

13.

J. Pařík - 93
J. Pařík - 141
K. Kratochvíl - 149

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ



Zahradnictví

Výzkumný a šlechtelský ústav
okružního zahradnictví
252 43 PRŮHONICE

2

ROČNÍK 12 (XV)
PRAHA
ČERVEN 1985
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blatný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., prof. ing. Karel Červenka, DrSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., prof. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hříčkovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Štřelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štampera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá člen korespondent ČSAV ing. František Mareček.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1985.

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství, zahradnictví a potravinářských věd. Vychází 18× do roka. Práce s tematikou zahradnictví vychází 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 сельского хозяйства, огородничества и продовольственных наук. Журнал выходит 18 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Издает Институт научнотехнической информации по сельскому хозяйству. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.

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

Die 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 Landwirtschaft, des Gartenbaus und der Nahrungsmittelindustrie. Sie erscheint 18× jährlich. Die Arbeiten mit der Gartenbauethematik erscheinen in 4 Nummern jährlich, bezeichnet SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7, Telefon 25 75 41-9. Preis eines Exemplars 10 Kčs.

Ekonom. výst. okr. rod. 1.

ZJIŠŤOVÁNÍ PODÍLU NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ SKLENÍKŮ PRO JEDNOTLIVÉ PLODINY VE SKLENÍKOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ

J. Pavlík

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví

knihovna

252 43 PRŮHONICE

PAVLÍK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): *Zjišťování podílu nákladů na vytápění skleníků pro jednotlivé plodiny ve skleníkovém hospodářství*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 93—113.

Byly vypracovány metody, které umožňují stanovit podíl nákladů na vytápění, připadající z celkových nákladů na vytápění skleníkového hospodářství na určitý skleník nebo na určitou plodinu, a to na základě spotřeby tepla, při jejímž výpočtu se bral v úvahu i přínos globálního záření pro ohřívání vzduchu ve skleníku. Tyto metody dovolují přihlížet i k venkovním teplotám místa, v němž se skleníkové hospodářství nachází, k rozdílům skleníkových teplot v noci a ve dne a popř. i k typu skleníku. Umožňují také zjistit spotřebu tepla, připadající na jednotku výpěstku.

zahradnictví; skleníky; skleníkové hospodářství; náklady na vytápění skleníků; globální záření; skleníkové rostliny

Náklady na vytápění skleníků mají výrazný podíl na celkových nákladech vynaložených na produkci skleníkových plodin. Na správnosti stanovení jejich velikosti závisí i přesnost výpočtu výrobních nákladů pěstovaných kultur.

Komplikací při zjišťování velikosti nákladů na vytápění, spojených s pěstováním určité kultury, způsobuje skutečnost, že se ve většině zahradnických podniků se skleníkovým hospodářstvím vytápí z jednoho zdroje tepla několik skleníků nebo i skleníkových sestav s několika kulturami a tudíž i s různými teplotami vzduchu ve sklenících. Tím vznikají různé náklady na vytápění jednotlivých skleníků, přičemž lze přímo zjistit pouze celkové náklady na vytápění veškeré zasklené plochy (popř. i dalších objektů) vytápěné z tohoto zdroje. Navíc je ve většině případů k dispozici pouze suma nákladů na vytápění celého skleníkového hospodářství za celý rok.

Protože náklady na palivo nebo tepelnou energii k vyhřívání jednotlivých skleníků jsou přímo úměrné spotřebě tepla v těchto sklenících, bylo by nejjednodušší měřit tuto spotřebu a podle ní rozdělovat topné náklady vynaložené na celou zasklenou plochu vytápěnou z jednoho zdroje tepla. Přestože tento způsob nepředstavuje žádný technický problém, není zatím běžný ani v zahraničí a pro zjištění podílu, který připadá z celkových nákladů spojených s vytápěním celé zasklené plochy na jednotlivé skleníky, resp. v nich pěstované kultury, se používají různé výpočtové metody.

Metod pro stanovení nákladů na vytápění skleníků, připadajících na jednotlivé kultury, se v průběhu let objevilo několik (Pavlík 1971, 1981), přičemž některé z nich ani nesloužily přímo ke zjišťování podílu, který by se měl přičíst určité kultuře ze skutečných nákladů na vytápění skleníků v celém skleníkovém hospodářství, ale udávaly obecně platnou výši nákladů na vytápění nebo většinou jen výši spotřeby paliva v průběhu roku pro skleníky s různě vysokými vnitřními teplotami.

I. Spotřeba tepla ve skleníku při jednotlivých teplotách vzduchu ve skleníku (t_i). —
Heat consumption in a glasshouse at various indoor temperatures (t_i)

(t_i) ($^{\circ}\text{C}$)		3	5	8	10	12	14	15
Měsíc								
Leden	Q_N	3,6	4,8	6,6	7,9	9,1	10,3	10,9
	Q_S	0,6	1,2	2,1	2,7	3,3	3,9	4,2
	Q_D	4,2	6,0	8,7	10,6	12,4	14,2	15,1
Únor	Q_N	2,5	3,5	5,1	6,1	7,2	8,3	8,8
	Q_S	0,3	0,7	1,4	2,2	3,0	3,7	4,1
	Q_D	2,8	4,2	6,5	8,3	10,2	12,0	12,9
Březen	Q_N	0,8	1,7	3,0	4,0	4,9	5,8	6,2
	Q_S	0,1	0,2	0,6	0,9	1,3	1,8	2,1
	Q_D	0,9	1,9	3,6	4,9	6,2	7,6	8,3
Duben	Q_N		.	0,7	1,5	2,2	2,9	3,3
	Q_S		.	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9
	Q_D		.	0,8	1,7	2,6	3,6	4,2
Květen	Q_N				0,1	0,6	1,1	1,4
	Q_S				.	0,1	0,3	0,4
	Q_D				0,1	0,7	1,4	1,8
Červen	Q_N						0,2	0,4
	Q_S						0,1	0,1
	Q_D						0,3	0,5
Červenec	Q_N						.	0,2
	Q_S						.	.
	Q_D						.	0,2
Srpen	Q_N						0,1	0,3
	Q_S						.	.
	Q_D						0,1	0,3
Září	Q_N					0,4	1,0	1,5
	Q_S					.	0,1	0,1
	Q_D					0,4	1,1	1,6
Říjen	Q_N			0,5	1,3	2,3	3,3	3,7
	Q_S			0,1	0,2	0,3	0,6	0,8
	Q_D			0,6	1,5	2,6	3,9	4,5
Listopad	Q_N	.	0,9	2,7	3,8	4,9	6,0	6,6
	Q_S	.	0,1	0,4	0,9	1,6	2,3	2,6
	Q_D	.	1,0	3,1	4,7	6,5	8,3	9,2
Prosinec	Q_N	2,2	3,4	5,2	6,4	7,6	8,8	9,4
	Q_S	0,3	0,7	1,7	2,3	2,9	3,5	3,8
	Q_D	2,5	4,1	6,9	8,7	10,5	12,3	13,2

Údaje v $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ zasklené plochy za den a jeho noční a denní část.

Q_N — spotřeba tepla v noci, Q_S — spotřeba tepla ve dne (v denních hodinách),
 Q_D — spotřeba tepla za celý den.

Ať už šlo o metody usilující o zjištění podílu ze skutečných nákladů na vytápění, nebo o metody počítající pouze s obecně platnými náklady na vytápění bylo vždy znát snahu autorů těchto metod přiblížit se při stanovení nákladů na vytápění skleníku s určitou kulturou co nejvíc skutečnosti. K naplnění této snahy bylo nejbliž v případech, kdy vypočtené náklady na vytápění určitého skleníku byly co nejúměrnější

Pokračování tabulky I.

$[t_i] \text{ } [^{\circ}\text{C}]$		16	18	20	22	24	25	26	28
Měsíc									
Leden	Q_N	11,5	12,7	13,9	15,1	16,4	17,0	17,6	18,8
	Q_S	4,5	5,1	5,7	6,3	6,9	7,2	7,5	8,1
	Q_D	16,0	17,8	19,6	21,4	23,3	24,2	25,1	26,9
Únor	Q_N	9,3	10,4	11,4	12,5	13,5	14,1	14,6	15,7
	Q_S	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5	7,8	8,3	9,0
	Q_D	13,8	15,6	17,4	19,2	21,0	21,9	22,9	24,7
Březen	Q_N	6,7	7,6	8,5	9,4	10,3	10,8	11,2	12,1
	Q_S	2,4	3,2	4,2	5,1	6,0	6,4	6,9	7,8
	Q_D	9,1	10,8	12,7	14,5	16,3	17,2	18,1	19,9
Duben	Q_N	3,7	4,5	5,2	6,0	6,7	7,1	7,5	8,2
	Q_S	1,1	1,4	2,0	2,5	3,2	3,5	3,9	4,9
	Q_D	4,8	5,9	7,2	8,5	9,9	10,6	11,4	13,1
Květen	Q_N	1,7	2,4	3,0	3,5	4,1	4,4	4,7	5,4
	Q_S	0,5	0,8	1,2	1,7	2,2	2,5	2,8	3,4
	Q_D	2,2	3,2	4,2	5,2	6,3	6,9	7,5	8,8
Červen	Q_N	0,7	1,2	1,9	2,5	3,1	3,4	3,7	4,3
	Q_S	0,1	0,4	0,5	0,8	1,1	1,3	1,5	2,1
	Q_D	0,8	1,5	2,4	3,3	4,2	4,7	5,2	6,4
Červenec	Q_N	0,3	0,8	1,5	2,1	2,6	3,0	3,3	3,9
	Q_S	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	1,1	1,3	1,8
	Q_D	0,4	1,0	1,8	2,7	3,6	4,1	4,6	5,7
Srpen	Q_N	0,5	1,2	1,9	2,7	3,5	3,8	4,2	5,0
	Q_S	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4
	Q_D	0,6	1,4	2,2	3,2	4,2	4,7	5,3	6,4
Září	Q_N	2,0	2,8	3,8	4,6	5,6	6,0	6,5	7,4
	Q_S	0,1	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,5	2,1
	Q_D	2,1	3,1	4,3	5,4	6,7	7,4	8,0	9,5
Říjen	Q_N	4,3	5,2	6,2	7,2	8,2	8,7	9,2	10,2
	Q_S	0,9	1,4	1,9	2,6	3,4	3,9	4,3	5,1
	Q_D	5,2	6,6	8,1	9,8	11,6	12,6	13,5	15,3
Listopad	Q_N	7,2	8,3	9,4	10,5	11,7	12,3	12,9	14,0
	Q_S	2,9	3,6	4,3	5,0	5,7	6,0	6,3	7,0
	Q_D	10,1	11,9	13,7	15,5	17,4	18,3	19,2	21,0
Prosinec	Q_N	10,0	11,2	12,5	13,7	14,9	15,5	16,1	17,3
	Q_S	4,1	4,7	5,3	5,9	6,5	6,8	7,1	7,7
	Q_D	14,1	15,9	17,8	19,6	21,4	22,3	23,2	25,0

spotřebě tepla. Protože spotřeba tepla závisí zejména na velikosti skleníku a na rozdílu teplot venkovního a skleníkového vzduchu, byly dříve nejpřesnějšími metodami ty, které braly v úvahu právě zmíněné faktory. Poslední vývojový stupeň představuje metoda, která přihlíží i k vlivu slunečního, resp. globálního záření na výši spotřeby tepla ve sklenících.

Až dosud publikované výpočty vycházející z venkovních a skleníkových teplot a započítávající globální záření vyústily jen ve stanovení teoreticky vypočtené spotřeby tepla nebo spotřeby paliv pro vytápění skleníků s různými vnitřními teplotami (V i c k e r m a n n 1974, B r e u e r

1976 a další). Nevedly však ke stanovení podílu, který připadá ze skutečných nákladů na vytápění celého skleníkového hospodářství na jednotlivé kultury v něm pěstované. Vypracovali jsme proto metodu, která toto stanovení umožňuje. Tato metoda navíc umožňuje i zjištění teoreticky vypočteného, popř. i skutečně spotřebovaného množství tepla, které bylo (nebo bude) potřeba k vypěstování jednotlivých kultur.

METODY A MATERIÁL

Při výpočtu hodnot spotřeby tepla v průběhu roku ve sklenících s různými teplotami vzduchu a při různě velkých rozdílech mezi teplotami vzduchu venku a ve sklenících jsme postupovali tak, že jsme nejdříve vypočítali pro každý měsíc pro jednotlivé hodiny dne tepelné ztráty připadající na 1 m² zasklené, tj. půdorysné plochy modelového skleníku. K výpočtům jsme použili údaje o průměrném denním chodu venkovních teplot v Hradci Králové v letech 1949 až 1973, pro porovnání jsou v diskusi použity i výsledky našich dřívějších výpočtů vycházející z průměrného denního chodu venkovních teplot v Praze-Karlově v letech 1921 až 1960. Od těchto tepelných ztrát jsme odečítali v denních hodinách od východu do západu slunce tu část hodnoty globálního záření (vycházeli jsme z průměrného denního chodu hodinových součtů globálního záření v Hradci Králové v letech 1966 až 1975), která proniká do skleníku a podílí se na ohřívání vzduchu. Tím jsme zjistili spotřebu tepla v jednotlivých hodinách dne. Sečtením vypočtených hodinových hodnot spotřeby tepla v příslušných časových úsecích dne jsme zjistili průměrné hodnoty spotřeby tepla v noci, v denní části dne a za celý den (tj. 24 hodin) v jednotlivých měsících roku.

Rozdělení celodenní spotřeby tepla na noční a denní část slouží k výpočtu nákladů na vytápění v případech, kdy se udržuje ve sklenících jiná teplota ve dne a jiná v noci. Změna teplot (zejména snižování nočních teplot) se však neprovádí současně s východem a západem slunce, ale obvykle ráno o něco později a večer dříve. Proto jsme v tomto smyslu upravili délku denní a noční části dne, a to tak, že jsme denní část dne počítali (údaje jsou v hodinách SEČ):

v lednu	od 9 do 16 hodin,	v červenci	od 5 do 20 hodin,
v únoru	od 8 do 17 hodin,	v srpnu	od 6 do 19 hodin,
v březnu	od 7 do 18 hodin,	v září	od 7 do 18 hodin,
v dubnu	od 6 do 19 hodin,	v říjnu	od 7 do 17 hodin,
v květnu	od 5 do 20 hodin,	v listopadu	od 8 do 16 hodin,
v červnu	od 5 do 20 hodin,	v prosinci	od 9 do 16 hodin.

Hodnoty spotřeby tepla v hodinách od východu slunce do právě uvedených hodin začátku přechodu na denní teplotu a v hodinách od ukončení denní teploty do západu slunce jsme odečetli od spotřeby tepla v denní části dne vypočítané od východu do západu slunce a připočetli ke spotřebě tepla v noční části dne. Tabulka I obsahuje hodnoty spotřeby tepla rozdělené na takto upravené části dne.

Tepelné ztráty skleníku jsme počítali ze vztahu:

$$Q_c = k_{zp} \cdot P \cdot (t_i - t_e),$$

kde Q_c — celková tepelná ztráta skleníku, [W]
 k_{zp} — součinitel prostupu tepla skleníkovým pláštěm, [W · m⁻² · K⁻¹]
 přepočtený na zasklenou plochu,
 P — zasklená plocha (= plocha půdorysného průmětu skleněného pláště skleníku), [m²]
 t_i — teplota vzduchu ve skleníku, [°C]
 t_e — teplota venkovního vzduchu, [°C].

Pro výpočty v této práci, vztahující se ke skleníkům krytým jednoduchým sklem, jsme použili hodnoty $k_{zp} = 10,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, která vyšla z původní hodnoty $k' = 7,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, převedené na k_{zp} hodnotou poměru tepelných ztrát modelového skleníku přepočtených na 1 m² zasklené plochy skleníku k jeho tepelným ztrátám připadajícím na 1 m² skleníkového pláště (tj. skleněného pláště a podezdívky), a to hodnotou 1,4. Přepočet tepelných ztrát na zasklenou plochu je nutný proto, že hodnoty globálního záření se vztahují k horizontální ploše a nebylo by je možno odečítat od tepelných ztrát, vztahujících se ke skleníkovému plášti.

Protože součinitel k_{zp} vychází z hodnoty nepravého součinitele prostupu tepla skleníkem k' , označovaného jako součinitel skleníkové potřeby tepla, v němž je zahrnuta i přírážka na přirozené větrání (provzdušnost, průvětrnost, infiltraci), nepočítali jsme při výpočtu celkových tepelných ztrát s tepelnými ztrátami při přirozeném větrání infiltrací, jak předepisuje ČSN 06 0210 z roku 1976.

Pro posouzení vlivu velikosti hodnoty k_{zp} na výši spotřeby tepla a jejího rozdělení v průběhu roku jsme vypočítali i spotřebu tepla s $k_{zp} = 9,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, $k_{zp} = 11,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a s $k_{zp} = 11,6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Výsledků je využito jen v diskusi.

Počítali jsme s tím, že pro ohřívání vzduchu ve skleníku se využije 33,3 % z hodnot globálního záření naměřených venku. V diskusi uvádíme porovnání s výsledky našich dřívějších výpočtů, v nichž jsme počítali i s využitím 45 % globálního záření.

Tabulku spotřeby tepla při různě velkých rozdílech mezi teplotami vzduchu ve skleníku a venku (tab. II) jsme vypočetli z tabulky spotřeby tepla ve sklenících s různými vnitřními teplotami tak, že jsme zjistili, jakému rozdílu teplot ($t_i - t_e$) hodnoty v tabulce I odpovídají a interpolováním jsme je dopočetli na celé stupně rozdílů teplot.

V tabulce II jsou uvedeny hodnoty i pro nulové a záporné rozdíly teplot. Při využívání hodnot z této tabulky se pro zjištění rozdílů teplot bude totiž většinou používat průměrných měsíčních teplot venkovního vzduchu. To povede k tomu, že se v případě, kdy se vypočte nulový rozdíl teplot, dojde k mylnému závěru, že není třeba vůbec topit. Ve skutečnosti je však třeba v některých dnech, resp. v některých hodinách dne, kdy teplota venkovního vzduchu klesne pod hodnotu měsíčního průměru, přitápět. Tato potřeba přitápět je v hodnotách v tab. II zahrnuta. Jen se v ní musí vyhledávat potřeba tepla i pro nulový rozdíl teplot ($t_i - t_e$) a navíc i pro záporné rozdíly teplot při zjišťování spotřeby tepla pro skleníky s vnitřní teplotou nižší, než je průměrná měsíční venkovní teplota, a to v případech, kdy jsou pro ně v tabulce uvedeny hodnoty.

II. Spotřeba tepla ve skleníku při jednotlivých rozdílech teplot ($t_i - t_e$) mezi teplotou vzduchu ve skleníku (t_i) a teplotou venkovního vzduchu (t_e). — Heat consumption in a glasshouse at temperature differences ($t_i - t_e$) between indoor temperature (t_i) and outdoor temperature (t_e)

$(t_i - t_e)$ (°C)		—4	—3	—2	—1	0	1	2	3
Měsíc									
Leden	Q_N	—	—	—	—	0,4	0,9	1,5	1,9
	Q_S	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2
	Q_D	—	—	—	—	0,4	1,0	1,6	2,1
Únor	Q_N	—	—	—	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0
	Q_S	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,3
	Q_D	—	—	—	0,2	0,5	1,1	1,6	2,3
Březen	Q_N	—	×	0,1	0,3	0,7	1,1	1,6	2,0
	Q_S	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3
	Q_D	—	×	0,1	0,3	0,8	1,2	1,8	2,3
Duben	Q_N	—	0,1	0,3	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0
	Q_S	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
	Q_D	—	0,1	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,4
Květen	Q_N	—	0,2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
	Q_S	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	Q_D	—	0,2	0,4	0,7	1,1	1,5	1,9	2,3
Červen	Q_N	—	0,2	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,8
	Q_S	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	Q_D	—	0,2	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,3
Červenec	Q_N	—	0,2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
	Q_S	—	—	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5
	Q_D	—	0,2	0,4	0,8	1,1	1,5	1,8	2,3
Srpen	Q_N	—	0,2	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2
	Q_S	—	—	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
	Q_D	—	0,2	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0	2,5
Září	Q_N	—	0,1	0,3	0,7	1,0	1,5	1,9	2,4
	Q_S	—	—	—	—	0,1	0,1	0,1	0,2
	Q_D	—	0,1	0,3	0,7	1,1	1,6	2,0	2,6
Říjen	Q_N	—	×	0,1	0,4	0,8	1,2	1,7	2,2
	Q_S	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
	Q_D	—	×	0,1	0,5	0,9	1,4	1,9	2,5
Listopad	Q_N	—	—	—	—	0,4	0,8	1,5	2,0
	Q_S	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,3
	Q_D	—	—	—	—	0,4	0,9	1,6	2,3
Prosinec	Q_N	—	—	—	—	0,3	0,9	1,5	2,1
	Q_S	—	—	—	—	—	—	0,1	0,2
	Q_D	—	—	—	—	0,3	0,9	1,6	2,3

Údaje v MJ . m⁻² zasklené plochy za den a jeho noční a denní část.

Q_N — spotřeba tepla v noci, Q_D — spotřeba tepla za celý den, Q_S — spotřeba tepla ve dne (v denních hodinách).

První pokračování tabulky II.

$(t_i - t_e) [^{\circ}\text{C}]$		4	5	6	7	8	9	10	11	12
Měsíc										
Leden	Q_N	2,5	3,3	4,0	4,6	5,2	5,8	6,4	7,0	7,6
	Q_S	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5
	Q_D	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5	7,4	8,3	9,2	10,1
Únor	Q_N	2,5	3,1	3,6	4,2	4,6	5,2	5,7	6,2	6,8
	Q_S	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,6
	Q_D	2,9	3,6	4,3	5,1	5,8	6,7	7,6	8,5	9,4
Březen	Q_N	2,5	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8	5,2	5,6	6,1
	Q_S	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0
	Q_D	2,9	3,4	4,1	4,7	5,3	6,0	6,7	7,4	8,1
Duben	Q_N	2,4	2,8	3,1	3,5	3,9	4,2	4,6	5,1	5,4
	Q_S	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1
	Q_D	2,9	3,4	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,9	7,5
Květen	Q_N	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
	Q_S	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5
	Q_D	2,8	3,2	3,7	4,2	4,7	5,3	5,8	6,4	7,0
Červen	Q_N	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
	Q_S	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2
	Q_D	2,7	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,6	6,2	6,7
Červenec	Q_N	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
	Q_S	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4
	Q_D	2,7	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	6,3	6,9
Srpen	Q_N	2,6	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6
	Q_S	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7
	Q_D	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,6	6,2	6,7	7,3
Září	Q_N	2,8	3,3	3,7	4,2	4,6	5,1	5,6	6,0	6,5
	Q_S	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5
	Q_D	3,1	3,7	4,2	4,8	5,4	6,0	6,7	7,3	8,0
Říjen	Q_N	2,7	3,1	3,7	4,1	4,6	5,2	5,6	6,1	6,6
	Q_S	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,6	1,8	2,2
	Q_D	3,1	3,7	4,4	5,0	5,7	6,5	7,2	7,9	8,8
Listopad	Q_N	2,6	3,2	3,7	4,3	4,8	5,4	6,0	6,5	7,1
	Q_S	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9
	Q_D	3,0	3,8	4,6	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1	10,0
Prosinec	Q_N	2,7	3,3	3,9	4,5	5,1	5,7	6,3	6,9	7,5
	Q_S	0,4	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8
	Q_D	3,1	4,0	4,9	5,8	6,7	7,6	8,5	9,4	10,3

VÝSLEDKY

Do nákladů na vytápění se započítávají náklady na palivo, popř. nakupovanou tepelnou energii, náklady na elektrickou energii spotřebovanou v kotelně nebo výměňkové stanici a při přemísťování topného média, odpisy kotelny včetně odpisů kotlů a dalšího vybavení kotelny nebo odpisy výměňkové stanice a jejího zařízení, mzdy topičů a ostatních pracovníků zaměstnaných při vytápění.

Základní pomůckou pro rozdělování nákladů vynaložených na vytá-

Druhé pokračování tabulky II.

$(t_i - t_e) [^{\circ}\text{C}]$		13	14	15	16	17	18	19	20	21
Měsíc										
Leden	Q_N	8,2	8,7	9,4	10,0	10,6	11,2	11,8	12,4	13,0
	Q_S	2,8	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	5,0	5,3
	Q_D	11,0	11,9	12,8	13,7	14,6	15,5	16,4	17,4	18,3
Únor	Q_N	7,3	7,8	8,3	8,9	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
	Q_S	3,0	3,4	3,8	4,2	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1
	Q_D	10,3	11,2	12,1	13,1	14,0	14,9	15,8	16,7	17,6
Březen	Q_N	6,6	7,0	7,5	7,9	8,4	8,8	9,3	9,7	10,2
	Q_S	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0	4,5	4,9	5,4	5,8
	Q_D	8,9	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3	14,2	15,1	16,0
Duben	Q_N	5,8	6,1	6,6	6,9	7,3	7,7	8,1	8,5	8,8
	Q_S	2,4	2,7	3,0	3,4	3,7	4,1	4,6	5,1	5,7
	Q_D	8,2	8,8	9,6	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,5
Květen	Q_N	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2
	Q_S	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6	5,1	5,5	6,0
	Q_D	7,6	8,2	8,9	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,2
Červen	Q_N	4,8	5,1	5,4	5,7	6,1	6,3			
	Q_S	2,5	2,8	3,2	3,5	3,8	4,2			
	Q_D	7,3	7,9	8,6	9,2	9,9	10,5			
Červenec	Q_N	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3			
	Q_S	2,6	2,9	3,3	3,6	4,0	4,4			
	Q_D	7,4	8,0	8,7	9,3	10,0	10,7			
Srpen	Q_N	6,0	6,3	6,7	7,1	7,4	7,8			
	Q_S	2,0	2,3	2,6	2,8	3,2	3,5			
	Q_D	8,0	8,6	9,3	9,9	10,6	11,3			
Září	Q_N	6,9	7,4	7,8	8,3	8,7	9,1	9,6	10,1	10,6
	Q_S	1,8	2,0	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6
	Q_D	8,7	9,4	10,1	10,9	11,7	12,5	13,4	14,3	15,2
Říjen	Q_N	7,1	7,6	8,1	8,6	9,1	9,6	10,0	10,5	11,0
	Q_S	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,1	5,5	5,9
	Q_D	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3	14,2	15,1	16,0	16,9
Listopad	Q_N	7,7	8,2	8,8	9,4	9,9	10,5	11,1	11,7	12,2
	Q_S	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5,0	5,3	5,6	6,0
	Q_D	10,9	11,8	12,7	13,6	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
Prosinec	Q_N	8,1	8,7	9,3	9,9	10,5	11,2	11,8	12,4	13,0
	Q_S	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5
	Q_D	11,2	12,1	13,0	13,9	14,8	15,8	16,7	17,6	18,5

pění celé skleníkové plochy ve skleníkovém hospodářství, vyhříváním z jednoho zdroje tepla, pro nějž jsou zjistitelné celkové náklady na vytápění, na jednotlivé skleníky a kultury v nich pěstované jsou hodnoty spotřeby tepla obsažené v tabulce I nebo II. Druhou pomůckou je výměra zasklené plochy skleníků s jednotlivými kulturami a doba, po kterou ji tyto kultury zaujímalý.

Náklady na palivo nebo tepelnou energii, náklady na elektrickou energii v kotelně nebo jinde při výrobě a rozvodu tepelné energie a další náklady spojené s vytápěním, jejichž velikost se mění podle množství vy-

Třetí pokračování tabulky II.

$(t_i - t_e)$ (°C)		22	23	24	25	26	27	28	29	30
Měsíc										
Leden	Q_N	13,6	14,2	14,8	15,4	16,0	16,6	17,2	17,8	18,4
	Q_S	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0
	Q_D	19,2	20,1	21,0	21,9	22,8	23,7	24,6	25,5	26,4
Únor	Q_N	12,1	12,6	13,1	13,6	14,2	14,7	15,2	15,7	16,3
	Q_S	6,4	6,8	7,2	7,6	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5
	Q_D	18,5	19,4	20,3	21,2	22,1	23,0	23,9	24,8	25,8
Březen	Q_N	10,6	11,1	11,5	12,0	12,4	12,9	13,4	13,8	14,3
	Q_S	6,3	6,7	7,2	7,6	8,1	8,6	9,0	9,5	9,9
	Q_D	16,9	17,8	18,7	19,6	20,5	21,5	22,4	23,3	24,2
Duben	Q_N	9,2	9,6	10,0	10,4					
	Q_S	6,2	6,7	7,2	7,7					
	Q_D	15,4	16,3	17,2	18,1					
Květen	Q_N	7,5	7,8							
	Q_S	6,6	7,2							
	Q_D	14,1	15,0							
Červen	Q_N									
	Q_S									
	Q_D									
Červenec	Q_N									
	Q_S									
	Q_D									
Srpen	Q_N									
	Q_S									
	Q_D									
Září	Q_N									
	Q_S									
	Q_D									
Říjen	Q_N	1,5	12,0	12,5	13,0					
	Q_S	6,3	6,7	7,1	7,5					
	Q_D	17,8	18,7	19,6	20,5					
Listopad	Q_N	12,8	13,4	13,9	14,5	15,0	15,6	16,2	16,7	17,3
	Q_S	6,3	6,6	7,0	7,3	7,7	8,0	8,3	8,7	9,0
	Q_D	19,1	20,0	20,9	21,8	22,7	23,6	24,5	25,7	26,3
Prosinec	Q_N	13,6	14,2	14,8	15,4	16,0	16,6	17,2	17,8	18,4
	Q_S	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2
	Q_D	19,4	20,3	21,2	22,1	23,0	23,9	24,8	25,7	26,6

robeného nebo dodaného tepla, se rozdělují na jednotlivé skleníky podle množství tepla spotřebovaného v těchto sklenících. Odpisy kotelný nebo výměňkové stanice a jejich zařízení a dále mzdy topičů nebo pracovníků ve výměňkové stanici a ostatních pracovníků zaměstnaných při vytápění se rozdělují na jednotlivé skleníky v závislosti na rozloze zasklené plochy skleníku a na době, po kterou byl vytápěn.

Výpočet nákladů na vytápění skleníků připadajících na určitou kulturu lze provést za použití tab. I, tj. podle rozdělení spotřeby tepla v průběhu roku odpovídajícího dlouhodobým průměrům teplot vzduchu v Hrad-

ci Králové, nebo za použití hodnot z tab. II, která umožňuje počítat s průběhem venkovních teplot místa, v němž byla kultura pěstována.

VÝPOČET NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ PŘI POUŽITÍ DLOUHODOBÝCH PRŮMĚRŮ TEPLOT V HRADCI KRÁLOVÉ — 1. METODA

Výpočet nákladů připadajících na vytápění jednotlivých skleníků a na kultury v nich pěstované se provádí následovně.

1. Nejprve se zjistí celková spotřeba tepla v celém skleníkovém hospodářství vytápěném z jednoho zdroje tepla. Ta se stanoví tak, že se zjistí spotřeba tepla v jednotlivých sklenících, popř. dalších objektech, a sumarizuje se.

Spotřeba tepla v určitém skleníku se postupně odčítá z tab. I, a to tak, že se ve sloupci odpovídajícím vnitřní teplotě skleníku vyčte v řádku příslušného měsíce hodnota spotřeby tepla za celý den a ta se vynásobí výměrou zasklené plochy skleníku a počtem dnů, po které byla tato teplota udržována. V případě, že se v průběhu měsíce skleníková teplota měnila, opakuje se výpočet pro každou teplotu zvlášť. Byla-li udržována v noci jiná teplota než ve dne, vyčítá se z tab. I v příslušném řádku zvlášť spotřeba tepla v noci a zvlášť ve dne, a to vždy ve sloupci s příslušnou vnitřní teplotou.

Mají-li se rozdělovat roční náklady na vytápění, pak se výpočet opakuje za všechny měsíce roku. Jsou-li známy měsíční náklady na vytápění skleníkového hospodářství, pak se zjišťuje spotřeba tepla v jednotlivých sklenících za příslušný měsíc, pro který se má rozdělení nákladů na vytápění provést.

Pokud se ze zdroje tepla vytápěly ještě další objekty, musí se zjistit (např. výpočtem tepelných ztrát těchto objektů) spotřeba tepla i pro ně. Celková spotřeba tepla ve skleníkovém hospodářství je součtem spotřeby tepla všech objektů (skleníků, budov atd.), které se na nákladech na vytápění podílely.

2. Potom se vypočte, jaký podíl nákladů na palivo nebo nakupovanou energii a dalších nákladů, jejichž velikost závisí na množství vyrobeného nebo dodaného tepla, připadá na jednotku tepla spotřebovaného ve všech objektech skleníkového hospodářství. Podíl těchto nákladů se vypočte tak, že se jejich celková suma vydělí spotřebou tepla v celém skleníkovém hospodářství. Vypočítává se opět z celoroční spotřeby tepla a celoročních nákladů nebo i měsíční spotřeby tepla a měsíčních nákladů.

3. Dále se vypočítá podíl nákladů na mzdy topičů a ostatní obsluhy v kotelně, výměňkové stanici nebo jinde při výrobě a rozvodu tepla, a nákladů na odpisy kotelny nebo výměňkové stanice a jejich zařízení, který připadá na 1 m² zasklené plochy skleníků a 1 den v celém skleníkovém hospodářství. Podíl těchto nákladů se vypočítá, vydělí-li se suma těchto nákladů za celé skleníkové hospodářství za rok, popř. za určitý měsíc, součinem celkové zasklené plochy všech skleníků a počtu dnů v roce, popř. v příslušném měsíci.

4. V další fázi výpočtu se sestaví tabulka nákladů na vytápění skleníků připadajících v jednotlivých měsících roku na 1 m² zasklené plochy za 1 den, a to pro skleníkové teploty, které se ve skleníkovém hospodářství vyskytovaly.

Tato tabulka může mít stejné uspořádání jako tab. I s tím rozdílem, že každá hodnota v tab. I bude nahrazena třemi údaji. Hodnoty nákladů na vytápění v noci, ve dne a za celý den se budou skládat vždy ze tří položek, a to z nákladů závislých na velikosti spotřeby tepla (náklady na palivo atd.), ze stálých nákladů (mzdy topičů, odpisy kotelny atd.) a z jejich součtu.

Položka nákladů závislých na spotřebě tepla se vypočte pro kteroukoliv skleníkovou teplotu v kterémkoliv měsíci pro noční a denní část dne i pro celý den tak, že se příslušné hodnoty spotřeby tepla v tab. I vynásobí podílem těchto nákladů připadajícím na jednotku tepla, zjištěným podle bodu 2.

Položka stálých nákladů na vytápění, připadajících na celý den, bude pro všechny skleníkové teploty ve všech měsících stejná a bude se rovnat dílu těchto nákladů, připadajícím na 1 m² zasklené plochy skleníku za 1 den, tak jak byl vypočítán podle bodu 3. Na noční a denní část dne se tento podíl stálých nákladů na vytápění rozdělí podle počtu hodin, připadajících v jednotlivých měsících na noční a denní část dne.

Položky nákladů závislých na spotřebě tepla a stálých nákladů na vytápění se pro noční a denní část dne a pro celý den sečtou, aby bylo možno vypočítat z této tabulky přímo celkové náklady na vytápění.

5. Podíl nákladů na vytápění skleníků pro určitou kulturu se zjišťuje tak, že se za období od začátku kultury až do jejího ukončení vyčítají z tabulky nákladů z řádků v příslušných měsících a ze sloupců pro skleníkové teploty, při nichž byla kultura pěstována, náklady na vytápění a ty se vynásobí zasklenou plochou, kterou kultura zaujímal, a dobou, po kterou tuto plochu při určité teplotě zaujímal. Výpočty se opakují v každém měsíci a při každé změně skleníkové teploty a plochy. Výsledky těchto dílčích výpočtů se sumarizují za celé období pěstování kultury. Pokud byly udržovány stejné teploty ve dne i v noci, vyčítají se náklady na vytápění z tabulky nákladů z řádku nákladů za celý den. Byly-li teploty v noci a ve dne rozdílné, vyčítají se náklady za denní a noční část dne ze sloupců pro příslušné použité teploty.

VÝPOČET NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ PŘI POUŽITÍ DLOUHODOBÝCH PRŮMĚRŮ TEPLOT V HRADCI KRÁLOVÉ — 2. METODA

Podíl nákladů na vytápění skleníků připadajících na jednotlivé pěstované kultury je možno zjišťovat také tímto postupem.

Zjistí se množství tepla spotřebovaného k vytápění skleníku nebo jeho části se sledovanou kulturou za celé období jejího pěstování ve skleníku, a to tak, že se vypočítávají po měsících součiny zasklené plochy, kterou kultura ve skleníku zabírala při určité teplotě, a doby, po kterou tuto plochu zaujímal, a ty se násobí spotřebou tepla odpovídající této teplotě v příslušném měsíci podle tab. I. Výpočet se opakuje pro všechny měsíce pěstování kultury a v nich pro všechny teploty, při nichž byla kultura pěstována, a opakuje se též vždy při změně zasklené plochy, kterou kultura ve skleníku zabírala. Spotřeby tepla se v případě, že byla ve skleníku udržována stejná teplota ve dne i v noci, vyčítají z řádků celodenních nákladů na vytápění, při různé noční a denní teplotě se vyčítají z řádků za příslušnou část dne ve sloupcích s příslušnou skleníkovou teplotou. Vypočítané dílčí spotřeby tepla se sečtou za celé období

pěstování kultury a vynásobí se podílem nákladů na vytápění, vypočteným podle bodu 2 první metody (tj. podílem nákladů na palivo atd.). Tím se zjistí náklady na palivo, elektrickou energii atd. připadající na sledovanou kulturu za celé období jejího pěstování. K těmto nákladům se připočtou náklady za mzdy topičů, odpisy kotelny atd., které se zjistí tak, že se vypočte součin zasklené plochy se sledovanou kulturou a počtu dní za celou dobu pěstování kultury (tento postup je výhodný při zjišťování nákladů připadajících na kulturu pěstovanou ve volné půdě) nebo, že se postupně za celé období pěstování sledované kultury vypočítávají součiny zasklené plochy a doby, po kterou ji kultura zaujímal, přičemž se výpočet opakuje při každé změně plochy (tento postup se musí použít při zjišťování nákladů na vytápění u kultur, které mění svůj nárok na plochu, např. u hrnkových květin), a pak se vypočtený součin (u kultury ve volné půdě) nebo suma součinů za období pěstování kultury (u hrnkových květin apod.) vynásobí podílem stálých nákladů vypočteným podle bodu 3 první metody.

VÝPOČET NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ S PŘÍHLÉDNUTÍM KE SKUTEČNÝM TEPLOTÁM VENKOVNÍHO VZDUCHU MÍSTA SE SKLENÍKOVÝM HOSPODÁŘSTVÍM

Hodnoty spotřeby tepla uvedené v tab. I a také rozdělení spotřeby tepla, a tím i nákladů na vytápění skleníků v průběhu roku při různých vysokých skleníkových teplotách, odpovídají velikosti a průběhu hodnot dlouhodobých průměrů venkovních teplot a globálního záření v Hradci Králové. Různě vysoké venkovní teploty v různých oblastech státu jsou příčinou různě vysokých tepelných ztrát skleníků při stejné vnitřní teplotě, a tím i různě vysokého využití globálního záření, což má za následek rozdílné rozložení roční spotřeby tepla a následně i nákladů na vytápění na jednotlivé měsíce roku ve sklenících s různými vnitřními teplotami (obzvláště silně se v tomto směru projevuje vliv samotných venkovních teplot). Vypracovali jsme proto metodu rozdělování celkových nákladů na vytápění skleníkového hospodářství na kultury pěstované v jednotlivých sklenících, která přihlíží k venkovním teplotám místa, pro které náklady zjišťujeme.

Postup zjišťování nákladů na vytápění připadajících na jednotlivé kultury je u této metody stejný jako u metod rozdělování nákladů na vytápění podle tab. I jen s tím rozdílem, že se místo tab. I použije jiná tabulka spotřeby tepla, v níž hodnoty spotřeby tepla při jednotlivých vnitřních teplotách odpovídají venkovním teplotám místa, v němž se skleníkové hospodářství nachází. Tato tabulka se sestaví z hodnot uvedených v tab. II, která obsahuje hodnoty spotřeby tepla odpovídající jednotlivým rozdílům teplot mezi venkovní a vnitřní teplotou ve skleníku. Postupuje se při tom tak, že se pro jednotlivé vnitřní teploty v jednotlivých měsících roku vypočtou rozdíly těchto teplot s venkovní teplotou daného místa, pro zjištěné rozdíly teplot se vyčtou z tab. II hodnoty spotřeby tepla (za noc, denní část dne a za celý den), a ty se zapíší do sestavované tabulky do sloupců s vnitřní teplotou odpovídající příslušnému rozdílu teplot ($t_i - t_e$). Protože hodnoty v tab. II. odpovídají celým stupňům rozdílů teplot, je třeba získat hodnoty pro zlomky stupňů interpolací. Jako venkovních teplot místa lze použít jak dlouhodobých průměrů venkovních teplot, tak i teplot z roku, za který se zjišťují náklady na vytápění.

Tabulka sestavená právě popsaným způsobem nahrazuje jen tab. I, a proto je další postup výpočtu nákladů na vytápění určitého skleníku a v něm pěstovaných kultur stejný jako u první nebo druhé metody, tj. postupuje se od bodu 1 uvedeného u první metody a k výpočtům se místo hodnot z tab. I používá hodnot z právě sestavené tabulky s hodnotami spotřeby tepla odpovídajícími venkovním teplotám stanoviště, v němž se skleníkové hospodářství nalézá.

PŘÍKLADY VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ VÝPOČTŮ NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ A SPOTŘEBY TEPLA

Výsledky výpočtů získaných při použití výše popsaných metod slouží především k poznání a vyhodnocení nákladů na vytápění skleníků spojených s pěstováním jednotlivých plodin ve skleníkovém hospodářství a k výpočtu vlastních nákladů jejich produkce. Poskytují však i četné podklady pro různá další ekonomická a energetická hodnocení. Uvedené metody umožňují např. vypočítat ekonomickou výhodnost snižování nočních teplot a současně zjistit dosažené úspory tepla. Stejně tak jich lze využít k energetickému i nákladovému vyhodnocení používání různě vysokých skleníkových teplot v různých fázích vývoje skleníkových rostlin. Jsou využitelné pro plánování potřeby tepla pro jednotlivé skleníky i pro celá skleníková hospodářství a také pro určení potřeby tepla při plánování produkce určité kultury.

III. Roční spotřeba tepla ve skleníku při jednotlivých teplotách vzduchu ve skleníku. — Annual heat consumption in a glasshouse at various indoor temperatures

t_i	5 °C	10 °C	12 °C	14 °C	15 °C
$Q_{N,r}$	0,4	0,9	1,2	1,4	1,6
$Q_{S,r}$	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6
Q_R	0,5	1,2	1,6	1,9	2,2
t_i	16 °C	18 °C	20 °C	22 °C	25 °C
$Q_{N,r}$	1,8	2,1	2,4	2,7	3,2
$Q_{S,r}$	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5
Q_R	2,4	2,9	3,4	3,9	4,7

Údaje v $\text{GJ} \cdot \text{m}^{-2}$ zasklené plochy za rok a jeho noční a denní část.

$Q_{N,r}$ — spotřeba tepla pro vytápění skleníků v noci, Q_R — spotřeba tepla pro vytápění skleníků ve dne i v noci celkem za celý rok, $Q_{S,r}$ — spotřeba tepla pro vytápění skleníků ve dne (v denních hodinách).

Z tab. III je např. možno jednoduše vypočíst, že při celoročním snížení noční teploty ze 20 °C na 18 °C se ušetří ročně 3 000 GJ tepla na 1 ha zasklené plochy skleníků.

Tabulka nákladů na vytápění skleníků při jednotlivých vnitřních teplotách (4. bod popisu 1. metody) dává informaci o vlivu výše skleníkové

teploty na náklady na vytápění. Vyjde-li se při výpočtu této tabulky (při použití dlouhodobých průměrů venkovních teplot v Hradci Králové) ze zjištění, že náklad na 1 MJ tepla spotřebovaného ve skleníkovém hospodářství činí 0,11 Kčs a podíl stálých nákladů na vytápění (mzdy topičů, odpisy kotelny atd.) činí 0,05 Kčs na 1 m² zasklené plochy za 1 den, pak se zjistí, že náklady na vytápění 1 m² zasklené plochy skleníku za rok při $t_i = 5^\circ\text{C}$ činí (zaokrouhleno na desítky korun) 70 Kčs, při $t_i = 10^\circ\text{C}$ činí 150 Kčs, při $t_i = 15^\circ\text{C}$ činí 260 Kčs a při $t_i = 20^\circ\text{C}$ činí 390 Kčs.

Popsané metody slouží i ke zjištění spotřeby tepla, připadající na jednotku výpěstku. V textu byl popsán jeden ze způsobů stanovení podílu nákladů na vytápění připadajícího na určitou kulturu, při němž se zjišťovala spotřeba tepla za celé období pěstování kultury (2. metoda). Vydělí-li se tato suma spotřeby tepla počtem sklizených květů nebo dopěstovaných hrnkových rostlin, hmotností nebo počtem kusů sklizené zeleniny apod., zjistí se spotřeba tepla připadající na jednotku výpěstku. Tato spotřeba se vztahuje na teplo, které bylo spotřebováno ve skleníku, nikoliv na teplo, které bylo vyrobeno v kotelně nebo dodáno z jiného zdroje tepla.

Spotřeba tepla připadající na jednotlivé výpěstky závisí především na výši vnitřních teplot, na období pěstování, na výnosech pěstovaných plodin a na délce jejich pěstební doby. Je také závislá na venkovních teplotách a na typu a tepelně technickém stavu skleníku. V práci uvedené metody jsou schopny brát v úvahu všechny tyto závislosti. Uvedené příklady ukazují vliv některých z nich.

Na 1 květ velkokvětého (amerického) karafiátu z 18měsíční kultury (výsadby 7. ledna, likvidace 7. července následujícího roku, t_i v jednotlivých měsících — den/noc ve $^\circ\text{C}$: 1. — 10/7, 2. — 10/8, 3. — 12/10, 4. — 14/12, 5. až 9. — 15/14, 10. — 14/12, 11. — 10/9, 12. — 10/7) připadla při sklizni 225 květů z 1 m² zasklené plochy za 18 měsíců spotřeba tepla 8,4 MJ, při sklizni 300 květů 6,3 MJ.

Na 1 květ nevyštipované skleníkové chryzantémy z řízené kultury z výsadby 20. března (t_i — den/noc ve $^\circ\text{C}$: 20. 3. až 14. 5. — 20/16, 15. až 31. 5. — 18/16, 1. až 20. 6. — 16/14) připadla při sklizni 35,1 květů z 1 m² zasklené plochy spotřeba tepla 10,4 MJ, z výsadby 25. července (25. 7. až 19. 8. — 20/16, 20. 8. až 18. 9. — 18/16, 19. 9. až 25. 10. — 14/12) připadla při sklizni 39 květů z 1 m² zasklené plochy spotřeba tepla 2,9 MJ, při výsadbě 5. listopadu (5. 11. až 20. 12. — 20/16, 21. 12. až 10. 2. — 18/16, 11. 2. až 5. 3. — 14/12) připadla při sklizni 35,1 květu z 1 m² zasklené plochy spotřeba tepla 47,6 MJ.

Na jednu prodejne schopnou kvetoucí gloxínii z výsevu 15. 1. (t_i — den/noc ve $^\circ\text{C}$: 15. 1. až 6. 2. — 27/27, 7. 2. až 31. 3. — 27/25, 1. 4. až 14. 6. — 22/20) připadla spotřeba tepla 36,9 MJ, z výsevu 15. 11. (15. 11. až 14. 12. — 27/27, 15. 12. až 14. 2. — 27/25, 15. 2. až 6. 5. — 22/20) připadla na jednu gloxínii spotřeba tepla 84,5 MJ. Všechny tyto údaje o spotřebě tepla na jeden výpěstek vycházejí z dlouhodobých průměrů venkovních teplot v Praze-Karlově.

Spotřeba tepla připadající na 1 kg skleníkových okurek vypěstovaných stejným pěstebním postupem (výsadba 20. ledna, konec kultury 20. července, sklizeň 20 kg z 1 m² zasklené plochy, t_i — den/noc ve $^\circ\text{C}$: 20. 1. až 14. 2. — 20/18, 15. 2. až 28. 2. — 21/20, 1. 3. až 30. 4. — 23/20, 1. 5. až 20. 7. — 25/22) činí v Liberci ($\varnothing$ roční teplota $7,1^\circ\text{C}$) 93,3 MJ, v Praze

(9,0 °C) 80,3 MJ, v Bratislavě (9,6 °C) 76,5 MJ. Tato spotřeba tepla byla počítána z hodnot v tab. II a z 50letých průměrů měsíčních teplot venkovního vzduchu v uvedených městech.

DALŠÍ ZPŘESNĚNÍ VÝPOČTU PODÍLU NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ

Výše popsané metody rozdělování nákladů na vytápění na jednotlivé skleníky a v nich pěstované plodiny využívají podstatného zjednodušení při výpočtech hodnot spotřeby tepla i při samém rozdělování nákladů na vytápění, které vyplynulo z předpokladu, že všechny skleníky ve skleníkovém hospodářství mají při stejné vnitřní teplotě stejně velkou tepelnou ztrátu, resp. spotřebu tepla na 1 m² zasklené plochy. Toto zjednodušení je únosné a dokonce výhodné v současné době, kdy složitější postup by mohl odradit uživatele. Oprávněnost tohoto zjednodušení potvrzuje i skutečnost, že většina podkladových údajů pro zjištění nákladů na vytápění je v důsledku nedokonalé prvotní evidence nepřesná. Je např. potíž už se samotným zjištěním nákladů na palivo, zejména při topení pevnými palivy, kdy nákup paliva není v důsledku nutnosti vytváření rezervy totožný se spotřebou paliva; ve většině zahradnictví je potíž s udržením požadované skleníkové teploty, a tím i s odhadem její výše pro výpočet spotřeby tepla apod. Pro další leta je však třeba počítat s tím, že se bude muset při stanovení spotřeby tepla jednotlivých skleníků přihlížet i k typu skleníku, resp. k jeho specifické spotřebě tepla (např. skleník zasklený zdvojeným sklem má přibližně poloviční spotřebu tepla než jednoduše zasklený skleník).

Metodický postup bude prakticky stejný, jak byl uveden u právě popsaných metod, jen spotřeba tepla se nebude zjišťovat podle tab. I nebo II, které obsahují hodnoty spotřeby tepla vztažené k modelovému skleníku se součinitelem $k_{zp} = 10,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, ale z tabulek spotřeby tepla, platných pro jednotlivé typy skleníků.

Vzhledem k tomu, že rozdíly v hodnotách součinitelů k_{zp} , příslušejících jednotlivým typům našich skleníků, nemají podstatného vlivu na relativní rozdělení celoročních nákladů na vytápění celého skleníkového hospodářství na skleníky s různými vnitřními teplotami a na jednotlivé měsíce roku, je možno při stanovení podílu nákladů na vytápění skleníku s určitou kulturou, při němž se přihlíží k typu skleníku, použít zjednodušeného postupu a vycházet z výpočtu spotřeby tepla, v němž se používá hodnot z tab. I nebo tab. II, a pouze vynásobit tyto hodnoty koeficienty platnými pro jednotlivé typy skleníků. Tyto koeficienty vyjadřují vztah mezi součinitelem k_{zp} modelového skleníku a součinitelem k_{zp} určitého typu skleníku a mají pro jednotlivé typy československých skleníků tyto hodnoty: pro skleník S-6/50 m — 1,25, H-11/50 m — 1,09, H-22/50 m — 0,94, OK-4/50 m — 1,21, SP-5/140 m — 1,26, PJ-4-50/50 m — 0,94, PT-1-50/50 m — 1,14, PT-3-50/50 m — 0,94, PT-4-50/50 m — 0,91, PT-7-50/50 m — 0,87, PS-60/60 m — 1,35, PS-135/135 m — 1,28, UR-103 m — 0,89, spoj. chodba UR — 1,98, LUR-4-93/93 m/I — 0,99, LUR-9-93/93 m/I — 0,91, spoj. chodba LUR I — 2,01, XX S-12/102 m — 1,12, S-24/102 m — 0,98, spoj. chodba S-24 — 2,08, LUR-4-93/93 m/II — 1,06, LUR-10-93/93 m/II — 0,96. Výpočet spotřeby tepla s přihlédnutím k typu skleníku nelze ovšem použít jen ke stanovení této spotřeby ve skleníku se sledovanou kulturou, ale je třeba ho použít současně při stanovení celkové spotřeby tepla v celém skleníkovém hospodářství.

Pro výpočet spotřeby tepla v průběhu roku ve sklenících s různými vnitřními teplotami jsme použili stejného základního metodického postupu, jako V i c k e r m a n n (1974), B r e u e r (1976) a další autoři, tj. odečítání globálního záření v jednotlivých hodinách dne od předtím vypočtených hodinových tepelných ztrát skleníku. Jako všichni tito autoři jsme i my vycházeli z dlouhodobých průměrů venkovních teplot a globálního záření, měřených shodou okolností v jediném místě ve státě (V i c k e r m a n n v Kasselu, B r e u e r v De Biltu, my v Hradci Králové).

V i c k e r m a n n (1974) vycházel při výpočtu tepelných ztrát skleníku z hodnoty součinitele skleníkové spotřeby tepla $k' = 7,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a z hodnoty poměru skleníkového pláště modelového skleníku k jeho zasklené ploše 1,5, a tím i z hodnoty součinitele skleníkové spotřeby tepla přepočtené na zasklenou plochu skleníku $k_{zp} = 10,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. B r e u e r (1976) vyšel z hodnoty skleníku $k_{zp} = 10,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ (uváděl, že v této hodnotě je zahrnuta přírážka na ztráty tepla průvětrností ve výši 10 %). My jsme vyšli z hodnoty součinitele skleníkové spotřeby tepla (tj. z hodnoty součinitele prostupu tepla skleníkovým pláštěm, zvýšené o hodnotu odpovídající průvětrnosti) $k' = 7,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a z poměru skleníkového pláště modelového skleníku k zasklené ploše tohoto skleníku 1,4, a tudíž z hodnoty $k_{zp} = 10,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, tedy jako V i c k e r m a n n (1974), i když jsme hodnotu součinitele k' zvolili jinou.

Při volbě součinitele k' jsme se opřeli o výsledky měření v NSR, která publikovali T a n t a u (1974a) a Z a b e l t i t z (1974). Jako průměrnou hodnotu uvádí T a n t a u (1974b) hodnotu $k' = 7,6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, Z a b e l t i t z (1974) uvádí hodnotu tohoto součinitele pro jednoduché zasklení skleníku v rozmezí $k' = 7,53 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ až $k' = 7,89 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Podle G r o e n e w e g e n a (1974, 1977) platí pro vícelodový skleník typu Venlo (šířka lodi 3,2 m, výška do žlabu 2,6 m, výška hřebene 3,4 m) se zasklenou plochou $2\,000 \text{ m}^2$ součinitel $k_{zp} = 10,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, s plochou 5000 m^2 $k_{zp} = 9,9 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, s plochou 6000 m^2 $k_{zp} = 9,65 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$.

Při určení hodnoty poměru tepelných ztrát modelového skleníku přepočtených na 1 m^2 zasklené plochy skleníku k jeho tepelným ztrátám připadajícím na 1 m^2 jeho skleníkového pláště, resp. pro zjednodušení jen poměru skleníkového pláště k zasklené ploše skleníku, jsme vzali v úvahu velikost těchto poměrů u všech typů našich skleníků (P a v l í k 1981) a zvolili jsme hodnotu 1,4, která leží mezi hodnotami tohoto poměru platnými pro skleníky S-6/50 m (hodnota poměru 1,53), S-12/102 m (hodnota poměru 1,57), H-11/50 m (hodnota poměru 1,53) a pro skleníky UR/103 m (hodnota poměru 1,24), PT-4-50/50 m (hodnota poměru 1,27), H-22/50 m (hodnota poměru 1,31), S-24/102 m (hodnota poměru 1,37), a je nejbližší hodnotě tohoto poměru u skleníku LUR-4-93/93 m/I, která je 1,38.

Vezmeme-li v úvahu převažující výměru jednotlivých typů skleníků v NSR, Nizozemí a u nás, která má vliv na hodnotu poměru skleníkového pláště a jeho zasklené plochy, a tím i na výslednou hodnotu součinitele k_{zp} , můžeme konstatovat, že námi použitá hodnota $k_{zp} = 10,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ odpovídá výchozím hodnotám tohoto součinitele použitým západo-německými i nizozemskými autory i zastoupení jednotlivých typů skleníků.

Při výpočtu hodnot spotřeby tepla v tab. I a tab. II jsme vycházeli z předpokladu, že pro ohřívání vzduchu ve skleníku se využije 33,3 % z hodnoty globálního záření naměřené venku. Předpokládali jsme při tom, že do skleníku pronikají zhruba 2/3 venkovního záření (pro zjednodušení jsme počítali s průměrnou roční hodnotou, bez ohledu na rozdíly v pronikání globálního záření v průběhu dne a roku, bez ohledu na typ skleníku a orientaci jeho podélné osy ke světovým stranám a také bez ohledu na zašpinění jeho povrchu a na stínování skleníku), a že se z této hodnoty podílí zhruba polovina na ohřívání vzduchu.

Údajů o pronikání slunečního záření do skleníku bylo publikováno mnoho, údajů o jeho využití pro ohřívání skleníku již méně. Ze vzpomínaných autorů V i c k e r m a n n (1974) údaj o využití globálního záření neuvádí, z propočtů hodnot spotřeby tepla v jeho tabulkách jsme zjistili, že počítal s využitím zhruba od 43 % do 48 % venkovního záření pro ohřívání skleníkového vzduchu. B r e u e r (1976) počítal, že do skleníku proniká 65 % globálního záření a z toho se využije asi 1/3 pro ohřívání vzduchu, podle ústního sdělení však chce v další práci počítat s vyšším využitím globálního záření. B a t h k e a H a m a n n (1980) zjistili, že z globálního záření, které pronikne do skleníku, se využije pro ohřívání skleníkového vzduchu 40–50 %. Nejnovější práce zejména autorů z NDR ukazují, že námi započítávaný podíl využití globálního záření ve výši 33,3 % z hodnoty venkovního globálního záření je nejbližší skutečnosti.

Volba délky denní části dne a její vymezení od určité ranní do určité večerní hodiny jsou obtížné, protože chybí poznatky o tom, v kterých hodinách je pro jednotlivé plodiny změna teploty vzduchu výhodná. My jsme zvolili jako kritérium pro začátek a konec denní části dne hodinový součet globálního záření venku v hodnotě 42 kJ/m² horizontální plochy (původně 1 cal/cm²). Výsledkem je vymezení denní části dne v hodinách, uvedených v kapitole Metody a materiál. Denní část dne začíná v tomto případě ve většině měsíců hodinu po východu slunce a končí hodinu před západem slunce (výjimkou je květen a říjen ráno a květen večer). Takto stanovené začátky denních teplot jsou ve většině měsíců v roce o hodinu pozdější, než jak je stanovil V i c k e r m a n n (1974), hodiny ukončení denních teplot má tento autor zvolené zhruba stejně. B r e u e r (1976) vymezil denní část dne pro každou kulturu, pro niž počítal spotřebu tepla, zcela odlišně. Začátek denní části dne volil např. v červnu a červenci u rajčat a okurek od 4 h 55 min, u chryzantém od 8 h 25 min, konec denní části volil u jmenovaných zelenin ve 20 h 55 min, u chryzantém v 17 h 25 min.

Správnost volby velikosti výchozích hodnot použitých pro výpočet spotřeby tepla je třeba hodnotit z hlediska účelu, kterému mají sloužit výsledné hodnoty. Protože vypočtené hodnoty spotřeby tepla mají být pomůckou pro rozdělování celkových nákladů na vytápění skleníkového hospodářství na jednotlivé skleníky a plodiny v nich pěstované, je důležité posoudit, jaký vliv mají jednotlivé vstupní hodnoty na rozdělení spotřeby tepla na skleníky s různě vysokými vnitřními teplotami v jednotlivých měsících.

Abychom mohli tento vliv posoudit, vypočítali jsme spotřebu tepla s několika hodnotami součinitele prostupu tepla a se dvěma úrovněmi využití globálního záření. Počítali jsme s $k_{zp} = 9,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, $k_{zp} = 10,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, $k_{zp} = 11,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, $k_{zp} = 11,6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

a s využitím 33,3 % a 45 % z hodnoty globálního záření venku pro ohřívání vzduchu ve skleníku, a to při výpočtech spotřeby tepla vycházejících z dlouhodobých průměrů venkovních teplot v Praze a Hradci Králové a globálního záření v Hradci Králové.

Zjistili jsme, že při použití součinitelů k_{zp} lišících se navzájem o $2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ se relativní hodnoty spotřeby tepla skleníků s jednotlivými vnitřními teplotami v jednotlivých měsících roku vyjádřené v procentech jejich celoroční spotřeby tepla liší vzájemně nevýznamně; rozdíly v procentuálním rozdělení spotřeby tepla činí výjimečně 0,2 %. Předpokládáme-li, že rozdíly v součiniteli k' mohou činit u skleníku s jednoduchým zasklením zhruba $2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ (T a n t a u /1976/ uvádí např. hodnotu k' pro skleník s topnými trubkami nízko nad zemí $6,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, s topnými trubkami ve střešním prostoru $8,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$), rozdíly v součiniteli k_{zp} v důsledku různých poměrů mezi pláštěm skleníku a jeho zasklenou plochou zhruba $4 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$, pak chyba v relativním rozdělení celoroční spotřeby tepla může být kolem 0,5 %.

Podobně jsme zjistili, že vliv různých hodnot využití globálního záření na relativní rozdělení spotřeby tepla modelového skleníku při jednotlivých vnitřních teplotách na jednotlivé měsíce roku je zanedbatelný. Rozdíly mezi výslednými hodnotami tohoto rozdělení při započítání 33,3 nebo 45 % hodnoty globálního záření pro ohřev vzduchu ve skleníku dosahují nejvýš 0,5 %.

Máme-li porovnat námi navržené metody s ostatními dosavadními metodami na zjišťování nákladů na vytápění skleníků připadajících na určitou kulturu, musíme nejdříve konstatovat, že patří k metodám usilujícím o co nej přesnější stanovení podílu skutečně naběhlých nákladů na vytápění a že už sama tato skutečnost je řadí do skupiny přesnějších metod z hlediska poznání ekonomiky produkce jednotlivých skleníkových plodin. V našich podmínkách jsou totiž metody, které se pokoušejí dojít k hodnotě nákladů na vytápění technickým výpočtem využívajícím průměrných obecně platných hodnot spotřeby paliva, účinnosti kotlů atd., prakticky nepoužitelné, protože nízká technická úroveň a většinou nedobrý stav topné techniky, špatný technický stav rozvodů tepla i samotných skleníků jsou příčinou toho, že náklady na vytápění připadající na jednotku plochy ve sklenících stejného typu se stejnou vnitřní teplotou jsou v jednotlivých zahradnictvích velmi rozdílné.

K metodám zajišťujícím skutečné náklady na vytápění patří kromě metod uvedených v této práci starší metoda V i c k e r m a n n o v a (1967) a naše dřívější metody (P a v l í k 1971) rozdělující náklady na vytápění skleníkové sestavy na jednotlivé skleníky podle rozdílů teplot vzduchu uvnitř a vně skleníku, podle jejich zasklené plochy a podle doby, po kterou byl skleník na určitou teplotu vytápěn. Ostatní metody stanoví výpočtem vycházejícím z obecně platných technických parametrů většinou jen náklady na palivo nebo dokonce jen spotřebu paliva pro skleníky s určitou vnitřní teplotou v průběhu roku nebo celkovou spotřebu paliva za dobu pěstování určité kultury. To platí i o několikrát citované práci V i c k e r m a n n o v ě (1974), která vyústila v sestavení tabulek spotřeby topného oleje pro vytápění skleníků s jednotlivými teplotami v průběhu roku, a to ve 14denních intervalech. V i c k e r m a n n (1974) uvádí sice i pomocné tabulky, přepočítací faktory a nomogramy umožňující přihlídnout k poloze místa, účinnosti kotlů, tepelným ztrátám v rozvo-

dech atd., čímž se mají hodnoty spotřeby topného oleje stanovené podle tabulek přiblížit skutečnosti, ale o rozdělení skutečných nákladů na vytápění nebo na palivo tu nejde. Podobné tabulky spotřeby paliva, a to topného plynu, publikoval už dříve G r o e n e w e g e n (1974, 1977); šlo o vypočtenou průměrnou spotřebu plynu pro vytápění skleníků v jednotlivých měsících roku při různých vnitřních teplotách, při jejímž stanovení nepočítal ovšem s hodnotou přínosu globálního záření. Uváděná práce B r e u e r a (1976) si ani nekladla za cíl zjišťovat náklady na vytápění, ale pouze porovnat spotřebu tepla několika kultur květin a zelenin za celé období jejich pěstování při různých teplotních režimech (dvou způsobech regulace teploty v závislosti na světle).

Metody uvedené v této práci se od starší metody V i c k e r m a n n o v y (1967) a našich dřívějších metod (P a v l í k 1971) na první pohled příliš neliší, vezme-li se za měřítko porovnání princip všech těchto metod, tj. rozdělování nákladů na vytápění podle spotřeby tepla v jednotlivých sklenících (tento princip je u všech těchto metod stejný), nebo výsledný klíč k rozdělování nákladů na vytápění, tj. procentuální rozdělení roční spotřeby tepla na jednotlivé měsíce a na skleníky s jednotlivými vnitřními teplotami bez započítání vlivu globálního záření nebo s ním (toto rozdělení je u všech metod velmi podobné). Je to proto, že přínos globálního záření pro skleník s určitou teplotou se projeví znatelněji jen v únoru, březnu a částečně při středních a vyšších skleníkových teplotách v dubnu, říjnu a listopadu, což se pozná až při bližším porovnání. Přesto považujeme v práci uvedené metody za dokonalejší, protože přece jen zpřesňují rozdíly mezi nižšími a vyššími skleníkovými teplotami, umožňují počítat s rozdílnými nočními a denními teplotami, a také umožňují přihlížet k typu skleníku. Dovolují rychlé vyčtení spotřeby tepla v jednotlivých měsících roku ve sklenících s různými vnitřními teplotami, a tím i rychlé rozdělení nákladů na vytápění na jednotlivé skleníky, toleruje-li se únosná chyba v tomto rozdělení při použití tab. I pro různá místa ve státě. Současně však lze podle nich rozdělovat skutečné náklady na vytápění s přihlédnutím k venkovním teplotám libovolného místa, a to i k teplotám v běžném roce (při použití tab. II). Těchto metod lze použít jak pro rozdělení celoročních nákladů na vytápění skleníkového hospodářství na jednotlivé kultury (což se využije především při topení pevnými palivy, kde měsíční zjišťování nákladů na palivo by bylo obtížné), tak pro rozdělení měsíčních nákladů na vytápění (jsou-li např. k dispozici faktury za plyn nebo tepelnou energii).

Výhodné je, že je možno využít těchto metod i ke stanovení spotřeby tepla na jednotku výpěstku. Uvedený postup vede ke zjištění spotřeby tepla při pěstování jednotlivých plodin ve skleníku se spotřebou tepla, jakou má skleník LUR-4-93/I. Použije-li se ke stanovení spotřeby tepla tabulek spotřeby tepla ve sklenících různého typu, zjistí se skutečná spotřeba tepla připadající na jednotku výpěstku v konkrétně použitém skleníku.

Literatura

- BATHKE, K. - HAMANN, R.: Wärmetechnische Grundlagen und Empfehlungen für eine rationelle Energieanwendung in Gewächshausanlagen. Erfurt, Internationale Gartenbauausstellung der DDR, Berlin, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, 1980, 31 s.

- BREUER, J. J. G.: Rekenmodel energiebehoefte in kassen. Wageningen, Instituut voor mechanisatie, arbeid en gebouwen: intern verslag, 1976, 47 s.
- GROENEWEGEN, C. A. M.: Brandstofverbruik en brandstofkosten. (1, 2). Vakblad voor de bloemisterij, 29, 1974, č. 15, s. 11, č. 16, s. 10—11
- GROENEWEGEN, C. A. M.: Brandstofverbruik en brandstofkosten. Aalsmeer, Consulentschap in algemene dienst voor de bloemisterij, 1977, 8 s.
- PAVLÍK, J.: Metodika zjišťování nákladů a výnosů u okrasných rostlin, pěstovaných na zasklených plochách. Acta Průhoniceana 1971, č. 24, s. 79—107
- PAVLÍK, J.: Ekonomika produkce skleníkových květin. Kandidátská disertační práce. Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví Průhonice, 1981, 161 s.
- TANTAU, H. J.: Wärmebedarf von Gewächshäusern mit einfacher und doppelter Bedachung und verschiedenen Heizungssystemen. Der Erwerbsgärtner, 28, 1974a, č. 39, s. 1474—1475
- TANTAU, H. J.: Auslegung einer Rohrheizung — vereinfachtes Berechnungsverfahren. Der Erwerbsgärtner, 28, 1974b, č. 28, s. 1090
- TANTAU, H. J.: Einfluß verschiedener Heizungssysteme auf das Gewächshausklima. Gartenwelt, 76, 1976, č. 24, s. 498—499
- VICKERMANN, E.: Der Platzwärmewert — eine Methode zur Verteilung der Heizmaterialkosten auf die Kulturen. Die deutsche Gartenbauwirtschaft, 15, 1967, č. 6, s. 117—120
- VICKERMANN, E.: Kalkulation der Heizkosten im Gartenbaubetrieb. Betriebs- und Marktwirtschaft č. 1, Berlin und Hamburg, Paul Parey, 1974, 68 s.
- ZABELTITZ, Chr. von: Energieeinsparung durch Doppelverglasung. Der Erwerbsgärtner, 28, 1974, č. 30, s. 1143—1144

Došlo dne 4. 10. 1984

ПАВЛИК, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): **Вычисление доли затрат на отопление теплиц для отдельных культур в тепличном хозяйстве.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2).

Были разработаны методы, позволяющие определить долю затрат на отопление, приходящуюся от общих затрат на отопление тепличного хозяйства, на определенную теплицу, или на определенную культуру, а именно на основе расхода тепла, при вычислении которого еще учитывался вклад общего излучения для обогрева воздуха в теплице. Эти методы также учитывают наружные температуры, окружающие тепличные хозяйства, разность тепличных температур ночью и днем, а при случае и типы теплиц. Они также позволяют определить расход тепла, приходящийся на единицу культивара.

огородничество; теплицы; тепличное хозяйство; затраты на отопление теплиц; общее излучение; тепличные растения

PAVLÍK, J. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice): *Determination of the Proportions of Costs for Glasshouse Heating in relation to Various Crops in a Glasshouse Cultivation System.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 93—113.

Methods have been elaborated to determine the proportion of heating costs per glasshouse or per crop, in relation to the total costs of heating the whole glasshouse system; heat consumption was calculated considering the contribution of global radiation for warming up the glasshouse air. Applying these methods, outdoor temperatures of the locality where the glasshouse system is situated are also counted with, as well as with differences in night and daily temperatures and the type of glasshouse. It is also possible to find out the heat consumption per unit produce.

horticulture; glasshouses; glasshouse system; costs of glasshouse heating; global radiation; glasshouse plants

PAVLÍK, J. Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice): *Ermithlung des Heizkosteneinteils für einzelne Kulturen in der Gewächshauswirtschaft.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 93—113.

Es wurden Methoden erarbeitet, die es ermöglichen jenen Anteil der Heizkosten zu bestimmen, der von den Gesamtheizkosten der Gewächshauswirtschaft auf ein bestimmtes Gewächshaus oder auf eine bestimmte Kultur entfällt, und dies aufgrund des

Wärmeverbrauchs, bei dessen Berechnung auch der Beitrag der Globalstrahlung für die Erwärmung der Luft im Gewächshausinneren in Betracht genommen wird. Diese Methoden ermöglichen ebenfalls die Außentemperaturen des Ortes, in dem sich das Gewächshaus befindet, sowie die Differenzen der Innentemperaturen nachts und tagsüber und evtl. auch den Gewächshaustyp zu berücksichtigen. Diese Methoden machen es auch möglich den auf eine Pflanzeneinheit entfallenden Wärmeverbrauch zu ermitteln.

Gartenbau; Gewächshäuser; Gewächshauswirtschaft; Heizkosten der Gewächshäuser; globale Strahlung; Gewächshauspflanzen

Adresa autora:

Ing. Jan Pavlík, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

VLIV TECHNOLOGIE VÝROBY SADBY NA EKONOMIKU PĚSTOVÁNÍ RANÝCH KOŠTÁLOVIN

J. Jarošová

JAROŠOVÁ, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv technologie výroby sadby na ekonomiku pěstování raných košťálovin*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 114—122.

V roce 1982 a 1983 byl sledován u sadby květáku, kapusty a kedluben vliv technologie výroby sadby a velikosti úživné plochy na výši sklizně, jakož i hodnotu tržní produkce. Změnou velikosti balíčků z 60×60 mm na 40×40 mm se dosáhlo snížení nákladů až o 70 %. Při záměně balíčkové sadby sadbou z přímých výsevů na pěstební záhony se náklady při stejné velké úživné ploše snížily o 18—30 %. Hmotnost sazenic byla u všech plodin ovlivněna velikostí úživné plochy. Prodloužení doby pěstování sadby se projevilo zvýšením hmotnosti sušiny a vyššími náklady na sadbu u všech plodin. Výsledný efekt daný rozdílem v nákladech na produkci sadby a dosaženou tržní produkcí nebyl u květáku jednoznačný. Nejhorší výsledky byly u sadby pěstované v balíčcích 40×40 mm. U kapusty a kedluben se jako ekonomicky neoptimálnější jevila velikost balíčků 40×40 mm, popř. přímé výsevy na záhony s prodloužením doby pěstování sadby.

košťálovin; sadba balíčková; tržní produkce

U raných košťálovin je v ČSSR nejrozšířenějším způsobem výroby sadby pěstování sazenic v lisovaných balíčcích nebo různých sadbovačích, do kterých jsou sazeničky ručně přepichovány. Pro pozdnější termíny výsadeb jsou sazenice košťálovin vyráběny ručním přepichováním na záhony nebo v posledních letech i formou přímých výsevů na pěstební záhony.

Sadba balíčková nebo pěstovaná v sadbovačích má oproti sadbě bez zemitého balu řadu předností, a to především lepší možnost kontroly růstu a vývoje, produkci uniformějších rostlin a zejména významné snížení přesazovacího šoku, a tím ztrát po výsadbě. V posledních letech vedou ekonomické důvody pěstitele k minimalizaci velikosti balíčků a k vytváření forem vhodných pro mechanizovanou výsadbu. Přejítí na výrobu sadby v maloobjemových sadbovačích nebo balíčcích znamená zvýšení ekonomičnosti výroby, neboť tato technologie pěstování představuje značné snížení spotřeby pěstebního substrátu, ploch skleníku potřebných k vypěstování sadby a specifické spotřeby energie. Pokusy v zahraničí i u nás ukázaly, že nemusí být významné rozdíly mezi růstem sazenic v různě velkých balíčcích. Daleko důležitější než objem je zajištění rovnoměrného čerpání živin a vody. Výsledky pokusu však ukazují, že velikost balíčků například u košťálovin a salátu při nejranějších termínech výsadeb ovlivňovala ranost sklizně, a tím i ekonomiku polního pěstování. Naopak u pozdější výsadby se přednost větší velikosti, jakož i balíčků, vůbec neprojevila.

Další nově používanou technologií výroby sadby jsou přímé výsevy na pěstební záhony. Použitím přesných secích strojů lze zajistit širokou škálu kvalitní sadby při vysoké produktivitě práce, s možností výsadby dnešními poloautomatickými sázecími stroji. Faktorem limitujícím efek-

tivnost této výroby sadby je vysoká kvalita a klíčivost osiva, která ovlivňuje výtěžnost i náklady na sadbu, ztráty vzniklé po výsadbě na pole a ranost sklizně.

MATERIÁL A METODIKA

Problematika výroby sadby košťálovin byla rozdělena na několik navazujících částí:

I. Ekonomika výroby a hodnocení kvality sadby květáku, kapusty a kedluben z hlediska technologií výroby:

A — sadba balíčková s ručním přepichováním,

B — sadba z přímých výsevů na záhony,

C — sadba ručně přepichovaná na záhony;

1. balíčky 40×40 mm,

2. balíčky 50×50 mm,

3. balíčky 60×60 mm,

4. spon 50×32 mm,

5. spon 50×40 mm,

6. spon 50×48 mm,

7. spon 40×40 mm,

8. spon 50×50 mm.

II. Celkový výnos v naturálním a peněžním vyjádření, jakostní třídění a ranost sklizně u sledovaných variant sadby po výsadbě na pole.

III. Hodnocení efektivnosti výroby sadby mezi jednotlivými výše uvedenými variantami vychází ze srovnání rozdílů mezi náklady na produkci sadby pro 1 ha a dosaženou tržní produkcí po výsadbě.

Výroba sadby a výsadba jednotlivých variant pokusu se uskutečnila na výzkumné stanici VŠÚZ Všetaty v letech 1982 až 1983. Sadba byla pěstována jednotně ve vytápěném fóliovém krytu o rozměrech 9×48 m. Doba výsevu a předpěstování byla stejná pro všechny varianty pokusu stejně jako ostatní pěstební podmínky. V roce 1983 byla přesunuta doba výsevu u květáku a kapusty na měsíc leden, čímž došlo k prodloužení doby pěstování sadby. Výsadba byla konána jednotně během 2—3 dnů vždy ve čtyřech opakováních. Sklizeň a třídění byly u jednotlivých druhů konány podle platných ČSN a oceněny podle ceníku Zeleniny Středoevropského kraje platného v době sklizně. Ranost byla stanovena výpočtem Reinholdova čísla ranosti, výnosové výsledky byly hodnoceny analýzou variace a Duncanovým testem.

Přehled o údajích k variantám pokusu:

plodina, odrůda	rok	dobu pěstování sadby	veget. dnů	spon mm	počet rostl. v opak.	výsadba na 1 ha ks
květák	1982	18. 2.—17. 4.	60	40×50	150	50 000
'Bravo'	1983	17. 1.—13. 4.	85			
kapusta	1982	12. 2.— 6. 4.	55	40×40	180	62 500
'Raná žl.'	1983	17. 1.—11. 4.	85			
kedlubny	1982	18. 2.— 6. 4.	50	25×20	200	200 000
'Olmia'	1983	16. 2.—14. 4.	60			

Stanovení celkových vlastních nákladů na výrobu sadby u jednotlivých variant vychází ze zpracovaných nákladových kalkulací pro jednotlivé technologie výroby. Potřebné údaje o výši odpisů rychlírén, náklady na provoz kotelny, elektrickou energii, režii výrobní a správní byly stanoveny na základě podkladů získaných z předpěstírny sadby v SZP Tišice. Náklady na vytápění pro určitý druh vychází z požadované vnitř-

I. Celkové náklady na výrobu 100 000 ks sadby ve fóliovém krytu v KČs. — The total costs of the production of 100 000 plants under plastic foil (Czechoslovak crowns)

Varianta	Květák		Kapusta		Kedlubny	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983
A ₁	46 183	50 210	45 107	47 244	40 490	41 003
A ₂	57 705	63 405	56 258	58 977		
A ₃	78 270	85 528	76 755	80 578		
B ₄					37 559	38 201
B ₅	46 944	52 516	46 207	48 959	44 944	45 716
B ₆	55 412	62 030				
C ₇					32 767	33 267
C ₈	54 378	60 247	53 549	56 877		

II. Průměrná hmotnost jedné sazenice v g. — The average weight of one plant [g]

Plodina	Varianta	Velikost baličků spon mm	1982		1983	
			čerstvá hmotnost	sušina	čerstvá hmotnost	sušina
Doba pěstování			60 dní		85 dní	
Květák	A ₁	40×40	3,90	0,39	6,80	0,49
	A ₂	50×50	6,57	0,57	8,73	0,64
	A ₃	60×60	9,32	0,75	10,05	0,76
	B ₅	50×40	4,40	0,39	4,03	0,32
	B ₆	50×48	5,52	0,49	—	—
	C ₈	50×50	5,30	0,51	7,48	0,55
Doba pěstování			55 dní		85 dní	
Kapusta	A ₁	40×40	5,67	0,39	5,85	0,35
	A ₂	50×50	7,52	0,51	8,00	0,61
	A ₃	60×60	9,10	0,64	11,55	0,76
	B ₅	50×40	—	—	8,02	0,54
	C ₈	50×50	—	—	6,92	0,50
	Doba pěstování			50 dní		60 dní
Kedlubny	A ₁	40×40	3,37	0,26	5,75	0,41
	B ₄	50×32	1,75	0,13	2,45	0,20
	B ₅	50×40	3,07	0,24	2,80	0,23
	C ₇	40×40	3,82	0,27	3,70	0,26

ní teploty, doby pěstování a základní potřeby tepla pro vytápění fóliových krytů, která je stanovena na 50letý průměr venkovních teplot města Prahy. Jako palivo je uvažován lehký topný olej a náklady na energii jsou stanoveny podle cen roku 1984. Pro stanovení nákladů na jednotku

produkce se vychází z jednotlivých variant, výtěžnosti sadby a z celkové zastavěné plochy. Tyto údaje byly sledovány ve vybraných podnicích.

Kvalita vypěstované sadby před výsadbou byla hodnocena vizuálně a stanovením hmotnosti biomasy v čerstvém stavu a sušiny. Velikost hodnoceného vzorku byla 200 ks u každé varianty.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Náklady na jednotlivé druhy zeleninové sadby jsou ovlivňovány při jednotném zdroji tepelné energie typem předpěstírny, technologií výroby, termínem pěstování, délkou doby pěstování a velikostí plochy potřebné k produkci sadby. Snížení nákladů lze dosáhnout především minimalizací pěstební plochy. Změnou velikosti balíčků z 60×60 mm na 40×40 mm lze snížit náklady až o 70 %, což v přepočtu na 1 ha osázené plochy činí u kvěťáku 16 043 Kčs, u kapusty 19 785 Kčs. Stejně tak změnou technologie výroby při zachování velikosti úživné plochy lze snížit náklady na sadbu u kvěťáku o 18–19 % a u kedluben o 21–30 % (tab. I). Naopak posunutí termínu pěstování, popř. prodloužení doby pěstování, znamená zvýšení nákladů v průměru o 5–7 %. Vzhledem k tomu, že cílem práce bylo zjištění možnosti minimalizace velikosti balíčků, popř. jejich náhrada sadbou prostokořennou, bylo mimo stanovení rozdílu v nákladech na výrobu sadby provedeno i hodnocení sazenic a tržní produkce.

Hmotnost sazenic před výsadbou byla u kvěťáku a kapusty výrazně ovlivněna velikostí balíčků a u sadby seté úživnou plochou. U kvěťáku činil v roce 1982 rozdíl v hmotnosti sazenic mezi balíčky 60×60 mm a 50×50 mm 24 % a 40×40 mm 48 % (tab. II). U kapusty byl tento rozdíl nižší a činil 20 % a 39 %. Prodloužení doby pěstování v roce 1983 se projevilo zvýšením hmotnosti sušiny u všech sazenic. U sadby kvěťáku v balíčcích 60×60 mm a u sadby seté nebylo toto zvýšení tak výrazné jako u sadby v balíčcích 40×40 mm, kde se zvětšila hmotnost o 25,6 %.

III. Sklizeň a tržní produkce kvěťáku. — The yield and market output of cauliflower

Varianta	Rok	Výnos v t na ha	Tržní produkce Kčs na ha	Procentuální podíl jakostních tříd				Reinholdovo číslo ranosti
				výběr	I.	II.	NS	
A ₁	1982	43,7	114 600	4,77	32,06	39,12	24,05	59,66
	1983	29,4	85 317	2,55	27,76	45,89	23,80	
A ₂	1982	40,2	116 192	5,81	30,71	42,32	21,16	58,33
	1983	32,3	101 575	1,03	24,00	48,71	25,28	
A ₃	1982	42,3	143 167	1,97	28,54	52,16	17,33	49,60
	1983	33,3	109 558	2,75	29,50	38,50	29,25	
B ₅	1982	37,3	82 917	3,35	22,77	43,30	30,58	65,54
	1983	38,4	104 858	2,39	33,41	45,55	18,65	
B ₆	1982	38,1	92 400	4,38	29,54	39,17	26,91	62,86
C ₈	1982	36,0	88 442	4,86	32,17	38,67	24,30	64,38
	1983	37,4	110 850	0,89	28,73	50,56	19,82	

IV. Sklizeň a tržní produkce kapusty a kedluben. — The yield and market output of kale and kohlrabi

Plodina	Varianta	Rok	Výnos v t na ha	Tržní produkce v Kčs na ha	Procentuální podíl jakostních tříd			Reinholdovo číslo ranosti
					I.	II.	NS	
Kapusta	A ₁	1982	11,63	72 996	94,63	5,37		66,73
		1983	11,72	112 135	87,11	12,89		
	A ₂	1982	11,74	80 149	90,83	9,17		65,19
		1983	11,68	110 512	90,34	9,66		
	A ₃	1982	12,34	93 205	95,92	4,08		63,08
		1983	11,70	109 644	92,14	7,86		
	B ₅ C ₈	1983	11,65	117 222	88,38	11,62		
		1983	11,09	104 071	87,32	12,68		
Kedlubny	A ₁	1982	32,71	239 281	46,97	29,14	23,89	54,91
		1983	32,83	193 450	71,07	—	28,93	
	B ₄	1982	33,07	161 313	40,94	35,75	23,31	58,89
		1983	32,79	155 637	50,27	—	44,73	
	B ₅	1982	32,35	176 344	46,22	26,73	27,05	57,50
		1983	31,88	154 675	58,69	—	41,31	
	C ₇	1982	32,76	185 859	39,75	36,25	24,00	57,25
		1983	32,71	166 300	59,62	—	40,38	

V. Hodnocení rozdílu mezi jednotlivými technologiemi výroby květáku, kapusty a kedluben (v Kčs na ha). — An evaluation of the difference between the technologies of the production of cauliflower, kale and kohlrabi (Czechoslovak crowns per ha)

Plodina Rok	Varianta	Celkové VN na sadbu	Snížení nákladů	Dosažená tržní produkce	Rozdíl v tržní produkci	Výsledný efekt
K v ě t á k						
1982	A ₃	39 135	—	143 167	—	—
	A ₂	28 853	10 282	116 192	—26 975	—16 693
	A ₁	23 092	16 043	114 600	—28 567	—12 524
	B ₅	23 472	15 663	82 917	—60 250	—44 587
	B ₆	27 706	11 429	92 400	—50 767	—39 338
	C ₈	27 187	11 948	88 442	—54 725	—42 777
1983	A ₃	42 764	—	109 558	—	—
	A ₂	31 703	11 061	101 575	7 983	+ 3 078
	A ₁	25 105	17 659	85 317	—24 241	— 6 582
	B ₅	26 258	16 506	104 858	4 700	+11 806
	C ₈	30 124	12 640	110 850	1 292	+13 932
K a p u s t a						
1982	A ₃	47 972	—	93 205	—	—
	A ₂	35 161	12 811	80 149	—13 056	—245
	A ₁	28 192	19 780	72 996	—20 209	—429
1983	A ₃	50 361	—	109 644	—	—
	A ₂	36 861	13 500	110 512	868	+14 368
	A ₁	29 528	20 833	112 135	2 491	+23 324
	B ₅	30 599	19 762	117 222	7 578	+27 340
	C ₈	35 548	14 813	104 071	— 5 573	+ 9 240
K e d l u b n y						
1982	A ₁	8 098	—	239 281	—	—
	B ₄	7 512	586	161 313	—77 968	—77 382
	B ₅	8 989	—891	176 344	—62 937	—63 828
	C ₇	6 553	1 545	185 859	—53 422	—51 877
1983	A ₁	8 201	—	193 450	—	—
	B ₄	7 640	561	155 637	—37 813	—37 252
	B ₅	9 143	—942	154 675	—38 775	—39 717
	C ₇	6 653	1 548	163 300	—27 150	—25 602

Květák, kapusta srovnání s balíčky 60 × 60 mm, kedlubny 40 × 40 mm.

U kedluben, kde byla srovnána sadba v balíčcích 40×40 mm, sadba setá a přepichovaná na záhony, nebyl při době pěstování 50 dnů významný rozdíl v hmotnosti sazenic mezi variantami se stejnou úživnou plochou. Při prodloužení doby pěstování na 60 dní se zvýšila hmotnost sušiny u sazenic pěstovaných v balíčcích o 57,6 %.

U všech hodnocených plodin byla v roce 1982 vyšší sklizeň z výsadby balíčkové sadby (tab. III a IV). Hodnoceno analýzou variance a Duncanovým testem byl u květáku a kapusty zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl mezi tržní produkcí získanou z výsadby sazenic pěstovaných

v balíčcích 60×60 mm a tržní produkci z ostatních variant. Mezi balíčky 50×50 mm a 40×40 mm nebyl statisticky významný rozdíl v tržní produkci, stejně jako mezi sadbou z přímých výsevů z různě velkého sponu a sadbou ručně přepichovanou na záhony. S vyšší tržní produkce korespondují i výsledky v ranosti sklizně. Ze sazenic vypěstovaných v balíčcích 60×60 mm byla u kvěťáku sklizeň o 9–10 dní ranější oproti ostatní sadbě balíčkované a o 13–16 dní oproti sadbě ostatní. Rozdíl v ranosti mezi sadbou z balíčků 50×50 mm a 40×40 mm nebyl žádný a oproti sadbě prostokořenné o 3–7 dní. U kapusty činil rozdíl v ranosti ve prospěch balíčků o velikosti 60×60 mm pouze 2–3 dny. U kedlubny bylo rovněž dosaženo největší tržní produkce z výsadby balíčkováných sazenic. Z hlediska ranosti nebyl rozdíl tak výrazný (2–4 dny). Ke stejným nebo podobným výsledkům došli v dřívějších pokusech i jiní autoři (Eysinga, Esch, Chmela, Kučera, 1977).

Prodloužení doby pěstování sadby kvěťáku spolu s mimořádně teplým a suchým počasím v roce 1983 nepříznivě ovlivnilo kvalitu sklizně kvěťáku. Na rozdíl od předcházejícího roku nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi žádnou ze sledovaných variant. Naopak výnos a kvalita sklizně byla z balíčkované sadby oproti roku 1982 nižší, zatímco u výsadeb ze sadby přepichované nebo seté zůstal výnos téměř nezměněn (+1,4 t na ha) a kvalita sklizeného produktu byla vyšší. Toto koresponduje s výsledky, které ve svých pokusech zjistil B o a (1979). Délka doby pěstování sadby se prakticky neprojevila na ranosti, naopak rostliny ze sadby s kratší dobou pěstování dospívaly do sklizňové zralosti stejnoměrněji. Při prodloužené době pěstování sadby byla výrazně zhoršená produkce u výsadeb sazenic kvěťáku pěstovaných v balíčcích 40×40 mm. Celkové procento ztrát činilo při sklizni 41,17 % a počet neužitých rostlin stoupl o 11 % oproti roku 1982 (tab. VI). Naopak u kapusty

VI. Ztráty na rostlinách po výsadbě na pole (v %). — Plant losses (%) after field planting

Plodina	Varianta	1982		1983	
		neužitých rostlin	celkem při sklizi	neužitých rostlin	celkem při sklizi
Kvěťák	A ₁	2,17	12,67	13,17	41,17
	A ₂	1,33	19,67	5,17	35,33
	A ₃	1,50	15,34	4,83	33,33
	B ₅	1,50	25,34	5,00	23,17
	B ₆	3,17	23,84	—	—
	C ₈	2,17	28,00	4,33	25,17
Kapusta	A ₁	0,56	6,94	1,25	6,25
	A ₂	0,97	6,11	0,42	6,53
	A ₃	—	1,25	0,97	6,39
	B ₅	—	—	—	6,80
	C ₈	—	—	1,39	11,25
Kedlubny	A ₁	1,88	1,88	1,50	1,50
	B ₄	0,78	0,78	1,63	1,63
	B ₅	2,97	2,97	4,38	4,38
	C ₇	1,72	1,72	1,88	1,88

a kedluben nebylo významného rozdílu mezi variantami ani roky a ztráty při sklizni činily u kapusty v průměru 6,5 % a u kedluben 2 %. Lze se tedy domnívat, že podstatně větší vliv než prodloužení doby pěstování sadby měly klimatické podmínky po výsadbě, na které květák reaguje citlivěji než ostatní plodiny.

Vezmeme-li v úvahu rozdíl v nákladech na sadbu a doplníme-li jej o rozdíl vzniklý v dosažené tržní produkci, dostaneme výsledný přínos z jednotlivých technologií výroby sadby. Výsledky u květáku nebyly zcela jednoznačné. V roce 1982 se výrazně projevil přínos balíčků 60×60 mm, a to oproti všem sledovaným variantám. Po odečtení rozdílu nákladů na sadbu zůstává ve prospěch balíčků 60×60 mm částka 12 524 — 44 587 Kčs na ha. Naopak v roce 1983 byl konečný efekt ze všech ostatních variant vyšší, mimo balíčky 40×40 mm, které vyšly v obou sledovaných letech hůře (tab. V). Z uvedených výsledků je možno konstatovat, že vliv faktoru klimatických podmínek ročníku je u květáku velmi silný a z dvouletých výsledků nelze činit jednoznačné závěry.

U kapusty nebyl ani v jednom roce zjištěn přínos balíčků 60×60 mm. Naopak v roce 1983 byly všechny ostatní varianty ekonomicky výhodnější. Podle dvouletých výsledků jsou pro kapustu ekonomicky neoptimálnější balíčky velikosti 40×40 mm, popř. přímé výsevy na záhony (výsledky z roku 1983).

U kedluben byla v obou pokusných letech ekonomicky nejvýhodnější výsadba balíčkové sadby. Rozdíl v tržní produkci ve prospěch sadby balíčkové činil v roce 1982 37 976 — 72 106 Kčs na ha, v roce 1983 byl tento efekt nižší a činil 11 675 až 48 201 Kčs na ha.

Literatura

- BOA, W.: The establishment and yields of vegetable crops drawn from block designed for automatic transplanting. *Expl. Hort.*, 31, 1979, s. 26—34
ESCH, H. G. A. van: Grotere slaplant kortezte teeltduur. *Groenten Fruit*, 33, 1977, s. 38—39
EYSINDS, - ROORDA van: Development of a pure peat mixture for raising plants with blocks. Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen
CHMELA, V. - KUČERA, J.: Velkovýrobní technologie pěstování sadby zeleniny. Výzkumná zpráva, 1977
KRAJEVAJA, N. I. a kol.: Predposilki realizacii promyslennoj tehnologii proizvodstva rassady. *Kartofel i ovošči*, 1982, č. 2, s. 22—24
PAVLÍK, J.: Ekonomika produkce hlavních tržních druhů skleníkových květin. Závěrečná zpráva VŠÚOZ Průhonice, 1982

Došlo dne 12. 5. 1984

ЯРОШОВА, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц); Влияние технологии производства рассадопосадочного материала на экономику выращивания скороспелых капустных овощей. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 [2].

В 1982 и 1983 годах у рассады цветной капусты, савойской капусты и кольраби изучали влияние технологии производства рассадопосадочного материала и размера площади питания на высоту затрат, качество рассады перед посадкой, раннеспелость, качество урожая, а также на стоимость товарной продукции. В результате изменения величины питательных кубиков с 60 × 60 мм на 40 × 40 мм достигли снижения затрат даже на 70 %. При замене посадки рассады в питательных кубиках за рассаду из прямых посевов в выгоночные грядки затраты при равной величине площади питания сократились на 18 — 30 %. Масса рассады у всех куль-

тур была обусловлена размером площади питания. Продолжение срока выращивания рассады проявилось в повышении массы сухого вещества и в повышенных затратах на рассаду у всех культур. Окончательный эффект, данный разностью между затратами на производство рассады и достигнутой товарной продукцией у цветной капусты, не был однозначным. Самые плохие результаты были у рассады, возделываемой в кубиках размером 40 × 40 мм. У савойской капусты и у кольраби экономически наиболее оптимальным представился размер питательных кубиков 40 × 40 см, а затем также прямой высев в грядки с продолжением срока выращивания рассады.

капустные овощи; рассада в питательных кубиках; товарная продукция

JAROŠOVÁ, J. (Research Institute for Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): *Effects of Transplant Production Technology on Economics of Early Cruciferous Plants*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 114—122.

In 1982 and 1983 cauliflower, Savoy cabbage and kohlrabi transplants were studied for an effect of production technology and vegetative area per one plant on yields as well as on values of market output. When block size was changed from 60×60 mm to 40×40 mm, the costs were reduced by up to 70 %. When using directly sown plants instead of block ones, the costs were reduced by 18 to 30 %, the vegetative area per one plant being the same. In all crops the plant weight depended on a vegetative area per one plant. Prolongation of growing season resulted in higher dry matter weight and higher costs of plant production in all crops. The resulting effect given by the differences between transplant production costs and market output was not convincing in cauliflower. The worst results were obtained in plants grown in 40×40 mm blocks. Block size to be 40×40 mm was economically optimum in Savoy cabbage and kohlrabi; direct sowing on beds with prolonged time of growing was also economically favourable.

cruciferous plants; block transplants; market output

JAROŠOVÁ, J. (Forschungsinstitut für Gemüsebau und -züchtung, Olomouc): *Einfluß der Technologie bei der Jungpflanzenproduktion auf die Ökonomik bei frühen Kohlarten*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 114—122.

In den Jahren 1982 und 1983 wurde bei Blumenkohl-, Wirsing- und Kohlrabijungpflanzen Einfluß der Technologie bei der Jungpflanzenproduktion und der Größe des Standraums auf die Ertragshöhe sowie die Marktproduktion untersucht. Nach der Veränderung der Erdtopfgröße von 60×60 mm auf 40×40 mm wurde eine Kostensenkung bis um 70 % erreicht. Beim Ersatz der Erdtopfpflanzen durch die Jungpflanzen aus Direktaussaat auf Grundbeete kam es bei derselben Größe des Standraums zur Kostensenkung um 18 bis 30 %. Das Gewicht der Jungpflanzen wurde bei allen Arten durch die Größe des Standraums beeinflusst. Die Verlängerung der Anzuchtperiode wirkte sich in Erhöhung des Trockensubstanzgewichtes und in höheren Kosten auf Jungpflanzen bei allen Arten aus. Der endgültige Effekt, der durch den Unterschied in Kosten auf die Jungpflanzenproduktion und in der erreichten Marktproduktion gegeben wird, ist bei Blumenkohl nicht eindeutig. Die schlimmsten Ergebnisse wurden bei den in 40×40 mm Erdtöpfen angebauten Jungpflanzen erreicht. Bei Wirsing und Kohlrabi erwies sich als ökonomisch optimal die Erdtopfgröße von 40×40 mm, bzw. Direktaussaat auf Grundbeete mit der verlängerten Anzuchtperiode.

Kohlarten; Erdtopfjungpflanzen; Marktproduktion

Adresa autorky:

Ing. Jitka Jarošová, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

BIOLOGIE KVETENÍ A PLOZENÍ HERMAFRODITNÍCH OKUREK NAKLÁDAČEK A JEJICH VYUŽITÍ PŘI HYBRIDNÍM ŠLECHTĚNÍ

II. FERTILITA A CIZOSPRAŠNOST V PŘIROZENÝCH PODMÍNKÁCH

A. Procházková, E. Troníčková

PROCHÁZKOVÁ, A. - TRONÍČKOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Biologie kvetení a plození hermafroditních okurek nakládaček a jejich využití při hybridním šlechtění. II. Fertilita a cizospašnost v přirozených podmínkách*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 123—130.

Hodnocení zakládání plodů a semen u dvou hermafroditních linií okurek nakládaček ukázalo, že hermafroditní květy mají určitou schopnost zakládat plody a semena spontánní autogamizací. V izolaci se u linie H7 zakládalo 5,07 % plodů a u linie KH 15,9 % plodů. Činností včel se nasazování semen v plodech zvyšuje asi třikrát. U hermafroditních linií je nektarodárnost samčích květů vyšší než květů hermafroditních. Celková nektarodárnost hermafroditních linií a tudíž jejich atraktivita pro včely činí pouze 36,1 % ve srovnání s jednodomými genotypy. V polních podmínkách příznivých pro cizospašení jinými genotypy bylo zjištěno, že hermafrodity jsou vysoce samospašné: linie H7 vykazala 87,4—95,8 % a linie KH 89,7—98,9 % samospašnosti.

okurky nakládačky hermafroditní; biologie kvetení; biologie plození; včely

Zavádění trojitých hybridů okurek nakládaček, u nichž se při výrobě hybridního osiva využívají hermafroditní udržovatelé samičího kvetení, je poměrně nového data. Přes organizační a ekonomickou výhodnost výroby hybridního osiva při použití hermafroditů existují však trojitě hybridy pouze v některých zemích, např. v Polsku (Kubicki 1969), USA (Pike 1974), ČSSR (Troníčková, Cucová 1973, Troníčková 1979, 1982). V USA je však tento způsob v současné době považován za hlavní směr šlechtění hybridů okurek (Doruchowski 1980).

Příčinou omezeného využívání hermafroditních udržovatelů je poměrně krátká doba, kdy začaly být tyto genotypy soustřeďovány a studovány. Dnes je zřejmé, že hlavním problémem jejich praktického využití je jednak jejich udržovací schopnost samičího kvetení (Franken 1979, Mulkey, Pike 1972, Troníčková, Cucová 1973, Franken 1979), jednak vlastní fertilita hermafroditů při jejich rozmnožování.

Biologie kvetení a plození hermafroditů má své zvláštnosti, jež byly konstatovány většinou experimentátorů, kteří s nimi pracovali ve skleníkových podmínkách. K objasnění fertility hermafroditů jsme přispěli některými poznatky. Bylo zjištěno, že fertilita hermafroditů při umělé autogamizaci i sesterském křížení je velmi nízká: zakládají pouze 10,7 % semen ve srovnání se samičími a jednodomými genotypy. Zároveň se však ukázalo, že mají značnou schopnost spontánní autogamizace (Troníčková, Procházková 1984). Založili jsme proto pokusy, které by objasnily fertilitu v přirozených podmínkách opylení. Výsledky pokusů jsou předmětem druhé části sdělení.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy probíhaly ve VÚRV v Praze - Ruzyni v letech 1976—1983. Pracovali jsme se dvěma liniemi H7 a KH, které patří ke květnímu typu andromonoecious, jež byly po-

psány v I. části příspěvku. První z nich je součástí čs. povolené hybridní odrůdy 'Triga', druhá povolené hybridní odrůdy 'Lyra'.

Zjišťovali jsme především vliv opylení včelami na zakládání plodů a semen hermafroditů. Sledování probíhalo na větších porostech z předpěstované sadby v nevytápěném rychlíně (900 m²) nebo ve fóliovém tunelu (180 m²), kde byl vždy umístěn úl se silným včelstvem. Paralelně byla ve Výzkumném ústavu včelařském v Dole u Libčic v polních podmínkách srovnávána atraktivita různých genotypů okurek (včetně hermafroditních) pro včely. Kritériem atraktivity v pokusech byla produktivita nektaru a množství cukru v něm.

Posledním pokusným cílem bylo stanovení cizosprašnosti obou hermafroditních linií, které jsou u nás nejčastěji používány pro získávání mateřských komponent hybridů. Za tím účelem byly obě linie vysety do polní školky s nejrůznějšími genotypy. V těsném sousedství hermafroditních linií byla vyseta otcovská linie holandského hybrida odrůdy 'Witlo', který je bohatým zdrojem samčích květů. Od každé linie bylo po dva roky sklíženo k vysemenění 10–12 nejvzrálejších plodů. Podíl hermafroditních a nehermafroditních, tj. samičích nebo jednodomých rostlin, byl hodnocen ve skleníku vegetačním pokusem. Vysévalo se v lednu do sadbovačů z plastické hmoty a charakter kvetení byl hodnocen v době od 10. 3. do 6. 4. Hermafroditní květy jsou snadno rozeznatelné již v prvních poupatech. Protože hermafroditismus je jednoduše recesivně zalczený znak, je podíl hermafroditních rostlin v potomstvu ukazatelem stupně samo-sprašnosti.

VÝSLEDKY

VLIV OPYLENÍ VČELAMI NA FERTILITU

Hodnocení linie H7 v nevytápěném skleníkovém hangáru s včelami ukazuje, že kontrolní rostliny (tab. I), ponechané volně opylovací činnosti včel, založily v průměru 21,5 plodu na rostlinu. Při velikosti po-

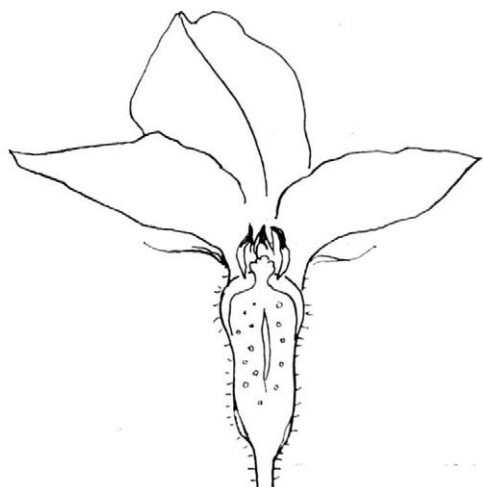
I. Vliv opylení včelami na zakládání plodů a semen u linie H7 a KH (Ø na rostlinu).
— The influence of bee pollination on fruit setting in the H7 and KH lines (average values per plant)

Linie, rok	Kontrolní včelami opylené rostliny	Rostliny s izolovanými květy				
		počet zaizolova- ných květů	počet plodů z květů			% zaklá- dání plodů po izolaci
			ne- zaizol.	ne- zaizol.	celkem	
H7 1981	21,5	85,0	4,3	10,7	15,0	5,07
KH 1983	22,3	45,4	7,2	16,9	24,1	15,9

rostu 0,1 ha tato násada představovala uspokojivý celkový výnos 354 kg na ha. Rostliny, na nichž bylo zaizolováno nitkou před rozkvětem v průměru 85 hermafroditních květů a zabráněno tak přístupu včel, založily ze zaizolovaných květů v průměru 4,3 plodu na rostlinu. Procento spontánní autogamizace po izolaci činilo tedy pouze 5,07 %. Na neizolovaných květech založily rostliny v průměru 10,7 plodu, celkem tedy 15 plodů na rostlinu. Květy hermafroditní linie H7 jsou utvářeny tak, že kužel tyčinek nad bliznou je dokonce srostlý (obr. 1) a zdánlivě umož-

II. Vliv opylení včelami na zakládání plodů u linie H7 a KH (Ø na rostlinu). — The influence of bee pollination on fruit setting in the H7 and KH lines (average values per plant)

Linie, rok	Kontrolní rostliny opylené včelami				Rostliny s izolovanými květy							
					část s izol. květy				část s neizol. květy			
	počet založených plodů/rostlinu		semen v g/plod		počet založených plodů/rostlinu		semen v g/plod		počet založených plodů/rostlinu		semen v g/plod	
	celkem	se semeny	celkem	se semeny	celkem	se semeny	celkem	se semeny	celkem	se semeny	celkem	se semeny
H7 1981	21,5	21,5	1,65	1,65	4,3	4,3	0,51	0,51	10,7	10,7	1,36	1,36
KH 1983	22,3	19,7	0,99	1,12	7,2	1,3	0,26	1,47	16,9	15,0	1,73	1,94



1. Podélný průřez hermafroditním květem okurky. — Hermaphrodite flower of pickling cucumber in longitudinal section

ňuje pouze přenos vlastního pylu na bliznu. Činnost včel však nasazování plodů několikanásobně zvyšuje, a to z 15 plodů u kontrolních izolovaných rostlin na 21,5 plodu u rostlin volně přístupných včelám.

Sledování hermafroditní linie KH v izolovaném folijníku v jiném pokusném roce vedlo ke zjištění ještě výraznějších rozdílů (tab. I). Rostliny, u nichž bylo zaizolováno v průměru 45,4 květu na rostlinu, založily na zaizolovaných květech v průměru 7,2 plodu. Procento spontánní autogamizace po izolaci činilo tedy 15,9 %. Na neizolovaných květech založily rostliny v průměru 16,9 plodu; celkem tedy 24,1 plodu.

Zakládání semen v těchto pokusech (tab. II) ukazuje, že u obou pokusných linií v obou pokusných letech produkovaly zaizolované květy, k nimž neměly přístup včely, podstatně méně semen na plod (cca 1/3) než volně ponechané květy na těchto rostlinách i na rostlinách kontrolních. U linie H7 se v izolaci vytvořilo 0,51 g semen na jeden založený plod, na neizolované části rostliny 1,36 g na plod a u kontrolních rostlin 1,65 g na plod. U linie KH byly příslušné hodnoty ještě výraznější: 0,26; 1,73 a 0,99. Kromě toho vykázala linie KH silný sklon k partenokarpii: 81,9 % plodů z izolace bylo bezsemenných. U linie KH považujeme výsledky hodnocení za zvláště reprezentativní zejména proto, že celkový počet založených plodů se u rostlin s izolovanými květy podstatně nelišil (24,1 plodu) od rostlin kontrolních (22,3 plodu). U linie H7 byl v tomto směru výrazný rozdíl svědčící o negativním vlivu vlastní izolace: izolované rostliny založily celkem 15,0, zatímco kontrolní 21,5 plodu.

NEKTARODÁRNOST HERMAFRODITŮ

Z tab. III vyplývá, že vylučování cukrů v nektaru samčích květů hermafroditních linií je podstatně vyšší (7,63—8,08 mg na 10 květů a den) než u květů oboupohlavných (3,31—5,98 mg na 10 květů a den). Přitom oboupohlavné květy linie KH vylučovaly průkazně více cukrů v nektaru než oboupohlavné květy linie H7. Z tabulky IV je zřejmé, že ve srovnání s jednodomými populacemi vylučují F_1 -hybridy 95,9 % cukru v nektaru.

III. Vylučování nektaru hermafroditními liniemi (v mg cukrů v nektaru na 10 květů/den). — Nectar production in hermaphrodite lines (mg of sugars in nectar per 10 flowers/day)

Linie Pohlaví květů	KH		H7	
	herma- froditní	samčí	herma- froditní	samčí
1976	3,60	—	1,42	—
1977	5,21	7,82	1,86	6,89
1979	9,14	7,44	6,66	9,26
Ø	5,98×	7,63	3,31×	8,08

IV. Vylučování nektaru u různých genotypů okurek nakládaček (v mg cukrů v nektaru na 10 květů/den). — Nectar production in various genotypes of pickling cucumbers (mg of sugars in nectar per 10 flowers/day)

Genotyp	1976	1977	1979	Ø	
	mg	mg	mg	mg	mg
Jednodomé populace	5,59	19,76	15,97	13,89	100,0
F ₁ -hybridy	13,21	13,44	13,30	13,32	95,9
Samičí linie	4,06	6,11	4,85	5,01	36,1
Samičí linie ošetřené GA ₃	8,07	6,12	13,35	9,18	66,1
Hermafro- ditní linie	—	5,45	8,13	6,79	38,0

ru a samičí linie pouze 36,1 %. Po aplikaci giberelinu se procento zvýšilo na 66,1 %. Hermafroditní linie vylučovaly jen 38 % cukrů ve srovnání s odrůdovými populacemi.

CIZOSPRAŠNOST HERMAFRODITŮ

Za celé období práce s hermafrodity okurek jsme se nesetkali s biologickou příměsí způsobenou u nich náhodným cizosprašením. Zatímco každá nedokonalost v technické izolaci měla u samičích i jednodomých genotypů za následek biologickou příměs způsobenou cizosprašením, u hermafroditů jsme se s ní nesetkali. Usuzovali jsme proto na jejich vysokou samosprašnost.

Samostatné polní pokusy probíhaly v letech 1982 a 1983, které byly velmi teplé, bohaté na nálet hmyzu a podporovaly tedy cizosprašnost. Z tab. V je u obou linií patrný vysoký stupeň samosprašnosti. U linie

V. Cizosprašnost linií H7 a KH. — Cross-pollination of the H7 and KH lines

Linie	H7				KH			
Plod	1982		1982		1983		1983	
	počet rostlin	% hermafroditů	počet rostlin	% hermafroditů	počet rostlin	% hermafroditů	počet rostlin	% hermafroditů
1	22	100	25	96	24	100	18	94
2	97	78	36	78	93	90	21	100
3	100	94	33	94	23	74	20	100
4	101	90	30	90	17	82	21	100
5	23	96	24	75	12	100	20	95
6	21	95	36	97	23	100	19	100
7	23	100	30	83	13	100	20	100
8	24	100	35	86	16	100	18	100
9	23	100	—	—	20	100	20	100
10	23	96	—	—	92	91	10	100
11	23	100	—	—	102	52	—	—
12	20	100	—	—	15	87	—	—
	Σ500	Ø 95,8	Σ249	Ø87,4	Σ450	Ø89,7	Σ187	Ø98,9

H7 z celkového počtu 500 rostlin v roce 1982 pocházelo 95,8 % z autogamizace, přičemž kolísání v jednotlivých potomstvech z jednotlivých plodů činilo 78—100 %. V roce 1983 vzniklo z celkového počtu 249 sledovaných rostlin 87,4 % ze samosprašení. U linie KH byly příslušné hodnoty v roce 1982: průměr samosprašení 89,7 % (ze 450 rostlin) s kolísáním 52—100 % a v roce 1983 průměrný počet samosprašených rostlin 98,9 % (ze 187 rostlin) s kolísáním od 94 do 100 %. Z celkového počtu 42 sledovaných potomstev z jednotlivých plodů dala téměř polovina (20) 100% hermafroditní potomstvo.

DISKUSE

Při umělé autogamizaci i při sesterském křížení hermafroditních linií byla zjištěna nízká úroveň zakládání plodů a semen, která se prakticky nelišila od spontánního zakládání semen a plodů na těchže rostlinách (Troníčková, Procházková 1984). Podle stavby a vývoje hermafroditních květů by se dala očekávat jejich vysoká nebo úplná samosprašnost. Pokusy však ukázaly, že činnost včel zvyšuje násadu semen u hermafroditů až trojnásobně. Příčina tohoto jevu není zatím jasná. Nejpravděpodobnější je podráždění květu činností hmyzu, jak tomu nasvědčuje i zjištěná vysoká samosprašnost hermafroditů. Možná je ovšem i různá funkceschopnost pylu pocházejícího z oboupohlavných a samčích květů nebo jiný jev. Vzhledem k tomu, že atraktivita pro včely měřená produkcí cukru v nektaru je u oboupohlavných květů třetinová ve srovnání s ostatními genotypy okurek (Kamler, Troníčková 1980), je při rozmnožování hermafroditů nutno zajistit dostatečné zavčelení.

Literatura

- DORUCHOWSKI, R. W.: Hodowla pomidorów i ogórków konserwowych w Stanach Zjednoczonych. Hodowla rostlin, 1980, č. 4, s. 20—23
- FRANKEN, S.: Untersuchungen zur Vererbung vegetativer Merkmale und des Hermaphroditismus sowie zur Ertragsfähigkeit determinierter Einlegegurken (*Cucumis sativus* L.). Dissertation, Hannover, 1979
- KAMLER, F. - TRONÍČKOVÁ, E.: Nektarodárnost genotypů okurek nakládaček s různým charakterem kvetení. Zahradnictví, 7, 1980, č. 2, s. 117—126
- KUBICKI, B.: Investigations on sex determination in cucumber (*Cucumis sativus* L.). VII. Andromonoecism and hermaphroditism. Genetica polonica, 10, 1969, s. 101—121
- MULKEY, W. A. - PIKE, L. M.: Stability of gynoeism in cucumber (*Cucumis sativus* L.) as affected by hybridization with the hermaphroditic TAMU 950. Hort Sci., 7, 1972, č. 3, s. 284—285
- PIKE, L. M.: TAMU triple cross pickling cucumber. Hort. Sci., 9, 1974, s. 83
- TRONÍČKOVÁ, E.: Vyšlechtění hybridní okurky nakládačky Triga. Závěrečná zpráva VÚRV, 1979
- TRONÍČKOVÁ, E.: Vyšlechtění hybridní okurky nakládačky Lyra F₁. Závěrečná zpráva VŠÚZ Olomouc, 1982
- TRONÍČKOVÁ, E. - CUCOVÁ, S.: Hermaphrodite cucumbers as applied for propagation of gynoeious lines. Genetika a šlechtění, 9, 1973, s. 231—238
- TRONÍČKOVÁ, E. - PROCHÁZKOVÁ, A.: Biologie kvetení a plození hermafroditních okurek nakládaček a jejich využití při hybridním šlechtění. I. Skleníkové podmínky. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, č. 4, s. 277—285

Došlo dne 15. 5. 1984

ПРОХАЗКОВА, А. — ТРОНИЧКОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага). Биология цветения и размножения гермафродитных корнишонов и их использование в гибридной селекции. II. фертильность и перекрестное опыление в естественных условиях. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2).

Оценка образования плодов и семян у двух гермафродитных линий корнишонов показала, что гермафродитные цветки обладают определенной способностью образовывать плоды и семена спонтанной автогамизацией. В условиях изоляции у линии Н7 образовывалось 5,07 % плодов и у линии КН — 15,9 % плодов. Завязыванию семян в плодах (почти в три раза больше) сильно помогают пчелы. У гермафродитных линий нектароносность мужских цветков выше, чем гермафродитных цветков. Общая нектароносность гермафродитных линий и, следовательно, их атрактивность для пчел составляет лишь 36,1 % по сравнению с однодомными генотипами. В полевых условиях, благоприятных для перекрестного опыления было установлено, что гермафродиты считаются высокосамоопыляемыми: линия Н7 давала 87,4—95,8 % и линия КН 89,7—98,9 % самоопыляемости.

корнишоны гермафродитные; биология цветения; биология размножения; пчелы

PROCHÁZKOVÁ, A. - TRONÍČKOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha - Ruzyně): *Flowering and Fruiting Biology with Hermaphrodite Pickling Cucumber and Utilization in the Breeding of Hybrids. II. Fertility and Cross-pollination under Natural Conditions*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 123—130.

Evaluation of fruit and seed setting of two hermaphrodite pickling cucumber lines showed that hermaphrodite flowers were able to set some fruits and seeds as a result of spontaneous self-pollination. Isolated flowers of H7 and KH lines produced 5.07 and 15.9 % fruits, respectively. Due to bee pollination, however, the seed number per fruit was increased three times. Nectar production with hermaphrodite genotypes and therefore their attractivity to bees does not make but 36.1 % of that of monoecious genotypes. Male flowers of hermaphrodite plants produce higher nectar contents than hermaphrodite flowers. Under field conditions favourable for cross-pollination a high degree of self-pollination was ascertained in hermaphrodite lines; with the lines H7 and KH the respective values were 87.4—95.8 % and 89.7—98.9 %.

hermaphrodite pickling cucumbers; biology of flowering; biology of fruiting; bees

PROCHÁZKOVÁ, A. - TRONÍČKOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Prag - Ruzyně): *Biologie des Blühens und der Fruchtproduktion von hermaphroditen Einlegegurken und ihre Ausnutzung in der Hybridzüchtung. II. Fruchtbarkeit und Fremdbestäubung unter natürlichen Bedingungen*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 123—130.

Die Bewertung des Frucht- und Samenansatzes bei zwei hermaphroditen Linien der Einlegegurken zeigte, daß die hermaphroditen Blüten ein bestimmtes Vermögen Früchte und Samen durch spontane Selbstbefruchtung anzusetzen aufweisen. In der Isolation wurden bei der Linie H7 5,07 % der Früchte und bei der Linie KH 15,9 % der Früchte angesetzt. Durch die Tätigkeit der Bienen wird das Samenansetzen in den Früchten dreimal beschleunigt. Bei hermaphroditen Linien ist der Nektargehalt der männlichen Blüten höher als derjenige der hermaphroditen Blüten. Der Gesamtnektargehalt der hermaphroditen Linien und damit auch ihre Attraktivität für die Bienen beträgt nur 36,1 % im Vergleich zu einhäusigen Genotypen. Unter Feldbedingungen, die für die Fremdbestäubung durch andere Genotypen geeignet sind, konnte festgestellt werden, daß die Hermaphroditen hoch selbstbestäubend sind: die Linie H7 wies 87,4—95,8 % und die Linie KH 89,7—98,9 % der Selbstbestäubung auf.

hermaphrodite Einlegegurken; Blühensbiologie; Fruchtproduktionsbiologie; Bienen

Adresy autorek:

Doc. Eva Troníčková, CSc., Ing. Anna Procházková, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně 507

J. Bartoš, K. Holík

BARTOŠ, J. - HOLÍK, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Mechanizovaná příprava sadby česneku (Allium sativum L.)* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 131—140.

Byl zkonstruován stroj pro třídění mechanicky dělené sadby ozimého česneku nepaličáku, který může být výměnou separačního válce nebo změnou rozteče strun použit i pro jiné odrůdy česneku. Ověřovací zkoušky prokázaly jeho vhodnost pro zařazení do technologické linky přípravy sadby česneku. Za předpokladu pečlivě provedeného negativního výběru pro výsadbu nevhodného materiálu se při strojním dělení (stroužkování) a třídění sadby kalibrací zvyšuje požadavek na spotřebu vytříděné nedělené sadby celkem o 32,96 %. Kalibrační zařízení nezvyšuje mechanické poškození sadby, stoupá však (o 2,85 %) podíl oloupaných stroužků. Produktivita práce přípravy sadby česneku se použitím technologické linky zvyšuje celkově 4,89krát. Při zajištění uváděného způsobu zpeněžení se vlastní náklady na přípravu sadby proti ručnímu dělení snižují o 3,84 %. Na základě získaných poznatků je navrženo praktické řešení kompletní technologické linky přípravy sadby česneku.

zelenina; česnek; sadba; strojní stroužkování

Pěstování česneku je stále náročné na spotřebu ruční práce, jež dosahuje u pěstitelů s největší koncentrací výroby v ČR asi 1350—1570 h na ha. Na celkové spotřebě práce se podílí ruční příprava sadby asi 23 % (310 — 350 h na ha). S ohledem na krátkost optimální agrotechnické lhůty výsadby je zapotřebí jednorázově nasadit značný počet pracovníků, neboť sadbu nelze do zásoby na delší dobu připravovat pro nebezpečí zapaření a rozvoj chorob.

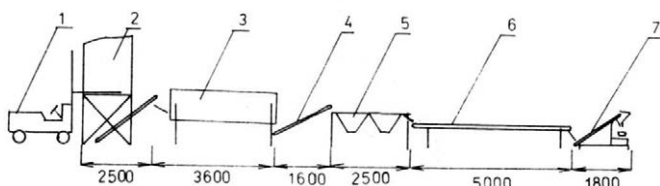
Při setrvalým málo intenzivním způsobu výroby česneku je spotřeba upravené sadby v závislosti na odrůdě a velikosti stroužků 1,0—1,4 t na ha, takže koeficient reprodukce činí ve velkovýrobě jen asi 2,5—3,0. Výjimkou z dlouhodobého vývoje jsou abnormálně vysoké výnosy česneku v roce 1983.

Pro zajištění plynulosti přípravy sadby, zabezpečující zvládnutí výsadby v agrotechnickém termínu, byl pracovníky JZD Javořina Dolní Němčí, okr. Uherské Hradiště, vyvinut stroj Struko-20 pro dělení cibulí česneku na stroužky. Funkční model kalibrátoru sadby zhotovil VŠÚZ Olomouc. Kvalita sadbového materiálu ze strojně připravené sadby byla prověřována v polních pokusech u odrůdy jarního česneku 'Japo' (J a r o š o v á, B a r t o š 1984). Prokázalo se, že je naprosto nezbytné vylučovat ze sadby stroužky poškozené a oloupané (hodnota tržní produkce jarního česneku dosáhla pouze 32,46 % netříděné strojně připravené sadby). Současně se prověřovala v tomto a navazujícím pokusu produkce česneku z různých velikých stroužků, vysazovaných na stejnou nebo rozdílnou vzdálenost se zřetelem k jejich velikosti (B a r t o š, J a r o š o v á 1983). Výsledky celkově ukázaly, že oddělená výsadba stroužků vytříděných podle velikosti má oprávnění pouze z hlediska zajištění přesnosti rozmístění v řádku.

Rozsáhlá měření u různých odrůd česneku prokázala, že jedním z významných faktorů tvorby výnosu a jeho kvality je pravidelnost rozmístění rostlin v řádku [Bartoš, Jarošová 1983]. Ve spolupráci se zahraničním výrobcem bylo přistoupeno k ověřování možnosti dosažení požadované přesnosti rozmístění sadby pneumatickým strojem. Přestože tento systém nebude pro česnek pravděpodobně vhodný, je zapotřebí i pro sazeče, pracující na jiném principu, zabezpečit velikostní vytřídění sadby.

METODIKA MĚŘENÍ

Pro hodnocení vlivu mechanizovaného dělení cibulí česneku (*Allium sativum* L.) na kvalitu sadby byl použit ozimý česnek odrůdy 'Žáhorský' a třídící linka pro tržní úpravu česneku (obr. 1), který všemi jakostními znaky odpovídal ČSN 46 4040 pro uznanou sadbu.



1. Sestava linky pro třídění česnekových cibulí: 1 — vysokozdvizný vozík, 2 — překlápěč palet (typ Oseva Litomyšl) s vynášecím dopravníkem, 3 — čistička, 4 — vynášecí dopravník, 5 — řemenová třídička, 6 — pásový přebírací dopravník, 7 — pytlovací zařízení (umožňuje i plnění do PE přepravek). — The line for garlic bulbs sorting: 1 — high-lift truck, 2 — pallet tilter (Oseva Litomyšl type) with a conveyor, 3 — cleaner, 4 — conveyor, 5 — belt sorter, 6 — belt sorting conveyor, 7 — bagging machine (PE crates can be filled by this machine)

Pro stanovení druhu a stupně poškození sadby během její přípravy byl hodnocen tento materiál:

- A — vstupní nedělené cibule,
- B — ručně připravená sadba,
- C — strojně loupaná sadba bez negativního výběru,
- D — strojně loupaná sadba (s neg. výběrem), nekalibrovaná,
- E — strojně loupaná sadba kalibrovaná — I. frakce,
- F — strojně loupaná sadba kalibrovaná — II. frakce,
- G — strojně loupaná sadba kalibrovaná — III. frakce,
- H — odpad z kalibrace.

Jakostní třídění bylo konáno podle těchto znaků: a) nepoškozené stroužky se sukníci; b) nepoškozené stroužky oloupané, bez sukníci; c) malé mechanické poškození (měkké povrchové do průměru 5 mm), použitelná sadba; d) silné mechanické poškození — nepoužitelná sadba; e) nerozdělené stroužky — pro opětovné ruční dělení.

U vzorků byla stanovena průměrná hmotnost jednotlivých stroužků (3 × 100 kusů), provedeno jakostní vytřídění (a—e) u 500 stroužků každého vzorku ve 3 opakováních a stanoven příčný průměr stroužků (u 3 × 100 stroužků každého vzorku).

Hodnocení technologie přípravy sadby bylo konáno v říjnu 1983 v JZD Javořina Dolní Němčí, okr. Uherské Hradiště.

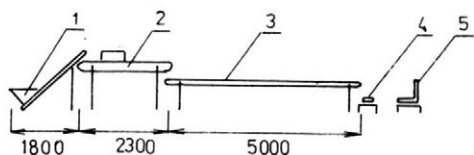
TECHNOLOGICKÝ POSTUP PŘÍPRAVY SADBY

Netříděný česnek, uložený po sklizni k dosoušení ve skladovacích kovových paletách objemu 3 m³ (nosnost 2 000 kg, výrobce STS Staré Město u Uherského Hradiště), byl přepraven vysokozdvizným vozíkem Desta DV 3222 L k překlápěči palet TS 4-0015, odkud postupoval mechanickou čističkou a dopravníkem na řemenovou třídičku, kde se separovaly nestandardní cibule a II. jakostní třída. Na pásovém dopravníku provádě-

lo osm pracovních negativní výběry materiálu nevhodného pro sadbu. Na konci linky byla sadba plněna pytlovacími váhami do polyetylénových přepravek o čisté hmotnosti 13 kg. Celkem stroj obsluhovalo včetně dovozu a odvozu materiálu 15 pracovních.

Takto upravená sadba postupovala na dvě paralelně uspořádané linky

2. Dosud používaná linka na loupání: 1 — násypka s vynášecím dopravníkem, 2 — dělička česnekových cibulí Struko, 3 — pásový přebírací dopravník, 4 — plnění do PE přepravek, 5 — kontrolní váha. — The line for bulb peeling used up to now: 1 — filling hopper with a conveyor, 2 — Struko separator of garlic bulbs, 3 — belt sorting conveyor, 4 — filling of PE crates, 5 — check scales



strojního dělení sadby (obr. 2). Přepravky byly ručně vyprazdňovány do násypky zásobního dopravníku (1). Na dělicím mechanickém zařízení Struko-20 (2) se cibule separovaly na stroužky, jež přecházely na přebírací dopravník (3), na němž provádělo osm pracovních negativní výběr oloupaných, silně mechanicky poškozených, nemocných a jen částečně rozdělených cibulí do přepravek. Na konci linky postupovala vytríděná sadba do přepravek, kontrolně se vážila a vysypávala do připravených kontejnerů, v nichž se přepravovala k mořicí lázni. Odpad z loupání, tvořený převážně šupinami a zbytky kořenů, obsahující však i ojedinělé stroužky česneku, byl dočištěn na vzduchovém tříděči (fukarem) a vysypán na přebírací dopravník. Celkem pracovalo na každé ze dvou paralelních linek 10 pracovních.

Výkon linky strojního dělení cibulí (tzv. stroužkování) u sledovaného materiálu dosáhl 577,4 kg za h (W_{07}), v produktivním čase 612,0 kg za h (W_{04}), tj. 61,20 kg za h (T_{04}).

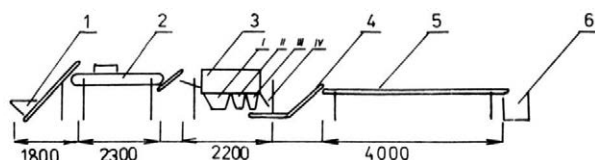
Sadba po negativním výběru a zavážení byla tříděna na tři velikostní frakce na kalibrátoru, zkonstruovaném ve VŠÚZ Olomouc. Výkon kalibrátoru činil 563,45 kg za h (W_{07}) při obsluze dvěma pracovníky. Výkon odpovídá lince strojního dělení, do níž může být kalibrátor začleněn.

V uváděné sestavě bylo linek strojní přípravy sadby použito prvním rokem. Některé nedostatky vzájemné návaznosti strojů, křížení manipulačních cest, prašnosti aj. mohou být racionálně překonány dalším vývojem.

KALIBRÁTOR ČESNEKU — POPIS

Při konstrukci se vycházelo z čističky osiv Petkus Gigant K 531/1, a to té části, ve které jsou umístěny jamkové tříděče. Prohloubený plechový plášť byl odstraněn a nahrazen šesti kusy pravoúhlých profilů 35/35, mezi nimiž byla napnuta silonová struna o průměru 1 mm. Celková délka válce činila 1,60 m, z čehož na 0,80 m byla struna vinuta s odstupem 6 mm, na dalším úseku 0,40 m 9 mm a na posledním úseku 0,40 m 12 mm. Silonová struna byla napnuta pružně, neboť její přílišné napnutí deformovalo válce, a vedena tak, aby se česnek nedostal do styku s rámem. Jedině tak bylo zabezpečeno plynulé posouvání česneku po silonovém sítu. Počet otáček válcového síta byl upraven na 80 ot za min. Celé za-

řízení bylo opatřeno výškově stavitelnými oporami v té části stroje, kde je násypka, pro zabezpečení sklonu stroje, který by zajistil dobrý výkon při kvalitním třídění. Pohon kalibrátoru obstarával motor o příkonu 0,5 kW a 1 400 ot za min. Další motor s výkonem 0,25 kW zajišťoval vibraci násypky.



3. Návrh sestavení linky s použitím kalibrátoru: 1 — násypka s vynášecím dopravníkem, 2 — dělička česnekových cibulí Struko, 3 — kalibrátor, 4 — vynášení II. a III. vytríděné frakce k dalšímu negativnímu třídění, 5 — pásový přebírací dopravník, 6 — mořící kontejner (900 × 1210 × 1150 mm).

A diagram of the line with a calibrator: 1 — filling hopper with a conveyer, 2 — Struko garlic bulbs separator, 3 — calibrator, 4 — conveying of fraction II and III for further negative sorting, 5 — belt sorting conveyer, 6 — container for clove dressing (900×1210×1150 mm).

Během zkoušek byly frakce sadby zachycovány do přepravek. Při umístění stroje do linky je možno stroj kompletovat třemi vynášecími dopravníky, jimiž se budou frakce vytríděné sadby dopravovat na vodorovné příčné přebírací pásy a z nich do mořících kontejnerů.

Vzorky pro rozbor byly odebírány v příslušných místech technologických linek podle označení uvedeného na obr. 2 a 3. Jakost vstupního materiálu byla stanovena hodnocením 100 cibulí česneku, z nichž byly šetrně odděleny poškozené, oloupané a nemocné stroužky (vzorek A). Pro srovnání s mechanickým dělením byl česnek souběžně dělen ručně obvyklým způsobem za použití tupého zkráceného nože (vzorek B). Materiál (3 × cca 110 kg) postupoval linkou dělení česneku dále na kalibrátor, přičemž na vymezených místech z něj byly odebírány vzorky C, D, E, F a G k analýzám.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

VÝTĚŽNOST POUŽITELNÉ SADBY

Souhrnný přehled o třídění je uveden v tab. I. Do „použitelné“ sadby jsou zahrnuty stroužky třídění ad a), c) a e), přičemž se po ručním dělení vrací skupina stroužků e) (neúplně dělených) do použitelné sadby. Oloupané stroužky byly použity pro konzervářské zpracování, silně mechanicky poškozené stroužky pro výrobu česnekové silice.

Při ručním dělení česneku (B) se vycházelo z předpokladu, že poškození bude minimální. Přesto mírně stoupl jak procento oloupaných, tak mechanicky poškozených stroužků. Zvláště vysoký byl podíl neúplně dělených cibulí (9,34 %).

Strojní dělení česneku odrůdy 'Záhorský' v mírně přezrálém stavu probíhalo bez problémů. Výrazně se zvyšoval podíl úplně oloupa-

I. Jakostní třídění česneku (hmotnostní procenta). — Quality sorting of garlic cloves (weight percent)

Ukazatel	A	B	C	D	E—F—G	E	F	G
Neoloupané nepoškozené stroužky	87,07	80,03	62,78	70,08	67,56	63,45	74,34	74,43
Neoloupané slabě poškozené stroužky	2,03	2,91	1,05	5,48	3,82	5,83	2,93	1,49
Neúplně dělené cibule	—	9,34	7,71	4,53	4,35	9,34	0,47	2,87
Použitelná sadba celkem	89,10	92,28	71,54	80,09	75,73	78,62	77,74	78,79
Oloupané nepoškozené stroužky	2,70	3,21	11,53	5,71	10,94	13,94	12,62	8,48
Oloupané slabě poškozené stroužky	0,35	0,73	5,34	5,03	3,01	5,25	1,52	3,04
Oloupané silně poškozené stroužky	—	—	3,16	1,96	1,40	1,34	2,04	2,64
Oloupané stroužky celkem	3,05	3,94	20,03	12,70	15,55	20,53	16,18	14,16
Neoloupané silně mechanicky poškozené stroužky	—	0,21	0,26	2,23	0,71	0,44	1,10	0,46
Nemocné stroužky	7,85	3,56	8,17	4,98	4,27	3,07	4,98	6,59
Odpad z operace	—	3,88	—	3,80	3,22	—	—	—

ných stroužků. Vzorek C (netříděný materiál po mechanickém dělení) obsahoval plný výchozí podíl nemocných stroužků. Na přebíracím dopravníku byl tento materiál částečně zbaven neúplně dělených cibulí, oloupaných stroužků a nemocného materiálu. Přestože tento výběr provádělo osm žen, nebylo vytrídění dokonalé.

Kalibrace sadby. V poměrném vzorku se snížil podíl „použitelné“ sadby z 80,09 na 75,73 % a stoupl podíl oloupaných stroužků ze 12,70 na 15,55 % částečným přechodem z podílů silně mechanicky poškozených stroužků. Část nemocných stroužků (seschlých) byla vyřazena s odpadem.

Nejvíce byly k loupání náchylné největší stroužky (E). Do této frakce také přecházela převažující část neúplně dělených cibulí. Naproti tomu podíl nemocných stroužků se rovnoměrně zvyšoval se snižováním rozměrů stroužků.

II. Statistické hodnocení rozdílů v hlavních ukazatelích kvality sadby česneku (hmotnostní procenta). — Statistical evaluation of differences in the main qualitative parameters of garlic planting stock (weight percent)

Varianta	Použitelná sadba	Podíl oloupaných stroužků
A	89,10 a	3,05 c
B	92,28 a	3,94 c
C	71,54	20,03 a
D	80,09 b	12,70 b
E—F—G	75,73 b	15,55 b
E	78,62 b	20,53 a
F	77,74 b	16,18 b
G	78,79 b	14,16 b

Analýzou variancí byla testována průkaznost rozdílů průměrů hodnot (3 opakování) použitelné sadby, podílu oloupaných a podílu nemocných stroužků. Diference mezi průměry byla klasifikována Duncanovým testem při hladině významnosti $\alpha = 0,01$. Stejná symbolika vyjadřuje statistickou indiferenci rozdílů (tab. II). Pro velké kolísání rozdílů v opakováních jsou difference průměrů u nemocných stroužků statisticky nepříkazné.

HODNOCENÍ FUNKCE KALIBRÁTORU

Rovnoměrnost třídění byla testována propočtem směrodatné odchylky průměru (3×100 stroužků) a variačního koeficientu:

$$\begin{array}{ll}
 E - \frac{s}{x} = 4,50 \pm 3 \cdot 0,080; & v = 30,66 \% \\
 F - \frac{s}{x} = 2,90 \pm 3 \cdot 0,095; & v = 27,58 \% \\
 G - \frac{s}{x} = 2,13 \pm 3 \cdot 0,070; & v = 22,86 \%
 \end{array}$$

Nejnižší přesnost třídění byla ve skupině největších stroužků, což je dáno jednak charakterem materiálu (u odrůdy 'Záhorský' ze sklizně roku 1983 se vyskytovaly i nadměrně velké stroužky o hmotnosti 7–9 g a v cibuli byly 3 — 3 stroužky), jednak tím, že s proudem větších stroužků byl unášen i jistý podíl stroužků malých. Kalibrátor nevýrazně zvyšoval podíl oloupaných stroužků přechodem z mechanicky poškozeného mate-

riálu (viz rozdíly mezi tříděním varianty D a poměrným vzorkem E—F—G).

Celkově lze hodnotit funkci kalibrátoru v daném provedení pro třídění česneku odrůdy 'Záhorský' jako vyhovující. V provozním ověřování činil podíl frakce E 14,30 % $\pm$ 3 . 1,15, podíl frakce F 41,48 % $\pm$ 3 . 2,73 a frakce G 41,00 % $\pm$ 3 . 2,53. U stejného materiálu byla tedy zajištěna velká homogenita třídění. Pro jiné odrůdy česneku je zapotřebí mezery mezi strunami vhodně uzpůsobit.

EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení komplexně posuzuje hodnotu spotřeby výchozího materiálu (tj. uznané sadby podle ČSN 46 4040) bez platné výjimky pro rok 1983, tržní zužitkování oloupaných a silně mechanicky poškozených stroužků (prodejní cena pro n. p. Fruta v říjnu 1983 činila pro materiál na zpracování na silice 18 Kčs a příplatek 4 Kčs za kg, tj. 22 Kčs za kg, oloupaný česnek byl zpeněžován za hodnotu jakostní třídy I. + příplatek + odměna za loupání 15 Kčs za kg, tj. za 42 Kčs za kg). Částečně nedělené cibule česneku byly děleny ručně, výše pracovních nákladů činila 235 Kčs za 100 kg sadby.

Díky vysoce příznivému zpeněžení oloupaných stroužků a možnosti efektivního zužitkování značně mechanicky poškozených stroužků se neprojevila zvýšená spotřeba výchozího materiálu na získání tuny vytríděné sadby ekonomicky nepříznivě. Kalkulace (tab. III) vycházela z předpokladu, že ruční třídění děleného česneku zajišťuje plné separování

III. Náklady na výrobu sadby česneku (v Kčs na t). — Costs of the production of garlic planting stock (in Cz. crowns per t)

Nákladová položka	Varianta			
	B	C	D	E—F—G
Celkové pracovní náklady	2 909,94	491,67	651,27	674,67
Spotř. el. energie	5,08	15,03	15,03	15,49
Nákl. na opravy	59,56	230,98	233,50	241,20
Odpisy zákl. prost.	121,83	564,70	570,84	598,68
Spotřeba sadby	32 509,80	41 375,70	41 829,90	43 221,60
Režie výrobní	3 282,89	3 934,92	3 992,31	4 125,27
Režie správní	1 830,16	2 193,65	2 225,65	2 299,77
O d p o č e t				
Hodnota oloupaných stroužků	1 792,14	11 602,50	11 602,50	14 007,84
Hodnota silně mech. pošk. stroužků	49,94	—	78,88	224,84
Vlastní náklady celkem	38 877,18	37,204,15	37 837,12	37 384,68
Relativně %	100,00	97,32	97,32	96,16
Spotř. práce v h na t	349,38	54,62	68,92	71,55
Produktivita v kg na h	2,86	18,30	14,50	13,98

oloupaných, silně mechanicky poškozených a nemocných stroužků. Tento ideální předpoklad není splněn ani u ručně připravované sadby, ani u sadby dělené strojně (viz vzorky B a E—F—G v tab. I).

Vlivem nedostatečného třídění dosáhla v poloprovozních zkouškách výtěžnost sadby 89,07 %, přičemž však tento vykalibrovaný materiál obsahoval v průměrném vzorku 15,55 % oloupaných, 0,71 % silně mechanicky poškozených a 4,27 % nemocných stroužků kromě 4,35 % neúplně dělených cibulí česneku. Požadavek separování stroužků nežádoucí jakosti musí být dodržen, jinak se zhoršuje kvalita sadby a ohrožuje již předem výnos.

RACIONALIZACE PŘÍPRAVY SADBY

Návrh na racionálnější uspořádání technologické linky přípravy sadby je uveden na obr. 3. Navrhované řešení vyhovuje potřebám podniků pro přípravu sadby ozimého česneku nepalčáku. Pro přípravu jarního česneku bude zapotřebí dalšího ověření v praxi.

Proti původnímu řešení je vyloučeno meziskladování sadby v polyetylenových přepravkách. Ruční negativní výběr se provádí na přebíracích dopravnících za kalibrátorem. Upravená a vytříděná sadba putuje přímo do mořicích kontejnerů, hmotnost (pro účely kontroly denního výkonu a odměňování) se stanovuje nepřímou podle objemu kontejneru a objemové hmotnosti sadby. Nové dispoziční řešení zároveň snižuje prašnost prostředí a lépe vyhovuje i požadavkům na bezpečnost práce.

DISKUSE

Názory na vliv velikosti stroužků česneku na celkový výnos a jeho kvalitu nejsou jednotné. Lucero (1981) dosáhl při řídké výsadbě (200 000 nebo 160 000 na ha) největšího výnosu u stroužků s hmotností vyšší než 5 g (7,40—6,38 na ha) proti výnosu česneku ze stroužků 3,0—3,9 g (4,66—3,64 t na ha). Nejvyšší koeficient reprodukce (6,04) byl u hmotnostní funkce 4,0 až 4,9 g. Daleko výrazněji působí na výnos česneku optimální hustota porostu. Tesi (1982) získal největší výnos (25,0 t na ha) při hustotě 500 000 na ha, při 300 000 na ha byl výnos 13,85 t na ha a klesal dále se snižováním hustoty výsadby. Tato závislost byla prokázána i v našich dřívějších pokusech (Bartoš, Jarošová 1984). Velikost stroužků k výsadbě není ekonomicky oprávněná. Je na místě, aby se při strojním dělení a dalším třídění největší stroužky česneku separovaly, zvláště když jsou náchylné k oloupání a mohou být zpeněženy na konzervářenské zpracování.

Souběžně s hmotnostním stanovením jednotlivých ukazatelů bylo uskutečněno i vyhodnocení početních poměrů. Procentuální hodnoty (u kusových procent) se jen nevýrazně odchyľují od hmotnostních. V naší práci nejsou uváděny, neboť ekonomické propočty musí vycházet z hmotnostních podílů.

Literatura

- BARTOŠ, J. - JAROŠOVÁ, J.: Intensivierung des Knoblauchanbaues in der ČSSR. *Feldwirtschaft*, 24, 1983, s. 503—505
- BARTOŠ, J. - JAROŠOVÁ, J.: Vliv velikosti stroužků a hustoty porostu na výnos, tržní jakost a reprodukční efekt česneku (*Allium sativum* L.). *Bulletin VŠÚZ Olomouc*, 27, 1983, s. 49—60
- JAROŠOVÁ, J. - BARTOŠ, J.: Vliv kalibrace sadby česneku (*Allium sativum* L.) na pěstitelské a ekonomické ukazatele produkce. *Sb. ÚVTIZ — Zahradnictví*, 11, 1984, č. 1, s. 60—66
- LUCERO, J. a kol.: Influencia del peso búbillo y densidad de plantación sobre el rendimiento y calidad del ajo colorado (*Allium sativum* L.). *An. Adafol. Agrobiol.*, 40, 1981, č. 9, s. 1907—1914
- TESI, R. a kol.: Influenza della densità d'investimento nell'aglio „Rosso di Sulmona“. *Ann. Fac. Agr. Univ. stud. Napoli*, 16, 1982, č. 1, s. 6—20
- ČSN 46 0612, 46 4040

Došlo dne 10. 3. 1984

БАРТОШ, Я. — ГОЛИК, К. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): **Механизированная подготовка посадочного материала чеснока. (*Allium sativum* L.).** *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 (2).

Была сконструирована машина для сортировки механически разделенного посадочного материала нежгучего озимого чеснока, которую можно путем замены сепарационного цилиндра или путем замены расстояния между струнами применить и для других сортов чеснока. Испытания доказали его пригодность для включения в технологические линии подготовки посадочного чеснока. При условии тщательно проведенного отрицательного отбора для посадки непригодного материала при машинном делении (на зубки) и сортировки посадочного материала калибровкой она повышает требования к потреблению рассортированного неразделенного посадочного материала в общем на 32,96 %. Калибровочное устройство не повышает механического повреждения посадочного материала, однако растет доля (на 2,85 %) очищенных зубков. Производительность труда подготовки посадочного материала чеснока с применением технологической линии в общем повышается в 4,89 раза. При обеспечении приведенного способа реализации себестоимость на подготовку посадки — по сравнению с делением чеснока вручную — понижается на 3,84 %. На основе полученных данных предлагается практическое решение комплектной технологической линии подготовки посадочного материала чеснока.

овощи; чеснок; посадочный материал; механизированное деление на зубки чеснока

BARTOŠ, J. - HOLÍK, K. (Research and Breeding Institute of Vegetables, Olomouc): *Mechanical Preparation of Garlic Planting Stock*. *Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví*, 12, 1985 (2): 131—140.

A machine was designed for the mechanical sorting of the planting stock of winter common garlic (*Allium sativum* L.), the machine can be used for other garlic cultivars after replacing the separating cylinder or adjusting the string pitch. It was demonstrated by the tests that the machine could be included in the technological line for the preparation of garlic planting stock. Assuming that the negative selection of the material unsuitable for planting is careful, the proportion of selected unseparated bulbs increases by 32.9 % in the process of machine separation (of bulbs into cloves) and clove sorting by calibration. Mechanical injury of the bulbs does not increase by a calibration mechanism, the proportion of peeled cloves is higher (by 2.85 %). Labor productivity of the preparation of garlic cloves for planting rises 4.89 times in the technological line. With adequate market realization, the costs of the preparation of garlic planting stock decrease by 3.84 %, in comparison with separation by hand. A design applicable in practice of the complete technological line for the preparation of garlic planting stock is presented, using the knowledge from research.

vegetables; garlic; planting stock; mechanical clove separation

BARTOŠ, J. - HOLÍK, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): *Mechanisierte Vorbereitung des Knoblauchpflanzgutes*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 131—140.

Es wurde eine Maschine zur Sortierung des mechanisch geteilten Winterküchenknoblauchpflanzgutes entwickelt, die durch Wechsel der Separationswalze oder durch Veränderung der Seitenteilung auch bei den anderen Knoblauchsorten eingesetzt werden kann. Die Tests bewiesen ihre Eignung für die Einreihung in die technologische Straße für die Vorbereitung des Knoblauchpflanzgutes. Unter der Voraussetzung einer sorgfältig durchgeführten negativen Auslese für die Aussaat eines ungeeigneten Materials erhöht sich bei der maschinellen Teilung (Zehen) und Sortierung des Pflanzgutes durch Eichung die Anforderung an den Verbrauch von sortiertem ungeteiltem Pflanzgut insgesamt um 32,96 %. Die Eichungsvorrichtung erhöht keinesfalls die mechanische Beschädigung des Pflanzgutes, der Anteil von geschälten Zehen steigt etwa um 2,85 % an. Die Arbeitsproduktivität im Rahmen der Vorbereitung des Knoblauchpflanzgutes steigt dank der technologischen Straße fast um das Fünffache (4,89) an. Bei der Sicherung der erwähnten Vermarktungsweise nahmen die Eigenkosten für die Vorbereitung des Pflanzgutes im Vergleich zur manualen Teilung um 3,84 % ab. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse wurde eine praktische Lösung der kompletten technologischen Straße für die Vorbereitung des Knoblauchpflanzgutes vorgeschlagen.

Gemüse; Knoblauch; Pflanzgut; maschinelles Zehen

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Bartoš, Ing. Karel Holík, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

DĚDĚNÍ VELIKOSTI KVĚTŮ (*Viola wittrockiana* GAMS) U ZAHRADNÍCH MACEŠEK A JEHO ŠLECHTITELSKÉ VYUŽITÍ

I. Novotná

NOVOTNÁ, I. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice): Dědění velikosti květů u zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) a jeho šlechtitelské využití. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 141—148.

Předložená práce přináší výsledky výzkumu možnosti zvětšení velikosti květů vhodným křížením, především meziodrůdovým. Velikost květů jako kvantitativní znak se projevila odstupňovanými hodnotami průměrů v závislosti na rodičovských komponentách. Rozbor znaku u potomstev rodičovských jedinců po autogamii i u jednotlivých kříženců umožnil poznat důležitost výběru genotypů i jejich vhodné kombinace. Velikost květů se projevuje u F_1 -generace více méně intermediárně, větší velikost květů neúplně dominuje nad menší velikostí květů.

okrasné zahradnictví; zahradní maceška; křížení; velikost květů

Neutěšený stav ve velikosti květů zahradních macešek v našem udržovacím šlechtění (Novotná 1978 — 1979) a vzrůstající poptávka po velkokvětých odrůdách byly podnětem pro výzkum možnosti jak velikost květů u současných odrůd zvětšit, popř. jak vytvořit nové originální odrůdy, které by měly parametry moderních odrůd. V předložené práci jsou srovnány výsledky meziodrůdových a mezikmenových křížení; ze srovnání statistických charakteristik velikosti květů P a F_1 -generací je odvozen typ dědění znaku.

I. Velikost květů u P-generace v mm. — Size of flowers in P-generation in mm

Označení		Statistické charakteristiky			
odrůdy	potomstva	n	$\bar{x}$	s_x^2	s
ŽO	155	44	39,22	0,852	5,65
ŽO	138	35	41,04	0,583	3,45
ŽO	143	24	43,66	0,601	2,94
ŽO	145	64	44,09	0,554	4,40
YB	153	60	65,53	1,183	9,16
YB	139	24	68,66	1,361	6,66
YB	142	26	70,65	2,014	10,27
YB	140	38	75,92	0,992	6,12
Y	141	33	52,95	0,746	4,29
Y	158	53	54,22	0,602	4,38
Y	157	55	56,18	0,752	5,58
Y	156	39	56,70	0,785	4,90
Y	144	34	62,41	0,869	5,06
YM	154	41	56,10	0,689	4,41

ŽO — 'Žlutá s okem', YB — 'Yellow with Blotch', Y — 'Yellow', YM — 'Yellow Master'.

II. Velikost květů u F₁-generace v mm. — Size of flowers in F₁-generation in mm

Označení		Statistické charakteristiky			
F ₁ -generace kříženec	kombinace ♀ × ♂	n	$\bar{x}$	$s^2_{\bar{x}}$	s
1. Žlutá s okem — Yellow with Blotch					
146	ŽO 145 × YB 153	34	61,88	0,875	5,10
129	ŽO 138 × YB 139	24	63,50	0,834	4,08
130	ŽO 138 × YB 140	33	65,40	0,815	4,68
131	YB 142 × ŽO 138	33	71,59	1,096	6,30
2. Žlutá s okem — Yellow					
135	Y 141 × ŽO 143	60	49,66	0,502	3,89
150	ŽO 155 × Y 156	70	51,01	0,445	3,72
132	ŽO 138 × Y 141	83	51,04	0,457	4,16
134	ŽO 143 × Y 144	50	52,50	0,610	4,31
151	Y 157 × ŽO 155	66	52,83	0,542	4,40
3. Žlutá s okem — Yellow Master					
147	ŽO 145 × YM 154	70	53,70	0,618	5,17
4. Yellow Master — Yellow					
148	YM 154 × Y 144	63	60,46	0,632	5,01
5. Uvnitř odrůdy Žlutá s okem					
137	ŽO 143 × ŽO 145	56	41,25	0,408	3,05
136	ŽO 143 × ŽO 138	53	41,25	0,437	3,18
6. Uvnitř odrůdy Yellow					
152	Y 156 × Y 158	27	57,48	0,907	4,71

Meziodrůdoví kříženci 1.—4., mezikmenoví kříženci 5.—6.

MATERIÁL A METODA

Jako materiálu bylo použito odrůdy našeho sortimentu 'Žlutá s okem' (symbol ŽO) ze skupiny Pirnavských a tři zahraničních odrůd: jedné volně opylené 'Yellow Master' (symbol YM) a dvou F₁-odrůd 'Yellow with Blotch' (symbol YB) a 'Yellof' (symbol Y). Rozdílná velikost květů různých odrůd a uvnitř odrůd vyplývá z tab. I, podrobné popisy a variabilita znaků byla již zpracována dříve (Novotná 1983). V předložené práci je uplatněno genetické hledisko jak při srovnávání potomstev autogamizovaných jedinců uvnitř odrůd, tak při srovnávání P- a F₁-generací mezi sebou a navzájem. Vedle meziodrůdového křížení bylo konáno také křížení mezikmenové, aby byly možnosti kombinace předvedeny v celé šíři. Statistické zpracování znaku u potomstev umožnilo rozhodnout o významnosti rozdílů jak mezi kříženci a rodičovskými komponentami, tak mezi sourozenci v rámci jednotlivých odrůd i mezi komponentami křížení různých odrůd. K testování statistické významnosti bylo použito F- a t-testu při heterogenní varianci (Behrens-Fisherův test). Konečně byl z hodnot obou rodičů (P-generací) a příslušného křížence (F₁-generace) odvozen typ dědění znaku.

VÝSLEDKY

Statistické charakteristiky použitých kmenů (sourozenců) u jednotlivých odrůd jsou uspořádány v tab. I podle průměrných hodnot vzestupně. Mezi krajními průměry jsou menší ('Žlutá s okem' 4,87) nebo větší rozdíly ('Yellow with Blotch' 10,39 a 'Yellow' 9,46 mm). Kmeny (df. autogamická potomstva sourozenců) byly porovnávány v několika případech pro doložení významu příslušného genotypu s kříženci (df. potomstva po křížení) se zřetelem na důležitost vhodné kombinace. Jinak bylo studium rozdílů zaměřeno na srovnávání P-generací s příslušnými F₁-generacemi nebo jednotlivých F₁-generací mezi sebou. V tab. II jsou obdobně uspořádány statistické charakteristiky jednotlivých meziodrůdových a mezikmenových kříženců uvnitř odrůdy 'Žlutá s okem' a 'Yellow'. Mezi krajními průměry kříženců prvního meziodrůdového křížení je rozdíl 9,71 mm; mezi krajními průměry druhého křížení je jen 3,17 mm. Do tab. III byly zahrnuty dvojice vzorků, jejichž statistickou významnost rozdílů bylo třeba ověřit.

III. Statistická významnost rozdílů ve velikosti květů, F-test a t-test. — Statistical significance of differences in the size of flowers, F-test and t-test

Mezi vzorky	F-test hodnota tab. 0,05 vypočt.		Průkaz- nost	d	t _α *	t	Průkaz- nost
129 : 130	1,96	1,31	—	1,90	2,04	1,63	—
139 : 140	1,82	1,18	—	7,26	2,05	4,34	+
140 : 142	1,87	2,81	+	5,27	2,04	2,34	+
129 : 146	1,86	1,56	—	1,62	2,05	1,34	—
146 : 130	1,82	1,18	—	3,52	2,04	2,94	+
130 : 131	1,82	1,81	—	6,19	2,04	4,53	+
131 : 142	1,92	2,65	+	0,94	2,05	0,40	—
134 : 151	1,54	1,04	—	0,33	2,00	0,40	—
135 : 150	1,50	1,09	—	1,35	2,00	2,01	±
134 : 150	1,55	1,34	—	1,49	2,00	1,97	±
150 : 151	1,49	1,39	—	1,82	2,00	2,60	+
134 : 135	1,56	1,22	—	2,84	2,01	3,64	+
155 : 138	1,72	2,68	+	1,82	2,47	1,76	+
150 : 153	1,67	1,72	+	5,78	2,01	6,28	+
147 : 151	1,47	1,38	—	0,87	2,00	1,06	—
148 : 146	1,71	1,03	—	1,42	2,02	1,31	—
147 : 148	1,53	1,06	—	6,76	2,00	7,66	+
144 : 148	1,74	1,02	—	1,95	2,02	1,81	—
144 : 156	1,76	1,06	—	5,71	2,03	4,88	+
157 : 158	1,58	1,62	+	1,96	2,00	2,03	±
152 : 158	1,74	1,15	—	3,26	2,03	3,01	+
158 : 141	1,69	1,04	—	1,27	2,02	1,32	—
136 : 143	1,88	1,17	—	2,41	2,03	3,25	+
138 : 143	1,96	1,37	—	2,62	2,04	3,15	+
156 : 158	1,67	1,25	—	2,48	2,01	2,51	+
152 : 158	1,74	1,15	—	3,26	2,03	3,01	+
152 : 156	1,85	1,08	—	0,78	2,36	0,65	—

IV. Typ dědění velikosti květů — neúplná dominance. — Type of inheritance of the size of flowers — incomplete dominance

♀	Křížení ♂	kříženec	♀	Průměry ♂	kříženec
1. Žlutá s okem — Yellow with Blotch					
	ŽO 145 × YB 153	146	44,09	63,53	61,88
	ŽO 138 × YB 139	129	41,04	68,66	63,50
	ŽO 138 × YB 140	130	41,04	75,92	65,40
	YB 142 × ŽO 138	131	70,65	41,04	71,59
2. Žlutá s okem — Yellow					
	Y 141 × ŽO 143	135	52,95	43,66	49,66
	ŽO 155 × Y 158	150	39,22	56,70	51,01
	ŽO 138 × Y 141	132	41,04	52,95	51,04
	ŽO 143 × Y 144	134	43,66	62,41	52,50
	Y 157 × ŽO 155	151	56,18	39,22	52,83
3. Žlutá s okem — Yellow Master					
	ŽO 145 × YM 154	147	44,09	56,10	53,70
4. Yellow Master — Yellow					
	YM 154 × Y 144	148	56,10	62,41	60,46
5. Uvnitř odrůdy Žlutá s okem					
	ŽO 143 × ŽO 145	137	43,66	44,09	41,25
	ŽO 143 × ŽO 138	136	43,66	41,04	41,25
6. Uvnitř odrůdy Yellow					
	Y 156 × Y 158	152	56,70	54,22	57,48

1.—4. křížení mezi odrůdami; 5.—6. křížení uvnitř odrůd.

MEZIODRŮDOVÉ KŘÍŽENÍ 'ŽLUTÁ S OKEM' — 'YELLOW WITH BLOTCH'

Porovnáme-li dva křížence (129 a 130), jejichž mateřská komponenta ŽO 138 je společná, zjistíme, že se velikostí květů liší statisticky nevýznamně. Otcovské komponenty obou křížení jsou sourozenci (YB 139 a YB 140), kteří se průměry velikosti květů liší vysoce významně. Ve vzestupné řadě průměrů mezi oběma je kmen 142. Při srovnání kmene 140 s kmenem 142 vypočteme sice menší diferenci, avšak oba mají rozdílnou proměnlivost; odhlédneme-li od této skutečnosti a přesto použijeme t-testu, dostaneme rozdíl statisticky významný.

Porovnáme-li křížence 129 se sousedícím v řadě 146, prokážeme opět statisticky nevýznamný rozdíl, teprve srovnání kříženců 146 a 130 ukazuje rozdíl ve velikosti květů statisticky významný.

Kříženec 131 je jedinou kombinací, kdy velkokvětá odrůda byla použita jako matka, a to shora zmíněný kmen YB 142, druhou komponentu

ŽO 138 má společnou s křížencem 130. Oba kříženci (130 a 131) se přesto liší statisticky významně, lze tedy předpokládat, že rozdíl ovlivnily komponenty velkokvěté odrůdy 'Yellow with Blotch', dva jedinci uvnitř odrůdy mají statisticky významně rozdílné průměry. Kříženec 131 má největší průměr velikosti květů ze všech meziodrůdových kříženců vůbec. Porovnáme-li jej s velkokvětým rodičem YB 142 (odhlížeje od rozdílné proměnlivosti), liší se od něj nevýznamně, dosáhl tedy velikosti velkokvěté komponenty, kterou nevýznamně převyšuje ($d = 0,94$). Znamená to, že kmen YB 142 je žádoucí genotyp pro dosažení šlechtitelského cíle (má druhý největší průměr z použitých kmenů odrůdy 'Yellow with Blotch'), jehož velikost květů dominuje nad velikostí květů kmene odrůdy 'Žlutá s okem'. Ačkoliv kříženec 130 měl za otce kmen YB 140 s květy vůbec největšími, křížence 131 nepředčil. Uvedené příklady dokládají velký význam vhodné kombinace genotypů.

MEZIODRŮDOVÉ KŘÍŽENÍ 'ŽLUTÁ S OKEM' — 'YELLOW'

Tato skupina meziodrůdových kříženců se vyznačuje poněkud menší proměnlivostí, průměry dvou dvojic (kříženci 150 a 132 a 134 a 151) se prakticky neliší; u druhé dvojice a u ostatních byla významnost rozdílů ověřena. Rozdíl kříženců 135 a 150 podobně jako kříženců 134 a 150 je na hranici významnosti. Rozdíl dalších dvou kříženců (150, 151) je významný, ač mají jednu komponentu společnou (ŽO 155) a druhé dvě komponenty (Y 156, Y 157) jsou shodní sourozenci velkokvěté odrůdy. Podobný výsledek je ze srovnání dvojice kříženců 134 a 135 rovněž s jednou komponentou společnou (ŽO 143). Druhé dvě komponenty jsou však velice rozdílní sourozenci (Y 141, Y 144) s nejmenším a největším průměrem. Naopak dva prakticky shodní kříženci (150 a 132) vznikli kombinací zcela různých kmenů: otcovské komponenty jsou velmi rozdílní sourozenci velkokvěté odrůdy 'Yellow' (Y 156, Y 141), ale i mateřské komponenty odrůdy 'Žluté s okem' (ŽO 155, ŽO 138) mají rozdíl průměrů statisticky významný (odhlédneme-li od jejich rozdílné proměnlivosti).

Kříženec 150 je vpravdě intermediární, vysoce významně se liší od velkokvětého otce Y 156, jehož průměru nedosahuje, a od drobnokvěté matky ŽO 155, jejíž průměr převyšuje.

MEZIODRŮDOVÉ KŘÍŽENÍ 'ŽLUTÁ S OKEM' — 'YELLOW MASTER'

Ve vzestupné řadě průměrů stojí kříženci 151 z předchozí kombinace nejbližší kříženec 147, kdy byla odrůda 'Žlutá s okem' křížena volně opylenou žlutokvětou odrůdou 'Yellow Master' s menší velikostí květů než má F₁ odrůda 'Yellow' (Novotná 1983). Diference průměrů obou kříženců je malá ($d = 0,87$), rozdíl je statisticky nevýznamný. Kříženec 147 nedosahuje průměrné velikosti květů otcovské komponenty YM 154.

MEZIODRŮDOVÉ KŘÍŽENÍ 'YELLOW MASTER' — 'YELLOW'

Další ve vzestupné řadě průměrů meziodrůdových kříženců je kříženec 148, kdy jde o kombinaci dvou žlutokvětých odrůd, volně opylené a F₁ odrůdy. Kříženec se nevýznamně liší od otcovské velkokvěté komponenty Y 144 a mateřskou YM 154 převyšuje. Rozdíl mezi průměry tohoto křížence a křížence 146 je statisticky nevýznamný, zatímco vysoce

znamný se liší kříženec 148 od křížence 147, ač mají jednoho rodiče YM 154 společného, protože druzí dva rodiče jsou velikostí květů zcela rozdílní Y 144 a ŽO 145. Komponenta Y 144 má největší květy z pěti kmenů odrůdy 'Yellow', její průměr se i od nejbližšího nižšího Y 156 liší významně. Další dva sourozenci Y 157, Y 158 jsou na hranici významnosti, teprve sourozenci Y 156 a Y 158 se liší významně.

MEZIKMENOVÉ KŘÍŽENÍ

a) Odrůdy 'Žlutá s okem'

Mezikmenový kříženec 136 má květy statisticky významně menší než mateřská komponenta ŽO 143, avšak podobné otcovské komponentě ŽO 138; lze říci, že velikost květů této dominuje. Oba rodiče jsou v řadě vedle sebe, ale liší se statisticky vysoce významně. Kříženec 137, který má společnou matku ŽO 143 a otce ŽO 145 odlišného od otce předchozí kombinace, je shodný s křížencem 136. Kříženec 137 dokládá depresi po kombinaci dvou sourozenců, jeho průměr nedosahuje průměrů výchozích kmenů.

b) Odrůdy 'Yellow'

Lepší výsledek jsme získali od mezikmenového křížení 152 uvnitř F_1 -odrůdy 'Yellow'. Oba kmeny Y 156 a Y 158 se významně liší, také kříženec 152 se liší významně od otce Y 158, od matky Y 156 nevýznamně. To znamená, že velikost květů Y 156 dominuje nad velikostí květů Y 158; i když slabé převýšení matky křížencem je statisticky nevýznamné.

TYP DĚDĚNÍ VELIKOSTI KVĚTŮ NA ZÁKLADĚ MANIFESTACE ZNAKU V POTOMSTVU

Mezi odrůdoví kříženci

1. 'Žlutá s okem' a 'Yellow with Blotch'. U všech čtyř kříženců lze předpokládat neúplnou dominanci F_1 -odrůdy s velkými květy, a to v různém rozsahu v závislosti na výchozích jedincích. Kříženec 131, kdy matkou byla velkokvětá odrůda, se projevil mírnou (statisticky neprůkaznou) heterozí. Výsledky ukazují, že velikost květů drobnokvěté odrůdy 'Žlutá s okem' lze zvětšit křížením s velkokvětou F_1 -odrůdou 'Yellow with Blotch'.

2. 'Žlutá s okem' a 'Yellow'. U pěti kříženců této kombinace jde o neúplnou dominanci F_1 -odrůdy 'Yellow' (se žlutými květy středně velkými) nad drobnokvětou odrůdou 'Žlutá s okem'. F_1 -odrůda 'Yellow' má květy menší než F_1 -odrůda 'Yellow with Blotch' a také mezi kříženci obou skupin je obdobný velikostní poměr. O výsledku rozhoduje kombinační vhodnost obou rodičů, např. kříženci 134 a 151 se velikostí květů prakticky neliší, výsledek je týž, ač v prvním křížení byly obě komponenty (ŽO 143, Y 144) větší než ve druhém křížení (Y 157, ŽO 155). Květy 'Žluté s okem' se zvětšily v menším rozsahu. Tato kombinace nebude pro šlechtění použita pro nevhodné zabarvení květů po křížení odrůdy s květy žlutými s okem a bez něj.

3. 'Žlutá s okem' a 'Yellow Master'. Poměrně velkého květu bylo dosaženo i při kombinaci dvou volně opylených odrůd. Znak se projevil neúplnou dominancí odrůdy s větší velikostí květů, odrůdy 'Yellow Master' nad 'Žlutou s okem'.

4. 'Yellow Master' a 'Yellow'. Tento kříženec je kombinací volně opylené odrůdy 'Yellow Master' s květy poněkud menšími a F_1 -odrůdy 'Yellow' se středně velkými květy. Opět větší velikost květů F_1 -odrůdy neúplně dominuje a kříženec je tedy intermediární.

Mezikmenoví kříženci

Uvnitř odrůdy 'Žlutá s okem'. Mezikmenoví kříženci ukazují daleko menší možnosti zvětšení velikosti květů, navíc jsou výsledky poměrně variabilní: u křížence 137 došlo k poklesu velikosti květů, což svědčí o nevhodnosti kombinace kmenů 143 a 145, kříženec 136 ukazuje na neúplnou dominanci velikosti květů kmene 143; u tohoto křížence byl pokles velikosti statisticky nevýznamný.

Uvnitř F_1 -odrůdy 'Yellow'. Mezikmenovou kombinaci 152 uvnitř této odrůdy lze považovat za úspěšnější. Kříženec vykázal slabý (statisticky nevýznamný) heterózní efekt, což znamená, že touto kombinací by bylo možno alespoň velikost květů udržet.

Ačkoliv je uvedených příkladů mezikmenové kombinace málo a výsledky jsou jen informační, lze doporučit výběr velkokvětých genotypů a vhodně je kombinovat, aby se velikost květů odrůdy udržela.

DISKUSE A ZÁVĚR

Rozpětí velikosti květů zahradních macešek bývalo větší, ale také skupiny měly mnohem rozdílnější velikost květů a celkový charakter. Tak uvádí autorka výsledků odrůdových pokusů v Německé demokratické republice Uhlig (1962) velikostní rozpětí pro několik skupin macešek, kde skupiny Hiemalis a Pirnavské charakterizuje květy středně velkými (4,5 až 5,5 cm), Švýcarské obří květy velkými až hodně velkými (6,0 až 7,5) a Quedlinburské obří květy hodně velkými (6,5 až 7,5 cm). Nakonec konstatuje, že název třídy Velkokvětá, bohatě kvetoucí dnes již není příhodný, neboť květy jsou nejvýše středně velké. U nás jsem tuto skutečnost prokázala při studiu a hodnocení znaků zahradních macešek (Novotná 1978—1979). Velikostí květů se zkoumané odrůdy ze skupiny macešek Pirnavských a Švýcarských prolínaly, např. se lépe udržela příslušná velikost květů u 'Bílé paní' než u odrůdy 'Zlatá koruna' (obě ze skupiny Švýcarských). 'Zlatá koruna' byla předstížena velikostí květů odrůdy 'Světle modrá', nejrobustnější ze skupiny Pirnavských. Obecný pokles velikosti květů lze vysvětlit značným stářím odrůd. Také náš sortiment tvoří odrůdy, které jsou v Listině povolených odrůd od roku 1954, avšak rozrůznění uvnitř skupin svědčí o různě účinném udržovacím šlechtění té které odrůdy. Celkový trend vývoje ve světě směřuje k velkokvětým odrůdám, a proto je třeba, abychom urychleně vytvořili nové odrůdy žádaných parametrů. Stoupající poptávka po velkokvětých maceškách činí potřebu novelizace sortimentu naléhavou. Z osvědčených potomstev byly vybrány rostliny pro dosažení šlechtitelského cíle, a to získat větší květy zahradních macešek.

Literatura

NOVOTNÁ, I.: Hodnocení znaků u zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS). II. Velikost a tvar květů — variabilita v průběhu kvetení. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 5—6, 1978—1979, č. 1—2, s. 141—148

NOVOTNÁ, I.: Meziodrůdové křížení macešky zahradní (*Viola wittrockiana* GAMS) s planým druhem *V. arvensis* MURR. se zřetelem na barvu a velikost květů. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981, č. 2, s. 131—156

NOVOTNÁ, I.: Srovnání F_1 -odrůd s volně opylenými odrůdami zahradních macešek (*Viola wittrockiana* GAMS) těžče barev. Acta Průhoniceana 47, 1983, s. 25—51

KÁBA, B.: Statistika. Skripta VŠZ, SPN, Praha 1977, Státní pedagogické nakladatelství

UHLIG, B.: Ergebnisse der Sortenwertprüfungen mit *Viola* × *wittrockiana*. Sortenprüfungs-Ergebnisse Zierpflanzen, č. 16, 1962, s. 99—132. Regierung der DDR — Ministerium für Landwirtschaft, Erfassung u. Forstwirtschaft, Zentralstelle für Sortenwesen.

Došlo dne 6. 2. 1984

НОВОТНА, И. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Пругонице): Наследование размера цветков анютиных глазок (*Viola wittrockiana* GAMS) и использование данного признака для селекционных целей. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2).

Данная работа подытоживает результаты исследования возможности увеличения размера цветков путем соответствующего, а прежде всего межсортного скрещивания. Размер цветков в качестве количественного признака проявился в форме дифференцирования средних значений в зависимости от родительских компонентов. Анализ данного признака у потомков отдельных родителей после автогамии, а также у отдельных гибридов, помог оценить важное значение отбора генотипов и соответствующего комбинирования их. Размер цветков популяции F_1 представляет собой более или менее промежуточно проявляющийся признак. Большой размер цветков не вполне преобладает над меньшим их размером.

декоративное садоводство; анютины глазки; скрещивание; размер цветков

NOVOTNÁ, I. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice): *Inheritance of the Size of Flowers in Pansy (Viola wittrockiana GAMS) and its Breeding Use*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 141—148

The results of research on a possibility of enlarging the size of flowers by crossing, above all by intervarietal crossing, are described. The size of flowers as a quantitative trait was manifested by differentiated mid-parent values in relation to parent components. Analysis of the trait in the progeny of parent members after self-pollination and in the hybrids enabled to discover the importance of selection of genotypes as well as their cross combinations. The size of flowers is manifested in F_1 generation more or less intermediately, the larger size of flowers is incompletely dominant over the smaller size of flowers.

ornamental horticulture; pansy; crossing; size of flowers

NOVOTNÁ, I. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice): *Erblichkeit der Grösse der Blüten bei Gartenstiefmütterchen (Viola wittrockiana GAMS) und ihre züchterische Ausnutzung*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 141—148.

Die vorliegende Arbeit bietet Ergebnisse der Untersuchungen der Möglichkeit einer Vergrößerung der Blüten durch geeignete Kreuzung, u. zw. vor allem durch zwischen-sortliche Kreuzung. Die Blüengrösse als quantitatives Merkmal äusserte sich in abgestuften Werten der Durchmesser in Abhängigkeit von den Elternkomponenten. Die Analyse des Merkmales bei den Nachkommenschaften der Elterneinzelpflanzen nach Autogamie sowie bei den einzelnen Kreuzungsprodukten ermöglichte es, die Bedeutung der Auswahl der Genotypen und ihrer geeigneter Kombination zu erkennen. Die Blüengrösse erscheint bei der F_1 -Generation mehr oder weniger intermediär, die grössere Blüengrösse dominiert unvollkommen über der kleineren Blüengrösse.

Zierpflanzenbau; Gartenstiefmütterchen; Kreuzung; Blüengrösse

Adresa autorky:

RNDr. Irena Novotná, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, 252 43 Průhonice

VLIV TERMÍNU ODBĚRU EXPLANTÁTŮ CHRYZANTÉM NA ÚSPĚŠNOST KULTURY IN VITRO

K. Kodýtek

KODÝTEK, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví Průhonice): *Vliv termínu odběru explantátů chryzantém na úspěšnost kultury in vitro*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 (2): 149—153.

V práci je graficky vyjádřena úspěšnost zakládání kultur in vitro a intenzita následného růstu explantátů chryzantém v závislosti na vlivech sezónního charakteru při různých termínech odběru primárních explantátů. Je popsán postup kultivace použitý v rámci udržovacího šlechtění chryzantém. Je diskutována otázka genetické stability a fyziologické i morfologické identity regenerovaných rostlin s výchozí odrůdou a zdůrazněna specifická reakce jednotlivých odrůd na určité kultivační podmínky.

chryzantémy; tkáňové kultury; explantáty

Kultura in vitro u chryzantém je v současné době zvládnuta natolik, že umožňuje široké praktické užití jak pro potřeby množení materiálu, kdy je podle charakteru kultury dosahováno množitelských koeficientů až $1 : 9 \cdot 10^6$ — $9 \cdot 10^{10}$ za rok (Earle, Langhans 1974b), tak pro ozdravování sortimentu od virových chorob. V rámci udržovacího šlechtění chryzantém, kdy byly ve VŠÚOZ Průhonice řešeny otázky možnosti eliminace virových onemocnění (virus aspermie rajčete, B-virus a viroid zakrslosti chryzantém) pomocí tkáňové kultury a současně sledován vliv kultury in vitro na genetickou stabilitu a identitu získaného materiálu s výchozí odrůdou, se ukázalo potřebné sledovat mimo jiné vliv termínu odběru explantátů na úspěšnost zakládání primární kultury a intenzitu následného růstu explantátů.

Většina autorů se ve svých pracích zabývá především otázkami nutriční a hormonální povahy (Earle, Langhans 1974a, 1974b; Roest, Bokelmann 1975a, 1975b; Ben-Jaacov, Langhans 1972; Sangwan, Harada 1977), ale otázkám vlivů sezónního charakteru na úspěšnost kultury in vitro je věnována minimální pozornost, přestože se vzhledem k fotoperiodické citlivosti chryzantém tyto závislosti dají očekávat. Okrajově na tuto problematiku upozorňuje Murashige (1974). Výraznou sezónní závislost v úspěšnosti kultury in vitro zjistil Gippert a Schmelzer (1973) u pelargoní a k obdobným výsledkům dospěli Hollings a Stone (1968) u meristémové kultury karafiátů.

Účelem této práce bylo zefektivnit proces kultivace in vitro jako součást udržovacího šlechtění chryzantém respektováním pokud možno co největšího počtu faktorů ovlivňujících úspěšnost kultury.

MATERIÁL A METODY

Pro vlastní sledování vlivů sezónního charakteru na úspěšnost kultury a intenzitu následného růstu v kultuře in vitro byla použita odrůda 'Snowdon' a dva typy odrůdy 'Bornholm'. Z těchto odrůd byly přibližně každých 30 dní odebírány vrcholové řízky, ze kterých po povrchové sterilizaci v 5% roztoku Chloraminu B s přípravkem 0,1%

Citowettu po dobu 20 minut a následném promytí ve sterilní destilované vodě (3 × 10 min) byly pod stereomikroskopem preparovány vegetační vrcholy 0,2–0,25 mm velké (měřena výška vrcholu pomocí mřížky v okuláru stereomikroskopu). Získané explantáty byly při zachování původní polaritě jednotlivě umístěny do zkumavek s 5 ml média. Veškerá manipulace se sterilizovaným materiálem byla konána v aseptickém boxu a v založených kulturách se nevyskytla kontaminace.

Kultivace probíhala na modifikovaném MS médiu [Murashige, Skoog 1962] používaném řadou autorů [Earle, Langhans 1974a, 1974b; Roest, Bokelmann 1975a, 1975b; Ben - Jaacov, Langhans 1972] dále optimalizovaném v poměru cytokinin – auxin z hlediska minimální tvorby kalusu pro dané odrůdy.

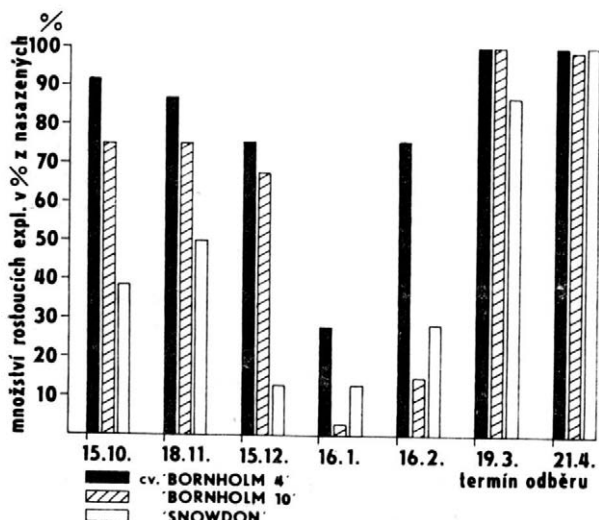
Kultivační médium mělo toto složení: anorganické komponenty podle Murashige a Skooga (1962) + kys. nikotinová 0,5 mg, pyridoxin HCl 0,5 mg, thiamin HCl 0,2 mg, glycin 2,0 mg, I – inositol 50 mg, sacharóza 30 g, agar 8 g, NAA (kys. 1 – naftyloctová) 0,02 mg a kinetin 2,0 mg/litr; pH bylo upraveno na hodnotu 5,8 (měřeno před sterilizací). Sterilizace půdy včetně růstových regulátorů byla konána v tlakové nádobě při 115 °C po dobu 25 minut.

Kultivace probíhala při teplotě 25 ± 0,8 °C při trvalém osvětlení zářivkami s intenzitou 2 500 lux.

Po třiceti dnech nebo po dosažení velikosti výhonů 20–30 mm byly regenerované rostliny přeneseny na půdu stejného složení, ale bez kinetinu, kde byla indukována tvorba kořenů. Přibližně po 10–14 dnech byly zakořeněné rostliny přesázeny do směsi rašeliny a perlitu 1 : 1 a dále pěstovány běžným způsobem ve skleníku.

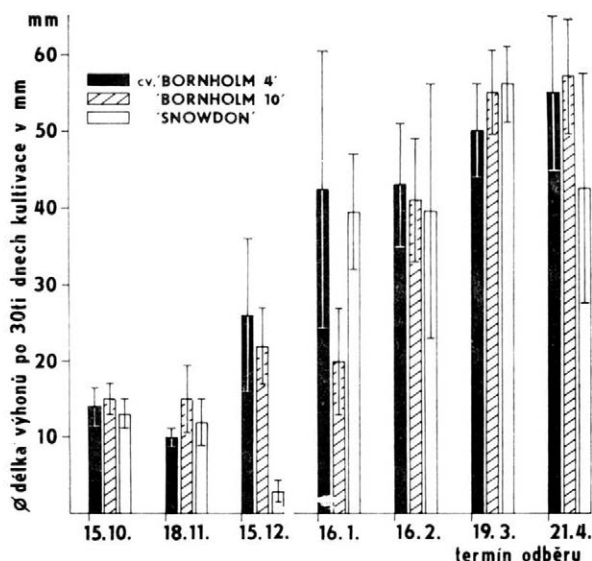
VÝSLEDKY A DISKUSE

Série odběrů explantátů a zakládání kultur in vitro byla zahájena v říjnu a ukončena odběrem v dubnu. Regeneranty z dubnového odběru byly k dispozici koncem června, což ještě umožňovalo namnožení a vyhodnocení získaného materiálu v témže roce. Růst explantátů a jeho intenzita byly hodnoceny po třiceti dnech kultivace. Zjištěné výsledky ukazují výraznou sezónní závislost jak v úspěšnosti zakládání kultury (graf na obr. 1), tak v intenzitě růstu v podmínkách kultivace in vitro (graf na obr. 2) u sledovaných odrůd. V rozsahu uskutečňovaných sledování bylo nalezeno výrazné minimum v množení rostoucích explantátů z celkového množství nasazených v měsíci lednu, zatímco nejnižší intenzita růstu byla v měsících říjnu, listopadu a prosinci. Zjištěná míra podílu



1. Závislost úspěšnosti kultivace chryzantém in vitro (vyjádřeno v % rostoucích explantátů z celkového množství nasazených). V každé variantě hodnoceno 30 explantátů. — The curve of the successful cultivation of chrysanthemums in vitro [expressed in % of growing explants out of the original total number of explants]. 30 explants evaluated in each variant

2. Závislost intenzity růstu primární kultury chryzantém in vitro na termínu odběru explantátů. V každé variantě hodnoceno 30 explantátů. — Relation between the growth rate of chrysanthemum primary culture in vitro and the date of explant sampling. 30 explants evaluated in each variant



endogenních vlivů sezónního charakteru na efektivnost kultury in vitro u chryzantém si vynucuje její respektování při vypracování komplexních technologických postupů kultivace pro jednotlivé odrůdy. Z reakce ostatních odrůd z preliminačních pokusů a z kultur zakládaných opakovaně v různých nepravidelných termínech pro jiné účely, které proto nebyly zahrnuty do systematického hodnocení, lze s určitou pravděpodobností vyvodit, že podobná sezónní závislost v úspěšnosti kultivace in vitro bude u chryzantém obecnějšího charakteru, i když výraznost projevu závislosti bude u různých odrůd různá.

Cílem práce bylo optimalizovat a zefektivnit proces získávání zdravých, genotypicky i fenotypicky uniformních matečných rostlin. Tomuto požadavku byl podřízen postup kultivace, kdy regenerace nových rostlin byla indukována pokud možno pouze proliferací již vytvořených meristémů se snahou zabránit v maximálně možné míře tvorbě kalusu s následnou organogenezí. Cytologická nestabilita především kalusových a suspenzních kultur, odrážející v sobě jak vliv primárního explantátu, tak vlivy kultivačních podmínek, je v tkáňových kulturách obecně rozšířena (D'A m a t o 1977; N o v á k 1977, 1978). Naproti tomu kultura apikálních meristémů, které svými vlastnostmi zabráňují vzniku strukturálních změn a genetických defektů (D'A m a t o 1975, cit. N o v á k 1978), je využívána při množení a ozdravování rostlin, kdy je požadována genetická homogenita získaného materiálu (M u r a s h i g e 1974; N o v á k 1977, 1978).

Přesto, že někteří autoři (E a r l e, L a n g h a n s 1974b; R o e s t, B o k e l m a n n 1975a, 1975b) nepopisují vznik odchylných forem u kalusových kultur nebo uvádějí pouze variabilitu především v barvě květů, která však nevybočuje mimo rámec variability při tradičním způsobu množení (E a r l e, L a n g h a n s 1974b), jiní (B e n - J a a c o v, L a n g h a n s 1972) pozorovali u chryzantém značnou heterogenitu v celkovém habitu rostlin, fotoperiodické respondenci a barvě květů u rostlin rege-

nerovaných z kalusů. Frekvence výskytu odchylných typů se výrazně zvyšovala i s délkou vlastní kultivace in vitro. Na tuto skutečnost poukazují Sutter a Langhans (1981), při porovnání variační šíře regenerantů získaných z odvozeného kalusu udržovaného v kultuře in vitro po dobu 9 let a regenerantů z kalusové kultury staré jeden měsíc.

Z těchto důvodů bylo pro odrůdy 'Snowdon' a 'Bornholm' kultivační médium optimalizováno v poměru cytokinin — auxin z hlediska minimální tvorby kalusu při dostatečné intenzitě růstu. Byla testována reakce uvedených odrůd na půdách s 0,1; 0,5; 2,0; 5,0 mg kinetinu v kombinaci s 0; 0,02; 0,2; 2,0 mg na litr NAA. Optimální výsledky pro obě odrůdy poskytla kombinace 2,0 mg kinetinu + 0,02 mg na litr NAA. Na tomto médiu regenerovala z apikálního meristému většinou jedna nebo dvě rostliny s téměř neznatelnou tvorbou kalusu na bázi rostlin. Tento poměr hormonálních složek však nelze uvažovat jako univerzálně platný. Velice rozdílné výsledky, které získali Roest a Bokelman (1975a) při porovnání 11 odrůd chryzantém (MS médium + 4 % sacharózy + + 1 mg na 1 benzylaminopurinu + 0,1 mg na 1 kys. indolyloctové) v intenzitě tvorby a růstu osních výhonů, ukazují na vyhraněnou specifitu jednotlivých odrůd v nárocích na kultivační podmínky.

Přesto, že v našich kulturách byla sledována snaha zabránit regeneraci rostlin z kalusů, bylo možno pozorovat značnou heterogenitu ve tvaru květů, v ranosti a v celkovém habitu rostlin u regenerantů některých odrůd, zatímco jiné odrůdy byly prakticky uniformní a odpovídaly výchozí odrůdě.

Otázky frekvence výskytu genetických a epigenetických změn u in vitro regenerantů chryzantém a rovněž možnosti stabilizace vzniklých odlišných typů a míra variability po opakované tkáňové kultuře jsou předmětem současných sledování a budou zpracovány samostatně.

Literatura

- BEN-JACOV, J. - LANGHANS, R. W.: Rapid multiplication of Chrysanthemum plants by stem-tip proliferation. Hortscience, 7, 1972, s. 289—290
- D'AMATO, F.: Cytogenetics of differentiation in tissue and cell cultures. In: REINERT, J. - BAJAJ, Y. P. S., (Eds.): Applied and fundamental aspects of plant cell, tissue, and organ culture. Springer — Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1977, s. 343—357
- EARLE, E. D. - LANGHANS, R. W.: Propagation of Chrysanthemum in vitro. I. Multiple plantlets from shoot tips and establishment of tissue cultures. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 99, 1974a, s. 128—132
- EARLE, E. D. - LANGHANS, R. W.: Propagation of Chrysanthemum in vitro. II. Production, growth, and flowering of plantlets from tissue cultures. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 99, 1974b, s. 352—358
- GIPPERT, R. - SCHMELZER, K.: Erfahrungen mit Spitzenmeristemkulturen von Pelargonien (Pelargonium zonale-Hybriden). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz, 9, 1973, s. 353—362
- HOLLINGS, M. - STONE, O. M.: Techniques and problems in the production of virus-tested planting material. Scientif. Hortic., 20, 1968, s. 57—72
- MURASHIGE, T.: Plant propagation through tissue cultures. Ann. Rev. Plant. Physiol., 25, 1974, s. 135—166
- MURASHIGE, T. - SKOOG, F.: A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant., 15, 1962, s. 473—497
- NOVÁK, F. J.: Cytogenetika rostlinných explantátových kultur. In: Veg. množení rostlin metodou expl. kultur. ÚEB ČSAV Praha, 1977, s. 42—53

- NOVÁK, F. J.: Genetická stabilita rostlinných explantátových kultur. Biologické listy, 43, 1978, s. 33—41
- ROEST, S. - BOKELMANN, G. S.: Vegetative propagation of Chrysanthemum morifolium Ram. in vitro. Scientia Horticulturae, 3, 1975a, s. 317—330
- ROEST, S. - BOKELMANN, G. E.: In vitro: Vegetative vermeerdering van Chrysanthemum morifolium. Vakblad voor de bloem., 30, 1975b, s. 29
- SANGWAN, R. S. - HARADA, H.: Cellular totipotency in Chrysanthemum tissues cultured in vitro. Acta Hort., 78, 1977, s. 237—242
- SUTTER, E. - LANGHANS, R. W.: Abnormalities in Chrysanthemum regenerated from long term cultures. Ann. Bot., 48, 1981, s. 559—568

Došlo dne 2. 2. 1983

КОДЫТЕК, К. (Научно-исследовательский и селекционный институт декоративного садоводства, Прухонице): Влияние срока отбора экплантатов на успешность культуры *in vitro* у хризантем. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 [2].

В статье графически выражена успешность закладки культур *in vitro* и интенсивность последующего роста экплантатов хризантем в зависимости от влияния сезонного характера при разных сроках отбора первичных экплантатов. Приводится порядок культивации, примененный в рамках поддерживающей селекции хризантем. Обсуждается вопрос генетической стабильности, физиологической и морфологической идентичности восстановленных растений с исходным сортом и подчеркивается специфичность реакции отдельных сортов на определенные условия культивации.

хризантемы; тканевые культуры; экплантаты

KODÝTEK, K. (Research and Breeding Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice): *The Influence of the Date of Explant Sampling on the in-vitro Growth of Chrysanthemum Culture*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 [2]: 149—153.

The establishment of cultures *in vitro* and the growth rate of chrysanthemum explants are graphically expressed in relation to seasonal effects at different dates of sampling of primary explants. The procedure of cultivation used in maintenance breeding of chrysanthemums is described. The genetic stability and physiological and morphological identity of regenerated plants with the original variety is discussed and the specificity of responses of the varieties to definite culture conditions is mentioned.

chrysanthemums; tissue cultures; explants

KODÝTEK, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice): *Einfluß des Termins der Entnahme von Explantaten auf den Erfolg der Kulturen in vitro bei Chrysanthemen*. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 12, 1985 [2]: 149—153.

In der vorliegenden Arbeit ist der Erfolg der Anlage der Kulturen *in vitro* und die Intensität des nachfolgenden Wachstums der Chrysanthemenexplantate in Abhängigkeit von saisonbedingten Einflüssen bei verschiedenen Terminen der Entnahme von Primärexplantaten graphisch aufgeführt. Beschrieben ist das im Rahmen der Erhaltungszüchtung von Chrysanthemen angewendete Kultivierungsverfahren. Diskutiert ist die Frage der genetischen Stabilität und der physiologischen und morphologischen Identität der mit der Ausgangssorte regenerierten Pflanzen und betont ist auch die Spezifität der Reaktionen der einzelnen Sorten auf bestimmte Kultivierungsbedingungen.

Chrysanthemen; Gewebekulturen; Explantate

Adresa autora:

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

PROBLEMATIKA OBSAHU DUSIČNANŮ A DUSITANŮ V ZELENINĚ

Problematicke dusičnanů a dusitanů ve výživě lidí se věnuje ve světě mimořádná pozornost již řadu let. Zabývá se jí např. také Stálá komise pro zemědělství a Stálá komise pro potravinářský průmysl RVHP. Jednotlivé otázky sledují intenzivně i některé mezinárodní organizace, jako např. FAO a Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD). Světová zdravotnická organizace (WHO) uspořádala od roku 1971 řadu konferencí o dusičnanech, popř. nitrosaminech. Další odborné konference se pořádaly v průběhu let v mnoha zemích.

Stále se zvyšující zájem o obsah dusičnanů a dusitanů v potravinách a v pitné vodě dokazuje i množství odborných prací, publikovaných v různých materiálech. Uvádí se, že např. jen o nitrosaminech vychází ve světě ročně více než 2 000 prací.

Za velmi důležité se považuje sledování obsahu dusičnanů a dusitanů v zelenině. Obecně rozšířený je totiž názor, že dusičnany přijímá člověk v největší míře — až ze 70 % — právě ze zeleniny. Obsah dusičnanů a dusitanů v této složce výživy je v současné době předmětem intenzivního výzkumu i diskusí v mnoha zemích. Četné výzkumné práce probíhají především v NSR, Nizozemí, Švýcarsku, dále v Rakousku, Francii, Polsku, Bulharsku, Maďarsku, ve Spojených státech. Značným přínosem v řešení problematiky jsou např. i některé práce japonské.

Mimořádná pozornost se problematice věnuje v současné době v SSSR. Nový program prací tu byl zahájen v roce 1977. Na základě požadavku ministerstva zdravotnictví SSSR zjišťují od roku 1981 ve 14 svazových republikách specialisté hygienicko-epidemiologické služby skutečný obsah dusičnanů v zelenině. Souběžně probíhá podobné šetření v rámci agrochemické služby ministerstva zemědělství.

Problémy, jaké představuje zvýšený výskyt dusíkatých látek v rostlinných produktech, jsou celospolečensky velmi závažné především ze zdravotního hlediska. Nelze však přehlížet např. ani možnosti a požadavky zahraničního obchodu. V posled-

ních letech vstoupil v řadě zemí v platnost soubor nových předpisů a nařízení, jež stanoví nejvýše přípustné obsahy některých zdravotně rizikových látek — včetně dusičnanů — v zemědělských a potravinářských produktech.

VYJÁDRĚNÍ OBSAHU DUSIČNANŮ

Při posuzování obsahu dusičnanů v rostlinných produktech dochází často k mylným závěrům pouze z toho důvodu, že různé autoři jej vyjadřují rozdílným způsobem. Někdy se údaje uvádějí v dusíku dusičnanovém (N-NO_3^-). V literatuře se často setkáváme s hodnotami uváděnými v dusičnanu (NO_3^-) a někdy i v dusičnanu draselném (KNO_3). Zařazujeme proto vztahy vzájemných přepočtů (podle Knopa, Matuly a kol. 1983):

$$\text{N-NO}_3 = \text{NO}_3^- \times 0,23$$

$$\text{N-NO}_3 = \text{KNO}_3 \times 0,14$$

$$\text{NO}_3^- = \text{N-NO}_3 \times 4,43$$

$$\text{NO}_3^- = \text{KNO}_3 \times 0,61$$

$$\text{KNO}_3 = \text{N-NO}_3 \times 7,22$$

$$\text{KNO}_3 = \text{NO}_3^- \times 1,63$$

Výsledky stanovení dusičnanů je vhodné vyjádřit jako dusičnanový dusík $\text{NO}_3^- \text{-N}$ nebo jako dusík dusičnanový N-NO_3^- v % nebo $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$), popř. $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), což odpovídá údajům „ppm“ v zahraniční literatuře.

SCHVÁLENÉ LIMITY

Již v roce 1962 publikoval Spojený výbor expertů FAO/WHO pro látky přidávané k potravinám (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives — JECFA) přípustné limity pro obsah dusičnanů a dusitanů v denní dávce potravin. Jako mezní hranice pro denní příjem dusičnanu bylo pro dospělého člověka uvedeno 5 až 10 mg na 1 kg tělesné hmotnosti, pro příjem dusitanu 0,4 až 0,8 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Ve své zprávě z roku 1974 uvádí JECFA jako přípustnou denní dávku (ADI), která nevyvolává ani při dlouholetém příjmu škody na zdraví

pro dospělého člověka o hmotnosti 60 kg u dusičnanu 220 mg. Pro dusitany byl o dva roky později stanoven limit 8 mg (JECFA 1976). Je třeba zdůraznit, že při stanovení uvedených hodnot se ještě nebrala v úvahu možnost vzniku nitrosaminů z prekursorů — dusitanů (Biedermann a kol. 1980, ex Prugar 1982).

Postupně byly příslušné limity schvalovány v jednotlivých zemích. V současné době jsou nejvyšší přípustná množství dusičnanů v potravinách již zakotvena ve většině vyspělých zemí světa v různých předpisech i opatřeních. Stanoví se postupně i limitní obsah dusičnanů a dusitanů pro jednotlivé druhy zeleniny. Např. v Maďarské lidové republice byly hygienickou normou č. 4 z roku 1978 stanoveny maximální obsahy dusičnanů a dusitanů shodně pro všechny druhy zeleniny i pro zeleninu určenou k výrobě dětské výživy. Jednotná norma činí pro dusičnany 400 mg NO_3 na 1 kg čerstvé hmoty, pro dusitany 10 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$.

V Polské lidové republice byl dosud schválen pouze limit pro obsah dusičnanů v mrkvi, určené pro zpracování na dětskou výživu, a to ve výši 250 mg KNO_3 na 1 kg čerstvé hmoty. Produkce této suroviny je pod stálou kontrolou vojvodských hygienicko-epidemiologických stanic.

V Německé demokratické republice je povolen obsah dusičnanů v zelenině pro výrobu dětské výživy ve výši 300 mg $\text{NO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty, pro obsah dusitanů 3 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$.

V ČR se v současné době projednává návrh nové normy jako doplněk ke Směrnici MZd ČR o cizorodých látkách v potravinách č. 50 z roku 1978. Navrhované hodnoty jsou pro dusičnany (jako NaNO_3) v mg $\cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty tyto: špenát, salát 1 000, mrkev, petržel, celer, ředkev, ředkvička, řepa 500, kapusta, zelí, květák, kedlubny 600, hrách, fazole, bob 300, paprika, rajčata, okurky 200, brambory 200, česnek 200, cibule, pór 100, tykev 700. Pro dusitany jsou v návrhu nové normy tyto hodnoty: špenát, salát 10 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty (jako NaNO_2), mrkev, petržel, celer, ředkev, ředkvička, řepa 10, kapusta, zelí, květák, kedlubny 10, hrách, fazole, bob 5, paprika, rajčata, okurky 0, brambory, česnek, cibule, pór 0, tykev 5. Uvedené limity byly zpracovány na základě dlouhodobých studií a monitoringu. Od roku 1977 je stanovena v ČSSR nejvyšší přípustná dávka pro kojenice 15 mg $\text{NaNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$, což představuje 11 mg $\text{NO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$, resp. na 1 l potravy (Věstník MZd 1977).

Kromě dětské výživy a masných výrobků nebyl dosud vyšší obsah dusičnanů požitelný právně.

Ministerstvo zdravotnictví SSSR schválilo „Zatímní normativy obsahu dusičnanů

v rostlinných produktech a doporučení pro zdravotně hygienickou kontrolu jejich dožírání“. Nejvyšší přípustné koncentrace jsou tyto (mg $\cdot \text{kg}^{-1}$): brambory 80, hlávkové zelí bílé 150, mrkev 400, okurky 150, rajčata 60, červená řepa 1 400, dýně 45, melouny 45.

Uvažuje se o zpracování jednotné normy pro všechny země RVHP.

V Jugoslávii podle směrnice z roku 1979 nesmí výživa pro děti od 12 týdnů do tří let obsahovat vůbec žádné dusitany; obsah dusičnanů nemá přesáhnout 100 mg v 1 kg hotového výrobku.

V Belgii je pro dětskou výživu povolen obsah dusičnanů ve výši 50 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$; stejná hodnota platí pro Francii.

Ve Švýcarsku se podle směrnice Federálního zdravotního úřadu dovoluje až 400 mg NO_3^- na 1 kg potravy pro kojenice. Přítomnost dusitanů je zcela zakázána. Dne 11. 11. 1981 stanovil uvedený úřad limit pro obsah dusičnanů v hlávkovém salátu, a to ve výši 3 500 mg $\text{NO}_3^- \cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty. Později byla vydána norma pro hlávkový salát pěstovaný ve skleníku, a to 2 500 mg $\text{NO}_3^- \cdot \text{kg}^{-1}$.

V Nizozemí platí od roku 1982 směrnice, určující jako maximální přípustný obsah dusičnanů v endivii, polním a skleníkovém špenátu a polním salátu hodnotu 4 000 mg $\text{NO}_3^- \cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty. Tato hranice má však být podle návrhu snížena na 2 500 mg.

V Německé spolkové republice bylo v roce 1975 vydáno nařízení, podle něhož počínaje dnem 1. 1. 1979 nesmí obsah dusičnanů v zelenině pro dietní výživu překročit hodnotu 250 ppm (Venter 1978). Nejvyšší přípustné hodnoty obsahu dusičnanů v zelenině jsou tu v současné době předmětem četných diskusí.

V zemích EHS se v poslední době uplatňuje snaha snížit limitní hodnotu pro obsah dusitanů v zelenině na 5 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$.

S obsahem dusičnanů v zelenině velmi úzce souvisí obsah dusíkatých látek ve vodě. Podle norem FAO je horní přípustná hranice obsahu dusičnanů v pitné vodě 22 mg $\cdot \text{l}^{-1}$. Světová zdravotnická organizace doporučila v roce 1977 jako přípustný limit 50 mg $\cdot \text{l}^{-1}$. Směrnice EHS doporučuje pro všechny členské země jako nejvyšší hodnotu 25 mg NO_3^- , jako nejvyšší přípustný limit uvádí 50 mg $\cdot \text{l}^{-1}$. V návrhu je další snížení horní hranice. V ČSSR je koncentrace dusičnanů v pitné vodě limitována hodnotou 50 mg $\cdot \text{l}^{-1}$, ve vodě pro přípravu umělé výživy kojenců hodnotou 15 mg $\cdot \text{l}^{-1}$. V NDR se připouští 30 mg $\cdot \text{l}^{-1}$ (max. 40 mg), v SSSR 40 mg, v PLR 10 mg, v BLR 20 mg, v Dánsku 25 mg, v Japonsku (1988) 45 mg, ve Francii 40 mg, v Rakousku 40 mg, ve Švýcarsku 40 (20)

mg, v USA a Kanadě 45 mg, ve Švédsku (pro různé oblasti) 2–9 mg $\text{NO}_3 \cdot \text{l}^{-1}$.

SKUTEČNĚ DOSAHOVANÉ OBSAHY DUSIČNANŮ, POPŘ. DUSITANŮ, V ZELENINĚ V NĚKTERÝCH ZEMÍCH

Především je třeba zdůraznit, že je nutno velmi opatrně srovnávat obsah dusičnanů v rostlinných produktech z různých zdrojů (způsob pěstování, odběr vzorků, metoda stanovení atd.). Není-li známa charakteristika vzorku, může to vést k chybným závěrům. Budou proto uvedeny jen některé příklady. Tak Clauss (1983) publikoval výsledky šetření některých autorů v NSR. Hodnoty pro hlavní druhy zeleniny silně kolísaly; např. u špenátu od 20 do 4310 mg $\text{NO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty. Někdy uváděné průměry z hodnot nejsou reprezentativní.

V Nizozemí byly zjištěny v praxi tyto průměrné hodnoty $\text{NO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ (Trončíková 1984, nepubl.): rychlený květák 3500 mg, rychlený špenát 3300, červená řepa 3000, polní špenát 1800, rychlený salát 2200, polní salát 1800, polní květák 970, kapusta 850, červené zelí 320, bílé zelí 280. Ve Státním ústavu hygieny v Bilt-hovenu byly analyzovány vzorky dětské výživy z Belgie, NSR a Nizozemí. Nejnižší obsah dusičnanů byl zjištěn u 24 belgických vzorků, s průměrem 75 mg $\text{NO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$, s rozmezím hodnot 0 až 195 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$. U 30 vzorků z NSR bylo zjištěno jako průměrná hodnota 173 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$, rozmezí 13 až 1180 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$ čerstvé hmoty; 40 vzorků z Nizozemí obsahovalo největší množství dusičnanů, průměr činil 350 mg NO_3 na 1 kg čerstvé hmoty s rozmezím 7–970 mg $\cdot \text{kg}^{-1}$ (Ellen, Schuller 1983).

Analýzami zeleniny z obchodní sítě ve Švýcarsku byly získány tyto hodnoty (Biedermann a kol. 1980 ex Prugar 1982) v mg $\text{NO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$: červená řepa 100–4700, hlávkový salát letní 160–3100, zimní 2000–3850, polní salát Nüssli 50–5250, mangold 2500–5200, ředkvička, ředkev 925–3850, endivie 60–1570, kedluben 100–1200, pór 300 až 850, karotka 20–550, okurky 70–140.

Řádově asi stejné hodnoty byly zjišťovány analýzami zeleniny ve Francii (Astier - Dumas 1973).

Puškareva, Čečetkina, Il'nikij a kol. (1983) uvádějí průměrný obsah dusičnanů u vybraných druhů zeleniny, a to podle údajů hygienicko-epidemiologických stanic a podle údajů agrochemické služby. Byly zjištěny tyto hodnoty v mg $\cdot \text{kg}^{-1}$: rajčata 54 a 85, brambory 57 a 78, mrkev 113 a 209, červená řepa 518 a 1246, cibule 106 a 379, okurky 144 a 283, zelí

145 a 892, melouny 65, dýně 125. Údaje agrochemické služby byly tedy u všech sledovaných druhů vyšší.

Podle výsledků šetření Hygienicko-epidemiologické služby ministerstva zdravotnictví ČSR má obsah dusičnanů u všech sledovaných druhů zeleniny stoupající tendenci. U jednotlivých druhů zeleniny byly od roku 1970 do roku 1982 zjišťovány velmi rozdílné hodnoty.

V průměru byl uvažovaný obsah dusičnanů překračován u špenátu asi o 20 %, u hlávkového salátu o 50 %, mrkve o 10 %, petržele o 5 %, celeru o 100 %, zelí o 50 %, kapusty o 160 %, cibule o 10 %.

SYSTÉM KONTROLY

Obecně ve všech vyspělých zemích má určitá instituce právo i povinnost konečné kontroly obsahu cizorodých látek — a tedy i dusičnanů v potravinách. Většinou je to ministerstvo zdravotnictví, v některých zemích ministerstvo vnitra.

Např. v SSSR mají orgány ministerstva zdravotnictví SSSR (hygienicko-epidemiologické stanice) právo zakázat distribuci rostlinných produktů, jež mají vyšší obsah dusičnanů, než jaký povolují příslušné normy.

Ministerstvo zdravotnictví SSSR je nejvyšším orgánem, který vydává toxikologické a hygienické předpisy týkající se obsahu dusičnanů v rostlinných produktech. Agrochemická služba ministerstva zemědělství kontroluje obsah dusičnanů v rostlinných produktech a řídí pokusy zaměřené na výzkum vlivu různých faktorů. Jde především o kontrolu vlivu průmyslových hnojiv na akumulaci nežádoucích nebo toxických látek v rostlinách.

V Maďarské lidové republice je vrcholným orgánem pro kontrolu obsahu cizorodých látek v potravinách ministerstvo zdravotnictví. Kontrolu zajišťuje hygienická služba. Kromě toho plní funkci potravinářská kontrola, která patří ministerstvu zemědělství a výživy.

Také v Polsku přísluší právo a povinnost konečné kontroly ministerstvu zdravotnictví. Zapojeny jsou krajské a okresní hygienické stanice a Státní ústav hygieny (Państwowy Zakład Higieny).

V Belgii je nejvyšším orgánem pro kontrolu obsahu cizorodých látek v potravinách ministerstvo zdravotnictví; odpovědným za dodržování limitů je hlavní hygienik.

Ve Francii plní funkci nejvyššího orgánu v tomto směru ministerstvo vnitra.

Určitou výjimkou je zatím Nizozemí, kde právo a povinnost konečné kontroly přísluší ministerstvu zemědělství. Souběžně však probíhá kontrola řízená ministerstvem zdravotnictví a ochrany životního prostředí.

dí. Analytická šetření zajišťují především tři instituce: Národní ústav hygieny (RIV — Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieuhygiene) v Bilthoven (od roku 1967), Ústřední ústav pro výzkum výživy a potravin TNO (CIVO — TNO) v Zeistu (od roku 1972) a Středisko zemědělského výzkumu (CABO) ve Wageningen (od roku 1977).

V Německé spolkové republice přísluší kontrola a odpovědnost ministerstvu zdravotnictví, které je v tomto směru zastoupeno Ústředním ústavem pro kontrolu potravin (Zentralinstitut für Lebensmittelüberwachung). Jinak je kontrola potravin úkolem jednotlivých spolkových zemí a její organizace je více nebo méně rozdílná. V Bavorsku a Bádensku — Württembersku bylo touto kontrolou pověřeno jen několik větších úřadů, zajišťujících rozbor materiálu centrálně. Tento způsob se osvědčil ve srovnání s dalšími spolkovými zeměmi, kde se budují laboratoře, zaměřené hlavně na zjišťování obsahu nitrosaminů.

Podobná situace je v Rakousku, kde je nejvyšším orgánem ministerstvo zdravotnictví a sociálních věcí spolu se samostatným ústavem pro kontrolu potravin (Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchungen, Salzburg).

V Jugoslávii zajišťují kontrolu obsahu dusičnanů v rostlinných produktech nejvyšší zdravotnické orgány v jednotlivých republikách.

Ve Velké Británii je kontrolou pověřeno ministerstvo zdravotnictví a účastní se ministerstvo zemědělství, rybářství a potravinářského průmyslu.

Ve Spojených státech zajišťuje nejvyšší kontrolu formálně ministerstvo zdravotnictví, fakticky samostatný ústav pro kontrolu potravin (U. S. Food and Drug Administration). Směrnice a standardy vydává U. S. Public Health Service.

V ČSSR probíhá kontrola obsahu dusičnanů v zelenině po linii Hygienické služby ministerstva zdravotnictví a po linii zemědělské. Nově se zavádí i kontrola tržní. Zemědělská linie zahrnuje Zemědělské oblastní laboratoře, Krajské zemědělské správy, v některých případech laboratoře Sempry. Kontrola se týká zemědělských výrobních celků (JZD, Státní statky). Namátkově provádí kontrolu i Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (hlavně odrůdové sortimenty). Do kontroly je zapojena i Inspekce jakosti zemědělských produktů a výrobků potravinářského průmyslu.

METODY STANOVENÍ OBSAHU DUSIČNANŮ A DUSITANŮ V ZELENINĚ

Prugar (1982) zdůrazňuje, že potřebou širší průzkumu omezuje nedostatek sku-

tečně expeditivních analytických metod. Stanovení dusíkatých látek v biologických materiálech patří stále ke značně obtížným disciplinám analytické chemie.

Teprve v posledních letech došlo k pokroku vyvinutím selektivních iontových elektrod, které analytickou práci značně zjednodušují. V současné době se v zahraničí používá různých metod stanovení obsahu dusičnanů v zelenině. Způsob odebrání vzorků je zpravidla předepsán příslušnou normou nebo metodickým pokynem.

Löx a Okuba (1982) srovnávají různé metody stanovení obsahu dusičnanů a dusitanů v zelenině a hodnotí vhodnost jednotlivých postupů pro přesné a automatizované měření. Podrobně srovnávají různé metody stanovení dusičnanů v půdě a v zelenině také Adamowicz a kol. (1980). Nový způsob stanovení dusičnanů navrhuje Kathan (1983).

V ČSSR pracoviště ministerstva zdravotnictví připravilo pro stanovení dusičnanů v potravinách využití spektrofotometrických metod. V poslední době popsala stanovení NO_3^- v rostlinném materiálu dusičnanovou, iontově selektivní elektrodou čs. výroby Sucharová (1983).

V 8. pětiletém plánu se má výzkum dusičnanů, dusitanů a nitrosaminů rozvíjet na širší bázi než dosud, ve spolupráci zdravotníků se zemědělskými a potravinářskými odborníky. Přispěje k tomu i skutečnost, že některá pracoviště byla vybavena moderní analytickou přístrojovou technikou.

PŘÍJEM DUSIČNANŮ POTRAVOU

Světová zdravotnická organizace uvedla v roce 1977 jako průměrný příjem dusičnanů za jeden týden na jednoho obyvatele V. Británie a Spojených států hodnotu 400–500 mg ($85-105 \text{ mg}$ z vody, $210-225 \text{ mg}$ ze zeleniny a asi 110 mg z masných výrobků).

Möhler (1982) uvádí na základě dlouhodobých rozborů dietní nemocniční stravy v NSR jako průměr 75 mg NO_3^- a $1,95 \text{ mg NO}_2^-$ na osobu a den. Téměř tři čtvrtiny z celkového příjmu připadalo na zeleninu, přes 18% na maso a masné výrobky, zatímco na všechny ostatní složky potravy pouze necelých 10% . Flubacher (1981) na základě statistických údajů uvádí, že ve Švýcarsku přijme jeden obyvatel v průměru denně 91 mg NO_3^- , a to hlavně konzumací zeleniny ($63,7 \text{ mg}$) a pitné vody ($19,0 \text{ mg}$).

Z ČSR uvádí Hlavsová (1980), že na celkovém příjmu dusičnanů se podílí zelenina téměř 50% a brambory 25% .

Výsledky šetření Hygienicko-epidemiologické služby ministerstva zdravotnictví ČSR z posledních 20 let ukazují, že denní

příjem NO_3^- ze zeleniny činil v letech 1960—1970 v průměru za den 101 mg, v letech 1970—1980 již 131 mg.

Literatura

- ADAMOWICZ, S. a kol.: Comparison of various technics for determining nitrates in soil and vegetables. Ann. Nutr. Aliment. 34, 1980, č. 5—6, s. 877—882
- ASTIER-DUMAS, M.: Le problème des nitrates apportés par l'alimentation. (Analyse de légumes: nitrates, accessoires minéraux et carotène). Ann. Hyg. L. Fr., Méd. et Nut., 9, 1973, č. 1, s. 79—90
- CLAUS, P.: Nitrat im Gemüsebau — ein Umwelt und Qualitätsproblem. Deutscher Gartenbau, 1983, č. 39, s. 1371—1374
- FLUBACHER, K.: Zwischen Nutzen und Risiko. Dtsch. Gartenbau, 35, 1981, č. 5, s. 2177—2179
- KATHAN, G.: Neues Verfahren zur Nitratbestimmung. Gemüse, 18, 1983, č. 12, s. 405
- KNOP, K. - MATULA, J. - VANĚK, V. a kol.: Nitrátový dusík v rostlinné výrobě. Zemědělec, 20. 7. 1983
- LOX, F. - OKABE, A.: Comparison of nitrite determination in vegetables: suitability for accurate and automated measurements. J. Assoc. Official Analyt. Chemist., 65, 1982, č. 1, s. 157—161
- MÖHLER, K.: Nitrat- und Nitritaufnahme durch den Menschen. In: Sborník ze symposia „Nitrat-Nitrit-Nitrosamine in Gewässern. DFG, Weinheim, Verlag Chemie GmbH, 1982, s. 106—114
- PRUGAR, J. - PRUGAROVÁ, A.: Nitráty, nitrity a nitrosaminy v potravinách. Praha, Výzkum. ústav potravinář. průmyslu, STI, 1982, 60 s.
- PUŠKAREVA, M. M. - ČEČETKINA, L. V. - ILNICKIJ, A. P. a kol.: Gigieničeskoe reglamentirovanie nitratov v někotorych vidach ovoščnych i bachčevych kultur. Chimija v sel'skom chozjajstve, 21, 1983, č. 11, s. 19—22
- SUCHAROVÁ, J.: Stanovení NO_3^- v rostlinném materiálu dusičnanovou iontově selektivní elektrodou čs. výroby. Rostl. výroba 29, 1983, č. 9, s. 951—955
- ŠINDELÁŘOVÁ, J.: Obsah dusičnanů a dusitanů v zelenině. ÚVTIZ, 1984, 45 s., cykl.
- TRONÍČKOVÁ, E.: Problematika obsahu dusičnanů v zelenině. 1984, 12 s. nepubl.
- VENTER, F.: Untersuchungen über den Nitratgehalt in Gemüse. Der Stickstoff, 1978, č. 12, s. 31—38

Došlo dne 14. 11. 1984

Ing. Jaroslava Šindelářová, CSc., ÚVTIZ, odd. OSIS, 120 56 Praha 2, Slezská 7

HOUBOVÉ CHOROBY ZELENINY VE SVĚTOVÉ ODBORNÉ LITERATUŘE

V letech 1974 až 1983 bylo v laboratoři ochrany rostlin ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu zeleninářském v Olomouci podchyceno celkem 4 231 citací prací, zabývajících se houbovými chorobami zeleniny. Tyto citace byly získány pravidelným sledováním několika referátových časopisů (Referativnyj žurnal — fitopatologia, Horticultural Abstract, Plant Breeding Abstract, Current Contents, Dokumentační listová služba ÚVTIZ, Agroindex — fytopatologie) a odborných a vědeckých časopisů (Annals of Applied Biology, Chimija v sel'skom chozjajstve, Crop Protection, Euphytica, HortScience, Kartofel i ovošči, Mikologija i Fitopatologija, Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR, Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, Ochrana rošlin, Phytopathology, Phytoprotection, Plant Disease Reporter, Plant Pathology, Transaction of the British Mycological Society, Zaščita Rastěnij). Kromě toho byla nepravidelně sledována řada dalších časopisů a ročenek s fytopatologickou a zeleninářskou tematikou.

Nejvíce citací (924) se zabývá houbovými chorobami cibule kuchyňské. U této zeleniny je nejvíce prací o houbě *Botrytis allii* (281 citací), dále *Peronospora destructor* (184 citací) a *Sclerotium cepivorum* (174 citací). Podstatně méně prací se zabývá houbami *Botrytis squamosa*, *Pyrenochaeta terrestris*, *Urocystis cepulae* (= *U. magica*), *Botrytis byssoidea*, *Fusarium oxysporum* a *Alternaria porri*. Je zajímavé, že citace o chorobách cibule jsou na prvním místě (21,8 % z celkového počtu všech získaných citací), když světová produkce cibule kuchyňské je až na čtvrtém místě a na celkovém objemu produkce zeleniny se podílí jen 5,6 % (dle statistiky FAO).

Na druhém místě v počtu citací jsou rajčata (670 citací, tj. 15,8 %), která jsou v celosvětové produkci na prvním místě s podílem 14,4 %. U tohoto druhu zeleniny nejvíce prací pojednává o houbách *Fulvia fulva* (= *Cladosporium fulvum*) — 216 citací, *Phytophthora infestans* (176 citací), *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* (79 citací), *Didymella lycopersici* (52 citací) a *Alternaria solani* (31 citací).

Na třetím místě se 461 citacemi (10,9 %) jsou okurky, kde převládá většina prací se zabývá původci vadnutí (*Fusarium oxysporum*, *Pythium* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium albo-atrum*, *Fusarium solani*). Podstatně méně prací je věnováno původcům chorob nadzemních částí okurek (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*, *Cladosporium cucumerinum*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Didymella bryoniae*).

U salátu (331 citací, tj. 7,8 %) jsou nejčastějšími chorobami houby *Bremia lactucae* (81 citací), *Botrytis cinerea* (79 citací), *Sclerotinia sclerotiorum* a *S. minor* (opět dohromady 42 citací).

Na pátém místě co do počtu citací je košťálová zelenina (317 citací, tj. 7,5 %), která v objemu světové produkce zaujímá druhé místo s podílem 10,4 % z celkového objemu produkce zeleniny. Je zajímavé, že u tohoto druhu zeleniny je absolutně nejvíce prací o houbě *Plasmodiophora brassicae* (261 citací). Z dalších chorob jsou to *Alternaria brassicicola*, *A. brassicae*, *Leptosphaeria maculans* (= *Phoma lingam*) a v omezeném množství *Sclerotinia sclerotiorum*, *Erysiphe cruciferarum*, *Mycosphaerella brassicicola*, *Botrytis cinerea* a *Pyrenopeziza brassicae*. Pořadí dalších druhů zeleniny jsou zřejmá z tabulky.

Z hub, které napadají více druhů zeleniny (polyfágní paraziti), je nejvíce prací o houbě *Botrytis cinerea* (280 citací), která je nejčastěji uváděna jako parazit rajčat, salátu, fazolu, okurek a částečně i paprik, melounů, mrkve, košťálovin a cibule kuchyňské. Houba *Fusarium oxysporum* (108 citací) je parazitem zejména rajčat, okurek, cibule a česneku. Houba *Sclerotinia sclerotiorum* (48 citací) je nejčastěji uváděna v souvislosti se salátem, okurkami, mrkví, petrželí a košťálovinami. V posledních letech se stále častěji objevují práce o různých druzích rodu *Pythium* (65 citací), které způsobují škody na rajčatech, salátu, okurkách, cibuli a u některých dalších druzích zeleniny. Rozvoj tohoto rodu je většinou uváděn v souvislosti s dlouhodobým a jednostranným používáním

ním benzimidazolových fungicidů, které jsou na tyto houby neúčinné.

Pokud jde o jednotlivé způsoby ochrany zeleniny proti houbovým chorobám, pojednává nejvíce prací (1117 citací) o chemické ochraně. Z tohoto množství prací se většina zabývá listovými aplikacemi (516 citací). Poměrně značný podíl prací (341 citací) je věnován moření osiva a sadby a menší část půdním aplikacím (183 citací) a ochraně sklizené zeleniny proti skládkovým chorobám (121 citací). V souvislosti s chemickou ochranou se v posledních letech stále častěji vyskytují práce pojednávající o rezistenci (toleranci) patogenů k fungicidům (130 citací). Problematikou rezistentního šlechtění se ze získaného souboru zabývá 678 prací. Ostatními způsoby ochrany zeleniny proti houbovým chorobám se zabývá relativně málo

prací. Jen 20 citací pojednává o agrotechnických a 17 citací o fyzikálních a mechanických způsobech ochrany. V posledních 3 až 4 letech je však značná pozornost věnována biologickým metodám ochrany (194 citací).

I když v uvedeném souboru jsou zahrnuty všechny citace pojednávající o houbových chorobách zeleniny, které byly zveřejněny ve sledované literatuře, může být tento soubor částečně zkreslen větším množstvím prací zabývajících se problematikou, která byla v laboratoři ochrany rostlin ve VŠÚZ v daném období řešena (*Botrytis allii*, *Peronospora destructor*, moření osiva, choroby semenných porostů košťálovin). Přesto lze z uvedeného přehledu usuzovat na závažnost jednotlivých chorob a nutnost jejich řešení i v našich podmínkách.

Přehled citací prací pojednávajících o houbových chorobách zeleniny (1974—1983)

Druh zeleniny	Počet	Citace % z celkového počtu
Cibule kuchyňská	924	21,8
Rajče	670	15,8
Okurky	461	10,9
Salát	331	7,8
Košťáloviný	317	7,5
Fazol zahradní	307	7,2
Hrách setý	232	5,5
Paprika	163	3,9
Melouny (cukrové a vodní)	137	3,2
Mrkev	135	3,2
Tykev	89	2,1
Česnek	64	1,5
Celer	62	1,5
Lilek	52	1,2
Špenát	42	1,0
Ředkev, ředkvička, tuřín, vodnice	39	0,9
Chřest	31	0,7
Pór	22	0,5
Čekanka salátová	20	0,5
Řepa salátová, mangold	17	0,4
Petržel	8	0,2
Pastinák	7	0,2
Kmín, kopr, koriandr	7	0,2
Černý kořen	5	0,1
Fenykl	4	0,1
Řeřicha zahradní	2	0,1
Zelenina všeobecně	83	1,9

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

Podepsáno k tisku 9. 7. 1985

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

OBSAH

Pavlík J.: Zjišťování podílu nákladů na vytápění skleníků pro jednotlivé plodiny ve skleníkovém hospodářství	93
Jarošová J.: Vliv technologie výroby sadby na ekonomiku pěstování raných košťálovin	114
Procházková A., Troníčková E.: Biologie kvetení a plazení hermafroditních okurek nakládaček a jejich využití při hybridním šlechtění. II. Fertilita a cizosprašnost v přirozených podmínkách	123
Bartoš J., Holík K.: Mechanizovaná příprava sadby česneku (<i>Allium sativum</i> L.)	131
Novotná I.: Dědění velikosti květů u zahradních macešek (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) a jeho šlechtitelské využití	141
Kodýtek F.: Vliv termínu odběru explantátů chryzantém na úspěšnost kultury in vitro	149
Studijní informace	
Šindelářová J.: Problematika obsahu dusičnanů a dusitanů v zelenině	154
Informace	
Rod J.: Houbové choroby zeleniny ve světové odborné literatuře	159

СОДЕРЖАНИЕ

Павлик, Я.: Вычисление доли затрат на отопление теплиц для отдельных культур в тепличном хозяйстве	112
Ярошова, Й.: Влияние технологии производства рассадопосадочного материала на экономику выращивания скороспелых капустных овощей	121
Прохазкова, А., Троничкова, Е.: Биология цветения и размножения гермафродитных корншонов и их использование в гибридной селекции. II. Фертильность и перекрестное опыление в естественных условиях	130
Бартош, Я., Голик, К.: Механизированная подготовка семян чеснока (<i>Allium sativum</i> L.)	139
Новотна, И.: Наследование размера цветков анютиных глазок (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) и использование данного признака для селекционных целей	148
Кодытек, К.: Влияние срока отбора эксплантатов на успешность культуры in vitro у хризантем	153
Обзор	
Шинделаржова, Я.: Problematika содержания нитратов и нитритов в овощах	154
Информация	
Род, Я.: Грибные болезни овощных культур в мировой специальной литературе	159

CONTENTS

Pavlík J.: Determination of the Proportions of Costs for Glasshouse Heating in relation to Various Crops in a Glasshouse Cultivation System	112
Jarošová J.: Effects of Transplant Production Technology on Economics of Early Cruciferous Plants	122
Procházková A., Troníčková E.: Flowering and Fruiting Biology with Hermaphrodite Pickling Cucumber and Utilization in the Breeding of Hybrids II. Fertility and Cross-pollination, under Natural Conditions	130
Bartoš J., Holík K.: Mechanical Preparation of Garlic Planting Stock	139
Novotná I.: Inheritance of the Size of Flowers in Pansy (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) and its Breeding Use	148
Kodýtek F.: The Influence of the Date of Explant Sampling on the in-vitro Growth of Chrysanthemum Culture	153
Study information	
Šindelářová J.: Problems of the Content Nitrates and Nitrites in Vegetables	154
Information	
Rod J.: Fungal Diseases of Vegetables in the World Specialised Literature	159

INHALT

Pavlík J.: Ermittlung des Heizkosteneinteils für einzelne Kulturen in der Gewächshauswirtschaft	112
Jarošová J.: Einfluß der Technologie bei der Jungpflanzenproduktion auf die Ökonomik bei frühen Kohllarten	122
Procházková A., Troníčková E.: Biologie des Blühens und der Fruchtproduktion von hermaphroditen Einlegegurken und ihre Ausnutzung in der Hybridzüchtung. II. Fruchtbarkeit und Fremdbestäubung unter natürlichen Bedingungen	130
Bartoš J., Holík K.: Mechanisierte Vorbereitung des Knoblauchsplantzuges	140
Novotná I.: Erbllichkeit der Größe der Blüten bei Gartenstiefmütterchen (<i>Viola wittrockiana</i> GAMS) und ihre züchterische Ausnutzung	148
Kodýtek F.: Einfluß des Termins der Entnahme von Explantaten auf den Erfolg der Kulturen in vitro bei Chrysanthemen	153
Studieninformationen	
Šindelářová J.: Problematik des Gehaltes an Nitraten und Nitriten im Gemüse	154
Informationen	
Rod J.: Gemüsepilzkrankheiten in der Weltfachliteratur	159

