu TBSV, do předem vyvrtaných děr v hlavním výhonu pěti semenáčů ptáčnice. Pět semenáčů zůstalo pro kontrolu bez inokulace. Na takto inokulovaných semenáčích se neobjevily příznaky v roce inokulace. Listové příznaky typické pro TBSV se objevily až v roce 1980. Na dvou semenáčích, z nichž jeden byl inokulován injekcemi a druhý natíráním listů, jsme mohli ihned po rozvinutí listů pozorovat na některých listech hnědé nekrotické skvrny, stáčení a deformace listů nebo hnědou nekrózu řapíku a žilek. Ostatní semenáče inokulované i neinokulované zůstaly bez příznaků, a to i v příštím roce po objevení prvních příznaků. V roce 1980 a 1981 jsme biologickým testem, popř. ELISA - testem, prokázali v listech a lýkovém pletivu virus pouze u dvou semenáčů třesně ptáčnice, které měly i listové příznaky. U osmi inokulovaných a pěti neinokulovaných semenáčů nebyl virus zjištěn žádnou shora uvedenou metodou ani v roce 1980, ani v roce 1981. Infikovat se podařilo pouze 20 % rostlin.

V květnu 1981 se vyskytly u jednoho z inokulovaných semenáčů třesně ptáčnice první příznaky onemocnění na povrchu hlavního výhonu. Obdobné, ale méně výrazné symptomy se objevily na vedlejším výhonu druhého inokulovaného semenáče. Na hlavním výhonu jsme mohli pozorovat šedohnědé nekrózy, které se později rozšířily hlavně k vrcholu, v menší míře do stran. Z pupenů v těchto místech vyrostly značně deformované listy, které předčasně odpadly (obr. 1). Klejotok nebyl pozorován.

Ve snaze zjistit bezpečně původce těchto nektróz, pokusili jsme se o izolaci bakterií z korového pletiva a zároveň o izolaci viru keříčkové zakrslosti rajčete. Pokusy o izolaci bakterií *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall 1902, popř. *P. syringae* pv. *morsprunorum* (Wormwald 1931) Young, Dye a Walkie 1978, byly neúspěšné. Když jsme homogenátem z nekrotických pletiv kůry inokulovali rostliny *Chenopodium quinoa*, objevil se na listech těchto rostlin větší počet lézí. Ve šťávě z listů byl pak sérologicky prokázán TBSV.



1. Šedohnědé nektrózy v korovém pletivu semenáče třešně ptáčnice (*Prunus avium* L.); dva roky po inokulaci. — Grey-brown necrosis in the cortex tissue of bird cherry (*Prunus avium* L.) seedling; two years after inoculation

ŠÍŘENÍ TBSV V SEMENÁČI TŘEŠNĚ PTÁČNICE

Už v roce 1979, kdy jsme se poprvé pokusili o stanovení TBSV v přirozeně infikovaných stromech třešně různých odrůd ELISA - testem (Albrechtová, Polák 1980), jsme zjistili, že rozložení virů ve stromech je velmi nerovnoměrné a že přesnost testu přímo závisí na správném odběru vzorků.

Abychom upřesnili znalosti o šíření a koncentraci v jednotlivých částech rostlin, analyzovali jsme mechanicky infikované semenáče ptáčnice, u nichž jsme přesně znali datum inokulace. K tomu účelu jsme dvakrát během vegetačního období odřízli větvičky ze sedmi inokulovaných a jednoho neinokulovaného semenáče. Z těchto větviček jsme odebrali listy s příznaky a bez příznaků z téhož výhonu a potom vzorky lýkového pletiva z jednoletých a dvouletých výhonů. U semenáčů inokulovaných, ale neinfikovaných jsme jako listy s příznaky použili listy s různými chlorotickými skvrnami, které se na některých semenáčích objevily v roce 1980. Výsledkem této práce jsou hodnoty extinkce naměřené v jednotlivých částech rostlin. Hodnoty extinkce se v listech s typickými nektrózami pohybovaly v rozmezí od 0,7 do 1,6, zatímco v listech z téhož výhonu, ale bez příznaků pouze v rozmezí od 0,07 do

—0,1. V lýkovém pletivu jednoletých výhonů infikovaných semenáčů se pohybovala tato hodnota od 0,48 do 0,92, zatímco u dvouletých výhonů pouze od 0,08 do 0,1 tedy podobně jako v listech bez příznaků. U listů bez příznaků a s příznaky (chlorotické skvrnky) ze semenáčů ptáčnice inokulovaných, ale neinfikovaných a u kontrolní rostliny se hodnota extinkce pohybovala v rozmezí od 0,01 do 0,06. U lýkového pletiva z jednoletých a dvouletých výhonů těchto rostlin byla hodnota extinkce v průměru 0,05. U infikovaných semenáčů ptáčnice jsme odebrali také vzorky kořenů, ELISA - testem získané výsledky byly v tomto materiálu negativní.

DISKUSE

Virus keříčkové zakrslosti rajčete nebyl dosud přenesen z bylinného na dřevitý indikátor. Pokusili jsme se o tento přenos, protože jsme chtěli zjistit příznaky, které vyvolá purifikovaný virus na semenáči třešně ptáčnice. Vyloučili jsme takto současně možnost infekce bakteriemi, popř. jinými patogény, k níž může docházet v pokusech s přenosem patogenního agens očkováním. Dokázali jsme, že TBSV může vyvolat nekrotizaci korového pletiva bez přítomnosti bakterie *Pseudomonas syringae*, resp. *P. syringae* pv. *morsprunorum*. Příznaky jsou totožné s příznaky vyvolanými očkováním. Ptáčnice však není tak citlivá jako některé odrůdy třešně (Blattný ml., Janečková 1978). U starších stromů, zvláště pak u náchylných odrůd, by však mohlo dojít k následné infekci bakteriemi rodu *Pseudomonas* velmi snadno, protože tyto bývají pravidelnou součástí epifytní mikroflóry a mohou pronikat do rostliny zjištěným nekrotickým korovým pletivem (Crosse 1966). U starších stromů je proto rozlišení příznaků zhoubné a bakteriální rakoviny obtížnější, protože příznaky na kůře jsou si velmi podobné. To platí zejména pro stromy švestky, protože virus zde nevytváří listové příznaky jako u třešně, ale přesto jej lze snadno izolovat z lýkového pletiva.

Šíření TBSV v semenáči ptáčnice infikovaném injekční metodou je poměrně pomalé, neboť v našem případě se objevily příznaky rok po inokulaci. V pokusech Opela a kol. (1969), kteří stejnou metodou injikovali semenáčky hrušně virem mozaiky tabáku, se příznaky objevily již za šest týdnů. Jak je patrné z výsledků sérologického stanovení TBSV v listech infikovaných semenáčů třešně ptáčnice, je šíření viru nerovnoměrné. Tento jev byl pozorován i u jiných virů napadajících ovocné dřeviny. Nejvíce je prostudován u viru šarky švestky na švestkách a broskvonicích (Adams 1978, Morvan a Castelain 1976). Většinou jsou zasaženy virem jen některé větve z infikovaných ptáčnic. Také v listech bez příznaků odebraných z těsné blízkosti listů s příznaky je velmi málo nebo v některých případech vůbec žádný virový antigen. U lýkového pletiva byl rozdíl v koncentraci jednoletých a dvouletých výhonů značný. To znamená, že šíření do starších lýkových pletiv vzniklých před nebo v době infekce je rovněž pomalé, popř. k němu vůbec nedochází. Také negativní výsledek u kořenů dosažený v roce 1980 svědčí o pomalém šíření viru. Pro diagnostiku mají tyto skutečnosti velký význam, neboť nerovnoměrné rozložení virů může ovlivnit výsledek sérologických testů. Pro TBSV můžeme proto na základě výsledků prvních pokusů říci, že pro stanovení viru je vhodnější odběr vzorků z lýkového pletiva, ovšem i tady by se měly odebrat vzorky z výhonů různého věku.

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.: Příprava antiséra vůči viru zakrslosti rajčete z třešně. *Sbor. ÚVTIZ — Ochr. rostl.* 12, 1976, s. 9—12
- ALBRECHTOVÁ, L. - POLÁK, J.: Stanovení viru keříčkové zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus) v třešních (*Prunus avium* L.) ELISA-testem. *Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví* 7, 1980, s. 1—7
- BLATTNÝ, C. ml., - JANEČKOVÁ, M.: Reakce dřevitých indikátorů na zhoubnou rakovinu třešně. *Sbor. ÚVTIZ — Ochr. rostl.* 14, 1978, s. 13—15
- CROSSE, J. E.: Epidemiological relations of the *Pseudomonas* pathogens of deciduous fruit trees. *Annu. Rev. Phytopathol.* 4, 1966, s. 291—310
- KEGLER, H. - PROLL, E. - SCHMIDT, H. B. - OPEL, H.: Nachweis des Tabak-nekrose-virus (tobacco necrosis virus) in Obstgehölzen. *Phytopath. Z.* 65, 1969, s. 21—42
- MORVAN, G. - CASTELAIN, C.: Localization of the sharka virus in peach trees in reference to sanitary checking. *Mitt. Biol. Bund. Land. Forstw.* 170, 1976, s. 65—72
- OPEL, H. - KEGLER, H. - RICHTER, J.: Vorkommen und Charakteristik von TMV-Stämmen des Kernobstes. *Acta Phyt. Aca. Scien. Hung.* 4, 1969, s. 1—12

Došlo dne 11. 9. 1981

АЛБРЕХТОВА Л. — КУДЕЛА В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага — Рузыне): Реакция сеянца черешни на заражение вирусом кустистой карликовости томатов и его распространение в некоторых частях растения. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (2).

Вирус кустистой карликовости томатов механически инокулировали после частичной пурификации и 30-кратной концентрации на сеянцы черешни (*Prunus avium* L.). Признаки на листьях зараженных сеянцев появились спустя год после инокулировки, а в корочных тканях главного побега — спустя 2 года. *Pseudomonas syringae* pv. *syrg.*, *P. syrg.* pv. *morsprunorum* не присутствовали и не участвовали в возникновении некротических корочных тканей. Вирус распространяется в сеянцы черешни неравномерно. Максимальная концентрация вирусного антигена обнаружена в листьях с признаками и в двухлетней лубочной ткани того же побега. Листья без признаков и двухлетней лубочная ткань содержали очень мало антигена или же вовсе не содержали, хотя они происходили из тех же побегов, как и листья с признаками.

черешня; вирус кустистой карликовости томатов; механическая инокулировка; древесный индикатор; ELISA-тест

ALBRECHTOVÁ, L. - KÜDELA, V. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ružyně): *The Reaction of Bird Cherry Seedlings to Infection with Tomato Bushy Stunt Virus (TBSV) and Subsequent Virus Spreading in some Plant Parts.* *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (2): 83—88.

After partial purification and at thirtyfold concentration, tomato bushy stunt virus (TBSV) was transferred to seedlings of bird cherry (*Prunus avium* L.) by mechanical inoculation. On the leaves of infected seedlings the symptoms became apparent one year after inoculation, in the cortex tissues of the main shoot after two years. Bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* or *P. syringae* pv. *morsprunorum* were absent and did not participate in the formation of necrotic cortex tissue. Virus spreading in bird cherry seedlings occurs unevenly. The highest concentration of virus antigen was observed in the leaves showing symptoms and in one-year phloem tissue of the same shoot. The leaves without symptoms and two-year phloem tissue contained very few or no virus antigen in spite of the fact that they originated from the same shoots as the leaves with disease symptoms.

cherry-tree; tomato bushy stunt virus; mechanical inoculation; woody indicator; ELISA-method

ALBRECHTOVÁ, L. - KÜDELA, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně): *Die Reaktion von Vogelkirschensämlingen nach der Infektion mit Tomatenzwergbusch-Virus und die Ausbreitung des Virus in einigen Pflanzenteilen.* *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 9, 1982 (2): 83—88.

Das Tomatenzwergbusch-Virus (tomato bushy stunt virus — TBSV) wurde mit 30-fach angereicherten Viruspräparaten durch mechanische Inokulation auf Vogelkirschen-

sämlinge (*Prunus avium* L.) übertragen. An den infizierten Vogelkirschensämlingen erschienen ein Jahr nach der Inokulation Blattsymptome und zwei Jahre danach Nekrosen am Rindengewebe des Haupttriebs. Die Bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* oder *P. syringae* pv. *morsprunorum* hatten keinen Anteil am Erscheinen von Rindennekrosen. Die Ausbreitung des Virus in den Vogelkirschensämlingen war ungleichmässig. Die höchste Konzentration des Virusantigenus wurde in Blättern mit Symptomen und im Phloem von einjährigen Trieben gefunden, die von ein und demselben Trieb stammten. Blätter ohne Symptome, sowie das Phloem von zweijährigen Trieben enthielten wenig oder gar kein Virusantigen, auch wenn sie von demselben Trieb stammten wie die Blätter mit Symptomen.

Kirsche; Tomatenzwergbusch-Virus; mechanische Inokulation; holzige Testpflanzen; ELISA-Test

Adresa autorů:

Ing. Liana Albrechtová, Ing. Václav Kůdela, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha—Ruzyně

VLIV DOBY APLIKACE ALARU-85 NA REZIDUA DAMINOZIDU V JABLKÁCH A JABLEČNÝCH VÝROBCÍCH

J. Zíka, L. Kricnarová

ZÍKA, J. - KRICNAROVÁ, L. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Vliv doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách a jablečných výrobcích*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 89—96.

Čtyři odrůdy jabloní byly postřikány vodnými roztoky Alaru-85 v koncentracích 3 g.l^{-1} nebo 5 g.l^{-1} , jednorázově nebo opakovaně, ve 4 až 9 termínech roku 1979. Všechny části koruny stromu byly vždy dokonale a v nadbytku smočeny roztoky Alaru-85. V jablkách při sklizni bylo zjištěno 4,8 až $56,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ reziduí daminozidu. Nejméně reziduí daminozidu bylo zjištěno po prvních červenových postřicích. Po pozdějších aplikacích Alaru-85 až do poloviny července se množství reziduí ve zralých jablkách postupně zvyšovalo. U aplikací Alaru-85 od poloviny července do sklizně nebyla zjištěna jednoznačná závislost množství reziduí daminozidu ve sklizených jablkách na době postřiku. Opakováním postřiků se množství reziduí daminozidu v plodech snižovalo. Děšť následující po postřicích snížila množství reziduí daminozidu v jablkách. Rezidua daminozidu v ovocných výrobcích byla úměrná reziduí zjištěným v čerstvých plodech. Rezidua daminozidu ve skladovaných jablkách a ovocných výrobcích byla velmi stabilní. Pro stanovení reziduí daminozidu bylo použito vlastní modifikace metody Edgerton a kol. (1967).

jabloň; Alar-85; postřik; rezidua; daminozid

Nejznámějším retardátorem růstu ovocných dřevin je bezesporu Alar-85 (Uniroyal, Inc., Naugatuck, Connecticut, USA), který obsahuje 85 % účinné látky 2,2-dimethylhydrazidu kyseliny jantarové (daminozidu, SADH). Alar-85 se uplatňuje v ovocnářské praxi zejména pro svou schopnost omezovat růst letorostů, podporovat tvorbu květních pupenů, zmírňovat předsklizňový opad plodů a zlepšovat vybarvování červených plodů.

Rezidua daminozidu v plodech mohou limitovat použití Alaru-85 v ovocnářství. V předchozích pokusech byla prokázána závislost množství reziduí daminozidu v jablkách na koncentraci Alaru-85 v postřicích (Edgerton a kol. 1967, Grauslund 1970, Looney a kol. 1972, Zíka 1979), na opakování postřiků (Grauslund 1970, Shutak a kol. 1968), na použití smáčedel a emulgátorů (Looney a kol. 1972, Zíka 1979), na způsobu postřiku (Ripley a kol. 1979).

Údaje o vlivu doby aplikace Alaru-85 na množství reziduí daminozidu v jablkách se různí. Edgerton a kol. (1967) zjistili podstatně více daminozidu v jablkách ze stromů postřikovaných Alarem v druhé polovině vegetace oproti jablkům ze stromů postřikovaných v květnu a červnu, avšak jablka ze stromů stříkaných začátkem srpna obsahovala 3 až 5násobné množství daminozidu než jablka ze stromů stříkaných stejnou koncentrací Alaru v září. V jiném případě bylo množství daminozidu v plodech po postřicích Alarem v srpnu a září téměř stejné. Looney a kol. (1972) a Romaniuk (1979) dokazují, že množství reziduí daminozidu v plodech se zvyšuje tím více, čím byl postřik Alarem-85 proveden později v období od května do července nebo srpna. Naproti tomu Shutak a kol. (1968) zjistili při sklizni v jablkách téměř dvojnásobné množství

reziduí daminozidu po postřicích Alarem v červnu a červenci oproti aplikacím v srpnu a září. Grauslund (1970) nezjistil jasný vztah mezi počtem dní od postřiku do sklizně a množstvím reziduí daminozidu ve sklizených plodech. Relativní množství daminozidu v jablkách se po postřiku postupně snižuje růstem plodů a zvyšuje se jeho postupnou translokací do plodů z okolních částí koruny ovocného stromu [Brewerton a kol. 1972, Edgerton a kol. 1967b, Romaniuk 1979, Zíka 1979].

Cílem naší práce bylo zjistit vliv různé doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu ve sklizených a skladovaných jablkách a v některých jablečných výrobcích.

MATERIÁL A METODA

POSTŘIKY JABLONÍ ALAREM-85 A ZPRACOVÁNÍ PLODŮ

Patnáctileté jabloňové zákrsy v plné plodnosti jsme postřikali jednorázově v několika termínech od 6. června do 13. září 1979 vodnými roztoky Alaru-85 (Uniroyal, Inc.), odrůdu 'Golden Delicious' roztokem v koncentraci 5 g.l⁻¹, odrůdy 'Lord Lambourne', 'McIntosh Red' a 'Parménu zlatou zimní' roztoky v koncentraci 3 g.l⁻¹, jednotnými dávkami 5 l na jeden stromek, tj. do úplného smočení korun stromků. Odrůdu 'Lord Lambourne' jsme ještě postřikali opakovaně ve dnech 26. 6., 10. 7. a 25. 7. 1979 vodnými roztoky Alaru-85 v koncentraci 3 g.l⁻¹ a dávkami 5 l na jeden stromek. Pro pokus jsme vybrali jednotné stromky s vyrovnanou násadou plodů. V každé variantě pokusu jsme postřikali pět stromů. Rezidua daminozidu v jablkách jsme stanovili krát-

- I. Povětrnostní podmínky v době aplikací Alaru-85 v roce 1979 (podle K. Prskavce, VŠÚO Holovousy). — Climatic conditions at the time of Alar-85 applications in 1979 (after K. Prskavec, Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy)

Datum	Průměrná teplota (°C)	Relativní vzdušná vlhkost (%)	Dešťové srážky (mm)
5. 6.	24,3	45,3	0
6. 6.	21,5	59,3	0
7. 6.	18,7	65,0	13,7
8. 6.	14,7	63,0	0
9. 6.	17,5	52,0	0
25. 6.	18,9	49,8	0
26. 6.	21,2	62,0	0
27. 6.	21,5	58,0	17,7
28. 6.	16,2	92,3	0,5
9. 7.	13,4	90,0	12,3
10. 7.	12,1	84,0	0
11. 7.	12,9	80,0	0
12. 7.	16,9	72,3	0
13. 7.	19,8	76,3	0
14. 7.	16,6	84,0	1,0
24. 7.	11,8	90,7	5,0
25. 7.	13,5	85,3	2,0
26. 7.	15,3	83,7	2,3
12. 8.	13,2	78,3	1,5
13. 8.	15,6	80,0	0
14. 8.	16,9	71,7	0
12. 9.	14,4	81,7	0
13. 9.	17,8	76,7	0
14. 9.	13,9	88,3	0,1

ce po sklizni, u odrůd 'Parména zlatá zimní' a 'Golden Delicious' kromě toho ještě po skladování ve dnech 21. 1. 1980 a 13. 2. 1980. Dne 7. 11. 1979 jsme z jablek odrůdy 'McIntosh Red' vyrobili mošt. V části moštu jsme stanovili rezidua daminozidu 8. 11. 1979, část moštu jsme pasteurizovali a uložili při laboratorní teplotě až do stanovení reziduí daminozidu dne 11. 2. 1980. Z jablek odrůdy 'Golden Delicious' jsme vyrobili jablečné pyré dne 5. 11. 1979. Pyré jsme sterilovali a uložili při laboratorní teplotě až do stanovení reziduí daminozidu dne 24. 1. 1980. Z jablek odrůdy 'Lord Lambourne' jsme dne 1. 11. 1979 vyrobili kompot, který jsme po sterilizaci uložili při laboratorní teplotě až do stanovení reziduí daminozidu dne 5. 2. 1980.

STANOVENÍ REZIDUÍ DAMINOZIDU

Rezidua daminozidu v jablkách jsme stanovili vlastní modifikací metody Edgertona a kol. (1967). Modifikace metody záleží v přímé destilaci dimethylhydrazinu z jablečné měli, v úpravě pH destilátu HCl, v úpravě zbarvení fosfomolybdenové modři NaHCO_3 a měření absorpce při vlnové délce 725 nm. Nová modifikace metody je pracovně jednodušší, dvojnásobně citlivější oproti původnímu postupu a je vhodná zejména pro sériové analýzy vzorků z pokusných výsadeb. Nová modifikace metody nevyloučila nepatrný vliv jablečné měli na výslednou absorpci, tzv. apparent Alar (Edgerton a kol. 1967, Ripley a kol. 1979, Shutak a kol. 1968), který jsme však ve všech výsledcích korigovali.

Ke stanovení reziduí daminozidu jsme odebírali po 30 plodech z každé varianty pokusu. Obsah kompotových sklenic jsme slili přes síto a rezidua daminozidu v tuhých a tekutých složkách kompotů jsme stanovili odděleně. Každé stanovení jsme provedli v pěti opakováních.

Vzorky plodů a tuhých složek kompotů jsme homogenizovali na mixéru Eta-Mira. Měl jsme navažovali po 10 g do baněk na 100 ml se zábrusem. Jablečné pyré jsme navažovali přímo do baněk bez další úpravy. Tekuté složky kompotů a vzorky moštů jsme pipetovali do stejných baněk po 10 ml. Ke vzorkům do baněk jsme přidali 5 ml destilované vody a 20 ml vodného roztoku hydroxidu sodného $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ g} + 1 \text{ ml}$ a baňky jsme ponechali při laboratorní teplotě do druhého dne. Druhý den ráno jsme do baněk přidali 10 g tuhého NaOH (peciček) a obsah baněk jsme predestilovali do kalibrovaných zkumavek. K prvním 10 ml destilátu jsme přidali 1 ml kyseliny chlorovodíkové $c(\text{HCl}) = 0,25 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$, 1 ml kyseliny fosfomolybdenové $c(\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{ MoO}_3 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}) = 50 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ a obsah zkumavek jsme vařili 30 minut na vodní lázni. Po skončení varu jsme vzorky ochladili ve vodní lázni a přidali jsme k nim 1 ml kyselého uhličitánu sodného $c(\text{NaHCO}_3) = 80 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$, obsah zkumavek jsme doplnili destilovanou vodou na 20 ml a zcentrifugovali. Za 30 minut po skončení varu jsme měřili absorpci výsledné fosfomolybdenové modři na Spekolu fy Zeiss, Jena, NDR, při vlnové délce 725 nm, v kyvetách o světlosti 1 cm, proti destilované vodě. Měření je třeba ukončit do 50. minuty po skončení varu.

Standardní roztok daminozidu $c(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2) = 100 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ jsme připravili z analytického standardu (98 %), který dodaly fy Uniroyal, Inc., Naugatuck, Conn., USA, a Uniroyal Ltd., Agrochemical Research Station, Evesham, Worcester, Anglie. Analytickou kalibrační přímku jsme získali napipetováním 0, 2,5 a 5 ml standardního roztoku daminozidu, doplněním objemu na 5 ml destilovanou vodou a stanovením dle výše uvedeného postupu.

Všechny použité analytické i standardní roztoky byly stabilní nejméně jeden měsíc při laboratorní teplotě.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Doba postřiku jabloní Alarem-85 ovlivnila množství reziduí daminozidu v jablkách a jablečných výrobcích (tabulky II, III, IV, V). Nejméně reziduí daminozidu ve zralých jablkách jsme zjistili po prvních aplikacích Alaru-85 začátkem června. V této době byla průměrná délka letorostů u odrůd 'Lord Lambourne' 20 cm, 'Parména zlatá zimní' 22 cm, 'McIntosh Red' 20 cm a 'Golden Delicious' 30 cm, příčný průměr plodů byl u odrůd 'Lord Lambourne' 20 mm, 'Parména zlatá zimní' 18 mm, 'McIntosh Red' 16 mm a 'Golden Delicious' 14 mm. Čím později jsme stříkali jablona v období od začátku června až do poloviny července, tím více reziduí daminozidu jsme zjistili ve sklizených jablkách. Po postřicích jabloní Alarem-85 v období od poloviny července až do sklizně jsme však již nezjistili jednoznačnou závislost množství reziduí daminozidu ve zralých

II. Vliv různé doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách a jablečném pyré. — The effect of different application terms of Alar-85 on daminozide residues in apples and apple purée

Datum aplikace Alaru-85	Dní od postřiku do sklizně	Ztráty hmotnosti plodů od 1. 11. 1979 do 13. 2. 1980 (%)	Rezidua daminozidu (mg . kg ⁻¹)		
			plody		pyré
			1. 11. 1979	13. 2. 1980	24. 1. 1980
7. června	145	7,2	5,0	7,0	2,7
27. června	125	7,1	17,5	18,0	17,0
13. července	109	6,9	48,5	48,3	46,6
25. července	97	7,3	40,9	35,8	35,9
13. srpna	78	7,4	42,1	42,3	43,3

Odrůda 'Golden Delicious', patnáctileté zákrsy, koncentrace postřiků 5 g.l⁻¹, dávka postřiků 5 l na jeden stromek, rok postřiků 1979, sklizeň 30. 10. 1979, výroba jablečného pyré 5. 11. 1979. Každé stanovení provedeno ze 30 plodů v 5 opakováních.

III. Vliv různé doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách a jablečném moštu. — The effect of different application terms of Alar-85 on daminozide residues in apples and apple cider

Datum aplikace Alaru-85	Dní od postřiku do sklizně	Rezidua daminozidu		
		plody (mg . kg ⁻¹)	mošt (mg . l ⁻¹)	
		17. 10. 1979	8. 11. 1979	11. 2. 1980
6. června	111	4,8	—	—
26. června	91	8,3	7,6	8,1
10. července	77	24,4	24,9	24,7
25. července	62	13,1	17,0	18,0

Odrůda 'McIntosh Red', patnáctileté zákrsy, koncentrace postřiků 3 g.l⁻¹, dávka postřiků 5 l na jeden stromek, rok postřiků 1979, sklizeň 25. 9. 1979, výroba moštu 7. 11. 1979. Každé stanovení provedeno ze 30 plodů v 5 opakováních.

IV. Vliv různé doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách. — The effect of different application terms of Alar-85 on daminozide residues in apples

Datum aplikace Alaru-85	Dní od postřiku do sklizně	Rezidua daminozidu v plodech (mg . kg ⁻¹)		Ztráty hmotnosti plodů od 30. 10. 1979 do 21. 1. 1980 (%)
		30. 10. 1979	21. 1. 1980	
6. června	103	6,7	6,4	4,8
27. června	82	9,8	11,6	4,9
10. července	69	22,5	24,8	5,1
25. července	54	11,6	15,1	5,1
13. srpna+13. září	35+4	43,6	41,2	5,3

Odrůda „Parména zlatá zimní“, patnáctileté zákrsky, koncentrace postřiků 3 g.l⁻¹, dávka postřiků 5 l na jeden stromek, rok postřiků 1979, sklizeň 17. 9. 1979. Každé stanovení provedeno ze 30 plodů v 5 opakováních.

V. Vliv různé doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách. — The effect of different application terms of Alar-85 on daminozide residues in apples

Datum aplikace Alaru-85	Dní od postřiku do sklizně	Rezidua daminozidu v plodech 25. 10. 1979 (mg . kg ⁻¹)
6. června	104	5,5
8. června	102	6,3
26. června	84	11,5
27. června	83	8,6
10. července	70	21,0
13. července	67	23,4
25. července	55	16,2
13. srpna	36	27,3
13. září	5	12,3

Odrůda „Lord Lambourne“, patnáctileté zákrsky, koncentrace postřiků 3 g.l⁻¹, dávka postřiků 5 l na jeden stromek, rok postřiků 1979, sklizeň 18. 9. 1979. Každé stanovení provedeno ze 30 plodů v 5 opakováních.

VI. Vliv opakování postřiků Alarem-85 na rezidua daminozidu v jablkách a jablečných kompotech. — The effect of repeated spraying by Alar-85 on daminozide residues in apples and tinned apples

Datum aplikace Alaru-85	Rezidua daminozidu v plodech (mg . kg ⁻¹) 21. 10. 1979	Rezidua daminozidu v kompotech	
		plody (mg . kg ⁻¹) 5. 2. 1980	cukerný nálev (mg . l ⁻¹) 7. 2. 1980
26. 6.	11,5	5,2	6,7
26. 6., 10. 7.	37,6	18,6	19,8
26. 6., 10. 7., 25. 7.	56,6	29,8	33,1

Odrůda „Lord Lambourne“, patnáctileté zákrsky, koncentrace postřiků 3 g.l⁻¹, dávka postřiků 5 l na jeden stromek, rok postřiků 1979, sklizeň 18. 9. 1979. Každé stanovení provedeno ze 30 plodů v 5 opakováních.

VII. Vliv různé denní doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách. —
The effect of different daytime of Alar-85 application on daminozide residues in apples

Hodina aplikace	Rezidua daminozidu v plodech (mg . kg ⁻¹) 25. 10. 1979
7	5,5
13	6,3
18	5,9

Odrůda „Lord Lambourne“, patnáctileté zákrsy, koncentrace postřiků 3 g.l⁻¹, dávka postřiků 5 l na jeden stromek, postřik 6. 6. 1979, sklizeň 18. 9. 1979. Každé stanovení provedeno ze 30 plodů v 5 opakováních.

plodech na počtu dní od postřiku do sklizně. V této době již zřejmě bylo relativní množství reziduí daminozidu v plodech značně ovlivňováno jeho přísunem do plodů z ostatních částí ovocného stromu. Akumulace v plodech z ostatních částí rostliny byla prokázána v dřívějších pracích (Brewerton a kol. 1972, Edgerton a kol. 1967b, Romaniuk 1979, Zíka 1979). Aplikace Alaru-85 pět dní před sklizní (tabulka V) zřejmě neumožnila dostatečnou translokaci daminozidu do plodů z okolních částí koruny stromu, což se projevilo menším množstvím daminozidu v plodech při sklizni. Tento poznatek souhlasí s výsledky Shutaka a kol. (1968) a Edgerton a kol. (1967b).

Opakováním postřiků jabloní Alarem-85 se sčítají rezidua daminozidu v plodech získaná jednotlivými postřiky (tabulka VI). Tento výsledek se shoduje s poznatkem Grauslunda (1970) a Shutaka a kol. (1968). Rozdíly mezi postřiky konanými v různou dobu stejného dne nebyly průkazné (tabulka VII). Déšť ve dnech 27. 6. a 25. 7. 1979 byl zřejmě hlavní příčinou snížení množství daminozidu v jablkách ze stromů stříkaných Alarem-85 v těchto dnech.

Výsledky znovu potvrdily značnou stabilitu daminozidu v jablkách v průběhu skladování, o které již bylo referováno dříve (Looney a kol. 1972, Romaniuk 1979, Shutaka a kol. 1968, Zíka 1979). Stejná stabilita daminozidu byla zjištěna i ve výrobcích z jablek. Při zpracování jablek z postříkaných stromů nedošlo ke zřetelnému úbytku reziduí daminozidu. V jablečných kompotech přešla část reziduí z plodů do cukerného nálevu, čímž se vyrovnaly koncentrační rozdíly mezi pevnou a kapalnou složkou kompotů (tabulka VI).

Podle údajů výrobce (Anonym, Anonym 1972, Edgerton a kol. 1967) je daminozid málo toxický pro savce. Akutní toxicita pro krysy (LD₅₀) je 8 400 ± 500 mg . kg⁻¹ živé hmotnosti. Výrobce se snaží o toleranci 30 mg daminozidu v kg jablek. Tuto koncentraci daminozidu v jablkách pokládá výrobce za toxikologicky bezpečnou (Edgerton a kol. 1967). V některých zemích byla proto stanovena nejvyšší přípustná množství reziduí daminozidu v ovoci od 10 do 30 mg . kg⁻¹ (Brewerton a kol. 1972, Ripley a kol. 1979, Romaniuk 1979).

St. John a kol. (1969) zjistili pomocí ¹⁴C značeného daminozidu, že jeho převážná část se vylučuje z těla krav močí a tuhými výkaly. Malé množství ¹⁴C pak bylo zjištěno v různých orgánech a ve vydechovaném

CO₂. Toth a kol. (1977) upozorňují na částečnou hydrolýzu daminozidu na 1,1-dimethylhydrazin s možnými následnými účinky na lidské zdraví. Tothovy závěry však oponuje Stone (1980).

Při použití Alaru-85 u plodících stromů je třeba přihlídnout k uvedeným skutečnostem, k množství a stabilitě reziduí daminozidu, ale také k názoru spotřebitele, který bude jistě dávat přednost ovoci obsahujícímu pouze minimální množství cizorodých látek. V ovocnářské praxi je třeba přesně dodržovat předpisy o použití Alaru-85 a množství reziduí v plodech zbytečně nezvyšovat vysokými koncentracemi přípravku v postřících, opakováním postřiků nebo opožděnými postřiky.

Literatura

- ANONYM: Alar-85 a plant growth regulant. Uniroyal Chemical Division of Uniroyal, Inc., Naugatuck, Conn., USA
- ANONYM: Alar-85 régulateur de croissance. Fiche Technique, No. 162, Pépro, Lyon 1972
- BREWERTON, H. V. - GIBBS, M. M. - DAVISON, R. M.: Dimas („Alar“) residues in apples and chinese gooseberries (*Actinidia chinensis* Planch). N. Z. Journal Agric. Res. 15, 1972, s. 388—394
- EDGERTON, L. J. - ROCKEY, M. L. - ARNOLD, H. - LISK, D. J.: Colorimetric determination of Alar residues in apples. J. Agr. Food Chem. 15, 1967, č. 5, s. 812—813
- EDGERTON, L. J. - GREENHALGH, W. J.: Absorption, translocation and accumulation of labeled N-dimethylaminosuccinamic acid in apple tissues. Amer. Soc. Hort. Sci. 91, 1967b, s. 25—30
- GRAUSLUND, J.: Kestindholdet af Alar i æbler. Tidsskrift for Planteavl 74, 1970, s. 586—588
- LOONEY, N. E. - WILLIAMS, K. - WARDLE, G. A.: Factors influencing the level of succinic acid 2,2-dimethylhydrazide residues in apple fruits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97, 1972, č. 3, s. 323—325
- RIPLEY, B. D. - LOUGHEED, E. C. - MILLER, S. R.: Daminozide residues on orchard treated apples. J. Agric. Food Chem. 27, 1979, č. 6, s. 1389—1391
- ROMANIUK, J.: Residues of Alar (succinic acid 2,2-dimethylhydrazide) in apples of McIntosh cv. Fruit Science Reports 6, 1979, č. 1, s. 5—8
- SHUTAK, V. G. - OLNEY, C. E. - KERR, T. W.: Succinic acid 2,2dimethylhydrazide residues after application to apple trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92, 1968, s. 63—66
- ST. JOHN, L. E. - ARNOLD, H. - LISK, D. J.: Metabolic studies with Alar growth regulator in the dairy cow. J. Agr. Food Chem. 17, 1969, s. 116—117
- STONE, G. M.: Intracompany Correspondence. Uniroyal Chemical, 10. 4. 1980
- TOTH, B. - WALLCAVE, L. - PATIL, K. - SCHMELTZ, I. - HOFFMANN, D.: Induction of tumors in mice 8th the herbicide succinic acid 2,2-dimethylhydrazide. Cancer Research 37, 1977, s. 3497—3500
- ZÍKA, J.: Dynamika reziduí Alaru-85 v jablkách. Agrochémia 19, 1979, č. 11, s. 332—337

Došlo dne 17. 11. 1981

ЗИКА Й. — КРИЦНАРОВА Л. (Научно-исследовательский и селекционный институт плодводства, Головоусы): Влияние срока внесения Алара-85 на остатки даминозида в яблоках и яблочных продуктах. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2).

Четыре сорта яблоней опрыскивали водными растворами Алара-85 в концентрациях 3 г. л⁻¹ или 5 г. л⁻¹ как в однократном, так и повторном порядке, в 4—9 сроков 1979 г. Все части кроны обильно смачивали раствором. В яблоках установлено 4,8—56,6 мг. кг⁻¹ остатков даминозида. Их было меньше всего после первых июньских опрыскиваний, позднее же, вплоть до половины июля, их количество в спелых яблоках возрастало. У опрыскиваний же от половины июля до уборки не установлено однозначной зависимости количества остатков в яблоках от срока опрыскивания. С повторяемостью опрыскиваний количество остатков даминозида в плодах подсчитывали. Выпадающий после опрыскиваний дождь понижал эти остатки в яблоках. Его остатки в плодовых продуктах соразмерны с остатками в свежих плодах. В хранящихся плодах и плодовых продуктах остатки весьма прочные. Их определяли по особо модифицированному методу Эдгертона и колл. (1967).

яблоня; Алар-85; опрыскивание; остатки; даминозид

ZÍKA, J. - KRICHAROVÁ, L. (Research and Breeding Institute of Fruit Growing, Holovousy): *The Effect of Alar-85 Application Term on Daminozide Residues in Apples and Apple Products*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 89—96.

Four apple-tree cultivars were sprayed singly or repeatedly with water solutions of Alar-85 (concentrations 3 g.l^{-1} or 5 g.l^{-1}) at four to nine terms in 1979. All tree crowns were always treated perfectly and excessively with Alar-85 solution. As found out, the harvested apples contained 4.8 to 56.6 mg.kg^{-1} of daminozide residues. The lowest daminozide residue levels were observed after the first sprays in July. Later Alar-85 applications (till mid-July) resulted in a gradual residue increase in ripe apples. With Alar-85 applications performed since mid-July to harvesting no explicit dependence of daminozide residue quantity in harvested apples on spraying time was observed. By repeated spraying, the daminozide residual levels in fruits summed up. The rainfall which followed spraying led to a decrease in the daminozide level in apples. Daminozide residues in fruit products were proportional to residues in fresh fruit. In stored apples and fruit products, the daminozide residual level was found to be very stable. To determine daminozide residues our own modification of the method after Edgerton et al. (1967) was used.

apple-tree; spraying; residues; daminozide

ZÍKA, J. - KRICHAROVÁ, L. (Forschungsinstitut für Obstzüchtung, Holovousy): *Einfluß des Terms der Applikation von Alar-85 auf die Daminozid-Rückstände in den Äpfeln und Apfelprodukten*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 89—96.

Vier Apfelsorten wurden mit den Wasserlösungen von Alar-85 in Konzentrationen von 3 g.l^{-1} , oder 5 g.l^{-1} , einmalig oder wiederholt, in 4 bis 9 Terminen im Jahre 1979 bespritzt. Alle Kronenteile des Baumes wurden immer vollständig und im Überschuß mit den Alar-85-Lösungen bespritzt. Bei der Ernte wurde in den Äpfeln eine Menge von 4,8 bis 56,6 mg.kg^{-1} Daminozid-Rückstände festgestellt. Den geringsten Gehalt an Daminozid stellte man nach den ersten Junispritzungen fest. Nach den späteren Applikationen von Alar-85 bis zur Hälfte Juli erhöhten sich stufenweise die Gehalte an Daminozid in den reifen Äpfeln. Bei den Alar-85-Applikationen von der Juli-Hälfte bis zur Ernte wurde keine eindeutige Abhängigkeit des Daminozidgehaltes in den geernteten Äpfeln von den Terminen der Spritzung festgestellt. Durch die Wiederholung der Spritzungen werden die Gehalte an Daminozid-Rückständen in den Früchten summiert. Ein Regen nach den Spritzungen setzte den Gehalt an Daminozid-Rückständen in den Äpfeln herab. Die Daminozid-Rückstände in den Apfelprodukten erschienen proportionell den Gehalten an Daminozid in frischen Früchten. Die Gehalte an Daminozid-Rückständen in den gelagerten Früchten und Apfelprodukten erschienen in einer sehr stabilen Grenze. Zur Bestimmung der Gehalte an Daminozid-Rückständen verwendete man die eigene Modifikation der Methode von Edgerton et al. (1967).

Apfelbaum; Alar-85; Bespritzung; Rückstände; Daminozid

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Zíka, Libuše Kricharová, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

POSTAVENIE OČIEK NA LETORASTOCH VINIČA HROZNORODÉHO A ENDOGÉNNA DORMANCIA

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Postavenie očiek na letorastoch viniča hroznorodého a endogénna dormancia*. Sborník ÚVTIZ — Zahradníctví, 9, 1982 (2): 97—100.

V prvej polovici etapy vývoja endogénnej dormancie vstupujú do dormancie skôr očká z bázy letorastu, než očká vyššie postavené. V etape doznievania endogénnej dormancie očká z bázy letorastu ukončujú dormanciu skôr než očká umiestnené vyššie na letoraste, a preto v novembri, keď už paralelne prebieha adaptácia k mrazu majú aj plytšiu dormanciu.
vinič hroznorodý; očká; nódy; dormancia; mrazuvzdornosť

Dnes je už všeobecne známe, že zimné očká viniča vstupujú do endogénnej dormancie v závislosti od ročníka a odrrody, t. j. koncom júla alebo v auguste, a vystupujú z nej v priebehu októbra, novembra až v decembri. Na letorastoch viniča sa doba vývoja očiek zhoduje s vývojom a rastom celého letorastu. Preto v čase, keď sa začne vyvíjať dormancia, sú jednotlivé očká na rôznom stupni vývoja. Zaujímalo nás preto, či existujú rozdiely v hĺbke dormancie medzi očkami podľa ich postavenia na letoraste v etape vývoja a hlavne v etape doznievania endogénnej dormancie (Nigond 1968, Damborská, Segeřa 1977).

MATERIÁL A METÓDY

Pre pokusy sme odoberali letorasty z krov rýnsko-hessenského vedenia odrôd „Rizling rýnsky“, „Müller-Thurgau“ a „Portugalské modré“ v termínoch uvedených v tab. I a II.

- I. Priemerný deň pučania očiek podľa ich postavenia na letoraste v etape vývoja endogénnej dormancie. — Average budding date according to bud position on the shoot in the phase of development of dormancy

Odroda	Dátum odberu	Poradie očiek na letoraste od bázy					
		2—5	Ø	6—9	Ø	10—13	Ø
Rizling rýnsky	28. 7. 1971	13,9		14,8		14,8	
	3. 8. -"	11,8		12,5		10,6	
	10. 8. -"	17,5		15,2		21,1	
	17. 8. -"	17,4	15,1	21,6	16,0	16,4	15,7
Müller-Thurgau	28. 7. 1971	12,8		12,9		13,6	
	3. 8. -"	17,6		19,1		15,4	
	10. 8. -"	17,2		20,6		17,8	
	17. 8. -"	18,0	16,4	20,2	18,2	21,9	18,2
Portugalské modré	28. 7. 1971	11,3		11,2		11,8	
	3. 8. -"	16,6		18,2		14,2	
	10. 8. -"	16,9		15,4		13,5	
	17. 8. -"	17,5	15,6	21,7	16,6	18,9	14,6

II. Priemerný deň pučania očiek podľa ich postavenia na letoraste v etape doznievania endogénnej dormancie. — Average budding date according to bud position on the shoot in the phase of breaking of dormancy

Odroda	Dátum odberu	Poradie očiek na letoraste od bázy					
		2—5	Ø	6—9	Ø	10—13	Ø
Rizling rýnsky	12. 10. 1971	33,4		34,3		34,7	
	18. 10. -"	36,0		36,7		37,2	
	26. 10. -"	33,9		35,7		36,1	
	11. 11. -"	35,7	34,7	39,3	36,5	39,6	36,9
Müller-Thurgau	12. 10. 1971	36,2		37,3		36,2	
	18. 10. -"	37,7		40,6		43,6	
	26. 10. -"	30,8		32,2		31,8	
	11. 11. -"	31,5	34,0	33,2	35,8	32,4	36,0
Portugalské modré	12. 10. 1971	35,4		35,0		37,2	
	18. 10. -"	32,9		36,6		38,3	
	26. 10. -"	33,1		35,1		35,9	
	11. 11. -"	34,6	34,0	35,1	35,4	32,5	35,9

Odoberali sme vždy len také letorasty, ktoré mali najmenej 13 dobre vyvinutých očiek. Letorasty sme odstrihovali z krov tesne nad prvým očkom, ihneď sme z nich odstránili listy, zálistky, úponky a časti nad 13. očkom. Potom sme ich zabalili do polyetylénovej fólie a ihneď previezli do laboratória. Tam sme každý 12. očkový letorast rozdelili na jednoočkové odrezky a tie sme hneď ponorili bazálnou časťou do vody v polystyrénových krabičkách podľa skôr popísaného postupu (Damborská, Segeťa 1977). Krabičky s očkami sme uložili do skleníka, kde sme po dobu 50 dní zaznamenávali dátum začiatku pučania, t. j. objavenie sa zúbkovania lístkov u jednotlivých očiek.

V každom termíne sme pre určenie hĺbky dormancie odobrali z krov 12 letorastov, to znamená, že sme vždy sledovali 144 očiek.

Po uplynutí 50 dní od uloženia odrezkov s očkami do krabičiek s vodou sme pozorovanie ukončili a vypočítali priemerný deň pučania očiek na druhom až piatom, na šiestom až deviatom a na desiatom až trinástom núde od bázy. Priemerný deň pučania sme vypočítali ako aritmetický priemer z počtosti očiek, ktoré v skleníku skutočne vypučali podľa jednotlivých dní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V etape vývoja endogénnej dormancie nami získané hodnoty priemerného dňa rašenia od konca júla do 17. augusta nenaznačujú, že by v tejto dobe jestvovala závislosť medzi hĺbkou dormancie a postavením očiek na letoraste (tab. I). V niektorých termínoch odberu letorastov z krov v tejto dobe rašili neskôr, to znamená, že mali hlbšiu dormanciu, očká z bázy letorastu, v iných z vrcholu alebo stredu. K podobným záverom došiel aj Nigond (1968). Etapa vývoja endogénnej dormancie však nekončí v polovici augusta, ale vo väčšine ročníkov až o mesiac neskôr. Pretože 24. augusta u všetkých nami sledovaných odrôd vypučalo za dobu 50 dní menej ako 50 % očiek (u odrody „Rizlink rýnsky“ len 38 %) a potom sa pokles podielu celého súboru ešte prehĺbil, nepočítali sme už hodnoty priemerného dňa pučania podľa postavenia očiek na letoraste. Nigond (1968), ktorý sledoval pučanie dormantných očiek z celej etapy vývoja endogénnej dormancie až počas 200 dní, zistil, že bazálne očká odobrané z krov na konci augusta a v septembri potrebovali pre vypučanie v skleníku dlhší čas, ako očká z vyššej časti letorastu. To

znamená, že v druhej polovici etapy vývoja endogénnej dormancie vstupovali už bazálne očká letorastov do dormancie skôr, ako očká na vyšších nódoch.

Po dosiahnutí stavu najhlbšej dormancie sa u viniča v októbri a novembri v etape dozrievania endogénnej dormancie (Nigond 1968, Pouget 1972, Damborská 1977) stále skracaie čas, ktorý vo vhodných podmienkach potrebujú očká na vypučanie. Zistili sme, že v tejto etape dormancie hodnoty priemerného dňa pučania bazálnych očiek všetkých troch odrôd boli v prevažnej väčšine termínov odberov z krov nižšie, ako očiek postavených vyššie na letoraste (tab. II). Očká z bázy letorastov vystupujú teda zo stavu endogénnej dormancie skôr ako očká z vyšších nódov, a preto majú na začiatku zimy menej hlbokú dormanciu. Pretože bazálne očká lepšie vzdorujú zimným mrazom ako očká postavené vyššie na jednoročných výhonoch (Damborská 1980) je tento poznatok v rozpore s názorom, že čím je dormancia očiek viniča hlbšia, tým je ich schopnosť odolávať mrazom vyššia.

Literatúra

- DAMBORSKÁ, M. - SEGETA, V.: Dormancia zimných pukov *Vitis vinifera* L. Sbor. ÚVTIZ — Rostlinná výroba, 1977, č. 2, s. 215—224
- DAMBORSKÁ, M.: Zmeny v odolnosti očiek niektorých odrôd viniča hroznorodého voči zimným mrazom. Sbor. ÚVTIZ — Zahradnictví, 1980, č. 2, s. 105—116
- NIGOND, J.: Recherches sur la dormance des bourgeons de la vigne. Thèse Doct. Sc. Nat., Paris, 1968
- POUGET, R.: Considérations générales sur le rythme végétatif et la dormance des bourgeons de la vigne. *Vitis*, Bd. 11, 1972, s. 198—217

Došlo dne 20. 8. 1981

ГУБАЧКОВА М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага — Рузыне): Расположение глазков на годовых побегах виноградной лозы и эндогенный покой. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2).

В первой половине этапа развития эндогенного покоя глазки с базальной части побегов вступают в состояние покоя раньше, чем глазки с более высоких мест. В этап прекращающегося эндогенного покоя базальные глазки прекращают покой раньше, чем более высоко расположенные глазки; когда уже параллельно протекает адаптация к морозу, т. е. в ноябре, их покой не столь глубокий.

виноградная лоза; глазки; нодии; покой; морозостойкость

HUBÁČKOVÁ, M. [Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyň]: *Eye Position in Young Grapevine Shoots and Endogenous Dormancy*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 97—100.

In the first half of the stage development of dormancy, dormancy takes place first in the eyes located at the shoot base, then in the eyes located in the upper part. In the stage breaking of dormancy, dormancy is finished sooner in the shoot base eyes than in the eyes in the upper part, and therefore in November when the parallel adaptation to frost takes place, the latter are characterized by a lower degree of dormancy.

grapevine shoots; eyes; nodes; dormancy; frost resistance

HUBÁČKOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Die Stellung der Augen auf den Jahrestrieben der Weinrebe und die endogene Dorsentie*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 97—100.

In der ersten Hälfte der Etappe der Entwicklung der endogenen Dorsentie kommen die Augen der Basis der Jahrestriebe früher in die Dorsentie als die höher gelegten Augen. In der Etappe der Nachlassung der endogenen Dorsentie beenden die Augen der Basis das Jahrestriebes die Dorsentie früher als die höher gelegten Augen. Deshalb weisen sie im November, wenn auch schon parallel die Anpassung an Frost verläuft, auch eine mäßigere Dorsentie auf.

Weinrebe; Augen; Nodien; Dorsentie; Frostwiderstandsfähigkeit

Adresa autorky:

Ing. Marta Hubáčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

VNÍMAVOST NĚKTERÝCH ODRŮD A KŘÍŽENCŮ SALÁTU K VIRU MOZAIKY OKURKY

J. Chod

CHOD, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vnímavost některých odrůd a kříženců salátu k viru mozaiky okurky*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 101—106.

V pokuse byla vyšetřována citlivost osmi odrůd, pěti kříženců a novošlechtění salátu tuzemské provenience a 15 zahraničních odrůd salátu vůči viru mozaiky okurky (VMO) (Cucumber mosaic virus). Byla zjišťována délka inkubační doby po umělé infekci virem, počet rostlin s příznaky a typ příznaků. Z odrůd u nás povolených projevila nejvyšší citlivost k viru odrůda salátu 'Merkur', střední citlivost odrůda 'Triumf'. Odrůda salátu 'Pirát' a kříženec ST/1187 projevily velmi nízkou citlivost k viru. Na odrůdě 'Pražan' se po infekci virem vnější příznaky viru mozaiky okurky neprojevily. Ze zahraničních odrůd jako odrůdy s vysokou citlivostí k viru se ukázaly odrůdy salátu 'Gigant', 'Karma', 'Doriana' a 'Berge'. Odrůdami s nízkou citlivostí k viru byly odrůdy 'Mondian' a 'Venus'. U odrůd s vysokou citlivostí se na rostlinách s příznaky mozaiky na listech vyskytlo ještě žloutnutí, chloróza, nekróza, deformace čepele a nedokonalé uzavírání hlávek.

salát; virus mozaiky okurky; reakce na infekci

Virus mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus) napadá široký okruh hostitelských rostlin kulturních i ruderalních druhů. Při průzkumu přítomnosti tohoto viru na některých zeleninách v ČSR (Polák, Chod 1975) jsme zjistili, že rozšíření VMO na salátu může být na území ČSR značné, a to zejména u polního letního a podzimního salátu, kdy může být vir přenášen z jiných druhů zelenin. Zjištění, že jde o VMO, jsme prokázali v předchozí práci biologicky, kdy se po mechanickém přenosu na indikátorové rostlině *Chenopodium quinoa* Willd. vytvářely lokální nekrotické léze typické pro VMO. Rovněž se nám podařilo prokázat VMO v listech salátu sérologicky. Současně byl v NDR sérologickou diagnostikou zjištěn silný výskyt a škodlivost VMO na špenátu, rajčatech, okurkách, salátu a tabáku (Richter a kol. 1975a, b, Chod, Polák 1981). O výskytu VMO na polních salátech se zmiňuje také práce Nelsona, McKittricka (1969), Gipperta (1973), Bruckarta, Lorbeera (1975), Weidemanna (1977) a Weidemanna, Rohloff (1976).

Rostliny salátu infikované VMO bývají většinou zakrslé, na listech se objevuje žloutnutí nebo chloróza, na starších listech nepravidelné lokální nekrotické léze. V některých případech jsou nekrotizací postiženy i střední listy. Nekrózy vedou k odumírání pletiva a nekrotické listy bývají pak sekundárně napadeny infekcí houbou *Marssonina panattoniana* (Berl./Magnus).

Vzhledem k rozšíření mozaiky salátu působené VMO na území ČSR a s přihlédnutím k jeho hospodářské důležitosti přistoupili jsme k vyšetření vnímavosti některých odrůd a kříženců salátu k VMO.

MATERIÁL A METODY

Jako infekční zdroj jsme použili rostliny tabáku infikované křimickým kmenem viru mozaiky okurky (Brčák 1979), který vyvolával lokální nekrotické léze na listech indikátorové rostliny *Amaranthus caudatus* za 9 dní po infekci. U tabáku *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi, který jsme k inokulaci použili, vyvolával systémovou infekci.

V pařníku jsme vyseli osivo osmi tuzemských odrůd, pěti kříženců a novošlechtění salátu a 15 zahraničních odrůd salátu tak, aby od každé odrůdy nebo křížence bylo k dispozici 50 rostlin pro infekci VMO.

Z tuzemských odrůd salátu jsme vyseli 'Kamýk', 'Rapid', 'Smaragd', 'Triumf', 'Lednický', 'Merkur', 'Piráť' a 'Pražan', patřící do skupiny salátu *Lactuca sativa* provar. *capitata* L. nid. *jaggeri* Helm., křížence ST 75/1187, HY 17, NR 6234, novošlechtění CL 13 a Li-BP. Ze zahraničních odrůd salátu jsme zařadili do pokusu 'Suzan', 'Oberto', 'Capitan', 'Mondian', 'Campan', 'Contessa', 'Reskia', 'Venus', 'Karma', 'Start' a 'Mona'.

Abychom se vyhnuli ev. napadení jinými viry, např. virem mozaiky salátu, nebo přenosu VMO mšicemi, udržovali jsme pokusné rostliny pod insekticidní clonou, kterou jsme po týdnu obnovovali.

Příprava inokula: systémově infikované listy tabáku cv. 'Xanthi' s difúzními nažloutlými skvrnami spojenými s deformací čepele jsme homogenizovali podle Peleta (1964) v 0,006 M fosfátovém pufru pH 7,0 za přidání 0,3% KCN a Na₂SO₄; na 1 g listového pletiva jsme použili 5 ml pufru.

K homogenátu jsme přidali jako abrazivum celit a mechanicky inokulovali právě listy rostlin salátu. Za dva týdny po infekci jsme hodnotili příznaky VMO poprvé a za

I. Reakce tuzemských odrůd a kříženců salátu na infekci virem mozaiky okurky. — The reaction of Czechoslovak cultivars and hybrids of lettuce to cucumber mosaic virus

Odrůda, kříženec nebo novošlechtění salátu	Inkubační doba ve dnech	Podíl rostlin s příznaky v % (ze dvou hodnocení)	Typ příznaků
Kamýk	12	16	M
Rapid	10	26	M, Ch
Smaragd	12	18	M
Triumf	11	30	M, Ch, Ž, N, Ne
Lednický	18	28	M, Ž, Ch
Merkur	10	74	M, Ch, N, Ž, Ne
Piráť	21	8	M
Pražan	—	20+	latent. infekce
ST 75/1187	21	4	M
HY 17	20	12	M
NR 6234	15	28	M, N, Ž
CL 13 NŠI	21	28	M, Ž
Li-Bp NŠI	20	10	M

+ přítomnost VMO prokázána sérologicky za 3 týdny po infekci

čtyři týdny podruhé. Za příznaky jsme považovali prosvětlení žilek nebo pletiva podél žilek, chlorózu, mozaiku, nekrotické lokální léze, křehké a kožovité pletivo a žloutnutí, při druhém hodnocení zejména zbrzděný růst a celkovou zakrslost.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnotíme-li citlivost vyšetřovaných odrůd a kříženců salátu naší a zahraniční proveniencí (tab. I a II), je zřejmé, že ty odrůdy i kříženci salátu, u kterých se projeví nejsilnější příznaky VMO, vykazovaly vždy nejkratší inkubační dobu. Příznaky se objevily již za 10–12 dní po umělé infekci. Také počet rostlin s příznaky byl v těchto odrůdách nejvyšší. Většinou u této skupiny po projevech mozaiky nastoupily příznaky chlorózy a žloutnutí listů, nekróza a zakrslost. U odrůd s největším počtem rostlin s příznaky, jako např. u odrůdy ‚Merkur‘, ‚Reskia‘, ‚Gigant‘ a ‚Dorian‘, bylo pozorováno také nedokonalé uzavírání hlávek.

II. Reakce zahraničních odrůd na infekci virem mozaiky okurky. — The reaction of foreign cultivars of lettuce to Cucumber mosaic virus

Odrůda	Inkubační doba ve dnech	Podíl rostlin v % s příznaky ze dvou hodnocení	Typ příznaků
Suzan	12	20	M
Oberto	11	21	M
Capitan	22	13	M
Mondian	21	2	M
Campan	20	21	M, Ch
Contessa	23	33	M, Ž, Ch
Reskia	22	43	M, Ž, Za, N, Ne
Venus	12	5	M
Karma	10	51	M, Ž, N, Ch
Start	13	23	M
Mona	12	25	M
Gigant	10	81	M, Za, N, Ne
Dorian	11	60	M, Ž, Za, N, Ne
Berge	13	56	M, Ch, Za
Resistent	12	56	M, Ž, Ch

Legenda k tab. I a II: M — mozaika, Ž — žloutnutí, Ch — chloróza, N — nekróza, Ne — neuzavírání hlávek, Za — zakrslost

Z našich odrůd salátu se ukázal jako nejcitlivější k VMO letní salát 'Merkur', střední napadení bylo zjištěno u odrůdy určené k rychlení 'Triumf' a u dvou novošlechtění salátu. Jako méně citlivé k infekci VMO se projevíly 'Píráč' a kříženec ST/1187. U odrůdy 'Pražan' jsme podle makroskopických příznaků nezjistili žádnou rostlinu s příznaky typickými pro napadení VMO, avšak sérologicky radiální difúzí v agaru jsme stanovili u deseti rostlin salátu přítomnost VMO. V ostatních rostlinách jsme VMO nezjistili. 'Pražan' může být považován za latentního hostitele VMO.

Ze zahraničních odrůd se k VMO ukázaly jako nejcitlivější 'Reskia', 'Karma', 'Gigant', 'Dorian', 'Berge' a 'Resistent'. Na infekci VMO reagovala silnou zakrslostí 'Reskia', silné nekrózy spojené s deformacemi listů byly pozorovány u odrůdy 'Gigant' a 'Dorian'. Je zajímavé, že právě některé z těchto zahraničních odrůd ('Gigant', 'Dorian', 'Berge' a 'Resistent') patřily k odrůdám, které projevíly v předchozích pokusech (Chod, Polák 1978) velmi nízkou citlivost k viru mozaiky salátu. Podle našich výsledků i podle některých zahraničních prací (např. Weidemann 1977) se zdá, že pravděpodobně neexistuje korelace mezi citlivostí k viru mozaiky salátu a současně k viru mozaiky okurky. K odrůdám salátu s nejnižším počtem rostlin s příznaky VMO se zařadily zahraniční odrůdy 'Venus' a 'Mondian'.

Při hodnocení škodlivosti vyvolané infekcí VMO lze na základě hodnocení všech vyšetřovaných odrůd, kříženců a novošlechtění salátu konstatovat, že u rostlin infikovaných v raném stadiu vývoje se projevuje značná deprese v růstu, napadené rostliny nedokonale uzavírají hlávky, čímž mají podstatně nižší konzumní jakost, a bývají více napadeny fytopatogenními houbami (Šourek 1978).

Literatura

- BRČÁK, J.: Křimický kmen viru mozaiky okurky (CMV-Ke). Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl. 15, 1979, s. 81—88
- BRUCKHART, W. L. - LORBER, J. W.: Recent occurrence of cucumber mosaic lettuce and broad bean wilt viruses in lettuce and celery fields in New York, Plant Dis. Repr. 59, 1975, s. 203—206
- GIPPERT, R.: Gurkenmosaik- Virus als Ursache von Mosaikerscheinungen an Salat. Gartenbau (Berlin) 20, 1973, s. 55
- CHOD, J. - POLÁK, J.: Zjišťování citlivosti některých odrůd salátu k viru mozaiky salátu. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 14 1978, s. 237—239
- CHOD, J. - POLÁK, J.: Reakce některých sortů i gibrídv tabaku na virus mozaiky okurky. Plant virology. Proc. of the 9 th Conf. of the Czechosl. Plant Virologists Brno, 1981, s. 69—72
- NELSON, M. R. - McKITTRICK, H. I.: Epidemiology of cucumber mosaic virus diseases of lettuce in Arizona. Plant Dis. Repr. 53, 1969, s. 27—29
- PELET, F.: La mosaïque de la laitue à l'étranger et en Suisse. Observation sur la situation sanitaire et le comportement des variétés de laitues. La recherche agron. en Suisse 3, 1964, s. 182—222
- POLÁK, J. - CHOD, J.: K výskytu viru mozaiky okurky na některých zeleninách v ČSR. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl. 11, 1975, s. 185—189
- RICHTER, J. - POLÁK, J. - PROLL, E.: Ausarbeitung von Verfahren zum serologischen Schnellnachweis des Gurkenmosaik- Virus in natürlich infizierten krautigen Pflanzen. Arch. Phytopathol. u. Pflschut., Berlin, 11, 1975 a, s. 307—319
- RICHTER, J. - POLÁK, J.: Serologischer Nachweis des Gurkenmosaik- Virus unter Verwendung vereinfachter Präzipitationsteste. Arch. Phytopathol. u. Pflschut., Berlin 11, 1975 b, s. 297—300
- ŠOUREK, J.: ústní sdělení

- WEIDEMANN, H. L. - ROHLOFF, H.: Untersuchungen über Salat und Gurkenmosaik-virus in Freilandbeständen des Kopfsalates. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz (Braunschweig) 28, 1976, s. 106—109
- WEIDEMANN, H. L.: Untersuchungen zur Anfälligkeit von Salatmosaik- virusresistenten Kopfsalat für Gurkenmosaik und Ackerbohnenwelke- virus. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz (Braunschweig), 29, 1977, s. 99—101

Došlo dne 12. 12. 1981

ХОД Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага — Рузыне): **Восприимчивость некоторых культиваров и гибридов салата к вирусу мозаики огурца.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2).

В ходе опыта испытывали восприимчивость 8 сортов, 5 гибридов и новых селекций салата местного происхождения и 15 зарубежных сортов к вирусу мозаики огурца (VMC). Определяли продолжительность инкубационного периода после искусственного заражения вирусом, количество растений с признаками и тип признаков. Из апробированных в нашей стране сортов наиболее восприимчив к вирусу сорт 'Меркур', умеренно восприимчив 'Триумф'. Сорт 'Пират' и гибрид ST/1187 слабо восприимчивы, а у 'Праžана' внешних признаков заражения не отмечено. Из зарубежных сортов сильно восприимчивы 'Gigant', 'Karma', 'Dorian', 'Berge', слабо восприимчивы 'Mondian', 'Venus'. У сильно восприимчивых сортов помимо признаков мозаики отмечены на листьях еще пожелтение, хлороз, некроз, деформации пластинки и неполная сомкнутость кочанов.

салат; вирус мозаики огурцов; реакция на заражение

CHOD, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Sensitivity of some Lettuce Cultivars and Hybrids to Cucumber Mosaic Virus.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 101—106.

The sensitivity of eight lettuce cultivars, five hybrids and newly-bred cultivars of domestic provenience and 15 foreign lettuce cultivars to cucumber mosaic virus was tested. Following the artificial virus infection, the incubation time length, number of infected plants and type of symptoms were determined. Out of the cultivars registered in Czechoslovakia, the highest sensitivity to the virus was observed in 'Merkur' cultivar, medium sensitivity in 'Triumf' cultivar. The lettuce cultivar 'Pirat' and hybrid ST/1187 showed a very low sensitivity to the virus. After virus infection, no outer symptoms of cucumber mosaic virus were visible in cultivar 'Pražan'. Out of the foreign cultivars characterized by high sensitivity to the virus, 'Gigant', 'Karma', 'Dorian' and 'Berge' cultivars were highly sensitive. Low sensitivity to the virus was found in 'Mondian' and 'Venus' cultivars. Cucumber mosaic virus symptoms in cultivars with high sensitivity were accompanied by yellowing, chlorosis, necrosis, leaf blade deformation and imperfect head closing.

lettuce; cucumber mosaic virus; reaction to infection

CHOD, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Empfindlichkeit einiger Kultivare und Kreuzungen von Salat gegen den Virus der Gurkenmosaik.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 101—106.

Im Versuch wurde die Empfindlichkeit von acht Sorten, fünf Hybriden und Neuzüchtungen von Salat heimischer Provenienz und von 15 ausländischen Salatsorten gegen den Virus der Gurkenmosaik (VMO) [Cucumber mosaic virus] untersucht. Man stellte die Dauer der Inkubationszeit nach einer künstlichen Virusinfektion, die Anzahl der Pflanzen mit Symptomen und den Typ der Symptome fest. Von den bei uns zugelassenen Sorten wies die höchste Empfindlichkeit gegen den Virus die Salatsorte 'Merkur', eine mittlere Empfindlichkeit die Sorte 'Triumf' auf. Die Salatsorte 'Pirat' und der Hybrid ST/1187 wiesen eine sehr niedrige Empfindlichkeit gegen den Virus auf. Auf der Sorte 'Pražan' erschienen nach einer Infektion mit dem Virus keine äußeren Symptome des Virus der Gurkenmosaik. Von den ausländischen Sorten reagieren sehr empfindlich die Salatsorten 'Gigant', 'Karma', 'Dorian' und 'Berge'. Eine

niedrige Empfindlichkeit gegen den Virus zeigten die Sorten 'Mondian' und 'Venus'. Bei den Sorten mit einer hohen Empfindlichkeit trat auf den Pflanzen mit den Symptomen einer Mosaik auf den Blättern noch einer Vergilbung, Chlorose, Nekrose, Deformation der Blattspreite und eine unvollständige Bildung der Salatköpfe auf.

Salat; Virus der Gurkenmosaik; Reaktion auf die Infektion

Adresa autora:

Ing. Jiří Chod, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

VYHODNOTENIE RASTOVEJ ANALÝZY REĎKOVKY *Raphanus sativus* var. *radicula Pers.* PESTOVANEJ V ODLIŠNÝCH KLIMATICKÝCH PODMIENKACH

K. Petříková

PETŘÍKOVÁ, K. (Vysoká škola zemědělská, Lednice na Moravě): *Vyhodnotenie rastovej analýzy reďkovky *Raphanus sativus* var. *radicula Pers.* pestovanej v odlišných klimatických podmienkach*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 107—118.

Z výsledkov rastovej analýzy reďkovky, odroda 'Granát', pestovanej vo fytotróne v poľných podmienkach a v skleníku vyplýva: Výška primárnej produkcie celkovej sušiny a jednotlivých orgánov, ako aj rýchlosť tvorby buľvičiek bola kladne ovplyvnená výškou teploty-pokusy vo fytotróne, v poľných podmienkach a v skleníku navyše intenzitou osvetlenia. Čistý výkon asimilácie kolísal vplyvom ontogenézy i vonkajších podmienok pestovania. Najvyššia hodnota čistého výkonu asimilácie bola zistená vo fáze hrubnutia hypokotylu, v priebehu ďalšieho narastania hypokotylu sa čistý výkon znižoval. Najvyššia relatívna rýchlosť rastu u reďkoviek bola na začiatku ich rastu a vývoja u listov, v priebehu ontogenézy klesala. O fázy hrubnutia hypokotylu bola najvyššia relatívna rýchlosť rastu u buľvičiek. Rastové charakteristiky sa využili v ďalšej etape práce pre zostavenie modelu k simulácii rastu a vývoja reďkoviek v závislosti od teploty.

reďkovka; rastová analýza

Vplyv teplôt, dĺžky dňa a intenzity svetla na rast a vývoj reďkovky je známy a v praxi pri jej pestovaní a rýchlení využívaný (V l č e k 1977, T i c h o m i r o v 1976, L e m a n 1959 atď.). V niektorých prácach je rast a vývoj reďkoviek hodnotený metódou rastovej analýzy, čím sa získava väčšie množstvo informácií o produkčných i fotosyntetických charakteristikách reďkovky (F r y d r y c h 1977, Š t a m b e r a 1980). Predložená práca sa zaoberá vyhodnotením dynamiky rastu a vývoja reďkovky v závislosti od odlišných klimatických podmienok pestovania metódou rastovej analýzy. Získané charakteristiky sa v ďalšej práci využili ako východiskové údaje pri zostavení modelu, ktorý by rast a vývoj reďkovky v závislosti od zmeny niektorého klimatického faktora s dostatočnou presnosťou imitoval.

MATERIÁL A METODIKA

Boli založené pokusy s reďkovkou, odroda 'Granát', pestovanou:

I. vo fytotróne pri teplotách:

1. variant — denná teplota 14 °C, nočná teplota 8 °C, dĺžka svetelného dňa 12 h, relatívna vlhkosť vzduchu 75 %, intenzita osvetlenia 16 000 lux;
2. variant — denná teplota 16 °C, nočná teplota 8 °C, ostatné klimatické faktory ako u 1. variantu;
3. variant — denná teplota 20 °C, nočná teplota 10 °C, ostatné klimatické faktory ako u 1. variantu.

II. v skleníkových podmienkach:

4. variant — výsev 10. II. Intervalové sumy teplôt a hustoty žiarenia sú v tab. II;
5. variant — výsev 17. IX. (tab. II);
6. variant — výsev 24. IX. (tab. II).

III. v poľných podmienkach:

7. variant — výsev 6. IV. Intervalové sumy teplôt a hustoty žiarenia sú v tab. III;
8. variant — výsev 19. IV. (tab. III);
9. variant — výsev 4. V. (tab. III).

I. Priemerné primárne hodnoty jednej rastliny reďkovky odrody 'Granát' z pokusu vo fytotronne. — The average primary values of a single plant of the 'Granát' cultivar of radish in the phytotron trial

Č. variantu	Počet dní od výsevu	W_k	W_s	W_l	SW	A	$S_{tepl.}$
1 (14 °C)	22	5	4	15	24	9	295
	29	8	8	34	50	21	392
	43	273	65	236	574	117	538
2 (16 °C)	22	5	5	21	31	13	336
	29	8	6	70	84	38	448
	43	383	81	311	775	148	672
3 (20 °C)	14	5	5	27	37	13	260
	21	6	6	70	82	34	400
	27	16	14	128	158	123	520
	33	285	71	280	646	145	640

W_k — sušina koreňov a bulvičky (mg), W_s — sušina stopky (mg), W_l — sušina listov (mg), SW — celková sušina (mg), A — listová plocha (cm²), $S_{tepl.}$ — suma priemer-ných teplôt od výsevu. U variantu 3 bol z organizačných dôvodov pokus ukončený už v 33. dni po výseve. Z produkcie sušiny jednotlivých orgánov je zrejmé, že k 43. dňu by boli všetky primárne hodnoty v porovnaní s ostatnými variantmi najvyššie.

II. Priemerne hodnoty jednej rastliny reďkovky odrody 'Granát' z pokusu v skleníku. — The average primary values of a single plant of the 'Granát' cultivar of radish in the glasshouse trial

Č. variantu	Počet dní od výsevu	W_k	W_s	W_l	SW	A	$S_{tepl.}$	$S_{žiar.}$
4 (výsev 10. 2.)	12	5	5	18	28	9	156	5,75
	20	7	6	31	44	13	259	7,83
	29	21	36	80	137	39	394	9,84
	35	169	67	243	479	101	486	12,16
	41	271	80	254	605	105	582	14,55
	52	921	135	553	1609	226	771	20,39
5 (výsev 17. 9.)	21	15	14	32	61	14	311	10,58
	28	37	39	117	193	48	404	14,63
	35	37	53	153	243	62	500	17,12
	42	324	510	369	1203	152	555	20,43
6 (výsev 24. 9.)	14	15	15	15	45	7	193	6,72
	21	15	16	50	81	22	285	10,76
	28	15	29	100	144	41	381	13,25
	35	30	52	121	203	53	436	16,51
	42	30	55	148	233	61	526	17,59
	56	135	55	148	338	61	688	21,06

$S_{žiar.}$ — hustota žiarenia (J . cm⁻²) od výsevu.

Limitujúcim faktorom pestovania bola predovšetkým teplota, v skleníku aj intenzita slnečného žiarenia (v poľných podmienkach slnečné žiarenie koreluje s teplotou), čiastočne aj zásobovanie rastlín vodou (poľné podmienky). Ako sme už uviedli, pokusy boli vyhodnocované metódou rastovej analýzy (Šesták, Čatský 1966). Pri jednotlivých odberoch bolo odobraných 20 rastlín. Individuálna variabilita rastlín sa čiastočne znížila výšvom kalibrovaných semien. V literatúre navrhované metódy na zníženie variability rastlín, a to najmä metóda párovania nie je u reďkovky vhodná z toho dôvodu, že najvariabilnejší orgán — bulvička (dorastá do trhovej zrelosti postupne, takže zber trvá asi 1 až 2 týždne), nie je na začiatku vývoja viditeľná. Interval medzi odbermi bol približne týždňový (vo fytotróne bol z organizačných dôvodov väčší). Rastliny sa pestovali do trhovej zrelosti bulvičiek, kedy sa previedol posledný odber (vo fytotróne bol posledný odber vtedy, keď dorastla do trhovej zrelosti približne polovica reďkoviek). Listová plocha bola zisťovaná pri prvých odberoch (keď dosahuje malé rozmery) planimetrom na ručnom planimetri, pri ďalších odberoch meraním fotoplanimetrom. (Po dosiahnutí približne konštantnej hodnoty špecifickej listovej plochy sme plochu listov-čepelí - vypočítali prepočtom z hmotnosti sušiny listov).

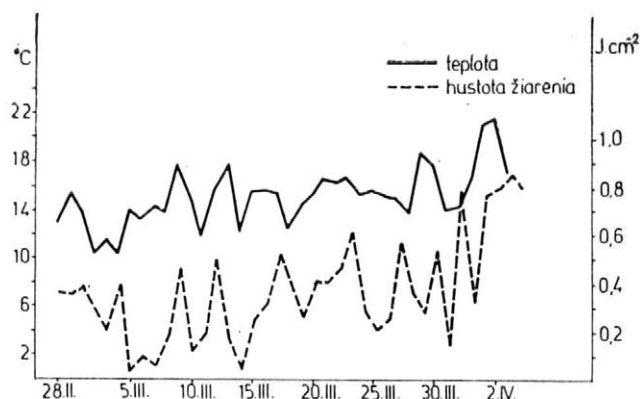
VÝSLEDKY A DISKUSIA

vyhodnotenie primárnych údajov

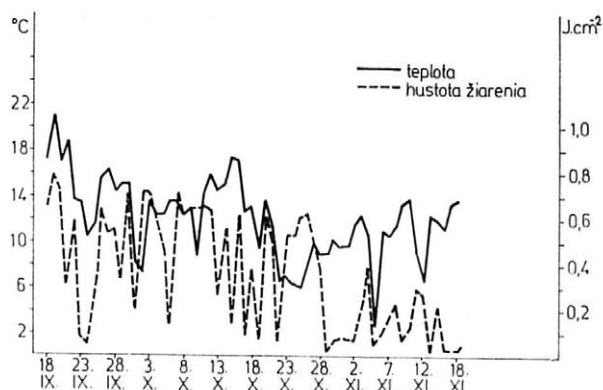
Z nameraných primárnych hodnôt vyplýva, že celková biomasa i biomasa bulvičky a veľkosť listového aparátu bola pri zvolených vonkajších podmienkach pestovania v priamej závislosti od výšky teploty. Uvedená závislosť je zrejmá hlavne vo fytotróne, kde limitujúcim faktorom bola výlučne teplota (tab. I).

Pri pestovaní v skleníku — varianty 4, 5, 6 boli rastliny pestované v jarnom a jesennom období, keby sa už čiastočne prejavil nedostatok svetelnej intenzity. V 41. (príp. 42.) dni od výsevu bola u jednotlivých variantov zistená celková hodnota (produkcia) sušiny v rozmedzí od 233 do 1203 mg na rastlinu a produkcia sušiny bulvičiek v rozmedzí od 30 do 324 mg na rastlinu (tab. II).

Najvyššia produkcia sušiny, bulvičiek i veľkosť asimilačného aparátu bola zistená u variantu 5 — s najvyššou zistenou hustotou žiarenia. Najnižšia produkcia zodpovedala variantu 6 — jesennému pestovaniu, kedy sa intenzita osvetlenia v priebehu vegetácie znižovala. Dôležitá je pritom intenzita osvetlenia v období hrubnutia hypokotylu a v ďalších fázach vývoja. Celková suma hustoty žiarenia (tab. II) je k 41. dňu u variantu 6 vyššia než u variantu 4. U variantu 4 má však intenzita osvetlenia



1. Priebeh priemerných teplôt a hustoty žiarenia u variantu č. 4 (skleník). — The course of average temperatures and radiation density in variant 4 (glasshouse)



2. Priebeh priemerných teplôt a hustoty žiarenia u variantov č. 5, 6 (skleník). — The course of average temperatures and radiation density in variant 5 (glasshouse)

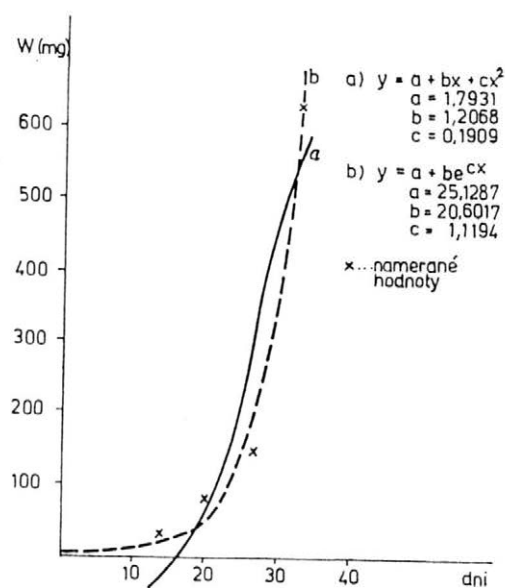
v priebehu vegetácie vzostupnú tendenciu (graf na obr. 1), u variantu 6 zostupnú tendenciu (graf na obr. 2).

V poľných podmienkach (varianty 7 až 9, tab. IV) bola najintenzívnejšia produkcia sušiny u 9. variantu — najneskoršieho výsevu, kedy boli v porovnaní s ostatnými variantami zistené najlepšie svetelné, tepelné a vlhkostné podmienky. U tohto variantu k 42. dňu od výsevu dosiahli všetky rastliny trhovú zrelosť (tab. III). V približne rovnakej dobe bola najnižšia produkcia celkovej sušiny a bulvičiek u variantu 7, t. j. u najskoršieho výsevu.

III. Priemerné primárne hodnoty jednej rastliny reďkovky odrody 'Granát' z pokusu v skleníku. — The average primary values of a single plant of the 'Granát' cultivar of radish in the glasshouse trial

Č. variantu	Počet dní od výsevu	W_k	W_s	W_l	SW	A	$S_{tepl.}$	$S_{žiar.}$
7 (výsev 6. 4.)	39	14	8	47	69	20	360	28,37
	46	82	21	162	265	66	499	36,83
	53	304	35	324	663	133	636	44,96
	60	697	70	400	1167	164	784	53,04
	70	776	143	750	1669	307	996	62,63
8 (výsev 19. 4.)	26	11	7	43	61	18	250	19,43
	33	117	21	177	315	72	389	27,89
	40	551	39	243	833	100	526	36,01
	47	1024	92	632	1648	259	674	44,09
9 (výsev 4. 5.)	18	10	9	47	66	20	258	19,67
	25	82	32	196	310	80	395	27,80
	32	325	58	366	749	150	543	35,88
	42	913	92	695	1700	285	755	45,47

Pre hodnotenie vplyvu vonkajších faktorov pestovania na rastové charakteristiky je žiadúce poznať ich celkové trendy neovplyvnené výkyvom v jednotlivých intervaloch. V literatúre sa v týchto prípadoch odporúča [Květ, Nečas, Ondok 1971] použiť pre výpočet rastovo-analytických charakteristík vyrovnávacie krivky rastu. K aproximácii funkcií sa používa polynóm druhého stupňa: $y = a + bx + cx^2$. Pre výpočet parametrov funkcie (a, b, c) sa neosvedčilo najčastejšie používané kritérium sumy najmenších štvorcov odchýlok nameraných hodnôt od hodnôt vypočítaných. V prípade, že je veľké rozpätie medzi nameranými hodnotami pri použití uvedeného kritéria sa stáva, že vypočítané hodnoty sú záporné (čo je spôsobené tým, že uvedená metóda pripisuje rovnakú váhu malým i veľkým hodnotám). Vhodným kritériom pre výpočet parametrov funkcie sa ukázala metóda sumy štvorcov relatívnych (percentuálnych) odchýlok. Relatívna odchýlka je percentuálny rozdiel medzi nameranou a vypočítanou hodnotou, pričom nameraná hodnota je 100 %. Na vyrovnanie primárnych hodnôt (experimentálnych) narastania sušiny W a listovej plochy A redkovky bola zvolená exponenciála: $y = a + b \cdot e^{cx}$ (pre výpočet parametrov funkcie bola zvolená metóda sumy štvorcov relatívnych odchýlok), ktorá je v našom prípade vhodnejšia než najčastejšie používaný polynóm. Na grafe na obr. 3 je príklad vyrovňania primárnych hodnôt sušiny W : a) polynómom — pri použití kritéria najmenších štvorcov b) exponenciálou — kritériom je suma štvorcov relatívnych odchýlok.



3. Príklad vyrovňania primárnych hodnôt celkovej sušiny W : a-polynómom [kritériom je suma najmenších štvorcov], b-exponenciálou [kritériom je suma štvorcov relatívnych odchýlok]. Variant č. 3, fytotrón, denná teplota 20 °C. — An example of the balancing of the primary values of total dry matter W : a-by means of a polynomial [the criterion is the sum of the least squares], b-by exponential function [the criterion is the sum of the squares of relative deviations]. Variant 3, phytotron, daily temperature 20 °C

Počítali sme tieto rastovo-analytické charakteristiky:
rýchlosť tvorby sušiny:

$$C = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \text{ (hmotnosť} \cdot \text{čas}^{-1} \cdot \text{rastlina}^{-1}\text{);}$$

relatívna rýchlosť rastu:

$$R_W = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1} \text{ (hmotnosť} \cdot \text{hmotnosť}^{-1} \cdot \text{čas}^{-1}\text{);}$$

$$R_A = \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{t_2 - t_1} \text{ (plocha} \cdot \text{plocha}^{-1} \cdot \text{čas}^{-1}\text{);}$$

čistý výkon asimilácie E (NAR):

$$\text{ak } \alpha \left(\alpha = \frac{R_W}{R_A} \right) \neq 1, \text{ potom}$$

$$E_1 = \frac{(\ln A_2 - \ln A_1) (W_2 - W_1)}{(t_2 - t_1) (A_2 - A_1)} \text{ (hmotnosť} \cdot \text{plocha}^{-1} \cdot \text{čas}^{-1}\text{);}$$

$$\text{ak } \alpha \neq 2, \text{ potom } E_2 = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_2} \cdot \frac{2}{A_1 + A_2};$$

$$\text{pre ľubovoľné } \alpha \text{ je } E_3 = \frac{\alpha}{\alpha - 1} \left(\frac{1}{F_2} - \frac{1}{F_1} \right) \cdot \frac{1}{t_2 - t_1};$$

$$\text{pomerná olistenosť } F = \frac{A}{W} \text{ (plocha} \cdot \text{hmotnosť}^{-1}\text{);}$$

$$\text{špecifická listová plocha } A_s = \frac{A}{W_l} \text{ (plocha} \cdot \text{hmotnosť}^{-1}\text{);}$$

$$\text{listová pokrývnosť } L \text{ (LAI)} \quad L = \frac{A}{P} \text{ (plocha} \cdot \text{plocha}^{-1}\text{)}$$

P je plošná jednotka porastu.

Rýchlosť tvorby sušiny C (priemerný denný prírastok) narastá v čase približne exponenciálne (graf na obr. 4). Absolútne hodnoty C sú kladne ovplyvnené výškou teploty a intenzitou žiarenia (vonkajšími podmienkami, tab. IV).

Pri stanovení C jednotlivých orgánov boli najvyššie hodnoty zistené u bulvičky. Absolútne najvyššie hodnoty relatívnej rýchlosti rastu R boli zistené v období hrubnutia hypokotylu a teda na začiatku tvorby bulvičiek. Pri hodnotení R jednotlivých rastlinných orgánov boli zistené na začiatku rastu najvyššie hodnoty R listov (grafy na obr. 5 až 7). V dobe hrubnutia hypokotylu (t. j. keď dosiahne hypokotyl hmotnosť približne 10 mg sušiny, čo je v závislosti od podmienok pestovania 20. až 30. deň výsevu) je najvyššie R koreňov a bulvičky. Vysoká hodnota R koreňov a bulvičky bola zistená až do konca pokusu. Výnimkou sú varianty s je-

IV. Priemerné denné prírastky sušiny C ($\text{mg} \cdot \text{deň}^{-1}$) a relatívna rýchlosť rastu R ($\text{mg} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{deň}^{-1}$). — The average daily increments of dry matter C (mg/day) and the relative rate of growth R (mg/mg/day)

Č. variantu	Interval	C	R_W	R_A	S_{tepl}	$S_{\text{žiar.}}$
1 F — 14 °C	0—22 22—29 29—43	0,974 3,714 37,429	0,094 0,105 0,174	0,099 0,121 0,123	294 98 196	
2 F — 16 °C	0—22 22—29 29—43	1,273 7,571 49,357	0,106 0,143 0,159	0,116 0,153 0,097	336 112 224	
3 F — 20 °C	0—14 14—21 21—27 27—33	2,429 6,429 12,667 79,667	0,179 0,114 0,109 0,232	0,183 0,137 0,214 0,274	260 140 120 120	
4 S — 10. 2.	0—12 12—20 20—29 29—35 35—41 41—52	2,183 2,000 10,333 57,000 21,000 91,273	0,186 0,056 0,126 0,209 0,039 0,089	0,183 0,046 0,122 0,159 0,006 0,070	156 103 135 92 96 189	5,75 2,08 2,01 2,31 2,39 5,84
5 S — 17. 9.	0—21 21—28 28—35 35—42	2,762 18,857 7,143 137,143	0,143 0,164 0,033 0,228	0,126 0,176 0,037 0,128	312 92 96 55	10,58 4,04 2,48 3,26
6 S — 24. 9.	0—14 14—21 21—28 28—35 35—42 42—56	3,000 5,143 9,000 8,428 4,285 7,500	0,193 0,084 0,082 0,049 0,020 0,026	0,139 0,164 0,089 0,037 0,020 0,000	193 92 96 55 90 162	6,72 4,04 2,48 3,31 1,07 3,46
7 P — 6. 4.	0—39 39—46 46—53 53—60 60—70	1,692 28,000 56,857 72,000 50,200	0,080 0,192 0,131 0,081 0,036	0,077 0,171 0,100 0,030 0,063	360 139 157 148 212	28,37 8,45 6,03 8,07 9,59
8 P — 19. 4.	0—26 26—33 33—40 40—47	2,231 36,286 74,000 130,714	0,116 0,234 0,139 0,106	0,111 0,198 0,047 0,136	250 139 137 148	19,43 8,45 8,12 8,07
9 P — 4. 5.	0—18 18—25 25—32 32—42	3,500 34,857 61,857 95,700	0,172 0,221 0,125 0,083	0,166 0,198 0,090 0,064	258 137 148 212	19,67 8,12 8,10 9,59

R_W — relatívna rýchlosť rastu sušiny,

R_A — relatívna rýchlosť rastu listovej plochy,

$S_{\text{tepl.}}$ — intervalová suma teplôt, $S_{\text{žiar.}}$ — intervalová suma žiarenia ($\text{J} \cdot \text{cm}^{-2}$),

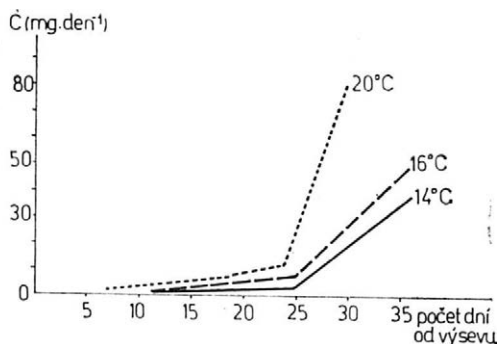
F — fytotrón, S — skleník, P — poľné podmienky.

V. Intervalové hodnoty čistého výkonu asimilácie E ($\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{deň}^{-1}$) pomernej olisnosti F ($\text{cm}^2 \cdot \text{mg}^{-1}$) a listovej pokrývnosti L zisťovanej na konci intervalu. — Interval values of net assimilation rate E ($\text{mg}/\text{cm}^2/\text{day}$), relative foliage F (cm^2/mg) and leaf area index L determined at the end of the interval

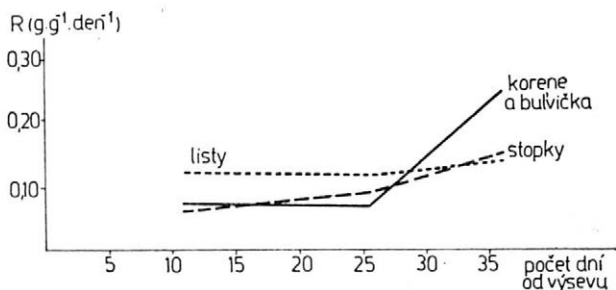
Č. variantu	Interval (dni)	E	F	L
1				
F — 14 °C	0—22	0,2675	0,375	0,09
	22—29	0,2643	0,420	0,21
	29—43	0,6088	0,203	1,17
2				
F — 16 °C	0—22	0,2845	0,419	0,13
	22—29	0,3270	0,452	0,38
	29—43	0,5569	0,190	1,48
3				
F — 20 °C	0—14	0,5244	0,351	0,13
	14—21	0,2982	0,415	0,34
	21—27	0,1956	0,778	1,23
	27—33	0,5862	0,228	1,45
4				
S — 10. 2.	0—12	0,5686	0,321	0,19
	12—20	0,1834	0,295	0,28
	20—29	0,4352	0,285	0,86
	29—35	0,8547	0,211	2,24
	35—41	0,2038	0,173	2,33
	41—52	0,5760	0,140	5,01
5				
S — 17. 9.	0—21	0,5216	0,229	0,31
	21—28	0,6889	0,248	1,06
	28—35	0,1306	0,264	1,37
	35—42	1,2990	0,126	3,37
6				
S — 24. 4.	0—14	0,8702	0,155	0,15
	14—21	0,4132	0,305	0,48
	21—28	0,2956	0,285	0,91
	28—35	0,1800	0,261	1,17
	35—42	0,0752	0,269	1,35
	42—56	0,1229	0,176	1,35
7				
P — 6. 4.	0—35	0,2589	0,289	0,44
	35—46	0,7161	0,249	1,33
	46—53	0,5872	0,200	2,95
	53—60	0,4836	0,140	3,64
	60—70	0,2232	0,184	6,81
8				
P — 19. 4.	0—26	0,3696	0,295	0,39
	26—33	0,9055	0,228	1,69
	33—40	0,8532	0,120	2,00
	40—47	0,7954	0,148	5,74
9				
P — 4. 5.	0—18	0,5405	0,303	0,44
	18—25	0,7910	0,258	1,77
	25—32	0,5485	0,202	3,33
	32—42	0,4505	0,168	6,32

F — fytotrón, S — skleník, P — poľné podmienky.

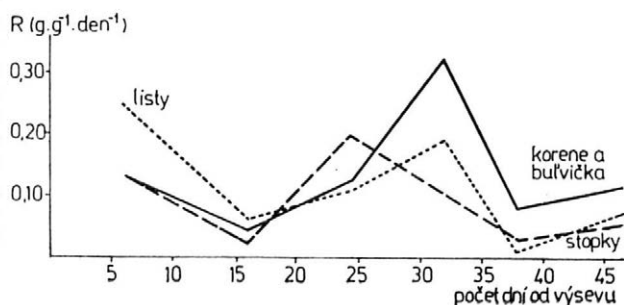
4. Priemerné denné prírastky sušiny C ($\text{mg} \cdot \text{deň}^{-1}$) reďkovky odrody 'Granát' pestovanej vo fytotróne pri denných teplotách: 14° , 16° , 20°C . — The average daily dry matter increments C (mg/day) in the 'Granát' radish cultivar grown in a phytotron at daily temperatures of 14° , 16° , 20°C



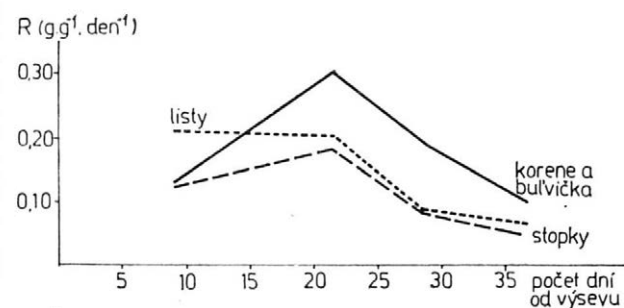
5. Relatívna rýchlosť rastu R jednotlivých rastlinných orgánov reďkovky odrody 'Granát' pestovanej vo fytotróne pri teplote 14°C . — The relative growth rate R in different plant organs in the 'Granát' radish cultivar grown in a phytotron at a temperature of 14°C

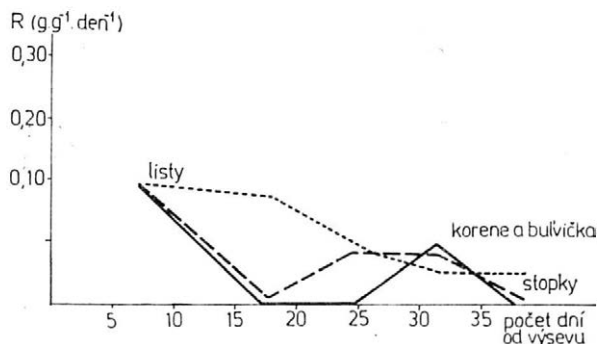


6. Relatívna rýchlosť rastu jednotlivých rastlinných orgánov reďkovky odrody 'Granát' pestovanej v skleníku z výsevu 10. 2. (priemerná denná teplota $14,8^{\circ}\text{C}$). — The relative growth rate in different plant organs of the 'Granát' radish cultivar grown in a glasshouse; sown on the 10th of February (average daily temperature: $14,8^{\circ}\text{C}$)

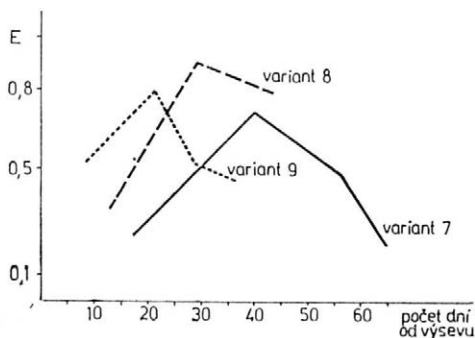


7. Relatívna rýchlosť rastu R jednotlivých rastlinných orgánov reďkovky odrody 'Granát' pestovanej v poľných podmienkach z výsevu 4. 5. (priemerná denná teplota $17,9^{\circ}\text{C}$). — The relative growth rate R of different plant organs of the 'Granát' radish cultivar grown under field conditions; sown on the 4th of May (average daily temperature: $17,9^{\circ}\text{C}$)





8. Relatívna rýchlosť rastu R jednotlivých rastlinných orgánov reďkovky odrody 'Granát' pestovanej v skleníku z výsevu 24. 9. (priemerná denná teplota 12°C). — The relative growth rate R of different plant organs of the 'Granát' radish cultivar grown in a glasshouse; sown on the 24th of September (average daily temperature: 12°C)



9. Čistý výkon asimilácie E ($\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$) reďkovky odrody 'Granát' pestovanej v poľných podmienkach z výsevu 6. 4. (variant 7), 19. 4. (variant 8), 4. 5. (variant 9). — Net assimilation rate E ($\text{mg}/\text{cm}^2/\text{day}$) in the 'Granát' radish cultivar grown under field conditions; sown on the 6th of April (variant 7), the 19th of April (variant 8) and the 4th of May (variant 9)

senným pestovaním v skleníku (varianty 5, 6), kde vplyvom nízkej svetelnej intenzity je v čase ukončenia pokusu vysoké R listov a listových stopiek (obr. 8). Maximálne hodnoty R celkovej sušiny sa pohybujú u jednotlivých variantov v rozmedzí od 0,2521 do 0,4650 $\text{mg} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$.

Čistý výkon asimilácie E stúpal od začiatku rastu, maximum dosahuje v čase, keď hrubne hypokotyl a potom klesá zrejme vplyvom stárutia listov a zvýšeným tienením (tab. V, graf na obr. 9). Obdobný priebeh E v tvare sínusoidy sme zistili aj u iných druhov — napr. u rajčiakov (Petříková 1969; Štambera, Petříková 1974). Priebeh hodnot pomernej olistenosti F je v tab. V. Z ich poklesu v priebehu vegetácie vyplýva, že narastanie sušiny a listovej plochy je nerovnomerné. Nízke hodnoty F teda predstavujú vysoký podiel neproduktívnej sušiny, ktorú v tomto prípade predstavujú bulvičky. Počiatočný vzostup hodnôt F u variantov 1, 2, 3, 5, 6 je spôsobený tým, že hodnoty F boli zistené na začiatku rastu v intervale, ktorému prislúchala nízka hodnota vyprodukovanej sušiny.

Hodnota špecifickej listovej plochy A_s vypočítaná pre jednotlivé odbery dosahovala približne hodnotu 0,41 $\text{cm}^2 \cdot \text{mg}^{-1}$ sušiny listov. Rozdiely medzi odbermi (teda zmeny v priebehu rastu a vývoja) boli testované ako nepreukazné. Hodnoty listovej pokrývnosti L (tab. V) u reďkovky pestovanej vo fytotróne sú nízke, čo súvisí so spôsobom jej pestovania v kontajneroch a teda s nízkou hustotou rastlín na plošnej jednotke. Pri pestovaní v skleníku a v poľných podmienkach sú hodnoty L v období trhovej zrelosti bulvičiek vysoké, maximálna hodnota je nad 6. Vysokým hodnotám L odpovedá pokles čistého výkonu asimilácie.

Literatúra

- FRYDRYCH, J.: Některé aspekty produktivity a ranosti na příkladu ředkvičky (*Raphanus sativus* L., var. *sativus*). Bulletin VÚZ Olomouc 19/20, 1975—76, s. 126—135
- KVĚT, J. - NEČAS, J. - ONDOK, J. P.: Metody růstové analýzy. Studijní informace UVI, Praha, 1971
- LEMAN, V. M.: Vyrašćivanje ovošćnych rastenij pod lžuminiscentnymi lampami. Izd. Moskva, 1959
- PETŘÍKOVÁ-VANÍČKOVÁ, K.: Produktivita fotosyntézy u vybraného druhu zeleniny vo vřahu k zászobným orgánom. Kandidátska dizertačná práca, VŠZ-Brno-Lednice, 1969
- PETŘÍKOVÁ, K.: Modelovanie rastu vybraného zeleninárskeho druhu reďkovky. Závěrečná správa VŠZ-Brno (Lednice), 1980
- ŠESTÁK, Z. - ČATSKÝ, J.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Academia Praha, 1966
- ŠTAMBERA, J. - PETŘÍKOVÁ, K.: Průzkum dynamiky fotosyntézy u papriky. Závěrečná správa VŠZ-Brno-Lednice, 1974
- ŠTAMBERA, J.: Studium korelačních vlivů listů. Závěrečná zpráva VŠZ Brno (Lednice), 1980
- TICHOMIROV, A. A. - ZOLOTUCHIN, I. G. - SIDKO, F. J.: Vlijaniye svetovych režimov na produktivnost i kačestvo urožaja redisa. Fiz. rastenij, 23, 1976, č. 3, s. 502—507
- VLČEK, F. a kol.: Rychlení zeleniny. SZN Praha, 1977

Došlo dne 21. 5. 1981

ПЕТРИКОВА, К. (Сельскохозяйственный институт, Леднице на Мораве): Оценка ростового анализа у редиса *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers., возделываемого в разных условиях. Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2).

Из результатов ростового анализа у редиса сорта 'Гранат', возделываемого в фитотроне, в полевых условиях и в теплице, вытекает: высота первичной продукции общего сухого вещества и отдельных органов, а также скорость образования корнелюда положительно были обусловлены высотой температуры — опыты в фитотроне, в полевых условиях и в теплице еще интенсивностью освещения. Чистая продуктивность ассимиляции (NAR) была обусловлена онтогенезом и внешними условиями возделывания. Самое высокое значение чистой продуктивности ассимиляции (NAR) было установлено в фазе утолщения гипокотыля, в течение дальнейшего наращения гипокотыля оно понижалось. Самая высокая относительная скорость роста редиса была установлена в начале роста и развития листьев, в течение онтогенеза она понижалась. Начиная с фазы утолщения гипокотыля, имела место самая высокая относительная скорость роста корнелюдов. Ростовые характеристики применялись в дальнейшем этапе работы с целью разработки модели по симуляции роста и развития редиса в зависимости от температуры.

редис; ростовой анализ

PETŘÍKOVÁ, K. (University of Agriculture, Lednice na Moravě): Evaluation of Growth Analysis in Radish *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers. Grown under Different Conditions. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 107—118.

The results of the growth analysis of the 'Granát' radish cultivar grown in a phytotron, under field conditions, and in a glasshouse have demonstrated that the level of the primary output of total dry matter and individual organs as well as the rate of the production of roots were positively influenced by the temperature in the phytotron; under field conditions and under glass they were also influenced by the intensity of light. The net assimilation rate varied during ontogenesis and with the external conditions of growing. The highest value of net assimilation rate was obtained in the stage of hypocotyl thickening; its level gradually decreased during further hypocotyl growth. The highest relative growth rate in radish was recorded at the beginning of their growth and development in leaves; during further ontogenesis the relative growth rate was observed to decrease. From the stage of hypocotyl thickening on, the roots showed the highest relative growth rate. The growth characteristics were made use of in the subsequent stage of the work, for constructing a model for the simulation of the growth and development of radish in dependence on temperature.

radish; growth analysis

PETŘÍKOVÁ, K. [Landwirtschaftliche Hochschule, Lednice na Moravě]: *Auswertung der Wachstumsanalyse des unter sehr unterschiedlichen Bedingungen angebauten Radieschens *Raphanus sativus* var. *radicula* Pers.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 107—118.

Im Ergebnis der Wachstumsanalyse der Radieschensorte „Granát“ die im Phytotron unter Feldbedingungen sowie im Treibhaus angebaut wurde kann die folgende Schlußfolgerung gezogen werden: die Primärproduktion der Gesamttrockenmasse als auch der einzelnen Organe sowie die Geschwindigkeit der Knollenbildung wurden von der Versuchstemperatur im Phytotron, unter Feldbedingungen und im Treibhaus noch von der Beleuchtungsintensität positiv beeinflusst. Die Netto-Leistung des Assimilationsprozesses schwankte infolge des Einflusses der Ontogenese sowie der äußeren Anbaubedingungen ganz beträchtlich. Der höchste Netto-Leistungswert des Assimilationsprozesses wurde in der Phase des Grobwerdens von Hypokotyl festgestellt, während im Verlauf der weiteren Zunahme von Hypokotyl die Netto-Leistung deutlich abnahm. Die höchste Wachstumsgeschwindigkeit der Radieschen konnte am Anfang deren Wachstums und der Entwicklung der Blätter nachgewiesen werden, während sie im Verlauf der Ontogenese deutlich abnahm. Seit der Phase des Grobwerdens von Hypokotyl war die höchste relative Wachstumsgeschwindigkeit bei den Knollen zu verzeichnen. Die einzelnen Wachstumscharakteristiken wurden in der weiteren Etappe der Arbeit zur Aufstellung des Modells zur Simulierung des Wachstums und der Entwicklung der Radieschen in Abhängigkeit von der Temperatur herangezogen.

Radieschen; Wachstumsanalyse

Adresa autorky:

Ing. Kristína Petříková, CSc., katedra zelinářského a tržního květinářství, Vysoká škola zemědělská, 691 44 Lednice na Moravě

OPYLOVACÍ ČINNOST VČELY MEDONOSNÉ (*Apis mellifera* L.) NA CIBULI KUCHYŇSKÉ (*Allium cepa* L.)

I. NÁLET VČEL A JEHO VLIV NA MNOŽSTVÍ VYPRODUKOVANÉHO SEMENE

H. Haslbachová, S. Kubišová

HASLBACHOVÁ, H. - KUBIŠOVÁ, S. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Opylovací činnost včely medonosné (Apis mellifera L.) na cibuli kuchyňské (Allium cepa L.)* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 [2]: 119—126.

V letech 1976 až 1979 bylo sledováno množství včel pracujících během dne na pyl-fertilních a pyl-sterilních liniích cibule na volné ploše i v izolačních klecích. Byly rozlišovány včely sbírající nektar na linii A a na linii B a včely s rouskami na linii B i na linii A. Vždy převládaly sběratelky nektaru (na volné ploše jich bylo 68—91 %, v izolačních klecích 81—85 %), které však při pohybu po květech na svých tělech rovněž přenášely pyl. Průkazně více včel pracovalo na 100 květenstvích cibule na volné ploše než v izolačních klecích ($P = 0,05$ až $0,01$); na volné ploše jich bylo v průměru po 12 hodinách denně 16 až 30 a v izolačních klecích 3 až 8. Regresní analýzou byl propočten vztah mezi množstvím včel pracujících v izolačních klecích a výnosem semene z klece i z jednoho květenství; ve 13 ze 16 propočtených analýz byla dokázána průkazná ($P = 0,05$ až $0,01$) kladná závislost výnosů semene cibule v izolačních klecích na náletu včel.

včela medonosná; cibule; izolační klec

Včela medonosná je hlavním opylovatelům cibule, ačkoli její procentuální zastoupení v celkovém množství opylovatelů je udáváno jednotlivými autory různě. Wojtowski a kol. (1979) 66 %, Benedek, Gaál (1972) 50 %, Haslbachová a kol. (1981) 79 % atd.

Podle některých autorů sbírají včely na květech cibule hlavně nektar (Sanduleac 1969; Bohart a kol. 1970; Benedek 1977). Waller a kol. (1972) však zjistili 5—25 % sběratelek pylu a Bohart a kol. (1970) hodnotili sběratelky pylu jako mnohem výkonnější než sběratelky nektaru. Haslbachová a kol. (1981) dokázala, že v našich podmínkách rouskovalo pyl 18 % včel pracujících na běžně pěstovaných odrůdách cibule. Přitom všechny včely pohybující se po květech opylovaly ať sbíraly nektar, nebo pyl.

Problematictější může být práce včel na liniích cibule. Překážkou kvalitní práce na pyl-sterilních a pyl-fertilních liniích může být paradoxně až příliš systematická práce včely, která jí brání přenášet fertilní pyl na pyl-sterilní květy vzdálenějších rostlin, jak uvádí např. Waller (1974). Jiní autoři však tyto údaje nepotvrzují a hodnotí práci včel i na liniích vysoko (Williams, Free 1974; Gary a kol. 1977 apod.).

Dalším problémem je kvalita práce včel v uzavřeném prostoru izolačních klecí, kde musí být výchozí materiál pěstován. Negativní vliv zde může mít nejen omezený prostor, ale i změněná kvalita nektaru cibule (Haslbachová, Kubišová 1980).

Proto jsme na vyžádání VŠÚZ v Olomouci práci včel na kvetoucí cibuli sledovali a vyhodnotili.

METODY A MATERIÁL

Veškerá pozorování práce včel byla uskutečněna v letech 1976 až 1979 ve VŠÚZ v Olomouci.

ROSTLINNÝ MATERIÁL

Pokusnými porosty byly semenné generace cibule linie A (pylově sterilních), B (pylově fertlních, udržovatelů pylové sterility) a C (pylově fertlních, pro získání hybridního semene na volné ploše). Byl to šlechtitelský materiál různého původu, s nímž pracoval Ing. Jiřík, CSc. Linie A pocházejí z odrůdy 'Brigham Yellow Globe' (materiál „A, B, C“ — 1976, „H“ 1977, „26, 28“ 1978) z 'Autumn Triumph' (mat. „D“ 1976, „A“ 1977, „A₁A₂“ 1978, „A“ 1979) a z 'Kaštické' (mat. „K“ 1977). Linie B pocházejí z odrůdy 'Hanačka' (mat. „A, B, C“ 1976, „H“ 1977, „26, 28“ 1978), z 'Autumn Triumph' (mat. „D“ 1976, „A“ 1977, „A₁A₂“ 1978, „A“ 1979) a z 'Kaštické' (mat. „K“ 1977). Linie C jsou odvozeny ze 'Všetany' (mat. „C“ 1976) a z odrůdy 'Kaštické' (mat. „H“ 1977) (Jiřík 1979).

Ve 12 izolačních klecích (střeška sklo, stěny silonové pletivo + sklo), rozměrů 5 × 2,5 m, výška na obvodu 1,5 m a v hřebeni 2,15 m, byla vysazena vždy po obou krajích řada rostlin linie B a mezi ně dvě řady rostlin linie A; uprostřed klece byla dvouřádková mezera, v níž byl v čele klece umístěn úlek. V roce 1976 a 1977 byly použity Liškovy oploďnáčky (asi 100 g včel na 3 pláštěch 6 × 10 cm), v letech 1978 a 1979 Antsovy plemenáče se skládacím rámkem 39 × 24 cm (cca 250 g včel). Na volné ploše se v prostorových izolacích střídala linie A ve čtyřech i více řadách a mezi ní byly vloženy 1—2 řady linie C. Včelstva byla vzdálena od těchto porostů 100—500 m. Výsadbu, ošetřování, sklizeň a hodnocení semene vykonával šlechtitel.

PRÁCE VČEL

Práce včel byla hodnocena podle jejich celkového náletu. Nálet, tj. množství včel pracujících na 100 rozkvetlých květenstvích na volné ploše nebo na všech květenstvích kvetoucích v izolačních klecích (ne vždy jich bylo možno zahrnout do pozorování 100), byl zjišťován po celý den každou druhou hodinu (od 7 do 17 hodin SEČ); v roce 1977 pouze dvakrát denně v době nejvyššího náletu. Získané údaje byly považovány za střední hodnotu náletu pro příslušný dvouhodinový interval. Přitom byly rozlišovány pracovní kategorie včel: včely sbírající nektar na rostlinách linie A (označení n/A), linie B (n/B), včely sbírající pyl na linii B (p/B) a včely s rouskami sbírající nektar na linii A (p/A); na volné ploše pak i včely sbírající pyl na linii C (p/C). V izolačních klecích byly včely s rouskami počítány souhrnně (p/A, B).

Obvyklými statistickými metodami byla pak vyhodnocena práce včel a vztah mezi ní a výnosem semene cibule.

VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSE

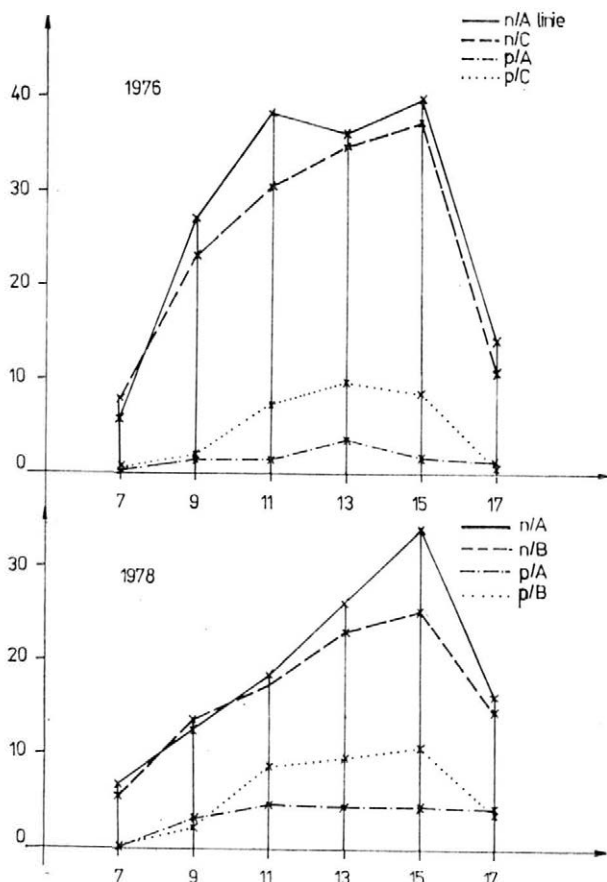
Kvantita práce včel byla sledována v letech 1976 až 1978 na volné ploše a 1976 až 1979 v izolačních klecích. V jednotlivých sezónách byla pozorování konána po dobu 15—18 dnů, celkem 544krát na volné ploše a 3 960krát v izolačních klecích.

NÁLET VČEL NA LINIE CIBULE NA VOLNÉ PLOŠE

Na obr. 1 je vidět dynamiku náletu čtyř různých kategorií včel. Křivky znázorňující nálet včel sbírajících nektar na různých liniích cibule se od sebe příliš neliší, ve skutečnosti sbíralo však nektar na linii A více včel než na linii B, poněvadž nektar sbíraly i včely s pylovými rouskami zaznamenané při pozorování na pyl-sterilních květech (kategorie p/A). S těmito včelami je však nutno počítat i jako s potenciálními sběratelkami pylu. Včel s rouskami bylo vždy více na pyl-fertlních rostlinách, průběh a intenzita jejich náletu byly v obou letech téměř stejné.

Pro včely sbírající nektar byl charakteristický prudký vzestup náletu mezi 7. a 9. hodinou, u sběratelek pylu až mezi 9. a 11. hodinou, v sou-

1. Křivky náletu včel na linii na volné ploše: osa x — hodiny pozorování, osa y — počet včel na 100 květenství. — The curves representing bee visits to the lines in the field: axis x — hours of observation, axis y — the number of bees per 100 ant-hodia



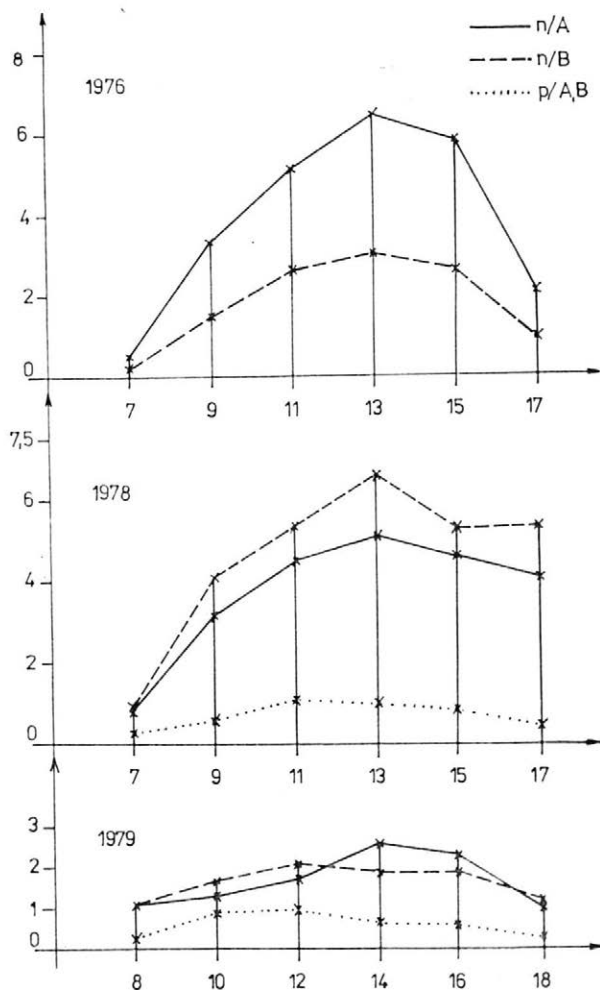
vislosti s otevíráním prašníků (J a b l o n s k í a kol. 1979). Množství sběratelek pylu zůstávalo pak v průměru téměř stejné až do 15. hodiny s následujícím rychlým poklesem, zatímco nálet sběratelek nektaru stoupal až k vrcholu kolem 15. hodiny; jejich následující pokles byl rovněž prudký.

Pokud jde o celkový počet včel jednotlivých kategorií pracujících v průměru po 12 hodin denně na cibuli na volné ploše (tab. I), převládaly na všech liniích v letech pozorování včely bez rousek sbírající nektar ($P = 0,05$ až $0,01$). Na linii A jich pracovalo vždy více (13—33 na 100 květenství) než na C (B) linii (11—24 na 100 květenství), rozdíly však nebyly statisticky průkazné. Zahrneme-li do sběratelek nektaru i včely s rouskami na linii A, představoval sběr nektaru v roce 1976 a 1978 91 % veškeré činnosti, v roce 1977 68 % činnosti včel. Nálet včel rouskujících pyl na linii C nebo B byl nižší v roce 1976 a 1978 a představoval necelou třetinu až čtvrtinu celkového náletu včel na květenství s fertilním pylem. V roce 1977 sbíralo na „H“ materiálu linie C v průměru 15,2 včely pyl a jen 11,6 včely nektar. Příčina mohla být buď v atraktivnosti cibule, nebo i potřebě včelstev, neboť v roce 1977 bylo celkově více včel sbírajících současně nektar a pyl (7 včel na 100 květenství).

V období hlavního kvetení pracovalo na cibuli v polní výsadbě v poledních hodinách v příznivém roce 1976 v průměru 77 000—96 000 včel, v dalších letech 50 000—60 000 včel na 1 ha.

NÁLET VČEL NA LINIE CIBULE V IZOLAČNÍCH KLECÍCH

V izolačních klecích byl nálet včel vázán na postupný rozkvět rostlin různě raných materiálů a zvláště na počátku kvetení na menší nabídku pylu a nektaru u poloviční výsadby linie B (dvě řady oproti 4 řadám linie A); rozložení pracovních kategorií včel bylo proto v jednotlivých letech pokusů různé (obr. 2). V roce 1976 převyšoval v první polovině kvetení cibule nálet včel sbírajících nektar na linii A téměř dvakrát nálet včel sbírajících nektar na linii B, a to po celý den. Sběratelek pylu bylo tak málo, že nemohly být pojaty do hodnocení. V dalších letech, kdy



2. Křivky náletu včel na linie v izolačních klecích: osa x — hodiny pozorování, osa y — počet včel na klec. — The curves representing bee visits to the lines in isolation cages: axis x — hours of observation, axis y — bee number per cage

I. Průměrný denní nálet včel na linie cibule na volné ploše (počet včel na 100 květenství). — The average daily bee visiting frequency to the onion lines grown in the field (bee number per 100 anthodia)

Rok	Materiál	Sběrací činnost (linie)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	%	Průkaznost rozdílů
1976	C	n/A	33,27 $\pm$ 7,57	55,70	50,6	} — } ++ } + } +
		n/C	24,73 $\pm$ 6,05	59,89	37,7	
		p/A	1,95 $\pm$ 0,68	84,95	3,0	
		p/C	5,70 $\pm$ 1,46	62,56	8,7	
1977	H	n/A	13,55 $\pm$ 1,89	46,37	28,8	} — } + } — } — } ++
		n/C	11,55 $\pm$ 1,53	44,04	24,6	
		p/A	6,73 $\pm$ 1,25	61,17	14,3	
		p/C	15,18 $\pm$ 1,85	40,48	32,3	
1978	26	n/A	19,03 $\pm$ 3,74	70,93	42,5	} — } ++ } — } +
		n/B	16,58 $\pm$ 3,48	75,59	37,0	
		p/A	3,12 $\pm$ 1,01	116,15	3,9	
		p/B	6,04 $\pm$ 1,76	105,33	9,0	

+ $P = 0,05$, ++ $P = 0,01$

II. Průměrný denní nálet včel na linie cibule v izolačních klecích se včelstvy s matkou (počet včel na izol. klec). — The average daily bee visiting frequency to the onion lines in isolation cages housing the colonies with queen (bee number per isolation cage)

Rok	Materiál	Sběrací činnost (linie)	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	%	Průkaznost rozdílů
1976	A, B, C, D	n/A	5,68 $\pm$ 1,14	40,25	70,8	} +
		n/B	2,34 $\pm$ 0,51	44,02	29,2	
		celkem	8,02			
1977	A, K	n/A	2,24 $\pm$ 0,22	17,00	50,5	} — } } +
		n/B	1,37 $\pm$ 0,32	40,97	30,8	
		p/A, B	0,83 $\pm$ 0,36	75,90	18,7	
	H	celkem	4,44			} + } } +
		n/A	1,09 $\pm$ 0,28	133,82	66,1	
		n/B	0,42 $\pm$ 0,11	139,62	25,4	
1978	A ₁ A ₂ 26, 28	p/A, B	0,14 $\pm$ 0,06	76,19	8,5	} — } } —
		celkem	1,65			
		n/A	1,05 $\pm$ 0,62	117,80	38,9	
		n/B	1,25 $\pm$ 0,85	136,00	46,3	
1979	A	p/A, B	0,40 $\pm$ 0,23	117,26	14,8	} — } } +
		celkem	2,70			
		n/A	2,40 $\pm$ 0,48	39,96	42,5	
		n/B	2,20 $\pm$ 0,50	45,30	38,9	
		p/A, B	1,05 $\pm$ 0,33	62,45	18,6	
		celkem	5,65			

III. Závislost výnosu semene cibule v izolačních klecích na síle náletu včel. — The relation between onion seed yield in isolation cages and bee visiting frequency

Nezávisle proměnná {x}	Závisle proměnná {y}	Rok	r	b_{yx}	Zvýšení +) výnosu %
nálet včel . klec ⁻¹	výnos semene . . klec ⁻¹	1976	0,780++	24,73 g	8,6
		1977	0,614	18,45 g	13,3
		1978	0,802++	17,45 g	5,0
		1979	0,576+	8,8 g	3,7
nálet včel . klec ⁻¹	výnos semene . . květenství ⁻¹	1976	0,771++	0,08 g	7,6
		1977	0,698+	0,05 g	7,4
		1978	0,723++	0,04 g	3,6
		1979	0,840++	0,07 g	4,7
nálet včel na linii A	výnos semene . . květenství ⁻¹ linie A	1976	0,685+	0,12 g	10,6
		1977	0,580	0,09 g	15,4
		1978	0,749++	0,15 g	14,2
		1979	0,759++	0,25 g	21,5
nálet včel na linii B	výnos semene . . květenství ⁻¹ linie B	1976	0,719++	0,21 g	21,7
		1977	0,839++	0,11 g	17,0
		1978	0,624+	0,05 g	4,2
		1979	0,210	0,04 g	2,3

pozorování zahrnuje celé hlavní období kvetení cibule, vyrovnal se již téměř nálet včel sbírajících nektar u obou linií, v roce 1978 byl v průběhu celého dne vyšší sběr nektaru na linii B.

Sběr nektaru vrcholil vždy kolem 13. hodiny. Toto časnější vyvrcholení aktivity včel oproti volné ploše odpovídá i časnějšímu vyvrcholení teplotního maxima, které v izolačních klecích nastávalo mezi 11. a 13. hodinou, zatímco na volné ploše až mezi 13. a 15. hodinou. Křivka náletu včel sbírajících pyl vykazuje jen slabý vzestup kol 10. — 11. hodiny, prakticky však zůstává průměrný počet sběratelek pylu v izolačních klecích po celý den téměř stejný.

Stejně jako na volné ploše i v izolačních klecích převládalo množství včel sbírajících nektar ($P = 0,05$). Jejich nálet na linii A byl pouze v roce 1976 a u materiálu „H“ v roce 1977 průkazně vyšší než na linii B (tab. II), jinak se celkem neliší. Sběr pylu byl vyrovnaný, sbíralo jej v průměru 15—19 % včel, v jednom případě pouze 9 % včel. Nejvíce včel sbíralo pyl v roce 1979 (v průměru stále 1 včela v kleci). Včely sbírající nektar i pyl se v klecích rovněž vyskytovaly, bylo jich však velmi málo (v roce 1979 např. necelé 1 %), takže byly zahrnuty do kategorie včel sbírajících pyl.

V průměru pracovalo po celý den v izolačních klecích, kam byla umístěna včelstva s matkou, stále 2—8 včel. Výši náletu ovlivňoval stav a síla včelstev, vlastnosti cibule, odlišný charakter nektaru i další faktory, jak již bylo uvedeno.

Ve srovnání s volnou plochou bylo poměrné zastoupení pracovních kategorií včel podobné. Pro objektivní porovnání musel být i nálet včel v klecích přepočten na 100 květenství. Byl pak ve všech případech v izolačních klecích průkazně nižší než na volné ploše ($P = 0,05$ až $0,01$).

ZÁVISLOST VÝNOSU SEMENE V IZOLAČNÍCH KLECÍCH NA PRÁCI VČEL

Pro regresní analýzu byly brány výsledné údaje ze všech čtyř let pokusů o průměrném množství včel pracujících po celý den v jednotlivých klecích a k nim byly přiřazeny údaje o celkových výnosech semene z jednotlivých klecí, jakož i z jednoho květenství. Zvlášť byla propočtena regrese pro linii A a B. Ze 16 regresních analýz (tab. III) nebyla pouze ve třech zjištěna statisticky průkazná závislost (tendence vztahů byla i v těchto případech stejná). Všechny ostatní potvrdily na 5–10% hranici průkaznosti pozitivní vliv práce včel na výnos semene jak celkově, tak u jednotlivých květenství. Se stoupajícím náletem včel stoupalo přímo úměrně i množství vyprodukovaného semene. Výnos semene na klec se zvyšoval se zvýšením průměrného náletu o jednu včelu na klec o 4–13 %. Významně reagovala ve všech letech linie A na zvyšování náletu. Stoupl-li nálet o jednu včelu na klec, stoupl výnos semene z jednoho květenství v roce 1976 o 11 %, v roce 1979 dokonce o 22 %, v ostatních letech o 14 a 15 %. U linie B nebyl efekt většího náletu tak jednoznačný, vysoký nálet v letech 1978 a 1979 nevyvolal úměrné zvýšení výnosu semene.

Literatura

- BENEDEK, P.: Behaviour of honeybees in relation to the pollination of onion florescence. *Zeitsch. Angew. Entomol.*, 82, 1976/77, č. 4, s. 414–420
- BENEDEK, O. - GAÁL, E.: The effect of insect pollination on seed onion with observations on the behaviour of honeybees on the crop. *Journ. Apic. Res.*, 11, 1972, č. 3, s. 175–180
- BOHART, G. E. - NYE, W. P. - HAWTHORN, L. R.: Onion pollination as affected by different levels of pollinator activity. *Bull. Utah Agr. Exp. Stn.*, No 482, 1970, 57 s.
- GARY, N. E. - WITHERELL, P. C. - LORENZEN, K. - MARSTON, J. M.: Area fidelity and intra-field distribution of honeybees during the pollination of onions. *Env. Ent.* 6, 1977, č. 2, s. 303–310
- HASLBACHOVÁ, H. - KUBISOVÁ, S.: Vliv obsahu K v nektaru cibule na opylovací činnost včel. *Acta univ. agric. (A)*, Brno, 28, 1980, č. 1, s. 85–92
- HASLBACHOVÁ, H. - KUBISOVÁ, S. - ROŽNOVSKÝ, M.: Studie o činnosti včely medonosné (*Apis mellifera* L.) na cibuli kuchyňské (*Allium cepa* L.). *Acta univ. agric. (A)*, Brno, 29, 1981, č. 3–4, s. 313–321
- JABLONSKI, B. - SKOWRONEK, J. - WOYKE, H. - DORUCHOWSKI, W.: Wstępne wyniki badań biologii kwitnienia, nektarowania i zapylania mieszcancow heterozyjnych cebuli. — III. Sem. p. Zapylanie owadopylnych roslin warzywnych, Skierniewice, 1979, s. 7–8
- JIRÍK, J.: Vytvoření vysoce výkonných heterozních hybridů u cibule kuchyňské na základě cytoplasmatické pylové sterility. Dílčí záv. zpráva, Olomouc VŠÚZ, 1979
- SANDULEAC, E.: Polenizarea entomofila si hibridarea cepei. *An. Lucr.*, 9, 1969, s. 49–57
- WALLER, G. D.: Evaluating the foraging behaviour of honeybees as pollinators of hybrid onions. *Proc. III. Int. Symp. on Pollination*, Praha, 1974, s. 175–180
- WALLER, G. D. - CARPENTER, E. W. - ZIEHL, O. A.: Potassium in onion nectar and its probable effects on attractiveness of onion flowers to honeybees. *Am. Soc. Hort. Sci.*, 94, 1972, s. 535–539
- WILLIAMS, J. H. - FREE, J. B.: The pollination of onion (*Allium cepa* L.) to produce hybrid. seed. *J. appl. ecol.*, 11, 1974, s. 409–418
- WOJTOWSKI, F. - WILKANIEC, Z. - SZYMAS, B.: Wyniki dotychczasowych badań nad entomofauna zapylająca nasienneiki marchwi i cebuli. III. Sem. p. zapylanie owadopylnych roslin warzywnych, Skierniewice, 1979, s. 16

ГАСЛБАХОВА Г. — КУБИШОВА С. (Сельскохозяйственный институт, Брно): **Опылительная активность пчелы медоносной (*Apis mellifera* L.) на репчатом луке (*Allium cepa* L.)**. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2).

В 1976 — 79 гг. определяли численность пчел, работающих в течение дня на пыльцово-фертильных и пыльцово-стерильных линиях лука как на свободном пространстве, так и в изоляционных клетках. Различали пчел, собирающих нектар на линиях А и В, от пчел с обножками на линиях В и А.

Всюду преобладали собирательницы нектара (на свободном пространстве они составляли 68—91 %, а в клетках 81—85 %), которые тоже переносили на себе пыльцу, летая с цветка на цветок.

В достоверном порядке больше пчел работали на 100 соцветиях лука на свободном пространстве, чем в клетках ($P = 0,05$ до $0,01$): в первом случае в среднем за 12 час. в день их было 16—30, а в клетках 3—8.

С помощью анализа регрессии вычислено отношение количеством пчел в клетках и продукцией семян на клетку и одно соцветие; в 13 из 16 анализов доказана достоверная ($P = 0,05$ — $0,01$) положительная зависимость между продукцией семян в клетках и палетом пчел.

пчела медоносная; лук; изоляционная клетка

HASLBACHOVÁ, H. - KUBIŠOVÁ, S. (University of Agriculture, Brno): *The Pollinating Activity of Bee (*Apis mellifera* L.) on Onion (*Allium cepa* L.)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 119—126.

From 1976 to 1979 the number of bees working during daytime on pollen-fertile and pollen-sterile lines of onion grown in the field and in isolation cages was observed. A differentiation was made as to nectar working bees on line A and on line B and bees with pollen load on line B and on line A.

In all cases the nectar working bees prevailed (68—91 % in the field, 81—85 % in isolation cages) which transferred pollen on their bodies during their movement from flower to flower.

The number of bees working on 100 onion flowers grown in the field was significantly higher than that working in isolation cages ($P = 0.05$ to 0.01); in the field the average number during 12 hours amounted to 16—30, in isolation cages to 3—8.

The regression analysis was employed to calculate the relation between the number of bees working in isolation cages and seed yield per cage and per anthodium; out of 16 calculated analyses, 13 analyses proved significant ($P = 0.05$ to 0.01) positive dependence of onion seed yield in isolation cages on bee visiting.

bee; onion; isolation cage

Adresa autorek:

Ing. Hana Haslbachová, doc. Ing. Sylvie Kubišová, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

HODNOCENÍ ROZMĚRŮ A HABITU ODRŮD A VARIET RODU *WEIGELA THUNB.*

K. Hieke

HIEKE, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice). *Hodnocení rozměrů a habitu odrůd a variet rodu Weigela Thunb.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 127—138.

V předložené práci jsou shrnuty výsledky 6letého pozorování růstových a habituálních poměrů u 42 taxonů vajgelii. Sledované taxony bylo možno rozlišit do tří výškových skupin (vysoké, středně vysoké a nízké) a za pomoci habituálních koeficientů (výška rostliny dělená její šířkou) do čtyř habituálních typů. Ze skupiny vysokých, vzrůstných a dobře se větvičích vajgelii se školkařské praxi doporučují především *Weigela hybrida*, 'Candida', 'Richesse', 'Ballet', 'Edouard André', 'Bristol Ruby', 'Eva Rathke' a 'Newport Red', protože byly již dříve pro své další dobré vlastnosti zařazeny do doporučovaného sortimentu. Sadovnické praxi se tyto výpěstky rovněž doporučují hlavně pro větší krycí výsadby. V práci jsou dále shrnuty výškové poměry, šířky, habitus i počty výhonů dalších taxonů středně vysokých a nízkých, vhodných zejména pro soliterní výsadby.

Weigela Thunb.; výškové skupiny; habituální typy

Školkařská výroba sleduje při dopěstování sadbového materiálu u vajgelii hlavně rozměry rostlin, popř. i počet výhonů. Tyto znaky představují, podobně jako u forzytií a jiných keřů, pěstovaných hlavně pro své ozdobné květenství, tržní ukazatele kvality. Z rozměrů jde především o výšku rostlin. Sadovnická praxe se zajímá kromě kvetení, které je samozřejmě hlavním kritériem, rovněž o rozměry a navíc také o celkový habitus rostlin. V sadovnických úpravách je šířka rostlin již stejně důležitá jako výška.

Při hodnocení hlavního sortimentního srovnávacího pokusu (1973—1977) založeného se 42 taxony vajgelii ve VŠÚOZ v Průhonicích byla růstovým a habituálním poměrům věnována potřebná pozornost (Hieke 1977, 1978).

MATERIÁL A METODIKA

Jednotně namnožené (letní řízkování) sazenice byly vysazeny v roce 1972 na záhony a o rok později vyškolkovány do řádků; každý taxon ve třech opakováních po 10 rostlinách (celkem u taxonu tedy 30 rostlin). Pozemek byl půdně víceméně vyrovnaný (hnědozem HM 5) a rovný. V letech 1974 a 1976 byly narůstající keře ob jeden závčas probírány, aby se zbylé rostliny mohly nerušeně a neomezeně na potřebné ploše rozrůstat a vyvíjet. Veškeré ošetřování proběhlo způsobem ve školkařské a sadovnické praxi běžným (okopávání, zálivka, přihnojování, zimní oplocení proti zajičům apod.). Průběh teplot a srážkových poměrů v letech pokusu (tabulka I) byl podchycen v nedaleké meteorologické stanici VÚŽV v Uhřetěvsi.

V předložené práci jsou u 2 — 6letých rostlin vyhodnoceny výšky rostlin a počty základních výhonů, šířky rostlin byly hodnoceny jen u dospělejších 5 a 6letých rostlin (pro sadovnické účely). Rozměry i počty výhonů byly podchyceny každoročně na podzim po opadu listů, přičemž základním výhonem se rozumí výhon vyrůstající nebo větvený těsně nad kořenovým krčkem a u starších rostlin i tlusté výhony roz-

větvené do 30 cm nad zemí. Habituační koeficient (výška rostliny dělená její šířkou) byl vypočten pro starší, tj. 5 a 6leté rostliny.

Nomenklatura jednotlivých taxonů je udána podle Krüssmanna (1978).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Podle údajů shrnutých v tab. II můžeme podle výšek rostlin rozlišit tři základní skupiny taxonů:

1. Taxony vysoké a nejvzrůstnější (průměrná výška 2letých rostlin 29,2—49,3 cm a 6letých nad 1,5 m; rozmezí 93—244 cm): *W. hybrida* 'Ballet', 'Biformis', 'Boskoop Glory', 'Bristol Ruby', 'Buisson Fleuri', 'Candida', 'Conquete', 'Edouard André', 'Eva Rathke', 'Fiesta', 'Fleur de Mai', 'Heroine', 'Ideal', 'Le Printemps', 'Majestieux', 'Mme Lemoine', 'Newport Red', 'Sieboldii Variegata', 'Verschaffeltii'; *W. japonica* a *W. maximowiczii*.

2. Taxony středně vysoké (průměrná výška 2letých rostlin 21,5—48,9 cm a 6letých mezi 1,0—1,5 m; rozmezí 49—211 cm: *W. florida* 'Variegata'; *W. hybrida* 'Abel Carrière', 'Avantgarde', 'Bouquet Rose', 'Esperance', 'Eva Supreme', 'Féerie', 'Floréal', 'Gloire de Bosquets', 'Gracieux', 'Gustave Mallet', 'Messenger', 'Richesse', 'Rosea', 'Styriaca'; *W. japonica* var. *sinica* a *W. praecox* 'Variegata'.

3. Taxony nízké až zakrslé (průměrná výška 2letých rostlin 6,0—46,0 cm a 6letých do 1,0 m; rozmezí 42—144 cm): *W. coraeensis*, *W. hybrida* 'Bristol Snowflake', 'Purpurea' a 'Venusta'.

Ze sledovaného sortimentu se jako nejvyšší projevila *W. maximowiczii* (v 6 letech 200,7 cm) a jako nejnižší *W. coraeensis* (93,2 cm); výškový rozdíl mezi touto nejvyšší a nejnižší vajgelii činí přes 1 m, tj. 107,5 cm. Většina zjištěných výškových poměrů koresponduje u jednotlivých taxonů s údaji Krüssmannových (1978), obzvláště pak u odrůd 'Bristol Ruby', 'Fiesta' a 'Majestieux'; avšak u některých odrůd se naše výšky liší od údajů a charakteristik tohoto autora. Tak např. námi jako vysoké zjištěné odrůdy 'Ballet' a 'Eva Rathke' uvádí jako středně vysoké, popř. i slabšího vzrůstu, a naopak nemůžeme potvrdit výškové údaje o 'Eva Supreme', která nepatří podle našich poznatků mezi nejvzrůstnější vajgelie, jak uvádí Krüssmann (1978); odrůda 'Styriaca' se podle našich srovnávacích pokusů zařadila mezi středně vysoké a nikoliv nízké výpěstky. S Grootendorstovými údaji (1949, 1968) se naše zjištěné poměry shodují až na nevýznamné odchylky.

Rychlost narůstání jednotlivých taxonů vysvítá z údajů shrnutých v tabulce III. Průměrně se zvětšila výška nejvíce u 4letých rostlin (téměř o 0,5 m = 45,15 cm), pak se průměrné přírůstky v dalším pátém roce podstatně zmenšily téměř o 40 cm, aby se v šestém roce opět výrazně zvětšily. Výkyv v pátém roce (1976) lze do jisté míry vysvětlit sušším počasím (v tab. I hlavně duben—září). Obdobné poměry byly zjištěny u stejně starého a souhlasně hodnoceného sortimentu forzytií (Hieke 1979). Na rozdíl od forzytií lze u vajgelii konstatovat maximální přírůstky u rostlin starších 3 let. Z tabulky III také vysvítá, že u skupiny vysokých vajgelii mohou v pozdějších letech, tj. ve 4., popř. i 6. roce, rostliny narůst do výšky o více než 0,5 m (průměrně 52,65 cm nebo 50,55 cm); 5. rok pokusu nelze pro mimořádné vlhkostní podmínky počítat. Maximální přírůstky byly u této skupiny vysokých taxonů zaznamenány u *W. hybrida* 'Verschaffeltii' — 87,40 cm (4. rok), v 6. roce byly přírůstky u jednotlivých taxonů jen nepatrně menší. Skupina středně vysokých taxonů vykazuje v podstatě obdobnou tendenci, hodnoty

I. Průběh denních teplot a srážek. — The pattern of daily temperatures and rainfall

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Rok 1973												
Průměrné denní teploty ve °C	—0,9	1,1	4,6	6,3	19,5	16,3	17,9	18,1	15,1	7,2	2,8	—0,5
Srážky v mm	18,0	24,0	20,9	57,9	62,9	70,6	110,4	19,2	15,0	27,7	25,8	25,1
Rok 1974												
Průměrné denní teploty ve °C	2,4	3,1	6,2	8,6	12,3	14,5	16,3	18,5	13,8	5,5	4,0	4,3
Srážky v mm	29,5	12,7	19,4	12,5	98,2	94,8	85,0	76,7	42,2	00,0	31,9	74,2
Rok 1975												
Průměrné denní teploty ve °C	3,3	—0,5	4,3	7,9	19,4	15,3	18,7	18,9	16,6	7,2	2,3	0,7
Srážky v mm	22,7	17,5	27,2	28,9	57,1	105,2	67,8	65,9	19,6	34,9	69,9	13,7
Rok 1976												
Průměrné denní teploty ve °C	0,8	0,1	0,7	8,2	13,9	17,3	18,6	16,3	12,9	9,5	5,1	—1,4
Srážky v mm	54,6	12,0	25,1	18,0	51,8	36,5	27,3	36,5	49,5	61,5	35,8	15,4
Rok 1977												
Průměrné denní teploty ve °C	—1,1	2,1	6,4	6,4	12,9	16,6	17,2	16,7	11,8			
Srážky v mm	68,0	42,5	22,4	38,2	68,6	138,4	103,0	157,2	35,3			

II. Výšky rostlin v cm. — The plant heights in cm

Taxon	2letá rostlina		3 letá
	rozmezí	Ø	rozmezí
<i>Weigela coraeensis</i>	14—35	26,9	24—36
<i>Weigela florida</i> Variegata	16—54	39,7	24—68
<i>Weigela hybrida</i>			
Abel Carrière	13—45	28,6	28—73
Avangarde	12—50	32,5	38—80
Ballet	14—56	42,6	25—92
Biformis	25—76	48,6	31—106
Boskoop Glory	14—69	43,9	33—102
Bouquet Rose	9—32	22,4	27—50
Bristol Ruby	29—64	49,3	32—90
Bristol Snowflake	10—46	28,5	25—55
Buisson Fleuri	16—63	44,5	25—63
Candida	11—80	45,8	25—110
Conquête	14—62	36,4	26—94
Edouard André	19—63	42,0	40—98
Esperance	8—62	41,9	16—70
Eva Rathke	31—56	43,0	40—101
Eva Supreme	7—50	24,6	16—70
Féerie	11—42	26,3	26—72
Fiesta	10—60	31,4	11—74
Fleur de Mai	12—62	36,4	25—87
Floréal	18—65	46,0	26—68
Gloire des Bosquets	10—31	21,5	38—52
Gracieux	24—48	39,2	28—66
Gustave Mallet	25—49	40,2	29—75
Héroïne	7—47	29,2	33—95
Ideal	9—67	49,1	25—100
Le Printemps	16—64	39,5	28—91
Majestueux	16—53	40,6	38—96
Messenger	17—69	48,9	39—95
Mme Lemoine	16—61	43,1	38—69
Newport Red	30—68	48,1	39—90
Purpurea	6—31	23,2	32—44
Richesse	9—64	44,7	18—73
Rosea	4—63	33,0	13—79
Sieboldii Variegata	13—62	47,1	46—98
Styriaca	16—59	44,0	26—95
Venusta	11—36	25,1	19—58
Verschaffeltii	28—71	48,7	29—103
<i>Weigela japonica</i>	31—61	47,1	33—66
var. <i>sinica</i>	8—46	28,9	34—96
<i>Weigela maximowiczii</i>	8—62	45,8	20—96
<i>Weigela praecox</i> Variegata	9—44	27,6	24—51

jsou asi o 10 cm nižší. Menší přírůstky byly zjištěny u skupiny nízkých taxonů (u 3letých rostlin průměrně sotva 10 cm, v sušším roce 1976 dokonce průměrně méně než 5 cm a nejvíce u 4letých rostlin, tj. téměř 30 cm).

Šířka keřů (tab. IV) je závažným sadovnickým hlediskem, takže byla hodnocena pouze u dospělejších, tj. 5 a 6letých rostlin. U 6letých jedinců byla vypočtena největší průměrná šířka u *W. hybrida* 'Sieboldii Variegata' (201,60 cm); nejmenší hodnota byla zjištěna u pestrolisté, nízké

rostlina	4letá rostlina		5letá rostlina		6letá rostlina	
Ø	rozmezí	Ø	rozmezí	Ø	rozmezí	Ø
30,2	38—81	65,7	39—86	66,3	64—100	93,2
52,8	63—124	97,0	96—126	98,7	104—173	149,7
46,8	32—139	87,4	74—141	106,1	87—160	131,6
59,1	53—126	100,0	80—141	110,0	99—182	146,1
56,7	69—127	96,8	76—128	101,4	118—211	165,7
67,0	89—169	132,6	110—175	147,5	161—214	181,5
73,8	66—181	131,4	68—186	132,6	95—235	181,5
41,3	45—101	74,6	88—108	86,0	93—201	131,4
74,8	107—148	128,3	108—153	132,0	148—212	183,4
38,3	41—106	71,1	60—109	75,4	68—120	93,4
46,2	31—129	87,3	72—141	102,7	96—197	151,8
73,5	94—141	131,6	98—147	138,0	113—220	183,8
64,6	74—136	111,4	92—141	118,4	157—228	179,4
74,2	76—150	118,3	76—168	120,2	145—211	177,4
52,2	30—129	91,4	52—136	98,8	79—182	135,6
72,6	70—146	116,8	78—149	118,3	93—201	161,9
43,5	33—121	76,4	38—120	87,0	49—155	122,2
44,8	31—129	86,4	75—138	106,2	84—171	136,4
34,4	59—142	103,6	73—143	109,4	123—170	151,2
62,1	71—128	104,3	93—132	115,6	142—218	196,4
49,3	32—136	94,1	73—144	104,6	96—200	137,9
42,2	47—102	76,6	82—109	88,0	137—152	146,8
52,2	61—111	96,4	73—128	96,4	107—196	149,1
52,1	62—122	97,4	75—125	98,3	124—164	142,6
66,5	87—150	116,9	96—168	123,6	139—220	179,0
75,0	61—166	117,0	68—133	119,8	127—161	152,1
64,4	75—147	114,2	94—139	117,7	136—192	164,0
72,6	74—144	120,1	76—152	122,8	94—208	167,4
78,2	59—149	102,4	75—152	110,5	107—176	147,8
66,4	71—149	107,5	79—153	110,8	96—214	178,1
65,2	67—150	116,4	90—155	128,1	125—208	168,0
33,5	34—77	60,6	48—79	62,7	78—119	97,7
54,2	31—146	96,7	54—146	108,3	101—166	146,0
50,7	43—129	92,5	51—133	98,5	55—174	132,7
76,4	68—186	135,3	94—195	139,0	124—244	186,4
57,3	71—125	99,8	77—127	102,7	104—208	148,8
38,6	20—105	61,2	26—109	66,9	42—144	92,3
57,2	91—192	144,6	92—185	149,7	127—230	195,4
55,3	38—143	104,9	48—150	116,7	53—180	154,8
68,3	86—149	114,9	94—163	120,6	108—211	148,0
66,2	82—180	131,6	88—173	133,9	144—239	200,7
36,2	39—104	70,1	58—104	72,4	81—153	117,3

a stěsnaněji rostoucí „Purpurea“ (85,70 cm). Většina sledovaných taxonů vykazovala v 6. roce šířku kolem 1,5 m.

Sadovnický významný habitus byl pro každou vajgeliu posuzován koeficientem, který byl vypočten dělením průměrné výšky průměrnou šířkou (tab. IV) a znázorněn i schematicky. Pro celý hodnocený sortiment byly zjištěny tyto habituální typy:

A — nižší, široký:

Weigela coraeensis, *W. hybrida* „Abel Carrière“, „Avangarde“, „Ballet“,

III. Průměrné přírůsty výšek rostlin v cm. — The average increments of plant heights in cm

Taxon	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok
<i>Weigela coraeensis</i>	3,30	35,50	0,60	26,90
<i>Weigela florida</i> Variegata	13,10	44,20	1,70	51,00
<i>Weigela hybrida</i>				
Abel Carrière	18,20	40,60	18,70	25,50
Avangarde	26,60	40,90	10,00	36,10
Ballet	14,10	40,10	4,60	64,30
Biformis	18,40	65,60	14,90	34,00
Boskoop Glory	29,90	57,60	1,20	48,90
Bouquet Rose	18,9	33,30	11,4	45,40
Bristol Ruby	25,50	53,50	3,70	51,40
Bristol Snowflake	9,80	32,8	4,30	18,0
Buisson Fleuri	1,7	41,10	15,40	49,10
Candida	27,7	58,10	6,40	45,80
Conquête	28,20	46,80	7,00	61,00
Edouard André	32,20	44,10	1,90	57,20
Esperance	10,30	39,20	7,40	36,80
Eva Rathke	29,60	44,20	1,50	43,60
Eva Supreme	18,90	32,90	10,60	35,20
Féerie	18,50	41,60	19,80	30,20
Fiesta	3,00	69,20	5,80	41,80
Fleur de Mai	25,70	42,20	11,30	80,80
Floréal	3,30	44,80	10,50	33,30
Gloire des Bosquets	20,70	34,40	11,40	58,80
Gracieux	13,00	44,2	0,00	52,70
Gustave Mallet	11,90	45,30	0,90	44,30
Héroïne	37,30	50,40	6,70	55,40
Ideal	25,90	42,00	2,80	32,30
Le Printemps	24,90	49,80	3,50	46,30
Majestieux	32,00	47,50	2,70	44,60
Messager	29,30	24,20	8,10	37,30
Mme Lemoine	23,30	41,10	3,30	67,30
Newport Red	17,10	51,20	11,70	39,90
Purpurea	10,30	27,10	2,10	35,00
Richesse	9,50	42,50	11,60	37,70
Rosea	17,70	41,80	6,00	34,20
Sieboldii Variegata	29,30	58,90	3,70	47,40
Styriaca	13,30	42,50	2,90	46,10
Venusta	13,50	22,60	5,70	25,40
Verschaffeltii	8,50	87,40	5,10	45,70
<i>Weigela japonica</i>	8,20	49,60	11,80	38,10
var. <i>sinica</i>	39,40	46,60	5,70	27,40
<i>Weigela maximowiczii</i>	20,40	65,40	2,30	66,80
<i>Weigela praecox</i> Variegata	8,60	33,90	2,30	44,90
Průměrné přírůsty	18,83	45,15	6,62	43,80
Průměrné přírůsty vysokých taxonů	22,04	52,65	6,06	50,55
Průměrné přírůsty středně vysokých taxonů	17,12	39,58	8,17	39,81
Průměrné přírůsty nízkých taxonů	9,22	29,50	3,17	26,32

IV. Šířka rostlin v cm a koeficient habitu. — The plant width in cm and habit coefficient

Taxon	Šířka rostlin				Koeficient habitu	
	5letá rostlina		6letá rostlina		5letá rostlina	6letá rostlina
	rozmezí	Ø	rozmezí	Ø		
<i>Weigela coraeensis</i>	98—141	102,6	121—171	141,5	0,61	0,65
<i>Weigela florida</i> Variegata	104—151	100,8	120—202	159,8	0,97	0,93
<i>Weigela hybrida</i>						
Abel Carrière	96—198	131,8	105—219	159,6	0,80	0,82
Avangarde	131—154	145,2	152—191	0,75	0,84	
Ballet	49—102	125,6	142—238	188,3	0,80	0,87
Biformis	86—162	119,2	114—198	165,5	1,23	1,09
Boskoop Glory	82—192	114,8	112—244	160,4	1,15	1,13
Bouquet Rose	101—144	116,7	110—238	154,8	0,73	0,84
Bristol Ruby	96—127	106,3	121—178	155,5	1,24	1,17
Bristol Snowflake	71—132	88,2	77—148	107,8	0,85	0,86
Buisson Fleuri	88—171	128,6	104—218	174,6	0,79	0,86
Candida	64—101	92,6	77—170	144,5	1,49	1,27
Conquête	90—127	98,6	139—216	152,3	1,20	1,17
Edouard André	51—126	100,8	121—176	153,6	1,19	1,15
Esperance	48—124	101,8	88—197	144,6	0,97	0,93
Eva Rathke	72—119	98,4	89—182	147,1	1,20	1,10
Eva Supreme	71—135	90,4	72—158	118,0	0,96	1,03
Féerie	71—146	115,6	83—158	121,8	0,91	1,11
Fiesta	48—139	76,1	93—172	115,0	1,43	1,31
Fleur de Mai	98—146	109,4	149—231	192,0	1,05	1,02
Floréal	51—116	99,4	108—225	147,3	1,05	0,93
Gloire des Bosquets	77—128	92,4	134—174	155,4	0,95	0,94
Gracieux	90—141	108,6	112—208	174,3	0,88	0,85
Gustave Mallet	58—153	99,6	106—185	142,8	0,98	0,99
Héroïne	68—181	109,4	95—236	150,6	1,12	1,18
Ideal	36—171	108,4	96—195	148,1	1,10	1,02
Le Printemps	77—121	106,8	115—182	152,7	1,10	1,07
Majestieux	87—171	136,4	100—216	191,0	0,90	0,87
Messenger	86—161	108,2	114—187	147,0	1,02	1,00
Mme Lemoine	84—171	127,4	104—231	144,8	0,86	1,17
Newport Red	66—136	108,2	90—180	142,8	1,18	1,17
Purpurea	37—61	54,2	64—108	85,7	1,15	1,14
Richesse	28—134	86,4	72—154	123,6	1,25	1,18
Rosea	43—127	76,3	45—166	111,2	1,29	1,19
Sieboldii Variegata	101—214	153,4	131—258	201,6	0,90	0,92
Styriaca	87—102	114,8	115—178	158,8	0,89	0,93
Venusta	55—123	73,6	72—152	104,1	0,90	0,88
Verschaffeltii	116—178	120,1	150—218	165,0	1,24	1,18
<i>Weigela japonica</i>	76—163	104,6	81—171	131,0	1,11	1,18
var. <i>sinica</i>	82—143	108,2	91—196	121,4	1,11	1,21
<i>Weigela maximowiczii</i>	93—166	112,4	145—210	171,2	1,19	1,17
<i>Weigela florida</i> Variegata						
	64—115	78,6	86—163	122,8	0,92	0,95

„Bouquet Rose“, „Bristol Snowflake“, „Buisson Fleuri“, „Gracieux“, „Majestieux“;

B — přibližně stejně vysoký a široký:

Weigela florida „Variegata“, *W. hybrida* „Biformis“, „Esperance“, „Eva Rathke“, „Eva Supreme“, „Féerie“, „Fleur de Mai“, „Floréal“, „Gloire des Bos-“

	2letá rostlina		3letá
	rozmezí	Ø	rozmezí
<i>Weigela coraeensis</i>	2—7	3,5	8—16
<i>Weigela florida</i> Variegata	2—4	2,4	2—12
<i>Weigela hybrida</i>			
Abel Carrière	2—3	1,7	2—8
Avangarde	2—5	3,0	2—14
Ballet	2—8	3,9	3—16
Biformis	2—6	2,3	3—13
Boskoop Glory	2—7	3,3	3—15
Bouquet Rose	2—3	2,6	7—16
Bristol Ruby	2—9	4,2	5—22
Bristol Snowflake	2—4	2,3	2—14
Buisson Fleuri	2—4	2,2	2—10
Candida	2—6	2,9	3—14
Conquête	2—6	3,0	2—12
Edouard André	2—9	3,8	5—18
Esperance	2—5	2,1	2—16
Eva Rathke	2—5	3,4	4—25
Eva Supreme	2—5	2,4	2—20
Féerie	2—3	1,4	2—7
Fiesta	2—4	1,6	2—12
Fleur de Mai	2—6	3,2	2—10
Floréal	2—5	2,1	2—11
Gloire des Bosquets	2—4	2,7	6—18
Gracieux	2—6	3,1	3—14
Gustave Mallet	2—6	3,0	3—14
Héroïne	2—7	3,2	5—15
Ideal	2—6	3,7	3—13
Le Printemps	2—7	3,1	2—13
Majestieux	2—9	3,6	5—16
Messenger	2—8	3,4	4—13
Mme Lemoine	2—9	3,6	5—18
Newport Red	2—8	4,2	5—17
Purpurea	2—3	2,5	2—24
Richesse	2—6	2,2	2—19
Rosea	2—5	2,4	2—13
Sieboldii Variegata	2—5	3,2	3—19
Styriaca	2—10	4,1	3—18
Venusta	2—6	3,1	4—19
Verschaffeltii	2—5	2,8	3—19
<i>Weigela japonica</i>	2—6	2,3	2—16
var. <i>sinica</i>	2—6	3,2	5—14
<i>Weigela maximowiczii</i>	2—5	3,7	3—20
<i>Weigela praecox</i> Variegata	2—4	2,4	2—12

quets', ,Gustave Mallet', ,Ideal', ,Le Printemps', ,Messenger', ,Sieboldii Variegata', ,Styriaca', ,Venusta', *W. praecox*, ,Variegata';

C — široký, poněkud do výšky protáhlý:

Weigela hybrida, ,Boskoop Glory', ,Bristol Ruby', ,Candida', ,Conquête', ,Edouard André', ,Fiesta', ,Héroïne', ,Mme Lemoine', ,Newport Red', ,Purpurea', ,Richesse', ,Rosea', ,Verschaffeltii', *W. japonica*, *W. japonica* var. *sinica*, *W. maximowiczii*;

rostlina	4letá rostlina		5letá rostlina		6letá rostlina	
Ø	rozmezí	Ø	rozmezí	Ø	rozmezí	Ø
11,7	8—19	13,0	15—20	17,5	34—64	44,2
5,1	3—12	7,2	5—26	14,2	18—36	28,4
4,4	3—8	4,6	6—11	8,6	12—18	14,8
4,6	10—18	13,8	18—31	24,2	23—45	31,5
10,6	5—22	14,6	11—32	19,3	14—38	26,5
6,7	7—18	9,7	9—24	15,0	14—34	24,7
7,8	4—26	11,1	6—28	12,2	11—37	21,2
10,6	10—15	11,8	16—28	21,4	18—39	30,8
11,6	11—20	14,7	11—27	17,9	23—49	36,3
5,6	3—14	7,4	5—28	15,2	9—28	19,4
2,6	3—8	5,5	6—9	8,1	15—33	20,6
10,2	11—21	13,7	12—23	15,7	17—48	29,6
5,3	5—14	10,9	9—26	16,7	16—34	26,4
11,4	8—24	16,1	13—25	17,0	17—45	32,4
10,6	3—18	18,2	3—28	14,1	11—29	21,7
10,7	9—26	13,6	12—26	18,8	12—37	30,2
6,4	5—21	10,4	10—20	14,2	13—36	20,9
4,1	3—7	4,8	6—10	8,4	8—19	14,6
4,0	5—16	9,6	7—18	12,5	18—29	20,4
5,6	5—15	10,8	9—28	16,7	21—39	31,6
2,8	3—8	5,7	6—10	8,2	21—30	24,8
11,8	10—16	12,2	18—30	23,0	18—39	29,4
6,8	8—15	11,2	10—32	18,4	23—51	29,9
7,5	8—16	11,1	11—31	18,3	15—39	
7,7	7—20	14,2	9—35	17,6	19—39	30,5
6,4	4—12	8,8	5—19	12,4	16—34	24,8
5,4	5—16	11,0	9—29	17,7	18—47	26,2
10,8	8—23	15,8	13—25	17,1	19—38	30,1
7,0	6—19	9,7	9—26	14,4	15—37	24,5
12,6	8—22	17,6	12—22	17,9	21—42	26,8
10,3	7—27	14,0	10—30	16,1	22—45	29,1
14,8	4—28	17,5	12—25	19,8	12—49	34,5
11,6	4—19	11,9	4—24	14,9	3—34	21,8
5,8	3—29	13,7	4—30	13,9	9—42	21,7
7,8	5—20	9,9	9—22	11,3	24—41	26,9
10,4	5—21	13,6	12—34	19,5	13—43	30,1
11,2	4—19	13,4	9—24	16,0	20—46	30,6
6,0	4—21	9,3	4—24	10,0	9—30	22,1
9,4	4—19	11,6	6—21	13,8	11—36	22,4
7,8	6—21	14,3	8—32	16,9	9—39	19,7
8,6	6—16	10,5	10—22	15,0	19—33	26,1
5,1	3—12	7,2	5—26	14,2	18—36	28,4

D — do výšky protáhlý:

většina taxonů v prvních 2—3 letech, vyjma kategorií nízkých odrůd.

Školkařsky významný počet výhonů je pro jednotlivé hodnocené vaječky uveden v tab. V; pro tržní kvalitu sazenic jsou nejdůležitější údaje u 2 a 3letých rostlin. U 2letých rostlin se u hodnoceného sortimentu pohybuje průměrný počet výhonů většinou mezi 2—3, výjimečně o jeden výhon více nebo méně (1 nebo 4). Mezi nejrozvětvenější (průměrný

VI. Nárůst průměrného počtu výhonů. — The increase in the average number of shoots

Taxon	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok
<i>Weigela coraeensis</i>	8,20	1,30	4,50	26,70
<i>Weigela florida</i> Variegata	2,70	2,10	7,00	14,20
<i>Weigela hybrida</i>				
Abel Carrière	2,70	0,20	4,00	6,20
Avangarde	1,60	9,20	10,40	7,30
Ballet	6,70	4,00	4,70	7,20
Biformis	4,40	3,00	5,30	9,70
Boskoop Glory	4,50	3,30	1,10	9,00
Bouquet Rose	8,00	1,20	9,60	52,2
Bristol Ruby	7,40	3,10	3,20	18,40
Bristol Snowflake	3,30	1,80	7,80	4,20
Buisson Fleuri	0,40	2,90	2,60	12,50
Candida	7,30	3,50	2,00	13,90
Conquete	2,30	5,60	5,80	9,70
Edouard André	7,60	4,70	0,90	15,40
Esperance	8,50	0,60	2,90	7,60
Eva Rathke	7,40	2,80	5,20	11,40
Eva Supreme	4,00	4,00	3,80	6,70
Féerie	2,70	0,70	3,60	6,20
Fiesta	2,40	5,60	2,90	7,90
Fleur de Mai	2,40	5,20	5,90	14,90
Floréal	0,70	2,90	2,50	16,50
Gloire des Bosquets	9,10	0,40	10,80	6,40
Gracieux	3,70	4,40	7,20	11,5
Gustave Mallet	4,50	3,60	7,20	
Héroïne	4,50	6,50	3,40	12,90
Ideal	2,70	2,40	3,60	12,40
Le Printemps	2,30	5,60	6,70	8,50
Majestueux	7,20	5,00	1,30	13,00
Messenger	3,60	2,70	4,70	10,10
Mme Lemoine	9,00	5,00	0,30	8,90
Newport Red	6,10	3,70	2,10	13,00
Purpurea	12,30	2,70	2,30	14,70
Richesse	9,40	0,30	3,00	6,90
Rosea	3,40	7,90	0,20	7,80
Sieboldii Variegata	4,60	2,10	1,40	15,60
Styriaca	6,30	3,20	5,90	10,60
Venusta	8,10	2,20	2,60	14,60
Verschaffeltii	3,20	3,30	0,70	12,10
<i>Weigela japonica</i>	7,10	2,20	2,20	8,60
var. <i>sinica</i>	4,60	6,50	2,60	2,80
<i>Weigela maximowiczii</i>	4,90	1,90	4,50	11,10
<i>Weigela praecox</i> Variegata	2,70	2,10	7,00	14,20
Průměrné přírůsty	5,21	3,45	4,11	11,82
Průměrné přírůsty vysokých taxonů	4,97	3,87	3,13	11,71
Průměrné přírůsty středně vysokých taxonů	4,87	3,27	5,28	11,88
Průměrné přírůsty nízkých taxonů	7,97	2,00	4,30	15,05

počet výhonů 3—5 a více) náleží z vysokých taxonů hlavně *W. hybrida* ‚Bristol Ruby‘, ‚Edouard André‘, ‚Ideal‘, ‚Majestieux‘, ‚Mme Lemoine‘, ‚Newport Red‘ a *W. maximowiczii* a ze středně vysokých pouze *W. florida* ‚Variegata‘ a *W. hybrida* ‚Styriaca‘; z nízkých taxonů se mezi maximálně rozvětvené vajgelie nezařadil ani jeden. Mezi nejméně rozvětvené (1—2 výhony, průměr pod 2) patří *W. hybrida* ‚Abel Carrière‘ a ‚Fiesta‘. U 3letých rostlin se tyto poměry víceméně zachovaly, většina výše uvedených, nejbohatěji rozvětvených vajgelí byla nejvíce rozvětvena i v následném roce (10 a více výhonů nebo téměř 7—10 výhonů) a navíc se k této skupině ještě přiřadily tyto vysoké taxony: ‚Ballet‘, ‚Candida‘, ‚Eva Rathke‘, ze středně vysokých ‚Bouquet Rose‘, ‚Esperance‘, ‚Gloire des Bosquets‘ a ‚Richesse‘ a dokonce nízká, pestrolistá odrůda ‚Purpurea‘. Mezi nejméně rozvětvené odrůdy se ve třetím roce zařadily ‚Buisson Fleuri‘ a ‚Floréal‘.

Pro školkařskou praxi jsou nejcennější vajgelie rychle do výšky dorůstající a s maximálním počtem výhonů. Z výše uvedené skupiny vysokých, rychle dorůstajících taxonů jsou to tedy — podle větvení 3letých rostlin — především *W. hybrida* ‚Ballet‘, ‚Bristol Ruby‘, ‚Candida‘, ‚Edouard André‘, ‚Eva Rathke‘, ‚Fiesta‘, ‚Majestieux‘, ‚Mme Lemoine‘ a ‚Newport Red‘, ze středně vysokých *W. florida* ‚Variegata‘, *W. hybrida* ‚Bouquet Rose‘, ‚Esperance‘, ‚Gloire des Bosquets‘, ‚Richesse‘ a ‚Styriaca‘. Odrůdy *W. hybrida* ‚Candida‘, ‚Richesse‘, ‚Ballet‘ byly i pro další své vlastnosti a znaky (hlavně jejich květ a kvetení, minimální namrzání špiček výhonů) zařazeny do doporučovaného sortimentu (Hieke 1978).

Průměrný počet výhonů u starších 6letých rostlin se pohybuje mezi 14,6—44,2. Podobně jako u forzytií (Hieke 1979) je u těchto starších exemplářů množství výhonů určitým ukazatelem hustoty (textury) rostlin, popř. přímo i bohatosti kvetení (větší počet výhonů může souviset i s bohatším květoschopným obrostem). U 6letých rostlin prokázaly největší počet výhonů všechny nízké taxony (vyjma ‚Bristol Snowflake‘), tj. *W. coraeensis*, *W. hybrida* ‚Purpurea‘ a ‚Venusta‘; ze středně vysokých *W. florida* ‚Variegata‘, *W. hybrida* ‚Avangarde‘, ‚Bouquet Rose‘, ‚Styriaca‘ a 6 taxonů ze skupiny vysokých vajgelí, tj. *W. hybrida* ‚Bristol Ruby‘, ‚Edouard André‘, ‚Eva Rathke‘, ‚Fleur de Mai‘, ‚Héroine‘ a ‚Majestieux‘ (všechny měly průměrně nejméně 30 a více výhonů). Tyto vysoké, popř. středně vysoké taxony (4 středně vysoké a 6 vysokých) jsou tedy i poměrně hustě stavěné, a proto sadovnický obzvláště cenné.

Z tab. VI vysvítá, že největší byl nárůst počtu výhonů u 3letých a hlavně pak 6letých rostlin (průměrně o 5,21 a v druhém případě dokonce 11,82 výhonů). U 3letých rostlin jsou rozdíly ve výškových kategoriích největší mezi vysokými a středně vysokými taxony na jedné straně (o 4,87 až 4,97 výhonů) a nízkými taxony na straně druhé (o 7,97 výhonů), tytéž poměry lze vyčíst i u 6letých rostlin, tj. u vysokých a středně vysokých o 11,71 až 11,88 výhonu a u nízkých taxonů o 15,05 výhonu. Nízké vajgelie se v těchto letech větvaly průměrně asi o 3—4 výhony bohatěji, avšak ve 4. a 5. roce odpočívaly a větvaly se většinou méně než obě vyšší kategorie rostlin.

Literatura

- ANONYMUS: *Diervillea praecox*. Wiener Illustrierte Garten Ztg. m Jhrg. XXI, 1896, 5, s. 192—193
- GROTENDORST, H. J.: *Het Weigela-Sortiment*. De Boomkwekerij 1949, 5, s. 20
- GROTENDORST, H. J.: *Weigela*. Dendroflora, 1968, č. 5, s. 56—60
- HIEKE, K.: *Průhonický sortiment rodu Weigela Thunb.* Acta Průhoniana, 1978, č. 39, s. 88
- HIEKE, K.: Výzkum světových sortimentů okrasných dřevin. Forsytia Vahl. a Weigela Thunb. Závěrečná zpráva Z-1-1/4 VŠÚOZ Průhonice 1977 (nepublikováno)
- HIEKE, K.: Praktická dendrologie. II. — SZN, 1978 Praha
- HIEKE, K.: Poznámky k rozměrům a habitu kultivarů a variet rodu Forsytia Vahl. [v tisku]
- KRÜSSMANN, G.: *Handbuch der Laubholzkunde*. Bd. III. Verlag P. Parey, Berlin, Hamburg, 1978
- PLOTNIKOVA, P. S.: *Weigela rannaja*. Cvetovodstvo 1976, č. 4, s. 13
- SCHNEIDER, C.: Die Gattungen *Diervilla* und *Weigela*. Mitteilungen der DDG, 1930, č. 42, s. 13—23

Došlo dne 21. 12. 1979

ГИКЕ, К. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонии). Примечания к размерам и габитусу культиваров и разновидностей сем. *Weigela Thunb.* Сборник ÚVTIZ - Zahradnictví, 9, 1982 (2): 127—138.

В работе обобщаются данные по 6-летним наблюдениям за ростом и габитусом 42 таксонов вайгелий, которые разделили на 3 высотные группы: высокие, средние, низкие, а с помощью коэффициентов габитуса (высота растения, деленная шириной) — на 4 типа габитусов. Из группы высоких, хорошо растущих и ветвящихся вайгелий для продукции в питомниках рекомендуются гибриды 'Candida', 'Richesse', 'Ballet', 'Edouard André', 'Bristol Ruby', 'Eva Rathke' и 'Newport Red', которые уже ранее благодаря их хорошим свойствам были включены в рекомендуемый сортимент. Также садоводческой практике их можно рекомендовать в случае крупных покровных посадок. В работе приводятся высота, ширина, габитус и число побегов у средних и низких таксонов, годящихся для единичных посадок.

Weigela Thunb.; группы высоты; типы габитуса

HIEKE, K. (Research and Breeding Institute for Ornamental Horticulture, Průhonice). *Assessment of the Size and Habit of Cultivars and Varieties of the Genus Weigela Thunb.* Сборник ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 127—138.

In the present paper the results of six-year observation of the growth and habit relations in 42 taxons of weigelas are summarized. The followed taxons can be divided into three height groups (tall, medium and low) and further according to habit coefficients (plant height divided by its width) into four habit types. From the group of tall, well-growing and well-branching weigelas are recommended for the nursery practice first of all *Weigela hybrida* 'Candida', 'Richesse', 'Ballet', 'Edouard André', 'Bristol Ruby', 'Eva Rathke' and 'Newport Red', included before in the recommended assortment for their good properties. Introduction of these hybrids into the orchard practice is recommended particularly for large cover plantations. Further, the height relations, widths, habit types and number of shoots in other medium and low taxons, suitable mainly for the solitary plantations, are surveyed.

Weigela Thunb.; height groups; habit types

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

A. Příhoda

PŘÍHODA, A. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Houbové nákazy větéviek zeravů (Thuja)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 139—144.

Větévky dřevin rodu *Thuja* s prašníkovými květy po odkvětu přirozeně odumírají a opadávají. Na těchto větévkách se uvádějí houby *Phoma thujana* Thümen (sledovaná v minulosti v okolí Prahy), *Diplodia thujae* Westd. a *Hendersonia vagans* Fuckel. Nově byla zjištěna *Acremonia atra* (Corda) Sacc. Jsou-li dřeviny oslabeny suchem a zvláště pak nadměrnou plodností, přecházejí tyto houby i na sousední živé části vytrvalých větévek jako příležitostní paraziti. Lze tomu předejít přihnojením v době květu a záhlavkou, odolnost proti houbovým nákazám zvyšuje stopový prvek bór.

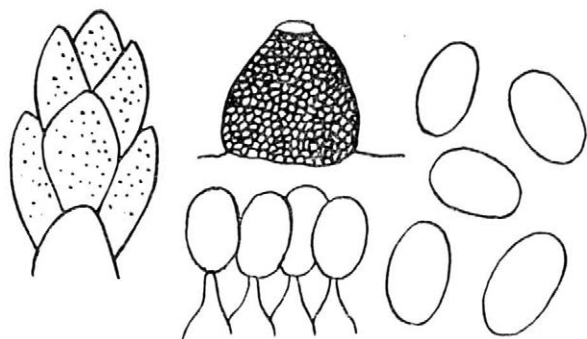
sadovnictví; fytopatologie; houby; zerav

Přirozenou vlastností dřevin rodu *Thuja* je, že větévky, na jejichž koncích byly prašníkové květy, po odkvětu celé usychají, hnědnou a opadávají. Někdy se usídí na těchto odumírajících větévkách mikroskopické houby, které za určitých okolností mohou přejít i na sousední části živých větévek, zvláště když dřeviny byly nějak oslabeny. K takovému oslabení dochází po poškození mrazem nebo přesněji fyziologickým suchem, když v zimě nemohou kořeny čerpat z promrzlé půdy vodu a nadzemní zelené části dřevin jsou vystaveny zvýšenému výparu sluncem nebo větrem, popř. po řezu a stříhání dřevin v živých plotech při nedostatečném živině, nejčastějším oslabením pak bývá vyčerpání rostlin nadměrným kvetením a plodností. Toto nadměrné kvetení a plodnost poněkud znehodnocuje tyto stále zelené dřeviny po stránce estetické, dokud uschlé a zrezavělé větévky neodpadávají. Pokud tyto větévky byly napadeny některou houbou, která pak přejde na živé části větví, je takové estetické znehodnocení trvalejší.

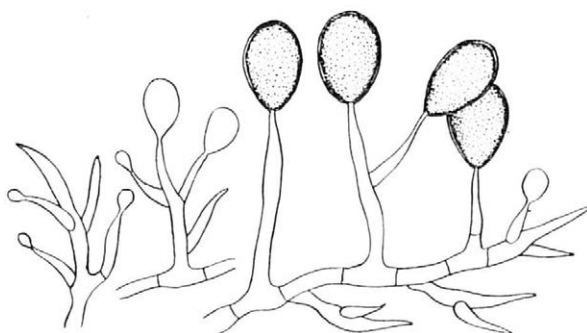
HOUBOVÉ NÁKAZY KVĚTNÍCH VĚTÉVEK

Na odumírajících větévkách zeravů s prašníkovými květy žijí některé houby specifické pro rod *Thuja* nebo i dřeviny příbuzných rodů čeledi cypřišovitých; příležitostně je však napadnou i jiné saprofytické nebo slabě parazitické houby žijící na jiných rostlinách.

Ze specifických druhů to bývá nejčastěji houba *Phoma thujana* Thümen, zjištěná autorem již dříve také v okolí Prahy, která vytváří v pokožce listů nebo zelené kůry drobné polokulovité až skoro kuželovité černé pyknidy, někdy hruškovitě zúžené, 100—120 μm široké, s černou, buněčnatou paraplektenchymatickou stěnou. Pouhým okem jsou patrné jako velmi drobné, někdy sotva zřetelné tečky, výraznější za vlhka než za sucha. Z vnitřní strany vyrůstají na stěně pyknid kratičké, dole značně ztlustělé bezbarvé konidiofory, nesoucí na vrcholcích po jedné



1. *Phoma thujana* Tümen. Vlevo vrcholek napadené větévky, uprostřed nahoře pyknidy, dole konidiofory s konidiemi, vpravo konidie. — *Phoma thujana* Thümen. Left: tip of an infected twig, in the middle, upper part: a pycnid, lower part: conidiophores with conidia, right: conidia



2. *Acremoniella atra* [Corda] Sacc. Vývoj konidií. — *Acremoniella atra* [Corda] Sacc. Development of conidia



3. *Acremoniella atra* [Corda] Sacc. ve vývojovém stadiu popsaném jako *Eidamia acremonoides* [Harz] Lindau [fialidové stadium], vlevo podle Eidama, vpravo podle Arxe. Orig. A. Příhoda. — *Acremoniella atra* [Corda] Sacc. in the development stage described as *Eidamia acremonoides* [Harz] Lindau [phialid stage], left: after Eidam, right: after Arx. Orig. by A. Příhoda

konidii. Konidie jsou bezbarvé, pravidelně oválné (elipsoidní), bez olejových kapek, $3 - 5 \times 2 - 2,5 \mu\text{m}$ velké. Grove (1935) zaznamenal tuto houbu ve společnosti nevyzrálých, a proto neurčitelných plodniček (perithecií) mikroskopické vřeckaté houby s mladými vřecky a dlouhými, vláknitými, článkovanými parafýzami.

Podobné polokulovitě drobné pyknidy protrhávající pokožku tvoří na větévkách zeravů také houba popsaná pod jménem *Macrophoma thujana*

Cooke et Mass., která má konidie mnohem větší, oválné, $18 - 25 \times 9 - 10 \mu\text{m}$ velké. Tyto konidie jsou v mládí bezbarvé, později však žloutnou až hnědou a nakonec se v některých vytvoří příčná přehrádka, takže houba popsaná pod tímto jménem je ve skutečnosti jen mladým vývojovým stadiem houby *Diplodia thujae* Westd.

Z hub žijících na četných dřevinách jehličnatých i listnatých mnoha rodů byla zaznamenána také na zeravech *Hendersonia vagans* Fuckel, která má pyknidy protáhlejší a konidie dlouze oválné až skoro válcovité se 2 nebo 3 příčnými přehrádkami, hnědé, u přehrádek výrazně zaškrbené, $12 - 18 \times 5 - 7 \mu\text{m}$ velké. Konidiofory jsou tence vláknité, o něco delší než konidie.

NOVÁ VLASTNÍ POZOROVÁNÍ

V roce 1980, kdy zeravy bohatě kvetly a byly velmi plodné, byly léto a podzim značně deštivé. Do Výskumného ústavu lesného hospodářstva ve Zvolení byl zaslán vzorek odumírajících větví zeravu západního (*Thuja occidentalis* L.) z 19. 11. 1980 z Lesného závodu Prievidza, kde větévky s prašnikovými květy byly porostlé myceliem, přerůstajícím i na sousední živé části větví. Z bezbarvého článkovaného podhoubí vyrůstaly jednak postranní zahrocené sterilní větévky, jednak bezbarvé konidiofory nesoucí na vrcholcích po jedné opakvečité hnědé konidii s tlustou stěnou. Konidie byly ponejvíce $25 - 27,5 \times 17 \mu\text{m}$ velké. Shodnou houbu pozoroval na větévkách zeravu západního v listopadu 1980 J. Hešk o také ve Zvolení u nemocnice. Zjištěná houba odpovídala popisu houby *Acremoniella atra* (Corda) Sacc. na rodu *Thuja* neuváděné.

DISKUSE

Houba *Acremoniella atra* je všeobecně rozšířena ve všech světadílech na nejrozmanitějších rostlinných substrátech a byla izolována také ze vzduchu, půdy, dřeva apod. Byla zaznamenána na četných užitkových rostlinách, obilninách, pícech, zeleninách, bramborech, řepě, tabáku, olivovníku a byla zjištěna i na kapradinách, palmách, bambusech i jiných rostlinách. Je rozšířena od tropických oblastí až do mírného pásma. V kulturách na umělých živných půdách dobře roste a je plodná.

Jako první popsal tuto houbu roku 1837 Corda v Čechách pod jménem *Acremonium atrum* Corda, později pak byla popsána ještě pod dalšími rodovými i druhovými jmény, např. jako *Harzia acremonioides* (Harz.) Cost., *Monopodium uredopsis* Delacr. aj. Synonymiku této houby shrnul Mason (1933).

Kromě popsaného typu tmavých konidií, jež jsme pozorovali s J. Heškem na zeravech, vytváří tato houba také ještě drobné, kulovité nebo vejčité, bezbarvé hladké konidie, nyní označované jako fialospory, které vyrůstají na krátkých stopečkách (fialidách) z kulovitě rozšířených konců konidioforů. Fialospory vyrůstají jako boční větévky z konidioforů nesoucích popsané hnědé konidie nebo sterilních zahrocených větví mycelia, popř. přímo ze základního mycelia. Na vyobrazení Eidamové jsou fialidy zahrocené a konidie se oddělují z jejich konců v řetězcích, takže houba značně připomíná nedokonalé houby pomocného rodu *Aspergillus*. Na vyobrazení u Arxe (1974) jsou fialidy kuželkovitého tvaru a konidie jsou na jejich koncích uspořádány v chomáčcích.

Kromě toho vytváří houba uzlíčkovité útvary podhoubí připomínající drobná sklerocia, jež byla popsána u nedokonalých hub pomocného rodu *Papulaspora*. Houbu v těchto vývojových stadiích popsal Harz roku 1871 pod jménem *Monosporium acremonoides* a později roku 1883 Eidam [citováno podle Lindaua] jako *Papulaspora aspergilliformis*. Roku 1890 obě tyto houby ztotožnil Harz a roku 1907 je Lindau přeřadil do nového rodu a popsal pod jménem *Eidamia acremonoides* (Harz) Lindau.

Uzlíčky mycelia připomínající drobná sklerocia jsou patrný i pouhým okem jako hnědočervené tečky na myceliu. Každá jejich buňka může vyklíčit v nové mycelium, takže slouží také k rozmnožování houby. Tmavé velké konidie označil Eidam jako chlamydospóry, poznamenává však, že ihned klíčí stejně jako buňky uzlíčkovitých útvarů na podhoubí, aniž by přecházely určitá období klidu, jako je tomu u chlamydospór a sklerocií. Většina jiných hub přechází ve stadiu chlamydospór a sklerocií období podmínek nepříznivých pro růst houby, jako je zima nebo sucho. U některých hub jsou uzlíčkovité útvary podhoubí připomínající sklerocia zárodkem, z něhož se později vytvoří vréckaté plodničky (perithecia), např. u hub pomocného rodu *Aspergillus*, což však u této houby nebylo pozorováno, jak zaznamenal Schroeter (1897). Ve stadiu popsaném jako *Eidamia acremonoides* (Harz) Lindau byla tato houba pozorována také jako patogenní pro klíčící semena (při vyšších teplotách).

OCHRANA

Protože houby žijící na přirozeně odumírajících větvkách zeravů s prašníkovými květy přecházejí na vytrvalé živé větévky jen tehdy, jsou-li tyto dřeviny nějak oslabeny, zvláště po nadměrném kvetení a plodnosti, doporučuje se zvýšit odolnost oslabených dřevin přihnojením, nejlépe kombinovaným se zálivkou. Hnojit lze kombinovaným hnojivem značky Cererit nebo směsí síranu draselného se superfosfátem v poměru 1 : 2 a v dávce asi 50 g na 1 m² povrchu půdy alespoň do pětinasobné vzdálenosti, jaká je od kmene k okraji koruny. Jiná draselná hnojiva než síran draselný (obsažený také v hnojivu Cererit) jehličnaté dřeviny nesnášejí, protože jsou velmi citlivé na sloučeniny chlóru, které jsou v nich v nepravidelném množství také obsaženy. Zvláště je poškozují draselná sůl. Odolnost proti houbovým chorobám i mrazu značně zvyšuje přihnojení boraxem v dávce 2,5–3 g na m², (tj. asi 1 kávová lžička) (Příhoda 1977). Tuto dávku se nedoporučuje příliš překračovat, protože jinak dochází k poškození jemných kořínků a zasýchání a rezaření konců větvek, čímž se zeravy esteticky značně znehodnocují. Borax pravděpodobně ovlivňuje enzymatickou činnost příležitostně parazitických hub, které pak ztrácejí schopnost pronikat do živých pletiv, žijí však dále jako neškodní nebo užiteční saprofyti. U zeravů se osvědčilo doporučené přihnojení boraxem také po napadení stříhaného živého plotu (ze zeravu západního) václavkou v Praze-Klánovicích. Když však majitelka zahrady po úspěšném zásahu zvýšila dávky boraxu, došlo k popsanému zasýchání konců větvek. Borax se doporučuje rozpustit v dávce do 10 g na 10 l vody a použít k zálivce tak, aby 10 l zavlažilo asi 3 m² půdy. Tento zásah je užitečný zvláště v době, kdy zeravy bohatě kvetou.

Literatura

- ARX, J. A.: The genera of fungi sporulating in pure culture. Vaduz 1974
ELLIS, M. B.: Dematiaceous Hyphomycetes. Kew 1971
GROVE, W. B.: British Stem-and Leaf-fungi (Coelomycetes), I, II. Cambridge 1935, 1937
LINDAU, G.: Fungi imperfecti (Hyphomycetes) in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, Pilze 8.—9. Leipzig 1907, 1910
MASON, E. W.: Annotated account of fungi received at the Imperial Bureau of Mycology, List II (fasc. 2.). Mycol. Pap. 3: 29—34, 1923
PŘÍHODA, A.: Léčení nákaz cenných stromů. Středisko státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje, Praha 1977
SCHROETER, J.: Fungi (Eumycetes, Pilze) in Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, I. Teil, Abt. 1., Leipzig, 1897

Došlo dne 4. 2. 1981

ПРЖИГОДА А. (Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Зволени): Грибные болезни веток туи (*Thuja*). Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 139—144.

Ветки древесных пород сем. (*Thuja*) с пыльниковыми цветками с отцветанием естественным путем отмирают и опадают, а на них появляются грибы *Phoma thujae* Thümen (по прошлым обследованиям в районе Праги), *Diplodia thujae* Westd., *Hendersonia vagans* Fuckel. Впервые обнаружена *Acremoniella atra* (Corda) Sacc. Когда деревья ослаблены засухой и, особенно, чрезмерным плодоношением, то грибы переходят и на соседние живые части веток в качестве случайных паразитов. Эту опасность можно предупредить подкормкой в период цветения и поливом, также бор (микроэлемент) повышает устойчивость к грибным болезням.

садоводство; фитопатология; грибы; туя

PŘÍHODA, A. (Research Institute of Forestry, Zvolen). *The Fungal Infections of Arbor Vitae (Thuja)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 139—144.

The twigs of the wood species of the *Thuja* genus with staminate flowers naturally wilt and are shed after flowering. These twigs are reported to be infected with the fungi *Phoma thujae* Thümen (observed in the past in the vicinity of Prague), *Diplodia thujae* Westd. and *Hendersonia vagans* Fuckel. The fungus *Acremoniella atra* (Corda) Sacc. was found for the first time. When these wood species are weakened by drought and, in particular, by excessive prolificacy, the above-mentioned fungus species also get to the other living parts of perennial twigs as facultative parasites. This can be prevented by additional fertilization and watering in flower time; resistance to fungal infections is increased by the trace element boron.

orchard management; phytopathology; fungi; arbor vitae

PŘÍHODA, A. (Forschungsinstitut für Forstwirtschaft Zvolen): *Pilzkrankheiten der Zweige von Lebensbäumen (Thuja)*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 139—144.

Die Zweige der *Thuja*-Holzarten mit männlicher Blüte nach Abblüte sterben und fallen ab. An diesen Zweigen sollen die Pilze *Phoma thujae* Thümen (in Vergangenheit in der nächsten Umgebung von Prag beobachtet), *Diplodia thujae* Westd. und *Hendersonia vagans* Fuckel vermehrt auftreten. Neu wurde der Pilz *Acremoniella atra* (Corda) Sacc. festgestellt. Falls diese Holzarten durch Trockenheit geschwächt werden (es trifft auch für eine übermäßige Fruchtbarkeit zu), gehen die Pilze auch auf die anderen lebendigen Teile der Dauerzweige als gelegentliche Parasiten über. Dem kann durch Zudüngung in der Blütezeit sowie durch Begießen vorgebeugt werden. Die Resistenz gegen die verschiedenen Pilzkrankheiten wird durch das Spurenelement Bor erhöht.

Obst- und Gartenanlagen; Phytopathologie; Pilze; Lebensbäume

Adresa autora:

Doc. Ing. Antonín P ř í h o d a, Výskumný ústav lesného hospodárstva, 960 92 Zvolen

VYUŽITÍ REGULÁTORŮ RŮSTU VE ŠLECHTĚNÍ A SEMENÁŘSTVÍ ZAHRADNÍCH PLODIN

E. Troníčková

TRONÍČKOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Využití regulátorů růstu ve šlechtění a semenářství zahradních plodin*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 145—156.

V zahradnictví má použití regulátorů růstu široké možnosti nejen při tradičně používaných agrotechnických aplikacích. Významné možnosti otevírá použití regulátorů zejména v semenářství, především v semenářství hybridů pro uzpůsobování charakteru kvetení mateřských komponent. Regulátory růstu mají dále rozhodující význam při šlechtění odrůd pro velkovýrobní technologii pěstování a sklizeň, poněvadž na jejich funkci závisí řada důležitých vlastností, jako je kompaktní, omezeně větvičí nebo zakrslý vzrůst, současné plození a partenokarpická tvorba plodů. Cílem je vyšlechtění genotypů s takovou endogenní funkcí regulátorů, která zajišťuje žádoucí typ růstu a plození bez agrotechnické aplikace regulátorů.

regulátory růstu; zahradnictví; semenářství hybridů; šlechtění

S rychlým postupem výzkumu syntetických růstových regulátorů a přirozených rostlinných hormonů v životě rostlin se rozšiřuje spektrum prakticky využitelných chemických látek i škála zcela specifických možností jejich využití. Nejznámější a relativně nejdéle využívané jsou metody aplikace regulátorů růstu např. pro zakořeňování, stimulaci vývoje rostlin, získávání kompaktního vzrůstu u květů, omezení vegetativního růstu ovocných dřevin, chemickou probírku nadměrné násady plodů, indukci partenokarpických plodů při špatných opylovacích poměrech, získání hromadnějšího dozrávání u různých plodových zelenin, urychlení dozrávání, dosažení lepší odtržitelnosti ovocných plodů od stopky, zlepšené dozrávání a zatahování cibulí, udržení kompaktního vzrůstu zeleninové sadby a mnohé jiné.

Velmi různorodé účinky získávané aplikací regulátorů růstu kategorizuje Wareing (1976) tímto způsobem, z něhož vyplývá i různotvárná vnitřní funkce regulátorů: 1. podpora růstu, např. prodlužování stonků, zvětšování bobulí atd.; 2. stimulace specifického růstu, který pak pokračuje bez použití hormonů, např. klíčení dormantních semen, podpora zakládání plodů; 3. změna rovnováhy a rozdělení asimilátů v rostlině, např. snížení nebo zvýšení počtu plodů na rostlině, změna apikální dominance růstu laterálních výhonů; 4. kvalitativní změny ve vývoji, např. indukce kvetení, modifikace pohlaví, zakořeňování; 5. oddálení nebo urychlení stárnutí nebo oddělování listů a plodů; 6. modifikace metabolismu ve směru určitého produktu, např. tvorby cukrů apod.

Mnohé ze zmíněných aplikací jsou velmi účinné a staly se již nedílnou součástí agrotechniky příslušné kultury. Platí to zejména pro květinářství. Důvodem je jednak menší rozsah porostů, jednak možnost zcela přesné aplikace ve skleníkových podmínkách, a tím i naprosto spolehlivý účinek a konečně skutečnost, že lze zcela opomenout otázku reziduí.

U ovocných dřevin a zelenin má však agrotechnická aplikace své problémy a omezení. Složitá je jednak aplikace v polních podmínkách,

kteřá podléhá povětrnostním vlivům, dále poměrně velké plochy k ošetření a konečně zdravotnické ohledy. V případě látek fungujících jako regulátory růstu nejde sice o látky pro lidský organismus toxické, u zeleniny a ovoce se však musí aplikovat poměrně krátce před sklizní a tedy i krátce před spotřebou, takže se zbytkům aplikovaných látek v rostlinách nelze vyhnout.

REGULÁTORY VE ŠLECHTĚNÍ A SEMENÁŘSTVÍ

V zelinářství a ovocnářství existuje však oblast, kde ohledy ekonomické, organizační i zdravotnické jednoznačně mluví ve prospěch širokého využívání regulátorů a kde je aplikace regulátorů dokonce nezastupitelná. Je to šlechtění a semenářství. Při šlechtění a množení elitního materiálu jde jednak o poměrně malý rozsah porostů, často navíc pěstovaných v chráněném prostředí skleníků, folniků nebo izolátorů, kde lze přesnou aplikaci a její účinek spolehlivěji zajistit; kromě toho zcela odpadají otázky reziduí, poněvadž rostliny jsou vesměs pěstovány na semeno.

Význam regulátorů v rostlinách z hlediska šlechtění je navíc zdůrazňován tím, že řada znaků, které jsou hlavními současnými cíli nového šlechtění na vhodnost pro mechanizaci (Troníčková 1980), přímo závisí právě na vnitřních hormonálně regulovaných funkcích. Již z předcházejícího výčtu agrotechnických aplikací regulátorů vyplývá, že cíle, které lze pomocí regulátorů dosahovat, se v podstatě týkají několika skupin žádoucích znaků: kompaktního habitu rostliny, současného dozrávání a konečně modifikace kvetení, zejména při výrobě hybridního osiva.

Šlechtitelská práce nesporně může dosáhnout velmi podstatných výsledků při uzpůsobování rostlin k novým pěstitelským a spotřebitelským požadavkům. Šlechtitelský postup je však dlouhodobý a je limitován určitými biologickými hranicemi, danými genetickými zdroji, jež jsou k dispozici. Proto se často stává, že po určitou dobu je nutno dosahovat potřebného stavu porostů speciálními agrotechnickými opatřeními, a to až do té doby, než se podaří upravit pěstované rostliny příslušným směrem přímo v jejich genetické podstatě, tj. šlechtěním. Příkladem toho může být právě agrotechnická aplikace regulátorů za účelem dosažení kompaktního vzrůstu, omezeného větvení, odstranění periodicity plození, současného zrání, partenokarpické tvorby plodů apod., které jsou nutné do té doby, než se podaří vyšlechtit odrůdy s takovými geneticky založenými vlastnostmi, které již aplikace regulátorů nevyžadují.

TRADIČNÍ SEMENÁŘSTVÍ

V semenářství se používají určité regulátory především ke snížení semenářského rizika u velmi pozdních odrůd některých druhů, např. u špenátu, salátu nebo cibule aplikací kyseliny gibberelové (GA). Urychluje se tím kvetení i tvorba semen. U pozdních kedluben se pomocí GA do určité míry dají nahradit jarovizační požadavky na nízkou teplotu.

U řady zeleninových druhů jsou semenice silně rozvětveny a stonky různého řádu u nich nestejnoměrně dozrávají. Někteří autoři uvádějí, že v budoucnosti se musí stát jedním ze šlechtitelských cílů také kompaktnější, současně kvetoucí a dozrávající habitus semenice, aby bylo získáváno biologicky vyrovnané osivo. V současné době je však zatím účin-

nější aplikovat na semenné porosty některé inhibitory, např. chlorcholin-chlorid (CCC) nebo ethrel (účinná látka ethephon, tj. 2 — chloretyl-fosfonová kyselina). Tyto látky snižují a zpevňují vzrůst semenic a omezuji jejich poléhání [Stoklasová, 1976]. Naopak ve školkách lze u jednoletých šlechtěnců jabloní a hrušní dosáhnout již v prvním roce větvení např. pomocí látky PP 528 [Larsen 1979].

ŠLECHTĚNÍ

Hybridy

V současné době je velmi významné využívání regulátorů především v hybridním šlechtění. Získávají se jimi vhodné modifikace kvetení a usnadnění práce při výrobě hybridního osiva.

Tak z poznatku, že samčí orgány rostlinného květu bývají k chemickým látkám citlivější než orgány samičí, vznikla snaha využít látky, které působí jako chemické sterilizátory samčích orgánů neboli gametocidy [Zimová 1974]. U zelenin můžeme uvést jako příklad maleinhydrazid pro rajčata a cibuli, přípravek FW 450 (sodná sůl kyseliny 3, 2-dichloromáselné) pro rajčata a tykvovité, GA pro cibuli, kyselinu jablečnou pro tykve, okurky a rajčata, kyselinu 2, 3, 5-trijodbenzoovou (TIBA) pro rajčata, Alar (B-995) pro okurky atd. V praxi výroby obchodního hybridního osiva se však žádný z nich zatím neuplatnil pro nedostatečnou spolehlivost u postupně kvetoucích rostlin. Menší spolehlivost chemické kastrace ve srovnání s geneticky založenou samčí sterilitou souvisí zřejmě s tím, že při chemické kastraci dochází k narušení tvorby pylu až v pozdějších vývojových fázích. Tuto obecně platnou skutečnost prokázali Chauhan a Kinoshita (1980) pro cibuli, řepu, papriku, tykev, durman, sezam, lilek a pšenici. Využití zmíněných látek zůstává proto omezeno pouze na šlechtitelskou práci při získávání výchozího hybridního materiálu. Bylo by však jistě předčasné metodu gametocidního účinku zavrňovat. Spektrum látek v tomto směru účinných je tak velké a reakce jednotlivých druhů rostlin natolik specifická, že výzkum gametocidních účinků pokračuje. Příkladem mohou být slibné výsledky získané aplikací GA_3 u salátu [Enink, Vereyken 1978], u něhož by to byla zatím jediná cesta k získávání hybridů. Ještě slibnější se zdá být cesta záležející v kombinovaných přípravcích z několika různých morforegulačních látek, jejichž součinnost zachycuje dřívější stadia vývoje mikrospór a zajišťuje tím spolehlivější účinek. Novým přípravkem tohoto typu je A-563, který ve srovnání s ethrelem prokázal u pšenice výrazně spolehlivější účinek.

U většiny plodin se stalo rozhodujícím získávání hybridů za použití autosterilních mateřských komponent, které v důsledku neschopnosti samooplození nepotřebují kastraci. Četné v praxi posledních let uplatněné autosterilní formy obvykle řadíme do tří funkčně odlišných skupin: 1. formy se samčí sterilitou, 2. formy se samičím kvetením, 3. autointerkompatibilní neboli samonešášenlivé formy. Všem těmto třem skupinám je ovšem společné, že v systému výroby hybridního osiva je nutno autosterilní mateřské komponenty v dostatečném množství rozmnožit. Rozmnožení je pak možné jen za předpokladu, že autosterilitu lze nějakým způsobem překonat a získat generativní potomstvo. Regulátory růstu v některých případech generativnímu množení autosterilních forem napomáhají, v jiných jsou dokonce jeho nezbytným předpokladem.

Zdaleka nejvíce zkušeností bylo v tomto směru získáno u okurek a rajčat, proto i v následujícím přehledu převládají příklady u těchto plodin.

Informace o vlivu některých regulátorů, např. Alaru, kyseliny abscisové, kyseliny alfa-naftyloctové a především ethrelu na posun kvetení u tradičních jednodomých odrůd okurek ve směru kvetení samičího byly použity nejdříve k agrotechnické aplikaci za účelem zvýšení a urychlení násady samičích květů, a tím i získání časově soustředěnější tvorby plodů, která je žádoucí při mechanizované sklizni. Později využili tohoto efektu Rudich, Kedar a Halévy (1970) pro výrobu hybridního osiva. Další autoři úspěšně aplikovali ethrel nejenom na okurky, ale také na tykve a melouny. Ačkoliv první pokusy uváděly, že na aplikaci ethrelu reagují zvýšenou feminizací pouze jednodomé genotypy a také genotypy čisté samčí, ukázalo se později, že ethrel lze použít i k dokonalé feminizaci vysoce samičích genotypů a zajistit tak dokonalé prokřížení rodičovských komponent při výrobě hybridního osiva.

V současné době se již chemické ovlivňování za účelem zvýšení násady samičích květů při pěstování okurek nakládaček pro mechanizovanou sklizeň ani při výrobě hybridního osiva nepoužívá, protože byly vyšlechtěny materialy s čistou samičím kvetením. Výchozí genový zdroj byl objeven v roce 1929 Tkačkem (1935). Z heterozygotního nevyrovnaného výchozího materiálu bylo možno vyšlechtit čistou samičí linii až po objevu Petersona a Weigleho (1958), že u čisté samičích genotypů lze indukovat tvorbu samčích květů pro generativní rozmnožení pomocí aplikace GA. Tento způsob byl až donedávna jedinou metodou, na níž záleželo rozmnožování všech mateřských komponent obchodních hybridů okurek.

Využití regulátorů pro modifikaci kvetení u okurek i ostatních Cucurbitaceí vychází z fyziologických poznatků o funkci regulátorů při realizaci jednoho nebo druhého pohlaví z původně obojakých květních základů. Kubicki (1965) formuluje situaci tak, že charakter kvetení okurek je determinován rovnováhou mezi endogenními regulátory gibberelinové povahy, jejichž převaha vede k tvorbě samčích květů, zatímco látky auxinové povahy vedou k tvorbě květů samičích. V dalších svých pracích objasnil dědičnost konečného projevu kvetení. O správnosti tohoto pojetí svědčí jednak práce, které konstatují rozdílnou analyticky zjištěnou hladinu endogenních regulátorů u linií s rozdílným charakterem kvetení, jednak možnosti ovlivnění linií exogenní aplikací. Tak Hemphill a kol. (1972) ukázali, že jednodomé a samčí linie okurek a cukrových melounů měly ve všech stádiích vývoje vyšší obsah GA než linie hermafroditní, převážně samičí nebo čisté samičí. Podobně Friedlander a kol. (1977) stanovili různou hladinu abscisové a gibberelové kyseliny u samičích, hermafroditních, jednodomých a samčích linií okurek a jejich F_1 -hybridů. Neobyčejnou citlivost reakce dokazují pokusy srovnávající vliv různých čistých gibberelinů. Ukázalo se, že nejúčinnější je GA_7 (Clark, Kenney 1969) a směs GA_4/GA_7 , které jsou až dvacetkrát účinnější než GA_3 nebo GA_{13} . Mají navíc podstatně slabší vedlejší negativní účinky. Přesto se ve šlechtitelské praxi využívá prakticky jediné směs, v níž převládá GA_3 , poněvadž je z výrobního hlediska nejprístupnější.

Již Kubicki (1969) se zmiňuje o tom, že existují značné rozdíly v reakci různých samičích genotypů okurek na aplikaci GA. Přitom se

ukázalo, že méně silná reakce na GA není v korelaci s větší stabilitou samičího kvetení v různých podmínkách prostředí.

O GA je známo, že projevuje na rostliny některé negativní vedlejší účinky; vyvolává především zvětšený dlouhivý růst, etiolizaci a křehnutí rostlin. Novou, prakticky velmi přístupnou cestu k indukovaní samčího kvetení u okurek navrhl Beyer (1976). Aplikace AgNO_3 , kterou doporučil, byla propracována autory Ponti a Kho (1977) a dalšími autory byla prověřena na souboru genotypů. Byla rovněž konstatována různě silná reakce genotypů a také vcelku poněkud silnější reakce na AgNO_3 než na GA, zejména u slaběji reagujících determinantních linií. U AgNO_3 byla většinou fáze samčího kvetení delší a zároveň docházelo někdy k tvorbě oboupohlavných květů v přechodné fázi. Také semenná produktivita byla v případě použití AgNO_3 vyšší než u GA (Troníčkova, Procházková 1981). Intenzivní reakce rostlin na AgNO_3 umožňuje dokonce vyrábět hybridy samičích linií se samičími, jak je to nutné v případě nových partenokarpických hybridů. Beyer (1976) vysvětluje účinek anorganického AgNO_3 antietylénovým působením iontu Ag^+ . Na rozdíl od aplikace GA, která zvyšuje hladinu endogenních giberelinů, dochází při aplikaci AgNO_3 ke snížení endogenní hladiny auxinové skupiny látek, a tím převaze giberelinů, které vedou k tvorbě samčích květů.

Etylén se ukazuje být jedním z nejdůležitějších přirozených fytohormonů v rostlinách. Yang (1980), který souborně úlohu etylénu popsal, uvádí, že jeho vliv realizovaný prostřednictvím biochemismu rostliny je velmi různorodý: inhibice růstu, iniciace kořenů, vybarvování plodů, zakládání květů, modifikace pohlaví, stimulace růstu plodů, zahájení zrání plodů, účast na vývoji rezistence, podpora oddělování a opadávání listů, květů a plodů, přerušování dormance semen a poupat, narušení apikální dominance, regulace proliferace tkání. Téměř všechny rostlinné tkáně jsou schopny produkovat etylén a zapojovat se tak do řízení zmíněných procesů.

Srovnání účinku GA a různých antietylénově působících látek u okurek ukázalo, že GA nepůsobí v průběhu diferenciaci na předeterminovaná samičí poupata, nýbrž indukuje tvorbu adventivních samčích poupat, a tím potlačuje vývoj samičích květů. Tímto rozdílem se vysvětluje i skutečnost, že GA nikdy neindukuje tvorbu hermafroditních květů a neovlivňuje tvorbu etylénu v rostlině. Působí tedy v zásadě odlišným mechanismem. Indukovat samčí kvetení lze i jinými antietylénově působícími látkami, např. aminoethoxyvinylchloridem (AVG) nebo thiosulfátem stříbrným $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$; navíc jejich účinek není provázen etiolizací rostlin, jako je tomu v případě GA.

U chřestu, který je dvoudomou rostlinou, je pro vyšlechtění linií za účelem produkce F_1 -hybridů žádoucí generativní rozmnožování jednotlivých samičích a samčích rostlin. Na samčích rostlinách se podařilo indukovat samčí květy aplikací cytokininů, 6-benzylaminopurinu nebo zeatinu, naopak tvorba samčích květů na samičích rostlinách se stimuluje pomocí GA_3 .

Také u rajčat se hybridní osivo často získává na základě autosterility. Na rozdíl od řady ostatních druhů, jako je cibule, pór, řepa, paprika nebo mrkev, nebyla u rajčat dosud nalezena cytoplasmatická sterilita, proto se využívají některé autosterilní mutanty založené genově. Z genového založení pylově sterilních mutantů ovšem vyplývá, že se musí rozmnožovat křížením s heterozygoty, a tím se získává potomstvo pouze

s 50% zastoupením sterilních rostlin, které je nutno pracně vytřídovat. Řešení této situace se našlo jednak ve využívání funkční sterility (Troníčková 1962), jednak v rozhodující pomoci regulátorů. Pylově sterilní linie se s úspěchem rozmnožují pomocí aplikace GA, která v tomto případě normalizuje vývoj tyčinek a pylu a umožňuje generativní množení sterilní linie (Sawhney 1974, Schmidt 1976). Zjistili také nižší hladinu extraktivní GA u mutantů ve srovnání s nemutovanými rostlinami. Normalizace kvetení byla konstatována i u funkčně sterilních mutantů (ps^1) rajčat. Tyto mutanty, které jsou kromě funkční sterility charakteristické i trvalým srůstem korunních plátků s tyčinkami, po aplikaci GA tuto abnormitu ztrácejí a zachovávají si pouze funkční sterilitu (Troníčková 1979). Metoda indukce fertility u pylově sterilních rajčat pomocí GA je dnes běžnou součástí semenářské praxe hybridů rajčat ve Francii a Bulharsku, kde se využívá pylová sterilita ms^{35} .

Další oblastí, kde regulátory usnadňují výrobu hybridního osiva rajčat, je longistylní kvetení. Hybridizaci rajčat lze totiž podstatně urychlit, jestliže blizna sterilního květu vyčnívá z kuželu tyčinek a je snadno přístupná k opylení. Dosud známé longistylní mutanty jsou však z genetických důvodů velmi málo vhodné. Honma a Bukovac (1966) popsali poprvé chemicky indukovanou longistylii pomocí GA u indeterminantních genotypů. Pro usnadnění výroby hybridního osiva u normálních fertálních linií použili tento poznatek Kuhnert a Leike (1977). Troníčková (1979) použila aplikaci GA k indukci longistylie u 15 různých autosterilních genotypů a zjistila rozdílnou reakci jednotlivých genotypů závislou na přirozené délce jejich čnělky.

Pro úplnost přehledu o chemických možnostech ovlivňování procesu oplození u autosterilních forem je potřeba se zmínit ještě o inkompatibilitě využívané při tvorbě hybridů u všech košťálovin (zelí, kapusty, růžičkové kapusty, kedlubeny, kadeřávky, ale i ředkvičky a ředkvi), i když nepatří přímo do oblasti regulátorů růstu. Rozmnožování autoinkompatibilních linií v praxi rovněž vyžaduje nalézt způsob jak inkompatibilitu překonávat. Běžně používaným způsobem je opylování v poupěti, kdy autoinkompatibilní blokáda, lokalizovaná na povrchu blizny, ještě nefunguje. Metoda je spolehlivá, avšak značně pracná. Nyní se začíná prakticky využívat chemická cesta překonávání inkompatibility. Tekuté uhlovodíky alkanové povahy (hexan) nebo parafínový olej (Ockendon 1978, Roggen 1979) aplikované na blizny květů totiž narušují povrchovou voskovou vrstvičku papil blizny, kde je blokáda lokalizována, a inaktivují enzymy podmiňující inkompatibilní reakci. Kučera a Horal (1981) získali aplikací parafínového oleje velmi dobrou násadu semen. Jinou metodou překonávání inkompatibilní zábrany je zvýšená koncentrace CO_2 v prostředí (Nakanishi, Hinata 1975, Jirik 1981).

Kompaktní genotypy

U velmi mnoha polních plodin, ale především u zahradnických plodin, je nejpotřebnějším znakem umožňujícím velkovýrobní technologii pěstování vhodný habitus rostliny. Žádoucí je zejména zakrslý nebo kompaktní, v některých případech omezeně větvičí nebo vysloveně determinantní charakter vzrůstu. Kompaktní genotypy se vyznačují nižším vzrůstem, zkrácenými internodii a omezenou tvorbou vegetativní hmoty.

Plození u nich nastává brzo a je časově i prostorově soustředěno, takže je možno rostliny jednorázově sklízet a také těsněji řadit do osevního sledu nebo postupu.

Dnes je známo, že všechny zmíněné znaky jsou řízeny endogenní hladinou a funkční sukcesí, lokalizací a vzájemným vztahem regulátorů růstu. Ukázali jsme již, jak se této skutečnosti využívá např. u květin nebo semenic zelenin při aplikaci inhibitorů růstu jako agrotechnické metody. Ještě významnější jsou však poznatky o funkci regulátorů, které lze využívat v novošlechtění. Jednoznačným cílem je totiž vyšlechtění genotypů, které by agrotechnickou aplikaci regulátorů nepotřebovaly. Práci, které dávají k této činnosti podklady, není zatím mnoho, perspektivy se však zřetelně rysují.

Bylo např. zjištěno, že podobně jako u jiných plodin (pšenice, rýže, kukuřice aj.) je i u okurek přítomnost jednoho nebo více dwarf genů (genů zakrslosti) v korelaci s příslušným obsahem endogenních giberelinů (Hamny, Latorre, Liciume 1972). Dědičnost mnohých těchto genů není však ještě objasněna a také jejich vztah k endogenní funkci regulátorů není většinou prostudován. Podobně u rajčat je kompaktnost vzrůstu podmíněna několika geny. U melounů (Mohr, Sandhu 1975) a u papriky (Bergh, Lippert 1975) byl vztah genů zakrslosti k funkci endogenních regulátorů doložen pokusy s exogenní aplikací regulátorů.

Zvláště naléhavé je šlechtění kompaktních v ovocnářství. Lee a Looney (1977) navrhli dokonce metodu selekce semenáčků dwarf typů jabloní ve štěpících generacích záležející ve výběru rostlin na základě obsahu analyticky zjištěné kyseliny abscisové ve vrcholových částech výhonů. Z našich autorů prokázali rozdílný obsah endogenních regulátorů u pestíkových a jednodomých okurek Sladký, Holman a Jandová (1979).

U plodin pěstovaných pod sklem nebo ve fóliových stavebních, jako jsou rajčata nebo okurky, je velmi žádoucí součástí cílového genotypu neboli ideotypu omezená tvorba postranních výhonů. U rajčat popisuje vliv endogenních regulátorů na tvorbu vedlejších výhonů Tucker (1975), u skleníkových okurek Grimbley (1977).

Podobně o morfaktinech je známo, že potlačují růst výhonů a prodlužování internodií. Na tomto základě záleží tzv. chemické zaštipování nejenom u tabáku pomocí 2, 3, 5-trijodbenzoové kyseliny (TIBA), ale i u rajčat. Ošetřením se poškozují pouze apikální nebo laterální meristémy, aniž by se poškozovaly ostatní části rostliny. Lze předpokládat, že v budoucnosti bude možné, aby se na získávání omezeně větvicích nebo nevětvicích genotypů zaměřilo i šlechtění.

Partenokarpie

Schopnost partenokarpické tvorby plodů je u některých druhů jedním z předpokladů — a pravděpodobně předpokladem hlavním — koncentrovaného plození. Vyplývá to z poznatků o koordinační funkci regulátorů v rostlině. Partenokarpická tvorba dužnatých plodů mění funkci regulátorů, vede k narušení apikální dominance a mění tím postupnou tvorbu plodů ve směru současně tvorby většího počtu neoplozených bezsemených plodů. Partenokarpická tvorba plodů je spojena se zvýšenou aktivitou inhibitorů, které blokují transport auxinů z oplozených vajíček

vyvíjejících se plodů. Před tím, než se podařilo získat vhodný genetický zdroj partenokarpie, byla partenokarpická tvorba plodů u okurek nakládaček indukována agrotechnicky látkami ze skupiny morfaktinů, především chlorflurenolem, který je inhibitorem transportu auxinu. Nyní jsou již vyšlechtěny partenokarpické genotypy, jejichž výhodou navíc je, že neoplozené plody podstatně pomaleji přerůstají a že jejich výnosy jsou nezávislé na opylovačích.

Partenokarpie je znak, který je šlechtitelsky žádoucí nejen u okurek, ale i řady jiných plodin. U vinné révy a ovocných druhů partenokarpické odrůdy již existují, zatímco např. u tykví nebo rajčat nikoliv. Studie o tvorbě partenokarpických plodů u rajčat po aplikaci regulátorů růstu, např. beta — naftoxyoctové kyseliny (Rylski, 1979) a zároveň existence genotypů, které vykazují v určitých podmínkách značný stupeň přirozené partenokarpie, nasvědčují rovněž tomu, že případné šlechtění partenokarpických rajčat musí být založeno na genotypech s příslušnou funkcí endogenních regulátorů.

Bielka a Jahr (1978) použili snížený výnos indeterminantních rajčat po aplikaci GA jako selekčního kritéria „v provokačních podmínkách“ jednak pro výběr genotypů, které reagují nejméně výraznou výnosovou depresí a jsou proto nejproduktivnější, jednak pro výběr genotypů stabilnějších v pravidelném tvaru plodů a konečně i sklonu k partenokarpii.

VLIV PODMÍNEK

Poněvadž mnohé z reakcí rostlin na podmínky prostředí jsou zprostředkovány hormonálním systémem, je nejen funkce endogenních hormonů, ale i aplikace regulátorů výrazně závislá na vnějších podmínkách, zejména na základních vegetačních faktorech — teplotě vzdušné i půdní, světle, zásobením živinami apod. S tím se musí počítat i při správné aplikaci. Tak např. regulátory indukující samčí kvetení u okurek se aplikují večer, protože je rostliny nejlépe využijí. Důležitá je obvykle aplikace v podmínkách intenzivního růstu. V opačném případě se indukční efekt snižuje a nepříznivé vedlejší účinky se zvyšují.

Vliv prostředí může být u různých stejnosměrně působících indukčních látek různě silný. Tak např. aplikace GA_3 je u okurek velice citlivá na snížené teploty, zatímco aplikace $AgNO_3$ mnohem méně (Troníčková, Procházková 1981). Podobně Eenink a Vereyken (1978) uvádějí, že kastrace salátu pomocí GA_3 je účinnější při kolísavé denní a noční teplotě než při teplotě stálé. Tyto údaje jsou také v souladu se zjištěním, že etylen se vytváří v rostlinných tkáních zejména při stresu (Wareing 1976). Tarashaki a Suge (1980) zjistili, že i mechanický stres zpožďuje růst v důsledku zvýšené produkce etylénu.

KOMBINOVANÉ APLIKACE

Podstatu funkce regulátorů pomáhají objasnit pokusy s kombinovaným vlivem regulátorů. Kromě toho je zřejmé, že některým nepříznivým vedlejším účinkům lze zabránit kombinovaným použitím buď protikladně, nebo i souhlasně působících regulátorů. Zmínila jsem se o tom již v souvislosti s chemickou kastrací. Tato skutečnost souvisí s tím, že většina reakcí rostliny není podmíněna jen jedním, ale více fytohormo-

ny. Jednotlivé fytohormony mají širší fyziologické spektrum působení a záleží na jejich rovnováze v prostoru a čase. Při kombinované aplikaci může dojít k interferenci, synergickému účinku, změněné degradaci apod. Dále je nutno uvážit, že účinnost syntetických regulátorů růstu nebývá totožná s působením přirozených fytohormonů. Mohou se lišit ve svých vlastnostech interference, rychlosti a charakteru degradace v rostlinách i jinak.

Uvedme několik příkladů z oblasti šlechtitelské i agrotechnické aplikace. Kromě GA lze u některých genotypů rajčat indukovat longistylíi i pomocí CCC; směsí obou látek však nikoliv. Kombinované ovlivnění rostlin okurek GA a AgNO_3 ukázalo, že $\text{GA}_{4/7}$ společně s AgNO_3 vyvolala stejně silnou indukci samčího kvetení jako samotný AgNO_3 . Nežádoucí prodlužování a kroucení květních stonků po aplikaci GA používané k urychlení kvetení bramboříků lze potlačit kombinovaným použitím s thalimidem. U jahod použití PBA zkracuje stopky plodů a stolonů a vede k probírce plodů, zatímco kombinované použití s GA_3 indukuje menší probírku a větší prodloužení stopek a stolonů. V jiném případě použití ethephonu k probírce broskvoní mělo negativní vedlejší účinky ve formě opadávání listů a gumózy větví, avšak v kombinaci s GA_3 se vedlejší účinky výrazně snížily a účinek probírky zůstal přitom zachován.

ZÁVĚR

Studium regulátorů růstu má v ČSSR dávnou tradici spojenou především se jmény Dostál, Řetovský, Šebánek. Využití poznatků o regulátorech růstu v zahradnictví, kde má nejširší spektrum možností, se však dnes již neomezuje jen na agrotechnickou aplikaci ovlivňující fyziologii rostlin na pěstitelských porostech. Výzkumy posledních let ukázaly, že zcela nové možnosti se otevírají při šlechtění a semenářství, zejména vytváření genotypů vhodných pro velkovýrobní technologii pěstování a sklizně. Cílem je, aby u nových genotypů dříve prováděná agrotechnická aplikace regulátorů mohla odpadnout a byla nahrazena žádoucí geneticky založenou funkcí regulátorů.

Literatura

- BERGH, B. O. - LIPPERT, L. F.: Inheritance of axillary shooting in Capsicum. Bot. Gaz. 136, 1975, s. 141—145
- BEYER, E.: Silver ion: a potent antiethylene agent in cucumber and potato. HortScience 11, 1976
- BIELKA, F. - JAHR, W.: Zur Frage der Verwendung von Wachstumsregulatoren in der Pflanzenzüchtung. 2. Mitt. Untersuchung zur Verkürzung des Züchtungszyklus. Archiv f. Züchtungsforschung Hf 1., 1978, s. 49—57
- CLARK, R. K. - KENNEY, D. S.: Comparison of staminate flower production on gynoecious strains of cucumber, *Cucumis sativus* L., by pure gibberellins (A_3 , A_4 , A_7 , A_{13}) and mixtures. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94, 1969, s. 131—132
- EENINK, A. H. - VEREYKEN, A. L. J.: Induction of male sterility in lettuce (*Lactuca sativa* L.) with GA_3 ; influence of temperature and GA_3 concentration. Neth. J. Agric. Sci. 26, 1978, s. 45—50
- FRIEDLANDER, M. - ATSMON, D. - GALUN, E.: Sexual differentiation in cucumbers: Abscissic acid and gibberillic acid contents of various sex genotypes. Plant and Cell Phys. 18, 1977, s. 681—691
- GRIMBLEY, P. E.: Determined cucumbers for growing in glasshouses. EUCARPIA Meeting on Breeding of Cucumbers and Melons, Bratislava 1977

- HAMNY, Y. - LATORRE, I. - LICIU, M.: A bioassay to detect gibberillic acid in cucumber hypocotyls, *Agricultura Technica* 32, 1972, s. 85—88
- HEMPHILL, D. D. - BAKER, L. R. - SELL, H. M.: Different sex phenotypes of *Cucumis sativus* L. and C. melo L. and their endogenous gibberillin activity. *Euphytica* 21, 1972, s. 285—291
- HONMA, S. - BUKOVAC, M. J.: Inheritance of gibberillin induced heterostyly in tomato. *Euphytica* 15, 1966, s. 1362—1364
- CHAUHAN, S. V. S. - KINOSHITA, T.: Anther ontogeny in genic, cytoplasmic and chemically induced male sterile plants. *Japan J. Breed.* 30, 1980, s. 117—124
- JIRÍK, J.: Metoda množení osiva homozygotních autinkompatibilních linií hlávkového zelí při zvýšené hladině CO₂. Rostlinná výroba, v tisku
- KUBICKI, B.: Investigations on the sex determination in cucumber (*Cucumis sativus* L.). The influence of alpha-naphthalenacetic acid and gibberillin on sex differentiation of the flowers in monoecious cucumber. *Genetica polonica* 6, 1965, s. 153—176
- KUBICKI, B.: Investigations on the sex determination in cucumber (*Cucumis sativus* L.) IV. Multiple alleles of locus *acr*. *Genetica polonica* 10, 1969, s. 69—80
- KUČERA, V. - HORAL, J.: Možnosti zvyšování semenné produktivity samoopylených linií brukve (*Brassica oleracea* L., var. *gongylodes* L.). Rostlinná výroba, 27, 1981, s. 873—881
- KUHNERT, R. - LEIKE, H.: Physiologische Erzeugung der Langgrifflichkeit bei Tomaten. Referat, Symposium zu 30 Jahre der Gründung des Forschungsinstitutes für Pflanzenzüchtung Quedlinburg, 1977
- LARSEN, F. E.: Chemical stimulation of branching in deciduous tree fruit nursery stock with ethyl 5-4-chlorophenyl-2-tetrazole-2-acetate. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 104, 1979, s. 770
- LEE, J. M. - LOONEY, N. E.: Absciscic acid levels and genetic compaction in apple seedlings. *Can. Jour. Plant. Sci.* 57, 1977, s. 81—85
- MOHR, H. C., SANDHU, M. S.: Inheritance and morphological traits of double recessive dwarf in watermelon, *Citrullus lanatus* (Thumb.) Mansf. *Jour. Amer. Soc. Hort. Sci.* 100, 1975, s. 135—137
- NAKANISHI, T. - HINATA, K.: Self-seed production by CO₂ gas treatment in self-incompatible cabbage. *Euphytica* 24, 1975, s. 117—120
- OCKENDON, D. J.: Effect of hexane and humidity on self-incompatibility in *Brassica oleracea*. *Theor. Appl. Genet.* 52, 1978, s. 113—117
- PETERSON, C. E. - WEIGLE, J. L.: A new method for producing hybrid cucumber seed. *Bull. Mich. Agr. Exp. Sta.* 50, 1958
- PONTI, O. M. B. - KHO, Y. O.: Induktie van mannelijke bloei in komkommer en augurk door zilvernitraat: een alternatief voor gibberellazuur. *Zaadbelangen*, 31, 1977 s. 53—57
- ROGGEN, H.: Stigma application of paraffin oil overcomes self-incompatibility in *Brassica*. *Incompatibility Newsletter* 11, 1979, s. 76
- RUDICH, J. - KEDAR, N. - HALÉVY, A. H.: Changed sex expression and possibilities for F₁ hybrid seed production in some cucurbits by application of ethrel and alar (B-995). *Euphytica* 19, 1970, s. 47—53
- RYLSKI, I.: Fruit set and development of seeded and seedless tomato fruits under diverse regimes of temperature and pollination. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104, 1979, s. 835—838
- SAWHNEY, V. K.: Morphogenesis of the stamenless-2 mutant in tomato. III. Relative levels of gibberellins in the normal and mutant plants. *J. Exp. Bot.* 25, 1974, s. 1004—1009
- SCHMIDT, H.: Normalization of male-sterile mutants using gibberellic acid. *TGC Report* 26, 1976, s. 17
- SLADKÝ, Z. - HOLMAN, B. - JANDOVÁ, B.: Charakter endogenních regulátorů pestíkových a jednodomých linií okurek nakládaček a salátovek. *Genetika a šlechtění*, 25, 1979, s.
- STOKLASOVÁ, H.: Růstové regulátory v zelinářství. In: Mareček a kol., *Tržní zelinářství*, 1976, s. 289—290
- TARAKASHI, H. - SUGE, H.: Sex expression in cucumber plants as affected by mechanical stress. *Plant and Cell Phys.* 21, 1980, s. 303—310
- TKAČENKO, N. N.: Predvaritelnye itogi genetičeskogo izučeniya ogurcov. *Trudy po prikl. bot., gen. i sel. ser.* 2, 1935, s. 311—356
- TRONÍČKOVÁ, E.: Nový typ funkční sterility u rajčat. *Vědecké práce VÚRV* 6, 1962, s. 29—39
- TRONÍČKOVÁ, E.: Reakce různých genotypů rajčat na indukci longistylie pomocí kyseliny gibberelové. *Genetika a šlechtění* 15, 1979, s. 169—177

- TRONÍČKOVÁ, E.: Úloha genetiky ve šlechtění zahradnických plodin pro velkovýrobní technologii pěstování. Biol. listy 45, 1980, s. 33—46
- TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A.: Srovnání vlivu aplikace GA_3 a $AgNO_3$ na samičí linie okurek-nakládaček II. Vliv na indukci samčího kvetení a semennou produktivitu. Zahradnictví, 1981, s. 199—206.
- TUCKER, D. J.: Far-red as a suppressor of side shoot-growth in tomato. Plant Sci. Letters 5, 1975, s. 127—133
- YANG, S. F.: Regulation of ethylene biosynthesis. HortScience 15, 1980, s. 238—243
- ZIMOVA, D.: Některé metody umělé kastrace a jejich využití v heterozním šlechtění rostlin. Stud. inf. ÚVTI RV č. 3, 1974

Došlo dne 25. 6. 1981

ТРОНИЧКОВА Э. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага — Ружыне): **Применение регуляторов роста в селекции и семеноводстве у садовых культур.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2).

В садоводстве регуляторы роста имеют широкое применение не только в традиционных агротехнических областях, но и в семеноводстве, особенно у гибридов при регулировании характера цветения материнских компонентов. Эти регуляторы очень важны и в селекции сортов для промышленных технологий выращивания и уборки, так как от их функции зависит ряд важных свойств: компактный, ограниченно ветвящийся или карликовый рост, одновременность плодоношения и партенокарпическая завязь плодов. Цель состоит в выведении генотипов с такой эндогенной функцией регуляторов, которая обеспечит нужный тип роста и плодоношения, не требуя агротехнического применения регуляторов.

регуляторы роста; садоводство; семенное разведение гибридов; селекция

TRONÍČKOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Exploiting of Growth Regulating Substances in Breeding and Seed Production of Horticultural Crops.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 145—156

In horticulture, growth regulating substances have been traditionally applied to commercial crop stands. At present, new possibilities occur in connection with seed production, especially production of hybrid seed, growth regulating substances being used for to modify the flowering character of mother components. Further on they are of decisive importance in developing new cultivars for large-scale technology of growing and harvesting, i. e. in breeding of compacts, dwarfs, genotypes manifesting weak branching, concentrated fruiting or parthenocarpic fruit setting. The breeding goal is to develop genotypes manifesting such an endogenous activity of growth regulating substances by which desirable crop habit and fruiting type are conditioned; target genotypes would necessitate no exogenous application.

growth regulating substances; horticulture; hybrid seed; breeding

TRONÍČKOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Die Ausnutzung der Wachstumsregulatoren bei der Züchtung und in der Saatgutgewinnung der Gartenpflanzen.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 9, 1982 (2): 145—156

Im Gartenbau findet die Ausnutzung von den Wachstumsregulatoren breite Anwendungsmöglichkeiten nicht nur bei den gebräuchlichen anbautechnischen Applikationen. Bedeutende Möglichkeiten bringt die Anwendung von Regulatoren vor allem in der Saatgutgewinnung, vor allem bei der Gewinnung vom Saatgut der Hybride für die Anpassung des Charakters vom Blühen der Mutterkomponenten. Die Wachstumsregulatoren sind weiterhin bei der Züchtung von Sorten für eine großproduktionelle Technologie des Anbaus und der Ernte von entscheidender Bedeutung, weil von ihrer Funktion eine ganze Reihe von wichtigen Eigenschaften abhängig ist — kompakter Wuchs,

ein Wuchs mit begrenzter Abzweigung oder ein verkümmerter Wuchs, gleichzeitige Zeugung und die parthenokarpische Fruchtbildung. Als Zielaufgabe wird die Züchtung von Genotypen mit einer endogenen Funktion der Regulatoren gestellt, die den erwünschten Wachstumstyp und die Zeugung ohne anbautechnische Applikation der Regulatoren gewährleistet.

Wachstumsregulatoren; Gartenbau; Hybridsaatgut; Züchtung

Adresa autorky:

Doc. Eva Troníčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

(Informace pro účastníky XXI. mezinárodního zahradnického kongresu)

Zahradnictví je významnou součástí československého zemědělství. Plocha osázená zahradními plodinami dosahuje 190 000 ha, což je téměř 3 % výměry zemědělské půdy republiky. Produkční plochy sadů zaujímají 70 000 ha, zelenina 65 000 ha, vinice 45 000 ha, ovocné a okrasné školky 5 000 ha, květiny 5 000 ha. Kromě toho se ovoce, zelenina, réva a okrasné rostliny pěstují v soukromých zahradách, jejichž plocha činí 220 000 ha. Zasklené plochy pro pěstování zeleniny i květin zaujímají plochu 1 000 ha, z čehož připadá 470 ha na skleníky a 530 ha na fóliovníky.

Ročně se produkuje kolem 1,6 mil. t zahradnických produktů; ovoce se sklízí asi 400 000 t, zeleniny 1 mil. t, hroznů 200 000 t. Produkce ovocných školek dosahuje kolem 4 mil. kusů. Okrasných rostlin a květin se vypěstuje za cca 1,5 miliardy Kčs.

Značné množství zahradnických produktů se dováží: Ovoce kolem 350 000 t (z čehož je více než polovina jižního ovoce); zeleniny kolem 120 000 t (zejména rajčat, melounů a papriky); vína kolem 300 000 hl. Vývoz je podstatně menší, dosahuje jen asi 30 000 t. Tradičními vývozními produkty jsou zeleninové a ovocné výrobky, cibule, rané ovoce.

Spotřeba ovoce na jednoho obyvatele za rok činí 50 kg, zeleniny 75 kg, vína (révového) 14 l; na obyvatele se spotřebuje asi za 120 Kčs květin za rok.

Nejvýznamnějšími pěstitelskými oblastmi jsou střední Čechy, jižní Morava a jižní Slovensko, kde je soustředěna hlavní část zahradnické produkce. Nejdůležitějšími druhy jsou z ovocných plodin jabloně, švestky, meruňky, rybíz, jahody; ze zeleniny má největší význam zelí, cibule, mrkev, rajčata, okurky, paprika; z květin růže, chrysanthemy, karafiáty, gerbery, cibuloviny, letničky.

V současné etapě probíhá přestavba zahradnické výroby, která záleží ve výrobní specializaci zahradnických závodů. Formují se ovocnářské závody v průměrném rozsahu 500 ha intenzivních sadů, zelinářské závody s plochami 300–400 ha zeleniny. To umožnilo koncentraci zahradnické výroby asi do 3 000 závodů, které nahradily veliký počet drobných zahradnických

provozoven. Většina těchto specializovaných závodů náleží jednotným zemědělským družstvům a v menším rozsahu i státním statkům. Závody okrasného zahradnictví spadají většinou do sféry komunálního hospodářství a jsou spravovány orgány příslušných měst.

Největšími zahradnickými podniky jsou státní podniky Sempra Praha a Semex Bratislava. Zabývají se semenářstvím, školkařstvím, výstavbou zahradnických zařízení a mají vlastní rozsáhlou produkci květin a okrasného materiálu. Zajišťují i zahraniční obchod se semeny a školkařským materiálem a květinami. Oba podniky jsou gestory za rozvoj zahradnické výroby.

Zahradnický výzkum zajišťuje šest ústavů: Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský Olomouc (zabývá se šlechtěním, technologií pěstování rychlené a polní zeleniny, výživou a ochranou; má shromážděn rozsáhlý sortiment zeleninových odrůd), Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský a speciálních plodin Hrubanova (hlavním problémem je šlechtění rajčat a papriky a technologie rychlení v plastických krytech), Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, okres Jičín (řeší technologii pěstování, výživu, ochranu, šlechtění jabloní, třešní, podnoží), Výzkumný ústav ovocinářský a okrasných dřevin Bojnica (šlechtí meruňky, bobuloviny a poloplané ovocné druhy — černý bez, šípek, dřín), Výzkumný ústav okrasného zahradnictví Průhonice (zabývá se problémy sadovnictví, okrasného školkařství, výživou a ochranou okrasných rostlin, řízenými kulturami květin; má shromážděný rozsáhlý sortiment okrasných druhů), Výzkumný ústav okrasných rostlin Potvorice (zabývá se šlechtěním květin). Ústavy disponují sítí šlechtitelských stanic, rozmístěných v pěstitelských oblastech.

Vysokoškolskou výchovu zahradníků-inženýrů zajišťuje specializovaný zahradnický obor vysoké školy zemědělské v Lednici. Pětileté studium absolvuje ročně kolem 80 studentů. Studium je specializováno jednak k okrasnému zahradnictví, jednak k ovocnářství, vinařství a zelinářství. Zahradnická výuka je zajištěna ještě na dalších dvou vysokých školách. Od-

bornou výchovu zahradníků zajišťuje síť středních zahradnických škol.

Z vydávaných časopisů jsou nejvýznamnější: Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví (vychází 4 čísla ročně); přináší původní vědecké práce z ovocnářství, zelinářství, okrasného zahradnictví a vinařství. Publikují je převážně domácí autoři; práce mají resumé v ruštině, an-

gličtině a němčině. Časopis Záhradníctvo je odborný měsíčník; publikuje informace ze všech úseků zahradnictví.

Vědeckou a odbornou zahradnickou literaturu vydává Státní zemědělské nakladatelství v Praze a Příroda v Bratislavě. Kromě toho vydávají neperiodické publikace vědeckého charakteru všechny výzkumné zahradnické ústavy.

Člen korespondent ČSAV Ing. František Mareček, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

HORTICULTURE IN CZECHOSLOVAKIA IN THE EARLY EIGHTIES

(Information for Delegates to XXist International Horticultural Congress)

Horticulture is an important division of the Czechoslovak agriculture. The area under horticultural crops is 190 000 ha, which makes nearly 3 % of the farmland area in Czechoslovakia. The production areas of orchards amount to 70 000 ha, of vegetables to 65 000 ha, of vineyards to 45 000 ha, of fruit crop and ornamental plant nurseries to 5 000 ha, areas under flowers cover 5 000 ha. Moreover, fruit-trees, vegetables, grapevine and ornamental plants are being grown in private gardens of the area 220 000 ha. The areas with vegetables and flowers grown under glass represent 1 000 ha, out of which 470 ha belong to glasshouses and 530 ha to plastic greenhouses.

The annual volume of horticultural produce is around 1.6 million tons; 400 000 tons of fruits, 1 million tons of vegetables, 200 000 tons of grapes. The production of fruit crop nurseries equals about 4 million plants. The volume of ornamental plants and flowers amounts to ca. 1.5 milliard Czechoslovak crowns.

A large volume of horticultural products is imported: about 350 000 tons of fruit (southern fruit makes more than a half); about 120 000 tons of vegetables (especially tomatoes, melons and peppers); about 300 000 hl of wine. The exports are fairly lower, making only approximately 300 000 tons. Traditional export items are vegetables and fruit products, onion, early-ripening fruit.

The consumption of fruit per capita/annum is 50 kg, of vegetables 75 kg, of wine (from grapes) 14 l; flowers bought per capita/annum make about 120 Czechoslovak crowns.

The most important production and growing regions are Central Bohemia, South Moravia and South Slovakia where the main portion of horticultural production is located. The most important fruit crops are apple-trees, plum-trees, apricot-trees, currants, strawberries; cabbage, onion, carrots, tomatoes, cucumber and peppers are the most wide-spread vegetables; the flowers grown most frequently are roses, chrysanthems, carnations, gerberas, bulb crops and annual flowers.

A restructure of horticultural production is currently under way, which is reflected

in the production specialization of horticultural farms. Fruit-growing farms with the average area of intensive orchards 500 ha are established, vegetable-growing farms with areas 300—400 ha under vegetables. This has enabled horticultural production to concentrate on about 3 000 farms which have replaced a large number of small horticultural establishments. Most of these specialized farms belong to cooperative farms and some of them to state farms. Ornamental-gardening farms are included in the tertiary sector and are administered by municipal bodies.

The largest horticultural enterprises are the national corporations Sempra Prague and Semex Bratislava. In these corporations are pursued seed production, nursery practice, construction of horticultural facilities, their own production of flowers and ornamental plant material is extensive. To their activities belongs foreign trade in seeds, planting stock and flowers. Both national corporations are responsible for the advance of horticultural production.

Horticultural research is conducted in six research institutes: Research Institute of Vegetable Growing and Breeding in Olomouc (breeding and technology of growing forced and field-grown vegetables are studied, vegetable nutrition and protection; an ample assortment of vegetable cultivars is available), Research Institute of Vegetable and Special Crop Growing and Breeding at Hrubanovo (the main research targets are breeding of tomatoes and peppers and technology of forcing in plastic greenhouses), Research Institute of Fruit Growing and Breeding at Holovousy, Jičín district (growing technology, nutrition, protection and breeding of apple-trees, cherry-trees, rootstocks are the main fields of study), Research Institute of Pomology and Ornamental Woody Plants at Bojnica (apricots, berry crops and half-wild fruit species - European elder, brier, Cornelian cherry are being bred), Research Institute of Ornamental Horticulture at Průhonice (problems of orchard practice, ornamental-plant nursery practice, nutrition and protection of ornamental plants, controlled plant cultures are

studied; ample assortments of ornamental species are available), Research Institute of Ornamental Plants at Potvorice (flower breeding is the main discipline). A network of plant-breeding stations dislocated in growing regions belongs to the above institutes.

Horticultural engineers graduate in a specialized horticultural line at the University of Agriculture at Lednice. Around eighty students a year graduate after five-year studies. The students specialize in ornamental horticulture, pomology, viticulture and vegetable growing. Other two colleges provide horticultural education. Gardeners are trained in secondary horticultural schools.

Two journals dealing with horticulture

appear in Czechoslovakia: the scientific journal *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví* (issued four times a year); original studies from the fields of pomology, vegetable growing, ornamental horticulture and viticulture are published. The studies are written mostly by Czechoslovak researchers; English, German and Russian summaries are attached to the papers. The journal *Zahradnictvo* is a specialized monthly; information from all fields of horticulture is published here.

Specialized horticultural literature is issued by the State Publishing House for Agriculture in Prague and by the publishing house *Příroda* in Bratislava. In all the above research institutes come out non-periodical publications.

Corresponding Member of the Czechoslovak Academy of Sciences Eng. František Mareček, Research Institute for Crop Production, Prague-Ruzyně

Podepsáno k tisku 15. 6. 1982

OBSAH

Mareček F.: XXI. mezinárodní zahradnický kongres	81
Albrechtová L., Kúdela V.: Reakce semenáče třešně ptáčnice na infekci virem keříčkové zakrslosti rajčete a šíření v některých částech rostliny	83
Zíka J., Kričnarová L.: Vliv doby aplikace Alaru-85 na rezidua daminozidu v jablkách a jablečných výrobcích	89
Hubáčková M.: Postavenie očíek na letorastoch viniča hroznorodého a endogénna dormancia	97
Chod J.: Vnímavost některých odrůd a kříženců salátu k viru mozaiky okurky	101
Petříková K.: Vyhodnotenie rastovej analýzy reďkovky <i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i> Pers. pestovanej v odlišných klimatických podmienkach	107
Haslbachová H., Kubišová S.: Opylovací činnost včely medonosné (<i>Apis mellifera</i> L.) na cibuli kuchyňské (<i>Allium cepa</i> L.)	119
Hieke K.: Hodnocení rozměrů a habitu odrůd a variet rodu <i>Weigela</i> Thunb.	127
Příhoda A.: Houbové nákazy větévek zeravů (<i>Thuja</i>)	139
Souborný referát	
Troníčková E.: Využití regulátorů růstu ve šlechtění a semenářství zahradních plodin	145
Informace	
Mareček F.: Zahradnictví v ČSSR začátkem 80. let	157

СОДЕРЖАНИЕ

Маречек, Ф.: XXI международный конгресс садоводов	81
Албрехтова, Л., Кудела, В.: Реакция сеянца черешни на заражение вирусом кустистой карликовости томатов и его распространение в некоторых частях растения	87
Зика, Я., Кричарова, Л.: Влияние срока внесения Алара-85 на остатки даминозида в яблоках и яблочных продуктах	95
Губачкова, М.: Расположение глазков на годовых побегах виноградной лозы и эндогенный покой	99
Ход, Я.: Восприимчивость некоторых культиваров и гибридов салата к вирусу мозаики огурца	105
Петрикова, К.: Оценка ростового анализа у редиса <i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i> Pers., выращиваемого в разных условиях	117
Гаслбахова, Г., Кубишова, С.: Опылительная активность пчелы медоносной (<i>Apis mellifera</i> L.) на репчатом луке (<i>Allium cepa</i> L.)	128
Гике, К.: Примечания к размерам и габитусу культиваров и разновидностей сем. <i>Weigela</i> Thunb.	138
Пржигода, А.: Грибные болезни веток туи (<i>Thuja</i>)	143
Сводный реферат	
Троничкова, Э.: Применение регуляторов роста в селекции и семеноводстве у садовых культур	155
Информация	
Маречек, Ф.: Садоводство в ЧССР в начале 80-х лет	157

CONTENTS

Mareček F.: XXI. International Horticultural Congress	81
Albrechtová L., Kúdela V.: The Reaction of Bird Cherry Seedlings to Infection with Tomato Bushy Virus (TBSV) and Subsequent Virus Spreading in some Plant Parts	87
Zíka J., Kričnarová L.: The Effect of Alar-85 Application Term on Daminozide Residues in Apples and Apple Products	96
Hubáčková M.: Eye Position in Young Grapevine Shoots and Endogenous Dormancy	99
Chod J.: Sensitivity of some Lettuce Cultivars and Hybrids to Cucumber Mosaic Virus	105
Petříková K.: Evaluation of Growth Analysis in Radish <i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i> Pers. Grown under Different Conditions	117
Haslbachová H., Kubišová S.: The Pollinating Activity of Bee (<i>Apis mellifera</i> L.) on Onion (<i>Allium cepa</i> L.)	128
Hieke K.: Assessment of the Size and Habit of Cultivars and Varieties of the Genus <i>Weigela</i> Thunb.	138
Příhoda A.: The Fungal Infections of Arbor Vitae (<i>Thuja</i>)	143

Summary Report

Troníčková E.: Exploiting of Growth Regulating Substances in Breeding and Seed Production of Horticultural Crops	155
--	-----

Information

Mareček F.: Horticulture in Czechoslovakia in the Early Eighties	159
--	-----



INHALT

Mareček F.: Der XXI. internationale Gärtnerkongreß	81
Albrechtová L., Kúdela V.: Die Reaktion von Vogelkirschensämlingen nach der Infektion mit Tomatenzwergbusch-Virus und die Ausbreitung des Virus in einigen Pflanzenteilen	87
Zíka J., Křicnarová L.: Einfluß des Termins der Applikation von Alar-85 auf die Daminozid-Rückstände in den Äpfeln und Apfelprodukten	96
Hubáčková M.: Die Stellung der Augen auf den Jahrestrieben der Weinrebe und die endogene Dorsentie	100
Chod J.: Empfindlichkeit einiger Kultivare und Kreuzungen von Salat gegen den Virus der Gurkenmosaik	105
Petříková K.: Auswertung der Wachstumsanalyse des unter sehr unterschiedlichen Bedingungen angebauten Radieschens <i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i> Pers.	118
Haslbachová H., Kubišová S.: Die Bestäubungstätigkeit der Honigbiene (<i>Apis mellifera</i> L.) auf der Küchenzwiebel (<i>Allium cepa</i> L.)	En 126
Hieke K.: Auswertung der Dimensionen und des Habitus von Kultivaren und Sorten der Gattung <i>Weigela</i> Thunb.	En 138
Příhoda A.: Pilzkrankheiten der Zweige von Lebensbäumen (<i>Thuja</i>)	143

Sammelreferat

Troníčková E.: Die Ausnutzung der Wachstumsregulatoren bei der Züchtung und in der Saatgutgewinnung der Gartenpflanzen	155
--	-----

Information

Mareček F.: Der Gartenbau in der ČSSR am Anfang der achtziger Jahre	En 159
---	--------

