

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

0 XUVI-10

ZAHRADNICTVÍ

HORTICULTURAL SCIENCE



2

ROČNÍK 20 (XXIII)
PRAHA 1993
CS ISSN 0231-567X

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

The journal is for scientific, pedagogic and technical workers in horticulture. The published original scientific papers cover all these sectors of horticulture: fruit-growing, vegetable-growing, wine-making and vine-growing, growing of medicinal and aromatic herbs, floriculture, ornamental gardening, garden and landscape architecture. The subjects of articles include both basic disciplines – genetics, physiology, biochemistry, phytopathology, and related practical disciplines – plant breeding, seed production, plant nutrition, technology, plant protection, post-harvest processing of agricultural products and economics.

The journal is excerpted in Horticulturae Abstracts.

Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Doc. Eva P e k á r k o v á - T r o n í č k o v á, CSc. – Vegetable-growing

Members – Členové

Ing. Jan B l a ž e k, CSc. – Fruit-growing

Ing. Josef C v o p a, CSc. – Fruit-growing

Ing. Michal D u d a, CSc. – Vegetable-growing

Ing. Eva D u š k o v á, CSc. – Phytopathology

Prof. ing. Jan G o l i á š, CSc. – Post-harvest Processing

Prof. ing. Karel K o p e c, DrSc. – Post-harvest Processing

Prof. ing. František K o b z a, CSc. – Floriculture

Prof. ing. Jiří M a r e č e k, CSc. – Garden Architecture

Ing. Dušan P a p á n e k, CSc. – Floriculture

Ing. Jaroslav R o d, CSc. – Phytopathology

Ing. Irena S p i t z o v á, CSc. – Medicinal Herbs

Doc. ing. Zdeněk V a c h ů n, CSc. – Fruit-growing

Ing. Anton V a l a c h o v i č, CSc. – Viticulture

Editor in Chief – Vedoucí redaktorka

Ing. Zdeňka R a d o š o v á

THE EFFECT OF DIFFERENT FORMS OF NITROGEN ON CHLOROPHYLL CONTENT IN LEAVES OF APPLE TREES

J. Hlušek, H. Hřebíková, L. Hřivna

HLUŠEK, J. - HŘEBÍKOVÁ, H. - HŘIVNA, L. (University of Agriculture, Brno): *The effect of different forms of nitrogen on chlorophyll content in leaves of apple trees. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 65-71.*

In a pot experiment, the effect of different forms of nitrogen in commercial fertilizers on chlorophyll content in leaves of apple trees cv. Idared was examined. The results suggested that ammonium sulfate and urea significantly increased chlorophyll *a* content by 79 and 77 % and chlorophyll *a + b* by 80 and 81 %, resp. Chlorophyll *b* was greatly affected by all N sources. Urea, ammonium sulfate, calcium nitrate, calcium cyanamide, and ammonium nitrate increased it by 87, 81, 72, 65, and 64 %, resp. The highest chlorophyll content was recorded after anthesis. Then it tended to decline significantly till flower bud differentiation and increased again at the end of vegetation. A chlorophyll *a : b* ratio during vegetation fluctuated from 1.91:1 to 1.6:1.

apple trees; leaves; N application; N forms; chlorophyll content

Nitrogen is one of the plant nutrients essential for plant life and growth. It occurs in organic compounds of most concern such as proteins, nucleic acids, carbohydrates, alkaloids, etc. Nitrogen gives the greatest response and plants are very sensitive to its deficiency or excess. As a constituent of chlorophyll it is involved in the conversion of solar energy into chemical energy. A high content of nitrogen in chloroplasts reveals its major role in photosynthesis (Š e b á n e k , 1983).

Yield is a part of agricultural production of a plant, the essence of which is formation of organic substances in the process of photosynthesis. The rate of photosynthesis varies with the species and it is markedly affected by changes in the environment of the plant (F r i e d r i c h , 1989). Among the factors affecting yield formation there is also an optimum nitrogen nutrition. It is extremely important for the process of photosynthesis in the fruit trees, it promotes formation of green colour in the leaves and chlorophyll (I s h i i , 1980; D o l g o v , 1985). The importance of a high content of chlorophyll for assimilation of carbon dioxide and fruit tree vitality was reported by R u b i n (1968), Š v i h r a et al. (1974), P o p o v (1978). A linear relationship was found between chlorophyll content and the photosynthetic rate. The rate of photosynthesis depends also on the composition of chlorophyll in leaves.

The aim of the study was to determine the effect of different forms of nitrogen in commercial fertilizers on chlorophyll content in leaves of apple trees.

MATERIAL AND METHOD

The experiment was established in Mitscherlich pots on sandy loam soil from Cikháj, Žďár nad Sázavou district, characterized by low content of the essential nutrients. The experiment was started in May 15, 1986. The experimental cultivar Idared was grafted on M.9 rootstock and apple trees were grown as dwarf types.

- Fertilizer treatments:
- 1 - Unfertilized
 - 2 - P + K application
 - 3 - PK + ammonium sulfate
 - 4 - PK + calcium nitrate
 - 5 - PK + ammonium nitrate
 - 6 - PK + urea
 - 7 - PK + calcium cyanamide

Each experimental treatment was repeated three times with batches, each containing of 10 plants. The rates of nutrients per pot were 1.5 g N, 1 g P₂O₅, 3 g K₂O. Fertilizers were applied in the springs of 1987 and 1988, P and K fertilizers (granulated superphosphate Kola, crystalline potash salt) in the autumns of 1986, 1987, 1988.

Leaves for chemical analysis were collected on the following sampling dates:

- 1st - June 2, 1989 - after anthesis
- 2nd - July 7, 1989 - after shoot growth termination
- 3rd - August 24, 1989 - bud differentiation
- 4th - September 28, 1989 - leaf drop

Chlorophyll content was determined by fresh leaf extract in acetone p.a. and spectrophotometric measurements at 645 and 663 nm. Chlorophyll *b* reached its maximum at 645 nm and chlorophyll *a* at 663 nm. The amount of chlorophyll per mg/l was calculated as follows:

$$\begin{aligned}a &= 12.7a_{663} - 2.69a_{645} \\b &= 22.9a_{645} - 4.68a_{663} \\a + b &= 8.02a_{663} - 20.2a_{645}\end{aligned}$$

where *a*, *b*, *a + b* were the amounts of chlorophyll in mg/l of solvent, cuvette thickness being 1 cm.

The results of chemical analyses were subjected to statistical methods, i.e. analysis of variance and Tukey test procedure at the 99 % level of significance.

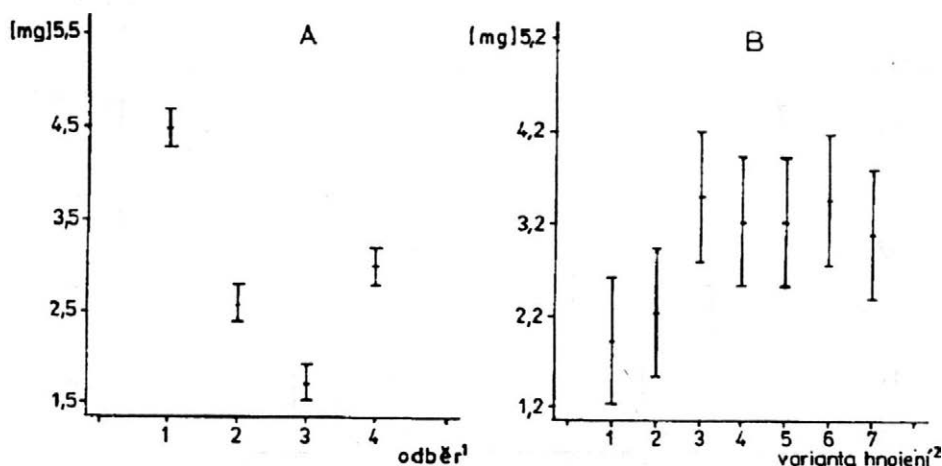
RESULTS

The content of chlorophyll *a* in the leaves during vegetation ranged from 1.127 to 5.571 mg/g of dry matter (tab. I). Its highest concentration was recorded after anthesis, then it tended to decrease but increased again when the leaves started to drop. After anthesis, at shoot growth termination, bud differentiation, and leaf drop the average concentrations were 4.478 mg, 2.597 mg, 1.725 mg, and 3.004 mg/g

I. Average content of chlorophyll a in apple leaves at phenological stages

Fertilizer	mg of chlorophyll/g of dry matter of samples				
	1	2	3	4	average
0	2.471	1.831	1.127	2.395	1.956
PK	3.106	1.465	1.434	2.755	2.190
PK + ammonium sulfate	5.401	2.933	2.578	3.088	3.500
PK + calcium nitrate	5.483	3.229	1.303	2.926	3.235
PK + ammonium nitrate	5.571	2.908	1.150	3.262	3.223
PK + urea	4.781	3.159	2.345	3.560	3.461
PK + calcium cyanamide	4.523	2.833	2.169	3.041	3.141

dry matter, resp. The results obtained revealed an insignificant difference only between the 2nd and the 4th sampling date (Fig. 1A). The statistical evaluation of the effects of nitrogen forms (Fig. 1B) showed that application of ammonium sulfate and urea significantly increased chlorophyll *a* content, compared with the control. Ammonium sulfate and urea produced increases of 79 and 77 %, resp. The effects of the other N sources were insignificant, although the increases in chlorophyll content were recorded in all cases.



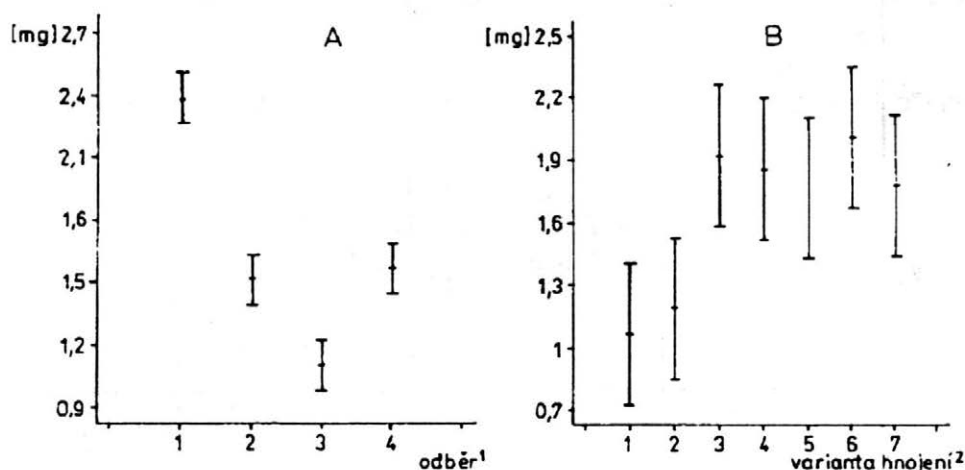
1. Chlorophyll *a* content in leaves (chlorophyll in mg per gram of dry matter). A - effect of sampling, B - effect of fertilizer treatment

¹sampling, ²fertilizer treatment

II. Average content of chlorophyll *b* in apple leaves at phenological stages

Fertilizer	mg of chlorophyll/g of dry matter of samples				
	1	2	3	4	average
0	1.159	1.088	0.775	1.271	1.073
PK	1.459	0.873	0.943	1.479	1.188
PK + ammonium sulfate	2.875	1.705	1.550	1.659	1.947
PK + calcium nitrate	2.897	1.878	1.079	1.517	1.843
PK + ammonium nitrate	3.028	1.716	0.949	1.367	1.765
PK + urea	2.749	1.778	1.536	1.980	2.011
PK + calcium cyanamide	2.513	1.551	1.346	1.697	1.776

The content of chlorophyll *b* in the leaves fluctuated from 0.873 to 3.028 mg/g of dry matter (DM) during vegetation (Tab. II). The dynamics and relationships between individual sampling dates were similar to those of chlorophyll *a* (Fig. 2A). The mean content of chlorophyll *b* was 2.388 mg on the 1st sampling date, 1.512 mg on the 2nd, 1.109 mg on the 3rd, and 1.567 mg/g DM on the 4th sampling date. Using statistical methods it was confirmed that all sources of nitrogen significantly increased the content of chlorophyll *b* in the leaves, compared with unfertilized apple trees (Fig. 2B). In comparison with PK treatment, significant increases were recorded only after application of ammonium sulfate (81 %) and urea (87 %).



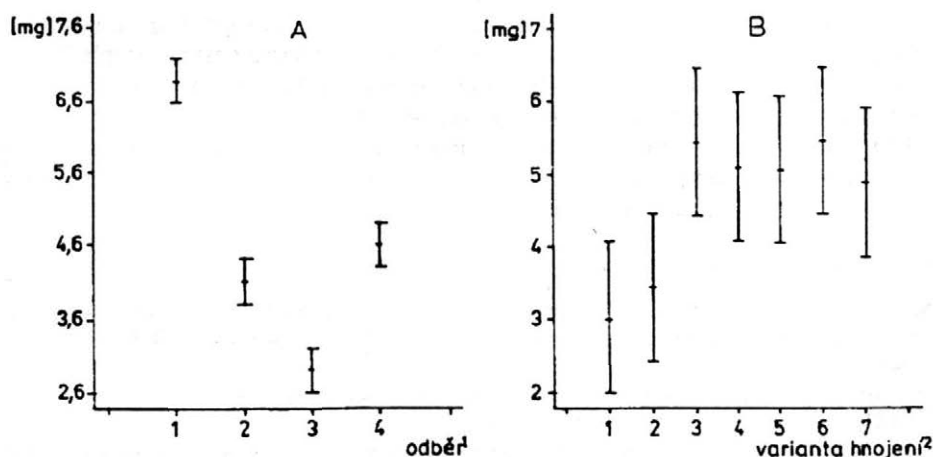
2. Chlorophyll *b* content in apple leaves (chlorophyll in mg per g of dry matter). A - effect of sampling, B - effect of fertilizer treatment

¹sampling, ²fertilizer treatment

III. Average content of chlorophyll *a* + *b* in apple leaves at phenological stages

Fertilizer	mg of chlorophyll/g of dry matter of samples				
	1	2	3	4	average
0	3.638	2.912	1.854	3.698	3.025
PK	4.574	2.350	2.461	4.343	3.432
PK + ammonium sulfate	8.270	4.609	4.127	4.747	5.438
PK + calcium nitrate	8.427	5.108	2.387	4.442	5.091
PK + ammonium nitrate	8.777	4.625	2.123	4.679	5.051
PK + urea	7.426	4.918	3.964	5.541	5.462
PK + calcium cyanamide	7.035	4.241	3.537	4.721	4.883

The content of chlorophyll *a* + *b* in the leaves during vegetation ranged from 1.854 to 8.777 mg/g DM. The highest concentration was again at the start of vegetation (6.878 mg on the 1st sampling date), then it tended to decline markedly, being the lowest at bud differentiation (4.100 mg on the 2nd and 2.919 mg on the 3rd sampling date). At the end of vegetation it rose again to 4.598 mg/g DM (Tab. III). No significant difference existed only between the 2nd and the 4th sampling date (Fig. 3A), similarly as in chlorophyll *a* and chlorophyll *b*. As shown in Fig. 3B, application of ammonium sulfate and urea significantly increased chlorophyll *a* + *b* in the leaves of apple trees, compared with nonfertilized controls. The effect of calcium nitrate and ammonium nitrate was slightly significant, calcium cyanamide produced no effect.



3. Chlorophyll *a* + *b* content in apple leaves (chlorophyll in mg per g of dry matter). A - effect of sampling, B - effect of fertilizer treatment

¹sampling, ²fertilizer treatment

DISCUSSION

The importance of these factors for the process of photosynthesis is well known. Now, it is necessary to separate the effects of organic and mineral fertilizers on the content of pigments and also photosynthetic activity in leaves of the apple.

In trials with cvs. Jonathan and Kalvil Sněžný (Snow Kalvil), (B a l a n - cit. V e r n e r o v á, 1983) demonstrated a significant role of organic and mineral fertilizers in increasing chlorophyll contents in leaves. A maximum chlorophyll content was reached with 180 t of farmyard manure (FYM) + P₃₆₀ K₃₆₀ and 540 t of FYM + P₁₀₈₀ K₁₀₈₀. The results indicated that the highest effect of fertilizer application was evident in cv. Jonathan in August when the content of chlorophyll *a* + *b* in both treatments was 33-67 and 56-61 %, resp. higher than controls on M.4 and M.9.

In a pot experiment with cv. Idared grafted on M.9 rootstock, it was found that the nitrogen nutrition increased the average content of green pigments in leaves during vegetation by 71.4 %, compared with the control. Statistically significant increase was found after application of ammonium sulfate (80 %) and urea (81 %). An increase of 68 and 67 % as a result of the applications of calcium nitrate and ammonium nitrate, resp., was only slightly significant. Calcium cyanamide increased the content of chlorophyll *a* + *b* by 61 %, which was considered insignificant.

The analysis of results obtained by P o p o v (1978) in cv. Jonathan on M.4 showed that the annual rates of N₁₂₀, P₁₂₀, K₁₂₀ increased chlorophyll content in leaves by 10 % in comparison with the control. When green manure was applied, the increase was only 3-4 %.

Š e s t á k a Č a t s k ý (1966a, b) reported that the chlorophyll *a* : *b* ratio was mostly in the range 1.5 to 3.5 : 1. In our experiment the narrowest chlorophyll *a* : *b* ratio was recorded at flower bud differentiation and simultaneously at the time when the contents of chlorophyll *a* and *b* in leaves were the lowest.

The chlorophyll *a* : *b* ratio changed during vegetation and reached the following values: 1.9 : 1 (1st sampling date), 1.7 : 1 (2nd sampling date), 1.6 : 1 (3rd sampling date), and 1.9 : 1 (4th sampling date).

R e f e r e n c e s

- DOLGOV, S. V.: Effect of the level of nitrogen nutrition on the absorbing activity of the root system and leaf photosynthetic activity in apple rootstocks with different growth vigour. Ref. Ž., 55, 1986, p. 56-61.
- FRIEDRICH, G.: Yield formation and control in apple culture. Erwerbstbau, 31, 1989, no. 6, p. 148-157.
- ISHII, G.: Relationships between photosynthetic characteristics and the nitrogen content of apple leaves. Bull. Fruit Tree Res., Station C, Morioka, 1980, no. 8, p. 43-55.
- POPOV, V. F.: Chlorophyll content and photosynthetic productivity in apples as dependent on soil in a palmette orchard. In: Vopr. Intenzifik. Plodov., Kishinev, 1978, p. 44-46.
- RUBIN, B. A. a kol.: Physiology of agricultural crops. Moscow, 1968, 327 p.
- ŠEBÁNEK, J. et al.: Plant physiology. Prague, SZN 1983, 560 p.

ŠESÁK, Z. - ČATSKÝ, J.: Photosynthetic heterogeneity of the plant. Stud. Inform. ÚVTIZ, Zákl. Vědy Zeměd., 1966, no. 4, 60 p.

ŠESTÁK, Z. - ČATSKÝ, J. a kol.: Methods of the study of photosynthetic production in plants. Prague, 1966.

ŠVIHRA, J. - MLADÁ, V. - NOVOTNÁK, J.: Photosynthetic variation in the leaves of some rootstocks and varieties of the apples Red Delicious, Parména Zlatá Zimní, Průsvitné Letní. Rostl. Vyr., 20, 1974.

VERNEROVÁ, M.: Nutrition and fertilization of commercial apple plantings. Stud. Inform. ÚVTIZ, Půdoznal. Melior. Výž. Rostl., 1983, no. 1, 64 p.

Received on 3rd March 1992

HLUŠEK, J. - HŘEBÍKOVÁ, H. - HŘIVNA, L. (Vysoká škola zemědělská, Brno):
Vliv různých forem dusíku na obsah chlorofylu v listech jabloní. Zahradnictví, 20, 1993(2): 65-71.

V nádobovém pokusu se sledoval vliv různých forem dusíku z průmyslových hnojiv na obsah chlorofylu v listech jabloní, odrůda Idared. Výsledky ukázaly, že síran amonný a močovina výrazně zvýšily obsah chlorofylu *a* o 79 a 77 % a chlorofyl *a+b* o 80, resp. 81 %. Chlorofyl *b* byl značně ovlivněn všemi zdroji dusíku. Močovina, síran amonný, dusičnan vápenatý, kyanid vápenatý a dusičnan amonný jej zvýšily o 87, 81, 72, 65, resp. 64 %. Nejvyšší obsah chlorofylu byl zaznamenán po období anthesy, pak měl tendenci klesat až do vytvoření květního pupenu a opakovaně se zvýšil ke konci vegetačního období. Poměr chlorofylu *a* : *b* v průměru vegetace se pohyboval od 1,91:1 do 1,6:1.

jabloně; listy; aplikace N; formy N; obsah chlorofylu

The Authors Address:

Ing. Jaroslav Hlušek, CSc., Hana Hřebíková, ing. Luděk Hřivna, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 3/93 časopisu

ZAHRADNICTVÍ

mají být uveřejněny tyto příspěvky:

Fridrich A., Menčíková M.: Možnosti použití technik rostlinných biotechnologií v netradičních systémech šlechtění ovocných rostlin

Janečková M., Myslivečková J., Čapková D.: Izolace protoplastů z listů jahodníku (*Fragaria*), třešně (*Prunus avium* L.) a slivoně (*Prunus domestica* L.)

Janečková M., Myslivečková J., Čapková D.: Organogeneze výhonku maliníku (*Rubus idaeus* L.) z listových disků

Polák J.: Produkce zeleniny v Řecku a nové poznatky výzkumu virových chorob zeleniny ve světě

Suchara I.: Využití dřevin městských parků k odhadu úrovně znečištění ovzduší

Spitzová I., Jehlík V.: Rod *Oenothera* L., potenciální zdroj kyseliny gama-linolenové

Hubáčková M.: Dynamika odolnosti interspecifických kříženců révy vinné vůči zimním mrazům i teplé zimní periodě

Maláč P., Duffek J.: Vliv kvality kořenů na tvorbu čekankových puků

OBSAH NĚKTERÝCH SLOŽEK V PLODECH CUKROVÝCH MELOUNŮ (*CUCUMIS MELO*)

M. Jankovský, D. Peřinová, B. Jandura

JANKOVSKÝ, M. - PEŘINOVÁ, D. - JANDURA, B. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Obsah některých složek v plodech cukrových melounů (Cucumis melo)*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 73-84.

V průběhu tří vegetačních období (1988-1990) byly plody melounů cukrových (cantaloupes), pěstovaných na pokusném pozemku VŠZ, analyzovány na obsah těkavých (vonných) látek. Současně byly v některých odběrech sledovány hladiny základních sacharidů a vitamínu C. Sledované složky vykázaly vysokou variabilitu v závislosti na vegetačním období a relativně nízkou odrůdovou specifitu. Údaje o jejich složení a obsahu dokreslují charakteristiku produkce pokusného pozemku.

Cucumis melo; těkavé látky; sacharidy; senzorické hodnocení

Těkavé, nízkomolekulární látky vznikající ve tkáních živých organismů jsou nositeli významných senzorických vlastností potravin. Při tržní realizaci figurují mezi prvními dojmy a silně přispívají k pozitivnímu (negativnímu) hodnocení kvality produkce.

U cukrových melounů je jejich tržní hodnota dána i kvalitou komplexu těkavých látek, velmi pravděpodobně v synergickém vztahu s obsahem sacharidů. Proto se jeví objektivizace obsahu (resp. i kvality) senzoricky účinných látek jako velmi potřebná.

Biochemické reakce, jimiž těkavé vonné látky vznikají, jsou přes genetickou determinaci daného druhu ovlivňovány souborem dalších faktorů, odrůdovou odlišností, intenzitou výživy rostliny, intenzitou a dobou slunečního svitu, srážkovým profilem nebo závlahami. Prozatím mírně opomíjenou oblastí výzkumu je sledování vlivu některých těchto faktorů na kvantitativní údaje komplexů již dříve separovaných a podrobně analyzovaných.

V literatuře lze nalézt množství údajů o kvalitě složek cukrových melounů. Dosti podrobně se např. obsahem sacharidů zabýval M o r o z o v (1938). Sledoval vliv zasolení půdy na obsah sacharidů (pěstování v zavodňovaných pouštních oblastech). Obsah sacharózy zasolením sice stoupal, ale uvedené obsahy sacharidů (2 - 5 % monosacharidů, 0,7 - 2,5 % sacharózy a 3 - 7 % veškerých sacharidů) byly později potvrzeny jako spíše dolní hranice jejich celkového obsahu. Ze stejné doby je i sledování dynamiky sacharidů v průběhu ontogeneze (P o p o v a a S o s e n s k a j a, 1936) nebo sledování vlivu minerální výživy, kdy draslík snižuje zejména obsah hexóz (J a c o b a W h i t e - S t e v e n s, 1941). Podstatně mladší práce na podobná témata (W a d e a M o r r i s, 1982) upřesňují, např. pomocí HPLC, údaje o změnách v průběhu ontogeneze. Jako hlavní sacharidy určují

glukózu, fruktózu a sacharózu, jiné sacharidy je možno charakterizovat jako stopové. Analýzami z hlediska vůně se zabýval např. R a t i k i n (1945). Zjistil přítomnost acetaldehydu a ethanolu. Zatímco K e m p aj. (1971, 1972a, b) považovali za typické složky aroma nenasycené a nasycené aldehydy, byla později (B u t t e r y aj., 1982; H o m a t i d o u aj., 1990) přisouzena významná role objeveným methylthiosloučeninám. Jejich přítomnost potvrdily i nedávné práce (H o m a t i d o u aj., 1992; W i l l i e a L e a c h, 1992).

Y a b u m o t o aj. (1979) se soustředili jak na biogenezi těkavých složek, tak na relativní změny jejich obsahu v průběhu ontogeneze. V současné době je známo více než 170 izolovaných a dosud identifikovaných složek vůně cukrových melounů. Jsou mezi nimi C₉ nenasycené alkoholy a aldehydy (majoritní), estery VFA se 6 - 18 uhlíky, ω - methylthioestery o 4 - 12 uhlících, nasycené i nenasycené alkoholy a aldehydy s jiným počtem uhlíků než 9 a jiné další látky. Za senzorycky signifikantní byly pokládány látky majoritní; tento předpoklad však není pravděpodobně správný.

Pěstováním cukrových melounů v subtropických podmínkách se zabývá práce S h i b - D r u n k C h e n (1951), který zjišťoval obsah vitamínu C. Zjistil, že jeho množství kolísá od 40 do 200 mg ve 100 g hmotnosti plodů. Ve srovnání s jinými druhy ovoce a zeleniny (např. K o p e c, 1966) je to obsah velmi malý. Ostatních nutričně významných látek obsahují melouny málo.

V této práci byla pozornost věnována obsahu těkavých látek plodů cukrových melounů, pěstovaných na pozemku VŠZ Praha. Jako metody izolace těkavých vonných látek byly zvoleny destilace vodní parou s následující extrakcí destilátu polárními rozpouštědly a kontinuální extrakce destilátu vodní parou v plynné fázi podle L i k e n s - N i c k e r s o n a (tzv. SDE metoda).

MATERIÁL A METODY

Jako základní materiál byly použity cukrové melouny odrůd Oranž, Solar, Solartur a Sohy. Semena byla vyseta v jednotlivých letech vždy počátkem dubna a sadba byla předpěstována ve skleníku VŠZ. Rostliny ve stadiu pěti pravých listů byly vysázeny v druhé polovině května do volné půdy, přikryté průsvitnou fólií (polyetylen) ve sponu 3 x 1 m. Pokusný pozemek v Suchdole má hlinitou půdu černozemního typu ve sprašových podkladech.

V průběhu vegetace nebyl porost ani přihnojován, ani zavlažován. V době od 10. do 17. června byly rostliny ošetřeny Kuprikolem proti plísni okurkové. Hmotnost plodů se pohybovala v rozmezí 500 - 1450 g. Rok pěstování, data odběru a číslo plodu je kódováno ve formě: rok pěstování (1.2.3.)/odběr (5.8. - 1, 25.8. - 2, 5.9. - 3, 25.9. - 4, 5.10. - 5)/pořadové číslo. Plody byly označeny takto:

– odrůda Solar: 1/1/2, 1/1/4, 1/4/2, 2/2/1, 2/3/1, 2/4/1, 2/5/1, 3/2/1, 3/5/1

– odrůda Solartur: 1/2/4, 1/2/5, 1/3/1, 1/3/2, 1/3/3, 1/4/3, 1/4/4, 2/2/2

– odrůda Oranž: 1/1/1, 1/1/3, 1/2/1, 1/2/2, 1/2/3, 1/3/4, 1/3/5, 1/3/6, 1/4/1, 2/3/2, 3/2/3, 3/3/2

– odrůda Sohy: 3/2/2, 3/3/1, 3/4/1

Sklizené plody byly zpracovány bezprostředně po odběru nebo s odstupem 7 - 14 dnů po sklizni, kdy byly plody uskladněny v temnu a chladu v PE sáčcích. Druhé odběry byly provedeny v září a říjnu z plodů uskladněných po sklizni v září.

Použité chemikálie byly čistoty puriss, rozpouštědla sušena síranem sodným (Labora, Praha) a destilována přes Vigreuxovu kolonu. Odparek o objemu 0,5 ml ze 100 ml nevykázal při plynově chromatografické analýze kontaminující složky.

Likens-Nickersonův přístroj byl vyroben ve sklářských dílnách firmy Tesla - Vakuová elektrotechnika, Praha. Minimální objem extrakčního činidla je 25 ml.

Plynově chromatografické analýzy byly provedeny na přístroji Chrom 5 (Laboratorní přístroje, Praha) osazeném skleněnou náplňovou kolonou o délce 3 m a vnitřním průměru 3 mm. Jako náplně bylo použito 5% Carbowaxu 20 M, zakotveném na Chromatonu AW - DCMS 80 - 100 mesh.

SENZORICKÉ HODNOCENÍ

Vnitřní tkáň melounů byla předložena k hodnocení panelu 12 hodnotitelů. Jako základní byla zvolena odrůda Solar (označená jako standard), která byla srovnávána se vzorkem. Panel měl hodnotit konzistenci, chuť i vůni vzorku ve srovnání se standardem. Hodnocení bylo požadováno v pětibodové stupnici, kde stupeň 3 znamenal stejné vlastnosti, stupeň 2 a 1 vlastnost horší nebo méně intenzivní, stupeň 4 a 5 vlastnost lepší či intenzivnější. Pro kontrolu byl panelu předložen jako vzorek č. 3 - odrůda Solar, tedy vzorek, totožný se standardem.

EXTRAKCE

Sklizené plody byly omyty a opatrně osušeny. Po odstranění měkké vnitřní tkáně se semeny byla zbylá tkáň rozkrájena na kousky o max. rozměrech 1,5 x 1,5 cm, zvážena a vnesena do baňky o obsahu 2 litrů. Baňka byla doplněna 1 litrem destilované vody. Extrakce byla prováděna dvojím způsobem:

- Při orientačních analýzách byla baňka opatřena Fridrichovým destilačním nástavcem na azeotropické odvodňování, do kterého bylo předloženo 10 ml hexanu. Obsah baňky byl uveden do varu a kondenzát rychlostí 10 - 15 ml za minutu prokapával vrstvou hexanu a spodním přepadem byl vrácen do varné baňky. Extrakce trvala 4 - 6 hodin. Hexanová vrstva byla oddělena, vysušena síranem sodným a použita přímo k chromatografickým analýzám.

- Při práci na Likens-Nickersonově přístroji bylo do baňky o obsahu 50 ml pro extrakční činidlo odměřeno 30 - 35 ml hexanu nebo dichlormethanu. Po uvedení objemů obou složek do varu, byla intenzita zahřívání seřizována tak, aby jak u vodného destilátu, tak u recyklu rozpouštědla kondenzát přepadal rychlostí 10 - 15 ml za minutu. Extrakce probíhala 6 hodin, orientační stanovení ukázala, že dostačující je doba asi 4,5 hodiny.

Získaný extrakt byl přesušen síranem sodným, extrakt opatrně odlit, síran sodný byl promyt třikrát 5 ml extrakčního činidla a spojené extrakty byly zakonzentrovány oddestilováním rozpouštědla na Vigreuxově destilační koloně (zpětný tok 1 : 5 - 9) na konečný objem asi 1 ml.

PLYNOVÁ CHROMATOGRRAFIE

Pro stanovení sumy složek byla použita metoda vnitřního standardu. Jako vnitřní standard byl použit roztok pentylacetátu v hexanu o koncentraci 17,418 mg/ml. Použitý teplotní program: 70 °C po dobu 2 min, vzestup na 150 °C rychlostí 3 °C/min, další vzestup na 230 °C rychlostí 4 °C/min, izoterma 230 °C po dobu 10 - 22 minut. Počáteční tlak nosného plynu (N₂) 70 kPa.

IDENTIFIKACE SLOŽEK

Složky byly identifikovány porovnáním retenčních časů s autentickými preparáty a metodou obohacování vzorku po jeho kvantitativním vyhodnocení.

Estery použité jako autentické preparáty byly připraveny esterifikací odpovídajících alkoholů acetanhydridem (molárně 1 : 0,95) nebo propionanhydridem. Výtěžky činily 65 - 80 %. Navázka 0,1 molu alkoholu.

STANOVENÍ SACHARIDŮ

Z průměrného vzorku plodu (bez semen s měkkou vnitřní částí a bez povrchové, asi 3 mm silné vrstvy) byla odebrána část a po rozkrájení na kostky o rozměrech menších než 1 cm byla vnesena do patrony Soxhletova extrakčního přístroje a extrahována 200 ml 80% ethanolu po dobu 12 hodin. Hmotnost vzorku činila 35 - 70 g. Extrakt byl kvantitativně přenesen do odměrné baňky o obsahu 250 ml. Po doplnění po rysku a promíchání sloužil k odebrání alikvótních částí pro jednotlivá stanovení.

Vlastní stanovení redukujících sacharidů (sumy) podle Schoorla provedla centrální chemická laboratoř AF VŠZ. Stanovení glukózy, fruktózy a sacharózy pomocí LC analýzy provedli pracovníci katedry zemědělských soustav podle literatury (W a d e , 1982).

STANOVENÍ VITAMÍNU C

Z průměrného vzorku bylo odebráno asi 30 g a rozmixováno v 30 ml destilované vody. Vzniklý homogenát byl přímo použit pro stanovení. V orientačních stanoveních bylo použito postupu popsaného v literatuře pro „polní podmínky“ (S k u r i d i n , 1979).

Stanovení vitamínu C v nízkých koncentracích diferenční pulsní polarografií provedl doc. Z. Marek, CSc.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z každého plodu byla část analyzována na obsah redukujících cukrů a na obsah vitamínu C. Zbytek byl použit ke stanovení obsahu těkavých látek. Výsledky jsou uvedeny v tab. I, II a III. V roce 1990 byly orientačně stanoveny těkavé látky v kompotu. Jejich obsah se pohyboval v rozmezí 9,5 - 13,7 mg/kg řezů, šťáva obsahovala asi 10 mg/kg. Zastoupení složek odpovídalo velmi přibližně odrůdě Sohy. Vitamín C nebyl nalezen.

I. Obsahy složek v plodech cukrových melounů v roce 1988 – The contents of components in fruits of muskmelons in 1988

Vzorek ¹	Sacharidy redukující ² (%)	Glukóza ³ (%)	Fruktóza ⁴ (%)	Sacharóza ⁵ (%)	Suma sacharidů ⁶ (%)	Těkavé látky ⁷ (mg/kg)	Vitamín C ⁸ (mg/kg)
1/1/1	2,26	0,89	1,40	3,55	5,84	5,05	50 - 100
1/1/2	-	1,94	1,87	0,78	4,59	19,00	20 - 50
1/1/3	-	-	-	-	-	4,20	60 - 80
1/2/2	1,58	0,83	1,05	1,74	3,62	3,24	-
1/2/3	4,30	1,70	2,40	2,98	7,08	6,12	80 - 100
1/2/4	2,76	1,22	1,81	2,19	5,22	6,29	60 - 80
1/2/5	1,72	0,83	1,22	2,05	3,92	9,43	-
1/3/1	4,03	1,94	2,36	1,98	6,28	4,44	50 - 80
1/3/2	2,25	0,85	1,47	0,75	3,07	3,63	60 - 80
1/3/3	2,80	1,13	1,86	0,89	3,88	5,45	-
1/4/1	3,95	1,80	2,15	0,96	4,91	0,57	0
1/4/2	2,02	0,78	1,58	0,22	2,24	5,72	0
1/4/3	3,93	1,82	2,11	0,71	4,64	7,70	4 - 10
1/4/4	2,44	0,94	1,50	0,23	2,67	7,03	-

Pro tab. I-III a VI - For Tabs. I-III and VI:

Rok pěstování, data odběru a číslo plodu je kódováno ve formě: rok pěstování (1.2.3.)/odběr (5.8. - 1, 25.8. - 2, 5.9. - 3, 25.9. - 4, 5.10. - 5)/pořadové číslo. Plody byly označeny takto – Year of growing, sampling data and number of fruit is coded in the form: year of growing (1.2.3.)/sampling (August 5 - 1, August 25 - 2, September 9 - 3, September 25 - 4, October 5 - 5)/order number. Fruits were marked as follows:

- odrůda - cultivar Solar: 1/1/2, 1/1/4, 1/4/2, 2/2/1, 2/3/1, 2/4/1, 2/5/1, 3/2/1, 3/5/1
- odrůda - cultivar Solartur: 1/2/4, 1/2/5, 1/3/1, 1/3/2, 1/3/3, 1/4/3, 1/4/4, 2/2/2
- odrůda - cultivar Oranž: 1/1/1, 1/1/3, 1/2/1, 1/2/2, 1/2/3, 1/3/4, 1/3/5, 1/3/6, 1/4/1, 2/3/2, 3/2/3, 3/3/2
- odrůda - cultivar Sohy: 3/2/2, 3/3/1, 3/4/1

¹sample, ²reducing saccharides, ³glucose, ⁴fructose, ⁵sucrose, ⁶sum of sucroses, ⁷volatiles, ⁸vitamin C

V. Statistické zpracování výsledků senzorického hodnocení – Statistical processing of results of sensory evaluation

Odrůda ¹		Průměr ²	Variabilní koeficient ³	Směrodatná odchylka ⁴	Přípustná chyba ⁵	Interval spolehlivosti ⁶
Oranž	k	2,750	0,274	0,754	0,402	2,348 - 3,152
	ch	3,833	0,245	0,937	0,617	3,230 - 4,436
	v	3,417	0,292	0,996	0,656	2,814 - 4,020
Sohy	k	4,083	0,126	0,515	0,339	3,744 - 4,422
	ch	3,250	0,374	1,215	0,780	2,647 - 3,853
	v	3,750	0,281	1,055	0,694	3,056 - 4,444
Solar (standard)	k	2,417	0,277	0,669	0,440	2,216 - 2,618
	ch	2,917	0,229	0,669	0,440	2,515 - 3,319
	v	2,917	0,229	0,669	0,440	2,515 - 3,319

k = konzistence - consistence

ch = chuť - taste

v = vůně - flavour

¹sample, ²average, ³variable coefficient, ⁴standard deviation, ⁵permissible error, ⁶confidence interval

Z vypočtených statistických údajů senzorického hodnocení vyplývají závěry uvedené výše. Navíc lze konstatovat, že u konzistence je i průměr senzorických hodnocení (viz odrůda Solar) deformován subjektivním náhledem, zatímco chuť a vůně je velmi dobře srovnatelná a blízký souhlas (teoreticky by měla být hodnota u odrůdy Solar 3) může sloužit jako podpora subjektivně zjištěným rozdílům u ostatních odrůd.

Porovnáním retenčních časů a obohacováním vzorku 1/4/2 postupně autentickými preparáty byly s velkou pravděpodobností identifikovány následující složky:

1. (minoritní) ethanol - špatně odlišitelný od methanolu, 2. izobutylacetát, 3. minoritní - ethylbutyrát, 4. butylacetát, 5. butylpropionát, 6. 3-methylbutylacetát, 8. hexylacetát, 9. a 10. cyklohexylacetát a ethylhexanoát, 12. benzylacetát, 16. butyl-oktanoát, 18. benzylbutyrát, 19. benzylhexanoát (jen pravděpodobně). Obsah majoritních složek je uveden v tab. V.

Uvedené výsledky ukazují převahu izobutyl-, butyl- a 3-methyl- butylacetátu, které spolu ve zralých plodech tvoří více jak polovinu sumy těkavých složek.

Obsah jednotlivých složek byl sledován u všech vzorků. Uvedené výsledky z prvního vegetačního období bohužel ukázaly, že rozdíly lze nalézt nejen u plodů různých odrůd, ale i u plodů stejné odrůdy, sklizených v různém stadiu zralosti. Porovnáním obou typů extrakcí u vzorku 1/2/4 lze dojít k závěru, že obě izolační a koncentrační metody (tj. extrakce na Fridrichově nástavci pro kontinuální extrakci a extrakce na L-N přístroji) jsou srovnatelné, pro Likens-Nickersonův

Vzorek ¹	Pík číslo (% celku) ²								Suma položek ³ (mg/kg)
	2	4	6	8	9	10	12	19	
1/1 a	15,6	1,2	19,6	4,2	4,4	-	-	24,0	5,50
1/2 b	14,8	23,9	11,8	5,3	3,8	34,7	-	17,5	19,00
1/3 b	5,5	13,6	24,8	6,4	18,8	21,4	-	-	4,20
2/2 b	6,5	15,1	3,1	11,1	1,2	0,3	14,8	1,2	3,24
2/3 b	15,2	18,6	36,6	17,8	2,3	stopy ⁴	2,1	stopy	6,12
2/4 a	14,3	12,1	25,3	4,3	21,6	3,2	4,3	3,8	6,29
2/4 b	8,3	11,1	28,1	6,7	29,3	11,1	6,9	2,2	6,34
2/5 b	17,2	16,4	27,8	3,6	stopy	stopy	18,9	stopy	9,43
3/1 b	22,1	9,0	42,8	11,3	stopy	stopy	stopy	stopy	4,44
3/2 b	5,0	15,4	38,8	18,5	7,2	5,0	stopy	stopy	3,63
3/3 b	9,4	18,0	44,0	13,2	3,3	stopy	2,6	0,6	5,45
4/1 b	14,0	1,8	50,9	stopy	stopy	stopy	stopy	14,0	0,57
4/2 b	17,7	17,6	39,8	2,2	0,9	stopy	11,6	2,9	5,72
4/4 b	18,5	9,7	36,7	14,2	3,6	1,0	4,3	stopy	7,03

a = extrakce na Fridrichově nástavci pro kontinuální extrakci – extraction on Fridrich's extension for continuous extraction

b = extrakce na Linkens-Nickersonově přístroji – extraction on Linkens-Nickerson's apparatus

- = složka nebyla přítomna – components was not present

¹sample, ²peak number (% of the total), ³sum of components, ⁴traces

přístroj mluví menší rozptyl výsledků. Rozdíly v obou stanoveních jsou přijatelné, bereme-li v úvahu, že 1% obsah znamená hodnotu 60 µg složky v 1 kg tkáně.

Proto nejsou uvedeny podrobné analýzy pro vzorky v dalším vegetačním období. Pozorovatelná přítomnost nižší sumy těkavých látek u odrůdy Oranž oproti odrůdám jiným neodpovídá výsledkům senzorického hodnocení a naznačuje, že významnou roli ve specifické vůni cukrových melounů by mohly mít látky minoritní. Zároveň z výsledků vyplývá, že zkoušené odrůdy melounů cukrových se téměř neliší v zastoupení složek v komplexu těkavých látek, neboli rozdíly u jednotlivých sklizní a jednotlivých dob odběru jsou větší než rozdíly odrůdové. Možnost, že senzoricky významné jsou výše uvedené methylothioestery, je tudíž velmi pravděpodobná a v dalších pracích je třeba ji věnovat mimořádnou pozornost.

Zřetelná je závislost obsahu celého komplexu na vegetačním období. Obsah asi 10 mg/kg při relativně nižší hodnotě prahové koncentrace (threshold value) pro estery a kyslíkaté sloučeniny se navenek projevuje v malé chutnosti plodů.

II. Obsahy složek v plodech cukrových melounů v roce 1989 – The contents of components in fruits of muskmelons in 1989

Vzorek ¹	Glukóza ² (%)	Fruktóza ³ (%)	Sacharóza ⁴ (%)	Suma sacharidů ⁵ (%)	Těkavé látky ⁶ (mg/kg)	Vitamín C orientačně ⁷
2/2/1	0,89	1,03	1,44	3,36	21,6	u všech vzorků méně než ⁸ 10 mg/kg
2/2/2	0,93	0,77	2,18	3,88	60,2	
2/3/1	2,21	3,32	5,81	1,34	27,7	
	2,70	2,84	6,31	1,84		
2/3/2	1,12	0,93	2,50	4,54	36,5	
2/4/1	0,85	0,92	1,08	2,85	15,4	
	0,81	0,96	1,68	3,48		
2/5/1	0,74	0,89	0,74	2,38	22,1	

Pozn.: V tomto souboru byl vitamín C stanovován u uložených vzorků (6 týdnů v lednici); dlouhodobé skladování není vhodné – Note: In this set vitamin C was determined in samples kept for six weeks in refrigerator; long-term storing is not suitable

¹sample, ²glucose, ³fructose, ⁴sucrose, ⁵sum of sucroses, ⁶volatiles, ⁷vitamin C approximately, ⁸in all samples less than

III. Obsahy složek v plodech cukrových melounů v roce 1990 – The contents of components in fruits of muskmelons in 1990

Vzorek ¹	Glukóza ² (%)	Fruktóza ³ (%)	Sacharóza ⁴ (%)	Suma sacharidů ⁵ (%)	Těkavé látky ⁶ (mg/kg)	Vitamín C ⁷ (mg/kg)
3/2/1	1,11	1,74	2,31	5,21	120	stopy ⁸
3/2/2	2,14	4,19	2,47	8,80	320	5 - 20
3/2/3	3,00	2,92	5,39	11,38	563	5 - 20
3/3/1	1,97	2,34	3,78	8,09	270	5 - 20
3/3/2	2,37	2,82	4,09	9,28	130	5 - 20
3/4/1	1,50	1,74	2,96	6,20	430	5 - 20
3/5/1	2,23	2,66	3,96	8,85	90	5 - 20

For 1 - 7 see Tab. II; ⁸traces

Z výsledků vyplývá, že obsah redukujících cukrů u plodů pěstovaných v udaném podnebném pásmu je nejméně z poloviny dán obsahem glukózy a fruktózy. Jejich obsah kolísá, ale pohybuje se v rozmezí 2 - 9 % čerstvé hmotnosti. Obsah sacharózy vykazuje jistý trend; nejvyšší obsah náleží ne ještě zralým plodům, plody zralé a skladované vykazují obsah podstatně menší. Celkový obsah cukrů silně kolísá, klesá skladováním a jen výjimečně je vyšší než 8 % čerstvé hmotnosti.

Porovnáním výsledků nelze vysledovat žádnou závislost mezi obsahem sacharidů a odrůdou, výsledky jsou značně rozdílné i v průběhu jednotlivých vegetačních období.

Obsah vitamínu C nepřesahuje 100 mg/kg, většinou je nižší a klesá se stoupajícím datem sklizně a skladováním. Celkově můžeme jeho obsah hodnotit jako nízký, u plodů skladovaných jako stopový.

Obsah vonných těkavých látek se liší v jednotlivých vegetačních obdobích o jeden až dva řády. Můžeme se domnívat, že tato skutečnost je způsobena zejména klimatickými faktory, působícími na růst a vývin plodů. Řádový rozdíl mezi obsahem komplexu těkavých látek pro rok 1990 ve srovnání s roky předcházejícími naznačuje intenzitu působení rozdílných vegetačních období.

Výsledky senzorického hodnocení jsou shrnuty v tab. IV. Z nich je zřejmé, že subjektivní odchylka panelu (odrůda Solar proti Solaru) postihuje pouze hodnocení konzistence, kdy se jednotlivé části plodů mohou od sebe lišit. V hodnocení chuti je prokazatelná lepší chuť odrůdy Oranž a odlišná (rozptýl) chuť odrůdy Sohy. Ve vůni obě zkoumané odrůdy předstihují odrůdu Solar, přičemž odrůda Oranž je lepší. Z údajů lze odvodit, že odrůda Oranž je měkčí a odrůda Sohy tužší než standard, proto bude pravděpodobně odrůda Sohy vhodnější k transportu.

IV. Senzorické hodnocení plodů v roce 1990 – Sensory evaluation of fruits in 1990

Odrůda ¹		Počet hodnocení pro stupeň 1 - 5 ²				
		1	2	3	4	5
Oranž	k	0	5	5	2	0
	ch	0	2	0	8	2
	v	0	3	2	6	1
Sohy	k	0	0	1	9	2
	ch	0	5	1	4	2
	v	0	2	2	5	3
Solar	k	1	5	6	0	0
	ch	1	0	10	1	0
	v	1	0	10	1	0

k = konsistence - consistence

ch = chuť - taste

v = vůně - flavour

¹variety, ²number of evaluations for the levels 1 to 5

Literatura

- BUTTERY, R. G. - SEIFERT, M. - LING, L. C. - SODERSTROM, E. L. - OGAWA, J. M. - TURNBAUGH, J. G.: Additional aroma components of honeydew melon. *J. Agric. fd Chem.*, 30, 1982, s. 1208-1211.
- HOMATIDOU, V. - KARVOUNI, S. - DOURTOGLOU, V.: Developments in food science 24. In: CHARALAMBOUS, G. (ed.): Flavours and off flavours 89. Amsterdam, Elsevier 1990, s. 1011.
- HOMATIDOU, V. - KARVOUNI, S. - DOURTOGLOU, V. - POULOS, N.: Determination of total volatile components of *Cucumis melo* L., variety *Cantaloupensis*. *J. Agric. fd Chem.*, 40, 1992, s. 1385-1388.
- JACOB, W. C. - WHITE-STEVENS, R. H.: Studies on the minor-element nutrition of vegetable-crop plants. II. Interrelation of potash, boron and magnesium upon the flavor and sugar contents of melon. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.*, 39, 1941, s. 369-374.
- KEMP, T. R. - KNAVEL, D. E. - STOLTZ, L. P.: Characterisation of some volatile constituents of muskmelon fruit. *Phytochem.*, 10, 1971, s. 1925-1930.
- KEMP, T. R. - STOLTZ, L. P. - KNAVEL, D. E.: Volatile components of muskmelon fruits. *J. Agric. fd Chem.*, 20, 1972a, s. 196-201.
- KEMP, T. R. - KNAVEL, D. E. - STOLTZ, L. P.: Cis-6-nonenal: A flavor component of muskmelon fruit. *Phytochem.*, 11, 1972b, s. 3321-3323.
- KOPEC, V.: Obsah vitamínu C ve sklizené zelenině a ovoci. *Rostl. Výr.*, 12, 1966, s. 483-490.
- MOROZOV, A. S.: Effect of sodium chloride and sodium sulfate on sugar content in melons. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, 21, 1938, s. 279-282.
- POPOVA, Z. T. - SOSERNSKAJA, E. J.: Chimičeskije osobennosti abruzov i dyň. *Bull. Appl. Botany, Genet. Plant Breed.*, 15, 1936, s. 215-225.
- RATIKIN, Y. U.: The volatile substances of muskmelon. *Biochimija*, 10, 1945, s. 373-375.
- SHIB-DRUNK CHEN, C.: Diketogulonic acid, dehydroascorbic acid and ascorbic acid content of four fruits. *Food Res.*, 16, 1951, s. 507-509.
- SKURIDIN, G. M.: Ekspres - metody polukoličesvennogo opredelenija askorbinovoj kisloty v polevyh uslovijach. *Izv. Sibir. Otd. Akad. Nauk SSSR (Novosibirsk)*, 2, 1979, s. 100-103.
- WADE, N. L. - MORRIS, S. C.: Rapid determination of sugars in cantaloupe melon juice by high performance liquid chromatography. *J. Chromat.*, 240, 1982, s. 257-261.
- WYLLIE, S. G. - LEACH, D. N.: Sulfur - containing compounds in the aroma volatiles of melons (*Cucumis melo*). *J. Agric. fd Chem.*, 40, 1992, s. 253-256.
- YABUMUTO, K. - YAMAGUCHI, M. - JENNINGS, W. G.: Production of volatile compounds by muskmelon, *Cucumis melo*. *Food Chem.*, 3, 1979, s. 7-11.

Došlo 12. 11. 1992

JANKOVSKÝ, M. - PEŘINOVÁ, D. - JANDURA, B. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Summary of the article of the content of some components in the fruits of muskmelon (Cucumis melo)*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 73-84.

The fruits of muskmelon, cultivated in Prague during three years, were analyzed for the content of the volatile compounds, saccharides and vitamin C.

The seedlings were cultivated firstly in the greenhouse and then they were planted out in a free field covered by PE foil. Plants were treated by Kuprikol Solety and the fruits were cropped at the beginning of August to the end of September. The fruits weighed from 400 to 1400 g. A part of fruits as stocked and period of stock lasted no longer than 6 weeks.

The part of fruits was evaluated by the sensory analysis by 12 appreciators. They appreciated quality of consistence, taste and flavour.

The content of reducing saccharides was determined by (S c h o r l ,) liquid chromatography to determine glucose, fructose and sucrose. The content of vitamin C was fixed by bearing method, the trace amounts of it were determined by differential pulse polarography.

Volatile substances were isolated by extraction by the Likens-Nickerson method (SDE) and analyzed by gas chromatography. The complex of these compounds was settled by internal standard method. Some of the components of this complex were identified by comparison with authentic compounds.

The target of this study was to acquire still unknown data on the content of sugars, volatiles and ascorbic acid in the fruits cultivated under Prague region's conditions, and to try to compare results of sensory evaluation with the content of easy-isolated volatile compounds.

The results of the sensory evaluation of the varieties Solar, Oranž and Sohy demonstrated that Oranž - in comparison with Solar - is softer, and better in the taste and flavour. The Sohy variety overtakes Solar as in the consistence, as in taste and flavour. Sohy is the best of them.

The content of vitamin C was the highest in the fruits of the first crop but it did not exceed 100 mg per kg. In the fruits of subsequent two crops the content of vitamin C was lower than 10 mg per kg. From this point of view the fruits of muskmelon were unsubstantial for the human nutrition.

The content of saccharides only exceptionally exceeded 10 per cent (counted for the fresh material) and sunk irregularly with the time of crop. The content of all saccharides in different years was 4.5, 2.1 on an average and 8 per cent. This differences reflected climate conditions in a relevant year.

The content of glucose, fructose and sucrose neither appears to have any tendency, nor dependence on the variety. A relative drop in the content of the sucrose toward the glucose and fructose during the first year was not confirmed in the next two years.

Significant differences were observed in the content of the complex of volatile compounds. In the first year this content (by average) was only 7 mg/kg, in the second

year it increased to 30 mg/kg and in the third year it amounted to 270 mg/kg. The causes of these differences are not known. However, these quantitative data are primary and were not yet found in the available literature.

The most important components of the complex of the volatile compounds were identified and were determined of the first cropping year, in the fruits. Their amounts manifested neither dependence on the variety, nor on the sensory evaluation. Therefore, this was not observed in following two years.

Thus, indirectly the observation of recent literature is confirmed considering the sulphur containing compounds as sensory significant. At this time it is confirmed, that the fruits of muskmelon, growing in our region, contain only a little amount of volatiles and vitamin C.

Cucumis melo; volatiles; saccharides; sensoric evaluation

Adresa autorů:

Doc. ing. Miroslav Jankovský, CSc., ing. Drahoslava Peřinová,
doc. ing. Bohuslav Jandura, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

VLIV HERBICIDNÍCH PŘÍPRAVKŮ A TERMÍNŮ ODPLEVENÍ POROSTU NA VÝNOS A KVALITU PÓRU VYSAZOVANÉHO A SETÉHO (*ALLIUM PORRUM* L.)

J. Jarošová

JAROŠOVÁ, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv herbicidních přípravků a termínů odplevelení porostu na výnos a kvalitu póru vysazovaného a setého (Allium porrum L.)*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 85-96.

V maloparcelkových pokusech byly ověřovány herbicidní přípravky vhodné pro aplikaci v integrovaném systému pěstování u póru vysazovaného a setého. V porostu póru vysazovaného byla ověřována postemergentní aplikace přípravků: methazole (2,25 kg/ha), methazole + pyridate (0,421; 0,842 kg/ha), ioxynil (0,375 kg/ha), oxyfluorfen (0,180 kg/ha) a linuron (0,712 kg/ha). V pokusech byla hodnocena herbicidní účinnost přípravků ve srovnání s neošetřenou kontrolní parcelkou a vliv na kvalitu a výnos ve srovnání s parcelkou, kde byly plevely mechanicky odstraňovány. Zaplevelení porostu v době po výsadbě způsobilo na kontrolních parcelkách snížení výnosu o 50,2 %, přikročilo-li se k odstranění plevelů v 10. týdnu po výsadbě. Podíl tržní produkce klesl o 55,6 %. Při zaplevelení trvajícím 17 týdnů se výnos snížil o 86,7 % a tržní produkce poklesla na 6,5 %. Oxyfluorfen způsobil poškození listů a došlo i ke snížení výnosu. Nižší herbicidní účinnost a snížení výnosu bylo zjištěno při aplikaci linuronu. Dobré výnosy i účinnost na plevely byly po aplikaci methazole + pyridate v dávkách 0,842 i 0,421 kg/ha. U póru setého byla ověřována preemergentní aplikace pendimethalin (1,60 kg/ha), kombinace s postemergentní aplikací methazole + pyridate (0,421 kg/ha), difenoxuron (3,0 kg/ha) postřik ve fázi biče, dělené aplikace methazole + pyridate, ioxynil a oxyfluorfen. U výsevů se potvrdila nutnost preemergentní aplikace herbicidů, neboť zaplevelení v době vzházení až tvorby prvního listu negativně ovlivnilo výnos a kvalitu produkce. Zaplevelení trvajícím 12 týdnů způsobilo snížení výnosu o 85,4 % a tržní produkce klesla na 7,6 % ve srovnání s porostem udržovaným bez plevelů. Aplikace dělených dávek od fáze prvního pravého listu póru se ukázala jako nedostačující a u všech zkoušených herbicidů vedla ke snížení výnosu.

pór vysazovaný; pór setý; herbicidy; dělené aplikace; účinnost na plevely; výnos; kvalita produkce

Pór (*Allium porrum* L.) patří mezi zeleniny, jejichž pěstování není u nás zatím rozšířeno v míře, která by odpovídala významu této zeleniny. Jednoduchý způsob pěstování, možnosti celoroční produkce a široká škála uplatnění póru v kuchyňské úpravě i zpracovatelském průmyslu předurčují tuto plodinu k většímu pěstitelskému rozšíření i u nás.

Problematika potlačování plevelů v kulturách póru je závažná vzhledem k habitu a vývoji rostlin především v první části vegetace, ale nebezpečí zaplevelení hrozí i během celé vegetace. U porostu pěstovaných z přímých výsevů je kritické stadium v období klíčení až vytvoření prvního pravého listu. Mechanické potlačování plevelů je v tomto období velmi obtížně proveditelné a i chemické zásahy mají úskalí, vzhledem k možnosti negativního vlivu na klíčící rostliny. Práce zabývající se problematikou potlačování plevelů v póru jsou známy jen v zahraniční literatuře, neboť ochrana póru byla u nás řešena jen okrajově.

Z o z m a n n a Z a n d e r (1989) ověřovali celou škálu herbicidních přípravků a jejich směsí vhodných pro aplikaci po výsevu z hlediska fytotoxicity a vývoje porostu póru. Nejlepší výsledky dávala aplikace směsi pendimethalinu a propachloru po výsevu, před vzejitím plevelů. Dobré výsledky z hlediska snášenlivosti póru byly zjištěny i při aplikaci chlorprophanu a bromuronu ve fázi biče. N i k o l o v a (1988) ověřovala selektivní přípravky vhodné pro aplikaci během vegetace na bázi linuronu a methazolu. Samotná chemická ochrana těmito herbicidy, podle jejích výsledků, neposkytl dostatečnou ochranu proti plevelům po celou vegetaci setého póru.

V integrovaném systému pěstování je při výběru herbicidů nutné zohlednit nejen jejich účinnost na plevele a tolerantnost plodiny, ale je třeba brát v úvahu i jejich vliv na biologickou aktivitu půdy, odbourávání a transport v půdě. Přednost mají herbicidy vysoce selektivní, snadno degradovatelné, nezanedávající rezidua v půdě, s nízkou toxicitou vůči entofauně (N i g l i, 1989). Snahou je vyloučit používání herbicidů naslepo před vzejitím plevelů a v maximální míře směřovat dávky cíleně na vzešlé plevele v dělených nebo redukováných dávkách tak, aby se dosáhlo snížení celkové dávky použitých herbicidů.

MATERIÁL A METODY

Maloparcelkový pokus byl založen na pozemcích VŠÚZ Olomouc. Půda je jílovitohlinitá s obsahem humusu 2,4 %, pH 6,7. Na základě rozboru půdy na obsah živin bylo na podzim provedeno hnojení fosforem v dávce 60 kg P_2O_5 /ha a draslíkem (120 kg K_2O /ha). Na jaře byl dodán dusík (130 kg/ha) ve formě síranu amonného.

Do pokusu bylo použito osivo odrůdy Elefant o klíčivosti 80,5 %. Sazenice póru byly vypěstovány ve skleníku v minisadbovácích o objemu buněk

90 mm³. Na jednu parcelku bylo vysázeno 108 rostlin ve sponu 300 x 150 mm, ve čtyřech opakováních nahodile uspořádaných. Výsev na pole byl proveden do řádků 300 mm, vzdálenost v řádku byla 49 mm, porost nebyl dále redukován. Délka vegetace byla u obou kultur 23 týdnů. Ve variantách s aplikací herbicidních přípravků nebyly parcelky v průběhu vegetace kypřeny. Do pokusů jsou zařazeny kontrolní parcelky, z nichž jedna je ponechána bez zásahu s pleveli a druhá je kypřena a urdžována bez plevelů. Plevelé byly ručně odstraněny ve dvou termínech: u póru, vysazovaného v 10. a 17. týdnu, u setého v 12. a 17. týdnu.

V pokusech byla sledována herbicidní účinnost přípravků na plevelé v procentech, vyjádřena hmotností plevelů (g/m²) vztažená ke kontrolní neošetřené parcele, druhová skladba plevelů (ks/m²) a účinnost přípravků na jednotlivé druhy plevelů v procentech (vztaženo ke kontrolní neošetřené parcele). Hodnocení fytotoxicity (F) jednotlivých přípravků na vývoj porostu a případné změny na listech se provádělo v prvním týdnu po aplikaci, body odpovídají 0-9 stupňovému klíči.

Herbicidy použité u póru vysazovaného:

účinná látka	dávka (kg/ha)
methazole	2,250
methazole + pyridate	0,421
methazole + pyridate	0,842
ioxynil	0,375
oxyfluorfen	0,180
linuron	0,712

Všechny přípravky byly aplikovány na vzešlé plevelé (2-3 pravé listy) v době kdy pór měl vytvořeny dva pravé listy.

Herbicidy a termíny aplikace u póru setého:

účinná látka	dávka (kg/ha)	aplikace
pendimethalin	1,60	preemergentně na povrch půdy
difenoxuron	3,00	postemergentně pór, ve fázi biče
pendimethalin +	1,60	preemergentně, na povrch půdy
methazole + pyridate	0,42	postemergentně pór, 3. pravý list
methazole + pyridate	1. 0,084	DA pór 1. pravý list
	2. 0,140	pór 2. pravý list
	3. 0,225	pór 3. pravý list
ioxynil	1. 0,100	DA pór 1. pravý list
	2. 0,250	pór 3. pravý list
oxyfluorfen	1. 0,075	DA pór 1. pravý list
	2. 0,250	pór 3. pravý list

DA = dělené aplikace

Přípravky byly aplikovány ručním postřikovačem v 600 l vody.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky v tab. I a II ukazují na výrazný negativní vliv zaplevelení na výnos a kvalitu produkce u obou kultur póru. U póru vysazovaného došlo na kontrolní parcele ponechané po dobu 10 týdnů bez odstranění plevelů ke snížení celkového výnosu o 50,2 % a podíl tržní produkce klesl o 55,6 %. V případě, že byly plevele odstraněny až v 17. týdnu po výsadbě, celkový výnos se snížil o 86,7 % a tržní produkce poklesla na 6,5 % (tab. I). U póru setého jsou rozdíly ještě markantnější a škodlivý vliv zaplevelení v počátečním období růstu je zde ještě výraznější. Celkový výnos se snížil o 85,4 % a tržní produkce poklesla na 7,6 % oproti porostu udržovanému v bezplevelném stavu (tab. IIA). Odstranění plevelů až v 17. týdnu ovlivnilo porost tak, že byla získána pouze nestandardní produkce. Výsledky potvrzují, že pór je, stejně jako cibule, neschopen konkurovat zaplevelení (Janýšková, 1984).

I. Vliv herbicidních přípravků a termínu odplevelení na výnos a jakost póru vysazovaného –
Influence of herbicides and date of weeding on yield and quality of leek from transplants

Herbicid ¹	Dávka ² (kg/ha)	Tržní produkce ³		Celkový výnos ⁴ (g/m ²)
		g/m ²	%	
A Odstranění přetrvávajících plevelů 10 týdnů po výsadbě - Removal of surviving weeds 10 weeks after planting out				
Kontrola neošetřená ⁵	-	1457	84,8	1718 a
Kontrola kypřená ⁶	-	3282	95,1	3449 bc
Methazole+pyridate	0,842	4134	97,7	4229 b
Oxyfluorfen	0,180	3646	97,3	3745 bc
Methazole	2,250	3505	97,6	3592 bc
Methazole-pyridate	0,421	3201	95,9	3339 bc
Ioxynil	0,375	3456	96,7	3574 bc
Linuron	0,712	3040	95,9	3168 c
B Odstranění přetrvávajících plevelů 17 týdnů po výsadbě - Removal of surviving weeds 17 weeks after planting out				
Kontrola neošetřená ⁵	-	212	46,1	459 a
Kontrola kypřená ⁶	-	3282	95,1	3449 bc
Methazole+pyridate	0,842	3578	96,6	3704 b
Oxyfluorfen	0,180	2621	93,1	2815 c
Methazole	2,250	3007	96,9	3104 bc
Methazole+pyridate	0,421	2975	94,6	3143 bc
Ioxynil	0,375	2910	94,6	3076 bc
Linuron	0,712	2813	96,8	2904 bc

Výsadb 9.4., aplikace přípravků 16.5. na list, pór ve fázi 2-3 pravých listů, sklizeň 23.9., hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P = 0,05$) – Planting out on April 9, foliar application of herbicides on May 16 leek in the stage of 2-3 true leaves, harvest on September 23, values marked with the same letters are not statistically significantly different ($P = 0.05$)

¹herbicide, ²dose kg.ha⁻¹, ³marketable yield, ⁴total yield, ⁵untreated control, ⁶loosened control

II. Vliv herbicidních přípravků a termínu odplevelení na výnos a jakost pórů setého – Influence of herbicides and date of weeding on yield and quality of direct sown leek

Herbicid ¹	Termín aplikace ²	Tržní produkce ³		Celkový výnos ⁴ (g/ha ²)
		g/cm ²	%	
A Odstranění přetrvávajících plevelů 12 týdnů po výsevu - Removal of surviving weeds 12 weeks from sowing				
Kontrola neošetřená ⁵		200	31,3	605 a
Kontrola kypřená ⁶		2643	63,8	4141 b
Difenoxyuron	10.5.	3115	79,8	3903 b
Pendimethalin+	12.4.	3182	83,7	3802 b
methazole+oxyridate	17.6.			
Pendimethalin	12.4.	2753	77,5	3551 bc
loxynil DA ⁷	22.5.	2459	74,1	3319 bcd
	17.6.			
Oxyfluorfen DA ⁷	22.5.	2040	73,0	2793 bc
	17.6.			
Methazole+pyridate DA ⁷	22.5.	1173	48,6	2412 bc
	30.5.			
	17.6.			
B Odstranění přetrvávajících plevelů 17 týdnů po výsevu - Removal of surviving weeds 17 weeks after sowing				
Kontrola neošetřená ⁵		0	0	174 a
Kontrola kypřená ⁶		2643	63,8	4141 b
Difenoxyuron	10.5.	2102	70,7	2973 c
Pendimethalin+	12.4.	2766	90,7	3049 c
methazole+pyridate	17.6.			
Pendimethalin	12.4.	1917	67,8	2929 c
loxynil DA ⁷	22.5.	149	17,2	870 d
	17.6.			
Oxyfluorfen DA ⁷	22.5.	232	28,3	821 d
	17.6.			
Methazole+pyridate DA ⁷	22.5.	37	5,28	700 d
	30.5.			
	17.6.			

Výsev 10.4., sklizeň 27.9., hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P = 0,05$) – Sowing on April 10, harvest September 27, values marked with the same letters are not statistically significantly different ($P = 0,05$)

¹herbicide, ²date of application, ³marketable yield, ⁴total yield, ⁵untreated control, ⁶loosened control, ⁷split application

Z vybraných přípravků aplikovaných v 5. týdnu po výsadbě, v době, kdy pór měl 2-3 pravé listy a plevle 3-5 pravých listů (pokryvnost činila 50-60 %), se nejlépe osvědčila aplikace 0,842 kg/ha methazole + pyridate (tab. I). Tato dvojitá dávka vykazovala nejvyšší herbicidní účinnost (99,8 % – tab. III). Při aplikaci doporučené dávky 0,421 kg/ha methazole + pyridate (Bitrex) se dosažený výnos průkazně nelišil od ostatních zkoušených přípravků.

Po aplikaci oxyfluorfen (Goal 2E) došlo k poškození listů póru. Stejně jako u cibule vznikly na listech bělavé nekrotické skvrny. Regenerace byla u póru pomalejší a v případě děletrvajícího zaplevelení došlo i k průkaznému snížení výnosů oproti ručně odplevelované kontrolní parcele (tab. II B). Podobný efekt byl pozorován i v případě silného zaplevelení u cibule (S e m i d e y a C a r a - b a l l o, 1989). Slabší herbicidní účinnost měl oxyfluorfen na *Matricaria* sp. L., *Stellaria media* (L.) Vill. a *Polygonum aviculare* L. (tab. IV).

III. Hodnocení fytotoxicity a vliv herbicidních přípravků na odplevelení u póru vysazovaného – Evaluation of phytotoxicity and influence of herbicides on weeding in leek from transplants

Účinná látka ¹	F ²	A ³		B ⁴	
		hmotnost ⁵ (g/m ²)	Uh ⁶ (%)	hmotnost ⁵ (g/m ²)	Uh ⁶ (%)
Methazole	0	179	92,1	372	85,8
Methazole+pyridate	0	59	97,4	707	73,1
Methazole+pyridate	0	3	99,8	622	76,3
Ioxynil	2	91	95,9	2095	20,4
Oxyfluorfen	4	50	97,8	1065	59,5
Linuron	0	164	92,7	549	79,1

F = fytotoxicita stupnice 0-9; A = hodnocení 10 týdnů po výsadbě, B = hodnocení 17 týdnů po výsadbě, Uh = účinnost přípravků v % k neošetřené kontrole (2267, 2631 g/m²)

1 active ingredient, ² phytotoxicity scale 0-9, ³ evaluation 10 weeks from planting out, ⁴ evaluation 17 weeks from planting out, ⁵ total weight of weeds, ⁶ efficacy of herbicides in % as related to untreated control (2267, 2631 g/m²)

Menší poškození na listech vyvolala aplikace ioxynilu (Totril), nedošlo k průkaznému snížení výnosů přesto, že herbicidní účinnost hodnocena za 17 týdnů po aplikaci byla velmi nízká (tab. III B). Totril je kontaktně působící herbicid, jehož účinnost je dobrá bezprostředně po aplikaci, ale nezaručuje delší ochranu plodiny proti plevelům. Je vhodný pro dělené aplikace v nižších dávkách (J o n e s, 1990).

Linuron (Afalon 50 WP) při prvním hodnocení vykazoval nižší herbicidní účinnost (tab. III) na *Matricaria* sp. L., *Polygonum aviculare* L., které byly v době

postřiku přerostlé a účinnost přípravku se tím snížila. Pomalejší degradace linuronu omezila druhotné zaplevelení.

Rozdíly ve výnosech mezi zkoušenými přípravky nebyly statisticky významné, i když v druhé polovině vegetace došlo na parcelách, kde byly aplikovány účinné látky oxyfluorfen (Goal 2E) a ioxynil (Totril) k vyššímu zaplevelení.

IV. Účinnost herbicidních přípravků na jednotlivé druhy plevelů za 35 dnů po aplikaci u pórů vysazovaného – Influence of herbicides on various weed species 35 days from their application in leek from transplants

Plevel ¹	Kontrola ² (ks/m ²)	Účinnost přípravků v % k neošetřené kontrole ³				
		methazole	methazole+ pyridate	ioxynil	oxyfluorfen	linuron
CHEAL	46	100	99	99	96	100
LAMAM	46	85	96	95	100	89
CAPBP	32	100	98	98	98	100
MATMA	8	42	94	87	55	33
AMARE	8	100	97	97	100	100
GASPA	7	100	100	96	96	100
STEME	5	95	100	75	40	95
THLAR	4	100	100	100	100	100
SENVU	4	93	93	93	100	57
VERsp.	2	67	56	100	100	67
POLAV	2	88	75	62	75	38
EPICG	1	80	20	100	40	100
URTUR	1	100	100	82	100	100

Postemergentní aplikace přípravků 16.5. (teplota vzduchu 15 °C, polojasno); pór měl 2-3 pravé listy, *Chenopodium album* L. 2-3 pravé listy, *Urtica urens* L. 3-4 pravé listy, *Laminium amplexicaule* L. 4-5 pravých listů, pokryvnost 50-60 % – Post-emergent application of herbicides on May 16 (air temperature 15 °C, semi-cloudy); leek in the stage of 2-3 true leaves, *Chenopodium album* L. 2-4 true leaves, *Urtica urens* L. 3-4 true leaves, *Laminium amplexicaule* L. 4-5 true leaves, weed carpet was 50-60 %

¹weeds, ²control (pc/m²), ³efficacy of herbicides as related to untreated control in %

U póru setého zaplevelení v době vzcházení až tvorby prvního pravého listu negativně ovlivnilo výši výnosu. Pór stejně jako cibule dobře snáší po výsevu aplikaci pendimethalinu (S c h e f f e r, 1988; Z o z m a n n a Z a n d e r, 1988). Na hlinito-jílovitých půdách se osvědčila dávka 1,3-1,6 kg/ha. Samotná aplikace pendimethalinu neposkytla dostatečnou ochranu proti zaplevelení (tab. V). Nižší účinnost přípravku byla na *Galinsoga parviflora* Cav., *Senecio vulgaris* L. a *Capsella bursa pastoris* (L.) Medic. Kombinace preemergentní aplikace pendimethalinu v dávce 1,6 kg/ha a následná plná dávka 0,421 kg/ha methazole + pyridate měla nejvyšší herbicidní účinnost (tab. V). Tato varianta představuje celkově nejvyšší dávku aplikovaných herbicidů. Přesto, nebylo-li provedeno během vegetace včasné odstranění přetrvávajících plevelů, byl výnos i u této varianty průkazně nižší než na odplevelené kontrolní parcele (tab. II B).

Tolerantní byl pór i k aplikaci difenoxuronu ve fázi biče (tab. V). Dosaženou herbicidní účinností i hladinou výnosu se toto ošetření vyrovnalo preemergentní aplikaci pendimethalinu a jeho kombinaci s methazole + pyridate. Při odstranění plevelů ve 12. týdnu od výsevu a následném udržování porostu bez plevelů se výnos nelišil od ručně odplevelované kontroly (tab. II A).

V. Hodnocení fytotoxicity a vliv herbicidních přípravků na odplevelení u póru setého – Evaluation of phytotoxicity and influence of herbicides on weeding in direct sown leek

Účinná látka ¹	F ²	A ³		B ⁴	
		hmotnost ⁵ (g/m ²)	Uh ⁶ (%)	hmotnost ⁵ (g/m ²)	Uh ⁶ (%)
pendimethalin ⁷	0	719	71,8	862	68,7
difenoxuron ⁸	0	442	82,6	1848	32,9
pendimethalin+ ⁷ methazole+pyridate ⁹	0	154	93,9	152	94,5
methazole+pyridate ¹⁰	0	886	65,3	2454	10,9
ioxynil ¹⁰	2	740	70,9	2814	0
oxyfluorfen ¹⁰	7	581	77,2	3426	0

F = fytotoxicita stupnice 0-9; A = hodnocení 12 týdnů po výsevu, B = hodnocení 17 týdnů po výsevu, Uh % = účinnost přípravků v % k neošetřené kontrole (2548, 2756 g/m²)

¹ active ingredient, ² phytotoxicity scale 0-9, ³ evaluation 12 weeks after sowing, ⁴ evaluation 17 weeks after sowing, ⁵ total weight of weeds, ⁶ efficacy of herbicides in % as related to untreated control (2548, 2756 g/m²), application; ⁷ pre-emergently, ⁸ whip stage, ⁹ post-emergently, ¹⁰ split application

VI. Účinnost herbicidních přípravků na jednotlivé druhy plevelů při aplikaci dělených dávek u pórů setého - Efficacy of split application of herbicides on various weed species in direct sown leek

Plevel ¹	Kontrola ² (ks/m ²)	Účinnost přípravků v % k neošetřené kontrole ³		
		methazole+pyridate	ioxynil	oxyfluorfen
CHEAL	65	22	10	17
LAMAM	29	92	96	100
CAPBP	28	95	85	43
MATMA	3	100	50	0
AMARE	3	100	0	100
GASPA	75	100	95	94
STEME	2	100	86	29
THLAR	7	76	83	59
SENVU	5	43	100	57
EPICG	11	0	32	0
URTUR	4	82	29	100

Prvý postřik: 22.5. (teplota vzduchu 14,4 °C, zataženo), *Chenopodium album* L. 6-8pravých listů, *Urtica urens* L. 6-7 pravých listů, *Galinsoga parviflora* Cav. 4-5 pravých listů, pokryvnost 60-70 %. Druhý postřik: 30.5. (teplota vzduchu 15,7 °C, zataženo), pokryvnost 50-60 %. Třetí postřik: 17.6. (teplota vzduchu 16,6 °C, zataženo), pokryvnost 20-30 % – First spraying on May 22.(air temperature 14,4 °C, cloudy), *Chenopodium album* L. 6-8 true leaves, *Urtica urens* L. 6-7 true leaves, *Galinsoga parviflora* Cav. 4-5 true leaves, weed carpet was 60-70 %. Second spraying on May 30. (air temperature 15,7 °C, cloudy) weed carpet 50-60 %. Third spraying on June 6. (air temperature 16,6 °C, cloudy), weed carpet 20-30 %

¹weeds, ²control (pc/m²), ³efficacy of herbicides as related to untreated control in %

Oxyfluorfen a ioxynil aplikovaný ve fázi prvního pravého listu pórů způsobil poškození listů, i když byly dávány třetinové dávky. Herbicidní účinnost u všech přípravků aplikovaných formou dělených dávek na již vzrostlé plevely (*Chenopodium album* L. 6-8 pravých listů) byla nižší. Při postřiku methazole + pyridate (Bitrex) nedošlo k poškození pórů, ale účinnost nízkých dávek na plevely byla nedostačující (tab. V, VI), což se odrazilo i v kvalitě produkce (tab. II). Možnosti uplatnění dělených dávek bude třeba dále ověřovat, a to z hlediska výběru vhodných přípravků a posunu aplikace do ranější růstové fáze plevelů.

Literatura

- JANÝŠKA, A.: Průzkum nejvhodnějších herbicidů v kulturách cibule a česneku. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 1984, 33 s.
- JONES, A.: Weed control in onions and leeks. *Grower*, 1990, č. 23, s. 23-26.
- NIGGLI, U.: Ökologisches Anforderungsprofil an Herbizide. *Schweiz. landwirtsch. Forsch.*, 28, 1989, s. 57-63.
- NIKOLOVA, V.: Chemical weed control in directly seeded leeks. *Rast. dni Nauki*, 25, 1988, č. 7, s. 102-106.
- SEMIDEY, N. - CARABALLO, E.: Chemical weed management in onions (*Allium cepa* L.). *J. Agric. University of Puerto Rico*, 73, 1989, s. 59-65.
- SCHEFFER, J. J. C.: Boosting onions, Pre-emergence weed control. *N. Z. Comm. Grow.*, 42, 1987, s. 17.
- ZOZMANN, G. - ZANDER, M.: Messnahmen der gezielten mechanisch-chemischen Unkrautbekämpfung in direktgesätem Porree. *Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz.*, 42, 1988, č. 7, s. 138-140.
- ZOZMANN, G. - ZANDER, M.: Untersuchungen zum Herbizideinsatz vor dem Auflaufen und in frühen Vegetationsstadien von Drillporree (*Allium porrum* L.). I. Mitteilung: Ergebnisse von Screenings, II. Ergebnisse von Ertragsparzellenversuchen und Produktionsexperimenten. *Arch. Gardenb.*, 37, 1989, s. 529-550.

Došlo 10. 8. 1992

JAROŠOVÁ, J. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): *The effect of herbicides and dates of weeding on the yield and quality of direct-drilled and transplanted leeks (Allium porrum L.)*. *Zahradnictví*, 20, 1993 (2) : 85-96.

Herbicides suitable for integrated growing systems were verified in small-scale trials with direct-drilled and transplanted leeks. Post-emergence application of methazole (2.25 kg/ha), methazole + pyridate (0.421, 0.842 kg/ha), ioxynil (0.375 kg/ha), oxyfluorene (0.180 kg/ha) and linuron (0.712 kg/ha) was tested in leek crop grown from transplants. The herbicidal action of the chemicals and their influence on leek quality were assessed in comparison with control plots (untreated and mechanically weeded). Weediness of the plant stand resulted in 50.2 % total yield decrease on control plots providing the weeds were eradicated 10 weeks after planting out. The marketable yield was reduced by 55.6 %. When the weed incidence lasted 17 weeks, there was a 55.6 % total yield decrease, and the marketable yield fell to 6.5 %. Oxyfluorene caused damage to leaves and also reduction in yields. Linuron manifested lower herbicidal efficiency and led to the yield decrease. Good yields and promising herbicidal action were recorded after application of methazole-pyridate at the rates of 0.842 and 0.421 kg/ha. In direct-drilled leeks various treatments were applied, i.e. single pre-emergence application of

pendimethalin (1.60 kg/ha) or in combination with post-emergence application of methazole + pyridate (0.421 kg/ha), difenoxuron (3.0 kg/ha) spray prior to the seedlings had straightened up ("whip" stage), application of methazole + pyridate, ioxynil and oxyfluoren. It became evident that pre-emergence application of herbicides was inevitable in direct-drilled crop, because the weediness at the period of plant emergence till the first true leaf formation had a negative influence upon the crop yield and quality. Weed infestation lasting twelve weeks resulted in 85.4 % total yield decrease and marketable yield reduction up to 6.7 % as compared to the weed-free plant stand. The split applications of herbicides since the stage of the first true leaf appeared to be insufficient, and resulted in the yield decrease in all variants under study.

leeks; direct-drilling; planting out; herbicides; split application; herbicidal efficiency; weed infestation; yield; quality

Adresa autorky:

Ing. Jitka J a r o š o v á, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

ÚČINEK NĚKTERÝCH INSEKTICIDŮ NA PUKLICI ORANŽOVNÍKOVOU [*COCCUS HESPERIDUM* (L.)]

L. Láška

Láška, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): Účinek některých insekticidů na puklici oranžovníkovou [*Coccus hesperidum* (L.)]. Zahradnictví, 20, 1993 (2): 97-101.

Ponořovací testem byla porovnávána účinnost insekticidů proti puklici oranžovníkové [*C. hesperidum* (L.)] na poinseciích. Nejúčinnější byly přípravky Ultracid 40 WP (methidathion), Ekamet 50 EC (etrimfos) a Lannate 90 WS (methomyl), poměrně účinné či střídavě účinné byly Actellic 50 EC (pirimiphos-methyl), Basudin 25 EC a Basudin 60 EC (diazinon) a Folimat E 50 (omethoate). Nedostatečně účinné či neúčinné byly Ambush 25 EC a Ambush 25 DP (permethrin), Vydate L (oxamyl), Soldep (trichlorfon), Nexion EC 40 (bromophos) a Metation E 50 (fenitrothion). Neúčinná byla též půdní aplikace přípravku Vydate 10 G (oxamyl).

insekticidní přípravky; ponořovací test; půdní aplikace

Puklice oranžovníková [*C. hesperidum* (L.)] je v teplejších oblastech škůdcem citrusů, u nás je vážným škůdcem skleníkových okrasných rostlin (*Hibiscus*, *Cinchona*, *Cammelia*, *Ilex*, *Nerium*, *Myrtus* a další). Přesto však je málo prací, v nichž by byly srovnávány různé insekticidy proti tomuto škůdci (Elmer et al., 1975; Ördögh a Reiderné 1988; Panis, 1980; Reider, 1988). Ochrana proti puklicím je nesnadná, protože se nacházejí na rostlinách všechna stadia, včetně vajíček přikrytých štítkem bývalé samičky a proto je většinou zapotřebí více postřiků. V naší práci jsme se zaměřili na hledání insekticidů, které by byly dostatečně účinné při jednom ošetření.

MATERIÁL A METODY

Pokusy se uskutečnily na malých rostlinách poinsecií (*Poinsettia pulcherrima*) asi 20 cm vysokých, pěstovaných jednotlivě v kelímcích 7 cm vysokých s horním průměrem 8 cm. Na rostlinách bylo od 100 do 1000 jedinců puklic v různých

stadiích vývoje, umístěných převážně na lodyze. Každým insekticidem byly ošetřeny dvě rostliny, a to jejich namočením na asi 15 s do insekticidní tekutiny. Pokusy probíhaly ve sklenících se silně kolísající teplotou od 15 do 30 °C. Výskyt živých puklic se hodnotil až po delší době, aby se mohla projevit mortalita ve všech fázích vývoje, včetně vajíček. Celkem bylo založeno pět pokusů:

1. Rostliny byly namočeny 15. 1. 1980, hodnocení proběhlo 19. 2. 1980.
2. Rostliny byly namočeny 19. 2. 1980, hodnocení proběhlo 14. 3. 1980, kontrola stoprocentně účinných insekticidů ještě 18. 4. 1980.
3. Rostliny byly namočeny 16. 11. 1981, první hodnocení proběhlo 10. 12. 1981, druhé hodnocení 5. 1. 1982.
4. Rostliny byly namočeny 26. 11. 1981, prvé hodnocení proběhlo 10. 12. 1981, druhé hodnocení 5. 1. 1982. Do pokusu byl zařazen též granulovaný přípravek Vydate 10 G, aplikovaný do půdy ke kořenům.
5. Rostliny byly ošetřeny 14. 12. 1981, hodnocení proběhlo 5. 1. 1982 a 18. 2. 1982.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků uvedených v tab. I. je patrné, že mezi nejúčinnější přípravky patří Ultracid 40 WP, Ekamet 50 EC a Lannate 90 WS. V našich pokusech měly tyto přípravky 100% účinek proti všem stadiím puklice oranžovníkové. Nebylo zjišťováno, do jaké míry se na účincích podílejí přímý styk, systémový či hloubkový účinek, fumigační efekt nebo reziduální účinek na nově vylíhlé larvy z vajíček. Přípravek Lannate 20 L měly zařazeny do pokusů maďarské autorky Ö r d ö g h a R e i d e r n é (1988), jehož 100% účinek proti larvám puklic byl dosažen až po druhém ošetření a proti imágům bylo dosaženo jen 67% účinku po druhém ošetření. Slabší účinek ve srovnání s našimi výsledky mohl být zapříčiněn nižší koncentrací účinné látky. My jsme použili Lannate s 90% koncentrací, zatímco maďarské autorky použily Lannate 20 L, který soudě podle názvu, měl pouze 20 % účinné látky. Další příčinou mohla být okolnost, že my jsme rostliny ponořovali, zatímco výše zmíněné autorky rostliny stříkaly. Pokus jsme též hodnotili po delší době, kdy imága mohla uhynout stářím. Důležité však bylo, že v našich pokusech se imága dále nemnožila, resp. jejich potomstvo uhynulo.

Poměrně dobře účinkoval Actellic 50 EC, který měl v pokusu 5 účinek 100 %, v pokusu 1 účinek 99 % a v pokusu 3 účinek 96 % a v pokusu 2 účinek menší než 90 %.

Mezi nedostatečně účinné přípravky patří Ambush 25 EC, Ambush 25 DP, Vydate L, Soldep, Nexion EC 40 a Metation E 50. Z nich relativně nejúčinnější byl Ambush 25 EC (účinnost 80 %).

V pokusech autorek Ö r d ö g h a R e i d e r n é (1988) účinkoval nejlépe Sevin 85. Tento přípravek jsme v pokusech neměli zařazen (naše pokusy se uskutečnily dříve, než byly uveřejněny výsledky maďarských autorek).

Granulovaný přípravek Vydate 10 G s účinnou látkou oxamyl, určený k aplikaci do půdy, jsme zkoušeli v dávce 0,2 g k rostlinám stejně starým jako rostliny ponořované a v dávce 1 g ke starším rostlinám. Zjistili jsme, že nemá žádný účinek na puklici oranžovníkovou.

I. Účinnost insekticidů na puklici oranžovníkovou; 1 - účinnost pod 90 %, 2 - minimálně 90% účinnost, 3 - 100% účinnost - Efficiency of insecticides on soft brown scale; 1 - efficiency below 90 %, 2 - minimum 90% efficiency, 3 - 100% efficiency

Pokus číslo ¹	Přípravek - účinná látka ²	Koncentrace přípravku ³ [%]	Účinnost ⁴
2	Ultracid 40 WP - methidathion	0,1	3
4	Ekamet 50 EC - etrimfos	0,1	3
2	Lannate 90 WS - methomyl	0,1	3
5	Actellic 50 EC - pirimiphos-methyl	0,15	3
1	Actellic 50 EC - pirimiphos-methyl	0,15	2
3	Actellic 50 EC - pirimiphos-methyl	0,15	2
5	Basudin 60 EC - diazinon	0,15	3
1	Basudin 25 EC - diazinon	0,3	2
3	Basudin 60 EC - diazinon	0,15	1
3	Folimat E 50 - omethoate	0,1	2
2	Folimat E 50 - omethoate	0,1	1
1	Ambush 25 EC - permethrin	0,025	1
1	Ambush 25 DP - permethrin	0,025	1
4	Vydate L (24 %) - oxamyl	0,1	1
4	Vydate 10 G - oxamyl	0,2*	1
4	Soldep (25 %) - trichlorfon	0,2	1
4	Nexion EC 40 - bromophos	0,2	1
2	Metation E 50 - fenitrothion	0,15	1
3	Metation E 50 - fenitrothion	0,15	1

* = v g na rostlinu - in g per plant

¹trial No., ²preparation -active ingredient, ³concentration of preparation, ⁴efficiency

Literatura

ELMER, H. S. - EWART, W. H. - BRAWNER, O. L.: Control of brown soft scale in Central Valley. Citrograph, 60, 1975, s. 402-403.

ÖRDÖGH, G. - REIDERNE, S. K.: *Coccus hesperidum* L. üvegházi teknős pajzstetű fertőzése levéldisz - növényen és az ellene való védekezés. (*Coccus hesperidum* L. brown soft scale on plants with ornamental leaves and its control). Novényvédelem, 24, 1988, č. 4, s. 418-420.

PANIS, A.: Dégats de *Coccidae* et *Pseudococcidae* (Homoptera, Coccoidea) des Citrus en France et effets particuliers de quelques pesticides sur l'entomocénose de verger. Fruits, 35, 1980, č. 12, s. 779-782.

REIDER, I. S. K.: A *Coccus hesperidum* Linné lágy teknőspajzstetű elleni védekezési kísérlet levéldísznövény (*Pseuderanthemum reticulatum*) kultúrában. (Control of the scale insect *Coccus hesperidum* Linné living on the ornamental plant *Pseudoranthemum reticulatum*.) Novényvédelem, 24, 1988, č. 5, s. 217-218.

Došlo 23. 7. 1992

LÁSKA, P. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): The effects of some insecticides on soft brown scale (*Coccus hesperidum*). Zahradnictví, 20, 1993 (2): 97-101.

Trials were conducted with young plants of poinsettia (*Poinsettia pulcherrima*) 20 cm high, grown individually in pots infested with 100 - 1,000 individuals of soft brown scale at different stages of development, usually placed on stalk. Two plants were treated with each of insecticides, i.e. by their dipping for about 15 seconds into an insecticide liquid. The trials (total five) were conducted in glasshouses with strongly fluctuating temperatures (15 - 30 °C). The incidence of live soft brown scales were assessed for a month and more, when there were significant differences among dead and living individuals and when mortality of hatched larvae became evident after treatment. The results are given in Tab. I. The most efficient were found to be the following preparations: Ultracid 40 WP, Ekamet 50 EC and Lennate 90 WS having 100 % efficiency after the only treatment. A relative good was the effect of the preparation Actellic 50 EC with 95 - 100 % efficiency. Basudin had fluctuating effects, 75 - 100 % efficiency and

Folimat E 50, having a worse effect in trial No. 2 than 90 %, but in the trial No. 3 it had 90 % effect. The preparations with insufficient effects are as follows: Ambush 25 EC, Ambush 25 DP, Vydate L, Soldep, Nexion EC 40 and Metation E 50. Relatively most efficient of them was Ambush 25 EC (efficiency of 80 %). Soil application of the preparation Vydate 10 G was inefficient at the dose 0.2 g and 1 g of the preparation per plant.

insecticides; dipping test; soil application

Adresa autora:

Ing. Pavel L á s k a , Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION

Slezská 7, CS-120 56 Praha 2, Czech Republic

Fax : (00422) 257 090

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Czech Academy of Agricultural Sciences and Slovak Academy of Agricultural Sciences. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with summaries in English or in English with summaries in Czech or Slovak.

Subscription to these journals be sent to the above-mentioned address.

Periodical	Number of	
	issues per year	pages
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	96
Veterinární medicína (Veterinary Medicine - Czech)	12	64
Živočišná výroba (Animal Production)	12	96
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	96
Lesnictví (Forestry)	12	96
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	80
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	80
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	80
Zahradnictví (Horticultural Science)	4	80
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	80

VÝSLEDKY STUDIA SEMENNÉ PRODUKCE U *TAGETES ERECTA* L. A *T. PATULA* L.

F. Kobza

KOBZA, F. (Zahradnická fakulta VŠZ Brno, Lednice na Moravě): *Výsledky studia semenné produkce u Tagetes erecta L. a T. patula L.*. Zahradnictví, 20, 1993 (2): 103-110.

Byl studován vliv hustoty porostů sedmi odrůd aksamitníků na výnos a kvalitu osiva. Vyšší počet rostlin o 100 - 200 % na pěstební ploše přinesl u čtyř odrůd druhu *T. patula* zvýšení výnosu semen o 30 - 40 %. U druhu *T. erecta* u jedné odrůdy ze tří a v jednom opakování ze tří byl zjištěn výnos osiva nejvyšší ve středním sponu s hustotou vyšší o 30 %, u dvou odrůd ve sponu nejhustším s vyšším počtem rostlin o 100 %. Nejnížší HTS semen byla zaznamenána u odrůd *T. erecta* v hustých sponech. Klíčivost semen získaných ze sklizně různých pokusných variant se pohybovala od 70 do 95 %, přičemž v tomto rozsahu byla u hustých sponů vysokých odrůd vždy nižší než u sponů širších. Konkurenční vztahy se objevovaly v porostech vysokých odrůd ve srážkově bohatších letech. Pokusy byly zakládány výsadbou předpěstované sadby.

Tagetes erecta L.; *T. patula* L.; spony; výnos osiv; analýza růstu

Podobně jako u čínských aster (K o b z a , 1991) byl studován vliv hustoty semenářských porostů u sedmi odrůd rodu *Tagetes* L. na výnos a kvalitu osiva a na biologickou produktivitu rostlin, resp. porostů ve vztahu ke konkurenci rostlin v různě hustých sponech, které představovaly dvojnásobný až trojnásobný počet rostlin na pěstební ploše ve srovnání s pěstební metodikou.

MATERIÁL A METODA

Pokusy probíhaly v letech 1982 - 1989 v Lednici na Moravě. Stanovištní podmínky popsal K o b z a (1991) v informaci o výsledcích pokusů u čínských aster.

Pokusné porosty byly zakládány výsadbou předpěstované sadby. Pro vysoké odrůdy Clinton, Zitronenprinz a Měsíc druhu *T. erecta* fl. pl. do sponů 0,40 x 0,40 - 0,30 - 0,20 m; pro nízké odrůdy Burpee Melody, Sonnenglanz, Oranžový paprsek, Mars druhu *T. patula* fl. pl. do sponu 0,30 x 0,30 - 0,20 - 0,15 - 0,10. Hustota sponů odpovídala následujícímu počtu jedinců na ploše 1 ha: 62 500 - 83 400 - 125 000 - 150 000 - 250 000.

Během vegetace byla v porostech zjišťována relativní rychlost růstu *R*, produktivita (přírůstek biomasy) *C*, čistý výkon asimilace *E*, listová pokrývnost *LAI*, produkce biomasy *W*, dále výnos a kvalita semen. Ze zjištěných hodnot byly vypočteny potřebné indexy a sestaveny růstové křivky analýzy růstu.

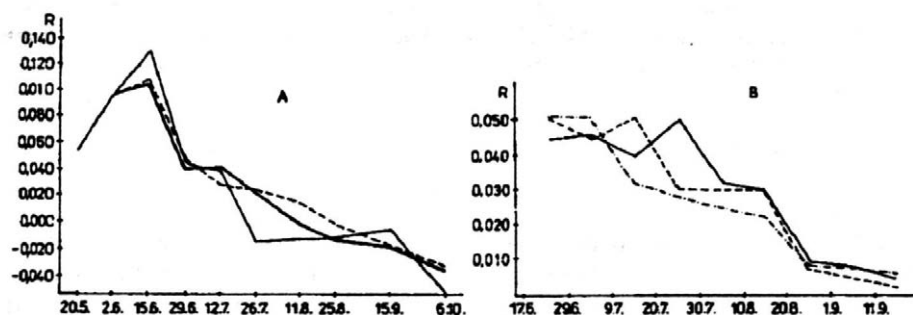
Pro laboratorní rozbory byly vybírány rostliny z porostů párováním jedinců. Analýza růstu byla zpracována podle metodiky autorů Š e s t á k a Č a t s k ý (1971).

Semena byla sklizena po dozrání a laboratorně zjištěny hodnoty HTS, procento klíčivosti a energie klíčivosti.

V průběhu pokusů byly sledovány meteorologické hodnoty pokusného stanoviště, aby bylo možné vyhodnotit růstové charakteristiky i ve vztahu ke klimatickým faktorům.

VÝSLEDKY

Relativní rychlost růstu R (obr. 1) narůstala v porostech nízkých odrůd až do fáze větvení osy, tvorby pupat a rozkvětu pupat. Z toho v období tvorby laterálních os a pupat provázela vyšší relativní rychlost růstu varianty hustších sponů (0,40 x 0,10 až 0,20 m), zatímco u variant se spony výsadby 0,40 x 0,30 m nastávala nejvyšší R až ve fázi rozkvětu a plného květu rostlin nízkých odrůd.



1. Relativní rychlost růstu R (g/den) – Relative growth rate R (g/day): A = *T. erecta* cv. Zitronenprinz; B = *T. patula* cv. Oranžový paprsek

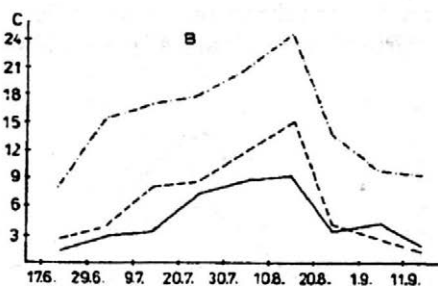
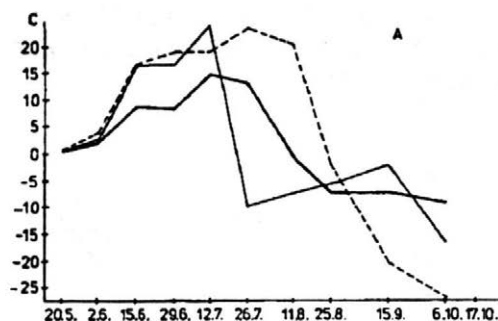
Legenda k obr. 1-4 – Legend to Figs. 1-4;

A ————— 0,4 x 0,4 m
 - - - - - 0,4 x 0,3 m
 0,4 x 0,2 m

B ————— 0,4 x 0,3 m
 - - - - - 0,4 x 0,2 m
 0,4 x 0,1 m

V porostech vysokých odrůd byla zjištěna nejvyšší R v období větvení hlavní osy a tvorby pupat. V tomto období byly hodnoty R dvakrát až třikrát vyšší než v obou nejbližších intervalech.

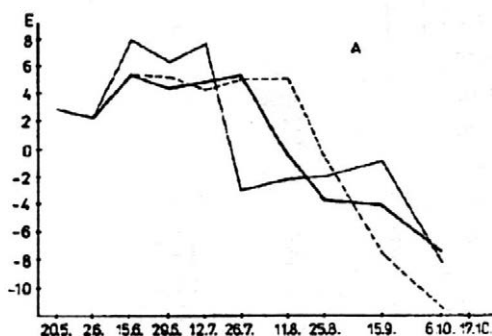
Produktivita C (obr. 2) u nízkých odrůd *Tagetes* dosahovala nejvyšších hodnot v období tří týdnů plného květu porostů od konce července do 20. srpna s převahou u hustých sponů. U vysokých odrůd měla produktivita porostu nejvyšší hodnoty už



2. Produktivita C ($\text{g/m}^2/\text{den}$) – Productivity C ($\text{g/m}^2/\text{day}$): A = *T. erecta* cv. Zitronenprinz; B = *T. patula* cv. Oranžový paprsek

od poloviny června v době větvení os a tvorby pupat a ve vysoké produktivitě porosty setrvaly až do poloviny srpna. Poté nastalo pozvolné odumírání listů spodních pater a zrání prvních květenství. Produktivita porostů hustých sponů byla nejvyšší.

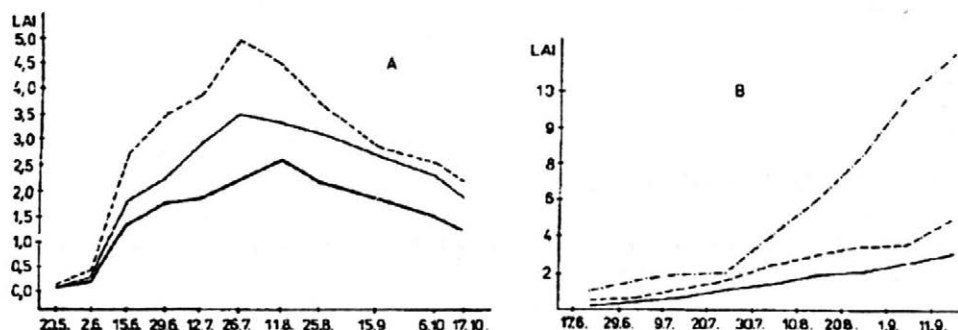
Čistý výkon asimilace E (obr. 3) u nízkých odrůd a širších sponů probíhal nejintenzivněji v době rozkvetu pupat, zatímco v hustých sponech nabyl nejvyšších hodnot až v období plného květu.



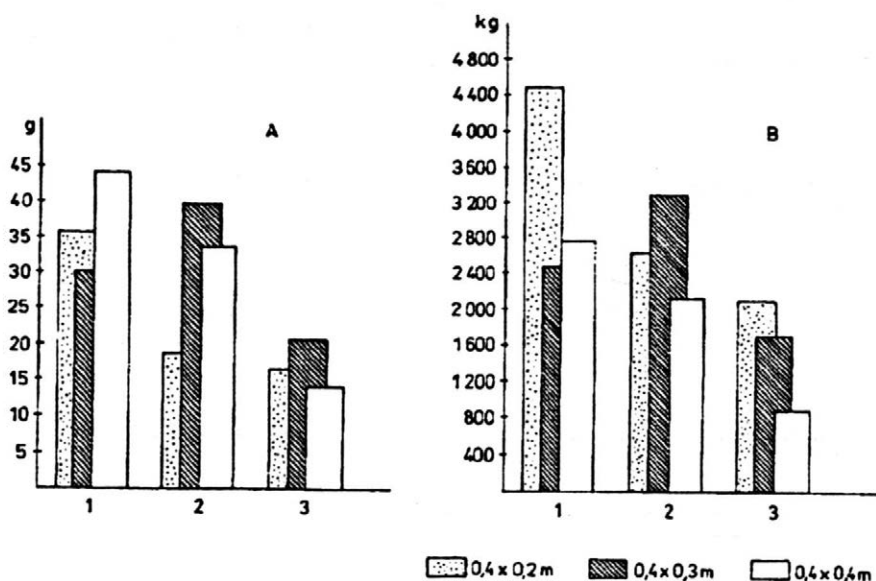
3. Čistý výkon asimilace E – Net assimilation rate E : A = *T. erecta* cv. Zitronenprinz; B = *T. patula* cv. Oranžový paprsek

U vysokých odrůd probíhal čistý výkon asimilace intenzivněji po delší období, od maxima v době větvení hlavní osy a tvorby pupat ve třetí dekádě června až do plného rozkvetu porostů ve druhé a třetí dekádě srpna. V závěru vegetace dosahoval čistý výkon asimilace vysokých odrůd záporných hodnot.

Listová pokrývnost *LAI* (obr. 4) porostů nízkých odrůd měla po celou dobu vegetace až po ukončení sledování v poslední dekádě září narůstající trend s převahou u hustých sponů. U vysokých odrůd došlo ve III. dekádě srpna a v září k výraznému poklesu *LAI* především v hustých sponech.



4. Listová pokrývnost *LAI* (m^2/m^2) – Leaf area index *LAI* (m^2/m^2): A = *T. erecta* cv. Zitronenprinz; B = *T. patula* cv. Oranžový paprsek

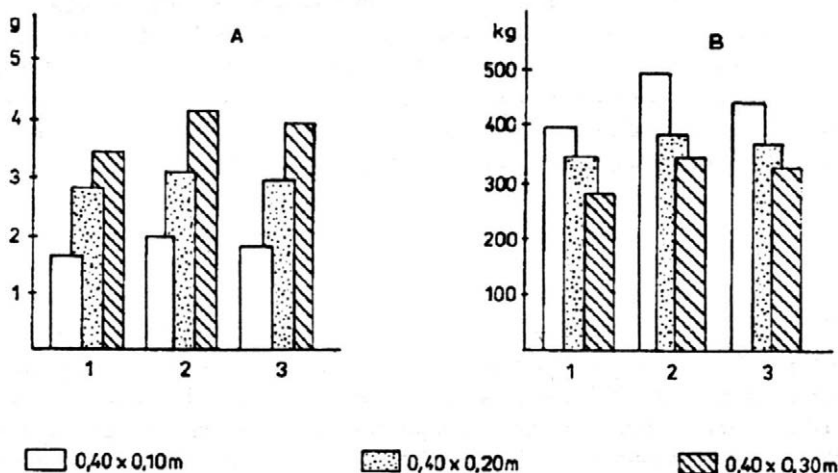


5. *Tagetes erecta*: A = průměrný výnos semen z jedné rostliny (g); B = průměrný výnos semen z 1 ha zapojeného porostu (kg) – *Tagetes erecta*: A = average seed yield per plant (g); B = average seed yield per 1 ha of closed stand (kg)

1 = cv. Měsíc, 2 = cv. Clinton, 3 = cv. Zitronenprinz

Počet květenství na rostlinách nízkých odrůd ve standardním a středním sponu se významně nelišil, u hustých sponů se sice lišil počet květních úborů mezi variantami, ale statisticky neprůkazně. U vysokých odrůd byl počet květenství nejvyšší ve standardních (nejširších) sponech, průkazně nejnižší byl ve sponech hustých jen ve srážkově bohatém roce. V sušších letech (např. 1988) nebyl mezi variantami vysokých odrůd průkazný rozdíl v počtu květenství. Výnos semen z jedné rostliny byl u nízkých i vysokých odrůd průkazně vyšší ve standardním nebo středním sponu, nejnižší v hustých sponech. Výnos semen přepočtený na 1 ha byl u nižších odrůd významně vyšší, a to o 30 - 40 % v hustých sponech. U vysokých odrůd byla tato závislost vázána ještě na průběh počasí a vlastnosti odrůdy. U odrůd Měsíc a Zitronenprinz byl přepočtený výnos nejvyšší v hustém sponu, u odrůdy Clinton ve sponu středním (0,4 x 0,3 m), i když tento rozdíl nebyl statisticky průkazný (obr. 5, 6).

HTS semen u variant nízkých odrůd se výrazně nelišila. U vysokých odrůd byly zjištěny významné rozdíly v HTS v neprospěch osiv hustých porostů. Klíčivost semen nízkých odrůd se v jednotlivých variantách významně nelišila, její hodnota závisela více na průběhu letního a podzimního počasí. U vysokých odrůd byla klíčivost semen z hustých porostů vždy o 10 - 15 % nižší, pohybovala se v rozsahu jakosti I. třídy mezi 70 - 95 %.



6. *Tagetes patula*: A = průměrný výnos semen z jedné rostliny (g); B = průměrný výnos semen z 1 ha zapojeného porostu (kg) – *Tagetes patula*: A = average seed yield per plant (g); B = average seed yield per 1 ha of closed stand (kg)

1 = cv. Oranžový paprsek, 2 = cv. Burpee Melody, 3 = cv. Mars

DISKUSE

Hodnoty růstových charakteristik ve spojení s klimatickými faktory pokusných let vykazovaly významnou závislost. Ukázalo se, že vláhový režim a jeho vhodná regulace v semiaridních výrobních podmínkách je jediný, dobře ovladatelný faktor přímo ovlivňující růst a vývoj rostlin a výnos semen.

Konkurence rostlin v porostech nízkých odrůd nedoznala depresivních hodnot. U vysokých odrůd, které tvořily hustý a uzavřený porost, byla maximální produktivita *C* zjištěna u středně hustých porostů v letech 1983 a 1984, zatímco v roce 1986 v nejhustších porostech. Ve variabilitě sledovaných hodnot byla zjištěna i závislost meziodrůdová. V habitu kompaktnější vysoké odrůdy (Zitronenprinz) se lépe uplatnily v hustých sponech, zatímco odrůdám s rozložitým větvením (Clinton) vyhovovaly v srážkově bohatých letech středně husté spony, resp. v těchto hustotách přinášely vyšší výnos semen v důsledku nižšího konkurenčního tlaku.

Výsledky analýzy růstu ukazují, že kritické období v maximální produktivitě s nejvyšším výkonem asimilace nastává u nízkých odrůd asi o dva týdny dříve v širších sponech, tedy už v době rozkvetu 20 - 30 % poupat. Pro vysoké odrůdy laterálně větvicí po delší dobu bylo toto kritické období až dvojnásobně delší od větvení os až do období plného květu porostu.

Kritickým nutno toto období chápat ve vztahu k přítomnosti pohotových živin, vláhy a zabezpečení ochrany rostlin, tedy k vnějším faktorům přímo ovlivňujícím hospodářský výnos.

Z ekonomického pohledu vykazovaly přepočtené sklizně v cenách osiv pokusných let zvýšení tržeb u nízkých odrůd o 14 - 28 % při počtu 125 000 rostlin/ha. U vysokých odrůd byly tržby při počtu (+30 %) 83 000 rostlin/ha o 15 - 57 % vyšší a při počtu (+100 %) 125 000 rostlin/ha o 25 - 83 % vyšší.

Využití těchto výsledků lze v semenářství doporučit s přihlédnutím k pěstební lokalitě, jejím klimatickým poměrům a možnostem závlahy.

ZÁVĚR

V letech 1982 - 1989 probíhaly pokusy sledující vliv různé hustoty semenných porostů sedmi odrůd rodu *Tagetes* na růst a vývoj rostlin, produkci a kvalitu semen. Byl potvrzen předpoklad významu počtu jedinců na výnos osiva z jednotky plochy.

Zvýšení počtu jedinců o 30 - 100 % přineslo u odrůd *T. erecta* zvýšení výnosů semen v průměru o 30 - 40 %. U odrůd druhu *T. patula* při zvýšení počtu jedinců o 56 % byl výnos semen zvýšen o 20 %, při počtu jedinců o 200 % vyšším byl výnos semen z jednotky plochy zvýšen v průměru o 35 %, maximálně o 43 %. Zvýšení výnosu neovlivnilo průkazně kvalitu osiv.

Dynamika růstu a vývoje různé hustých porostů vykazovala odlišnosti v produktivitě jejich bioamasy, která u řidších porostů nastupovala do maxima produkce dříve.

Literatura

KOBZA, F.: Výsledky studia semenné produkce čínských aster (*Callistephus chinensis* Nees.). Zahradnictví, 18, 1991, s. 287-292.

ŠESTÁK, Z. - ČATSKÝ, J. - JARVIS, P. G.: Plant photosynthetic production. Jung. Publ. The Hague, 1971.

Došlo 30. 7. 1992

KOBZA, F. (Faculty of Horticulture, University of Agriculture Brno, Lednice na Moravě): *Study of seed productivity of Tagetes erecta L. a T. patula L.* Zahradnictví, 20, 1993 (2): 103-110.

In 1982 - 1989 the influence of seed stand density of seven varieties of *Tagetes* L. family on seed yield and quality and on a biological productivity of plants and stands, respectively, was studied in relation to a plant competition in various dense spacings which represented double even treble number of plants on a growing area, in comparison with growing crop rotations.

Experimental stands were founded by planting precultivated seedlings. There were cvs. Clinton, Zintronenprinz, and Měsíc of *Tagetes erecta* fl. pl. into the spacings 0.40 x 0.40 - 0.30 - 0.20 m. for high varieties. There were cvs. Burpee Melody, Sonnenglanz, Oranžový paprsek, Mars of *T. patula* f. pl. into the spacing 0.30 x 0.30 - 0.20 - 0.15 - 0.10 for low varieties. The spacing density was the same as the following number of individuals on the area per ha: 62 500 - 83 400 - 125 000 - 150 000 - 250 000.

Relative growth rate R , biomass productivity C , net assimilation E , leaf area index LAI , biomass productivity W and also seed yield and quality were found out in the stands during vegetation. Needed indexes were calculated and growth curves of a growth analysis were derivated up from discovered values.

Seeds were harvested after their maturation and HTS values were determined in a laboratory from percentage as germinating capacity and germinative energy.

The values of growth characteristics in connection with climatic factors of experimental years showed a significant dependence. A moisture regime and its suitable regulation in semiarid production conditions showed to be the only well - controllable factor, directly influencing plant growth and development and a seed yield.

The plant competition in stands of low varieties had no depressive values. Middle dense stand maximum productivity C of high varieties which formed a dense and closed stand was found out in 1983 and 1984 while it was found out in the most dense stands in 1986. An interspecific dependence too was discovered in variability of observed values (Figs 1, 2).

The high varieties which are more compact in habitus, for example Zitronenprinz, were better applied in dense spacings, while middle dense spacings were suitable for

varieties with spread branches (cvs. Clinton) in summers rich in rainfalls. In these dense, respectively, they brought a higher seed yield due to lower competitive pressure.

Results of the growth analysis show that an endangered period of low varieties in maximum productivity with the highest assimilation occurs about 2 weeks earlier in wider spacings, it means already in the budding period of 20 - 30 % of buds. This endangered period was twice longer from axis branches to full flower stand period for high varieties laterally branching out for a longer time (Figs. 3, 4).

It is necessary to understand this period critically in relation to presence of ready nutrients, moisture and to security of a plant protection, it means to the external factors, directly affecting the economic yield.

From the economic point of view the recalculated harvests of low varieties showed an increase in sales about 14 - 28 % in amount of 125 000 plants per ha and 32.7 - 43.0 % in amount of 250 000 plants in seed prices of experimental years. Sales of high varieties were in amount of (+30 %) 83 000 plants per ha about by 25 - 83 % higher (Figs. 5, 6). Using these results can be recommended for seed growing considering the growing locality, its climatic conditions and irrigation possibilities.

Tagetes erecta L.; *T. patula* L.; spacings; seed yields; growth analysis

Adresa autora:

Prof. ing. František K o b z a , CSc., Vysoká škola zemědělská Brno, zahradnická fakulta, 691 44 Lednice na Moravě

ODOLNOST TRADIČNÍCH BÍLÝCH MOŠTOVÝCH ODRŮD RÉVY VINNÉ VŮČI ZIMNÍM MRAZŮM

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn): *Odolnost tradičních bílých moštových odrůd révy vinné vůči zimním mrazům*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 111-119.

V průběhu tří let byla v kontrolovaném prostředí u tradičních moštových odrůd pro bílá vína pěstovaných v ČSFR specifikována základní odolnost proti zimním mrazům po předchozí mrazivé periodě (72 hodin, -10 °C) a stabilita odolnosti po zimním oteplení (72 hodin, 12 °C). Z průměrného vyhodnocení odolnosti odrůd (včetně standardní odrůdy Ryzlink rýnský) podle jejich základní odolnosti, stability odolnosti po zimním oteplení a variability mezi ročníky je možné do skupiny nejodolnějších tradičních odrůd pro bílá vína zařadit odrůdy Ryzlink rýnský, Tramín červený a s největší pravděpodobností také Ryzlink vlašský. Další skupinu odrůd s relativně vysokou průměrnou odolností, ale s vyššími rozdíly mezi ročníky, tvoří odrůdy Müller-Thurgau, Burgundské bílé a Burgundské žedé. Střední odolnost má odrůda Sauvignon. Mezi odrůdy s nejnižší průměrnou odolností vůči zimním mrazům patří Sylvánské zelené, Veltlínské zelené a Veltlínské červené rané.

réva vinná; tradiční odrůdy pro bílá vína pěstované v ČSFR; odolnost proti zimním mrazům; základní odolnost; stabilita odolnosti po oteplení

V minulosti publikované údaje o odolnosti, přesněji toleranci odrůd révy vinné vůči zimním mrazům, vycházely hlavně z pozorování životnosti pupenů v ročních období po silných mrazech v různých polohách. V poslední době je však publikováno stále více konkrétních údajů o odolnosti důležitých odrůd v průběhu celé zimy (Cindric, 1986; Eris, 1986; Becker a Ries, 1986; Wolf a Cook, 1991; Slater aj., 1991 a mnozí jiní) nebo v určitém časovém období zimy (Hamman aj., 1990) získaných v definovaných podmínkách. Hodnocení v definovaných podmínkách umožňuje specifikaci odrůd v každé zimě i v průběhu jedné zimy při stejných mrazových stresech, stanovení aktuální odolnosti nebo odolnosti po imitaci různých teplotních podmínek před stresem, různého sledu teplot apod.

V předložené práci je u bílých moštových odrůd pěstovaných ve stejných podmínkách (VSV Karlštejn) specifikována základní odolnost, tj. odolnost po mrazivé periodě a stabilita odolnosti po zimním oteplení. Práce navazuje na dřívější analýzy odolnosti u odrůd pro výrobu červených vín zapsaných v Listině povolených odrůd a u nových československých odrůd révy vinné (H u b á ě k o v á , 1991, 1992).

MATERIÁL A METODY

Analýza odolnosti vůči zimním mrazům byla uskutečněna v letech 1987-1991 u následujících odrůd pro bílá vína: Burgundské bílé, Burgundské šedé, Müller-Thurgau, Ryzlink vlašský, Sauvignon, Sylvánské zelené, Tramín červený, Veltlínské červené rané a Veltlínské zelené.

Spolu s každou odrůdou jsme analyzovali odolnost standardní odrůdy Ryzlink rýnský. S ní jsme úroveň odolnosti testovaných odrůd v každém termínu detekce porovnávali. Odolnost každé odrůdy jsme posuzovali podle úrovně odolnosti pupenů.

Analýza odolnosti každé odrůdy byla provedena ve třech termínech (tab. I) s výjimkou stability odolnosti u odrůdy Ryzlink vlašský, u které jsme pro nedostatek jednoletých výhonů vyhodnotili jenom základní odolnost po mrazivé periodě.

Jednoleté výhony s pupeny potřebné pro analýzu jsme odřezali ve vinohradu VSV Karlštejn z keřů vysázených v roce 1979, pěstovaných na vysokém vedení v širokém sponu při uplatnění dvojitého Gyotova řezu a běžné agrotechnice.

U každé odrůdy, včetně standardní, jsme stanovili:

1. Základní odolnost po mrazivé periodě. Výhony s pupeny byly v zimě po odřezání z keřů na 72 hodin vystaveny mrazu -10 °C a hned potom odstupňovaným mrazovým stresům -16, -19 a -22 °C; když byly teploty v přírodě před začátkem testů nižší než -10 °C, mrazovým stresům -19, -22 a -25 °C.

2. Stabilitu odolnosti po teplé zimní periodě. Výhony a pupeny byly po odřezání z keřů vystaveny na 72 hodin teplotě +12 °C a bezprostředně potom mrazovým stresům -16, -19 a -22 °C. Podrobný postup jsme uveřejnili už dříve (H u b á ě k o v á , 1988).

Na charakterizování hladiny základní odolnosti každé odrůdy jsme použili 1140 pupenů (včetně pupenů v kontrolních variantách). Stejný počet pupenů byl použit i na vyhodnocení stability odolnosti po zimním oteplení. V každé variantě bylo 120 pupenů z druhého až třináctého nůdu 10 jednoletých výhonů vyrostlých z dvouletého dřeva.

Odolnost pupenů byla odvozena z podílu vyrašených pupenů na jednopupenových odrezcích po mrazových stresech v různých letech sledování.

VÝSLEDKY

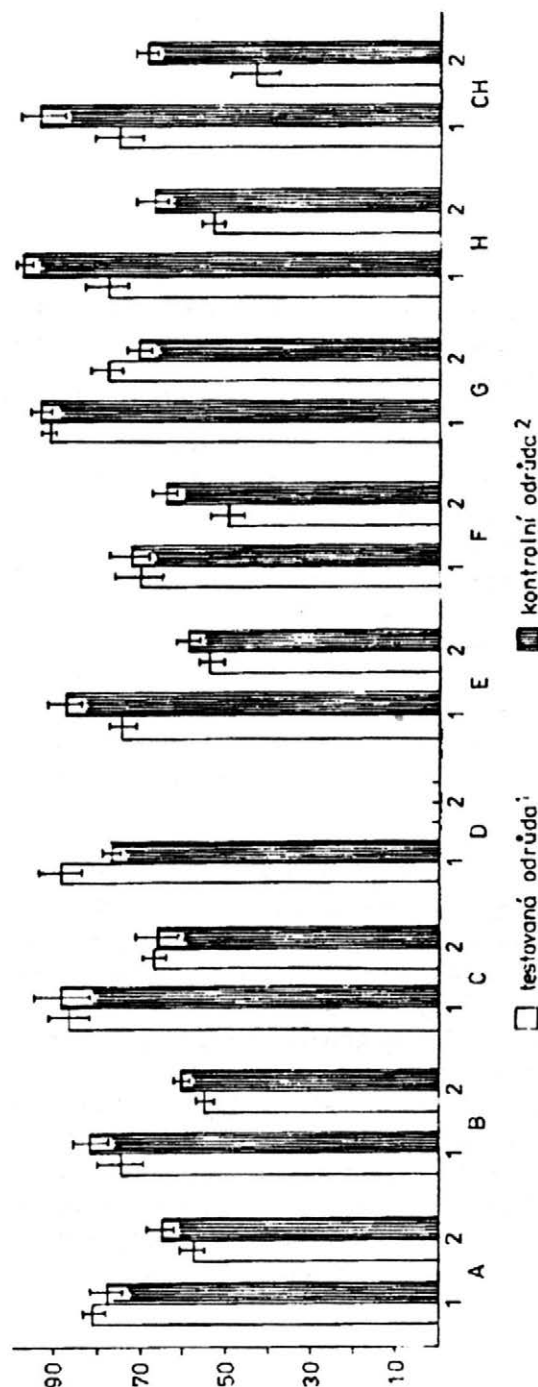
ZÁKLADNÍ ODOLNOST VŮČI ZIMNÍM MRAZŮM

V průměru třech termínů hodnocení po mrazivé periodě nejlépe odolaly mrazovým stresům odrůdy Tramín červený, Ryzlink vlašský, Müller-Thurgau ale i Burgundské bílé a Burgundské šedé. Nejhorše mrazovým stresům po předchozí mrazivé periodě odolala odrůda Sylvánské zelené (obr. 1). Statisticky průkazný rozdíl ($dp = 0,05$) je však jen mezi nejvíce a nejméně odolnou odrůdou ze sledovaného souboru, a to Tramín červený a Sylvánské zelené. U ostatních odrůd byl průměrný podíl vyrašených pupenů po mrazových stresech malý, v rozmezí od 76,1 do 88,5 %.

Jak dále vyplývá z obr. 1, vyšší základní odolnost než standardní odrůda Ryzlink rýnský měla v průměru třech hodnocení jenom odrůda Ryzlink vlašský (o 10 %). Standardní odrůdě se v základní odolnosti nejvíce přiblížily odrůdy Tramín červený, Burgundské bílé a Burgundské šedé (± 2 %). Výrazněji nižší základní odolnost než u standardní odrůdy jsme zjistili u odrůd Veltlínské červené rané (odolnost v porovnání se standardní odrůdou byla nižší o 19 % a Sylvánské zelené (odolnost v porovnání se standardní odrůdou byla nižší o 15 %).

Nejnižší variabilitu v základní odolnosti mezi termíny hodnocení jsme zaznamenali u odrůd s nejvyšší (Ryzlink vlašský 3,9 %, Tramín červený 13,7 %) a nejnižší odolností (Sylvánské zelené 10,4 %). U odrůd Sauvignon, Burgundské šedé, Müller-Thurgau a Veltlínské zelené se rozdíl mezi termínem hodnocení, kdy po mrazových stresech vyrašilo nejvíce a nejméně pupenů, pohyboval od 30 do 34 % (tab. I).

Z předchozí analýzy vyplývá, že po mrazivé periodě odolávají mrazům nejlépe následující, v ČSFR pro množení povolené bílé moštové odrůdy: Ryzlink vlašský a Tramín červený; Odrůdy Müller-Thurgau, Burgundské bílé a Burgundské šedé získaly v průměru třech hodnocení relativně vysokou odolnost, ale vyznačovaly se vyšší variabilitou mezi jednotlivými ročníky, resp. termíny hodnocení. Střední základní odolnost v podmínkách Karlštejna získala odrůda Sauvignon, nízkou odolnost získaly odrůdy Sylvánské zelené, Veltlínské zelené a také Veltlínské červené rané.



1. Průměrné procento rašení po 9 mrazových stresech ve třech termínech. Mrazovým strešům předcházela mrazivá nebo teplá perioda - Mean percentage of burst buds after 9 frost stresses in three sampling dates. The frost stresses preceded frosty or warm periods

A = Burgundské bílé - Pinot White, B = Burgundské šedé - Pinot Gris, C = Müller - Thurgau, D = Ryzlink vlašský Italian Riesling, E = Sauvignon, F = Sylvánské zelené - Silvaner, G = Tramin červený - Traminer Red, H = Veltlínské červené rané - Frühroter Veltliner, CH = Veltlínské zelené - Grüner Veltliner

1 = po mrazivé periodě - after frosty period, 2 = po teplé periodě - after warm period

¹tested variety, ²control variety

I. Průměrné procento rašení u tradičních bílých moštových odrůd révy vinné po mrazových stresech, kterým předcházela mrazivá nebo teplá zimní perioda – Mean percentage of burst buds after frosty or warm winter periods and frost stresses in traditional grapevine varieties for white wines

Odrůda ¹	Termín odběru výhonů z keřů ²	Průměrné procento vyrašených pupenů po mrazivé periodě ³	Průměrné procento vyrašených pupenů po teplé periodě ⁴
Burgundské bílé – Pinot White	22.1.1988	84,8	72,0
	5.12.1988	91,0	66,7
	7.3.1990	66,2	33,8
Burgundské šedé – Pinot Gris	3.2.1989	93,5	75,5
	7.3.1990	59,7	41,9
	25.11.1991	71,9	47,9
Müller-Thurgau	5.12.1988	68,2	46,5
	19.1.1990	95,0	84,5
	9.2.1990	99,4	68,7
Ryzlink vlašský – Italian Riesling	7.3.1990	89,5	47,2
	4.1.1991	86,2	chýba ⁵
	25.11.1991	90,1	chýba ⁵
Sauvignon	6.3.1987	57,3	29,8
	7.3.1988	76,2	70,5
	5.12.1990	91,3	60,3
Sylvánské zelené – Silvaner	22.11.1988	77,8	56,3
	5.12.1988	67,4	48,9
	9.2.1990	68,0	45,0
Tramín červený – Traminer Red	22.1.1988	92,2	88,7
	3.2.1989	98,4	85,4
	1.2.1990	84,7	61,0
Veltlínské červené rané – Frühroter Veltliner	3.2.1989	83,9	53,6
	19.1.1990	88,4	73,9
	9.2.1990	63,4	33,2
Veltlínské zelené – Grüner Veltliner	1.2.1990	84,4	55,2
	4.1.1991	86,9	61,1
	25.11.1991	56,9	16,6

¹ variety, ² sampling date, ³ mean percentage of burst buds after frosty period, ⁴ mean percentage of burst buds after warm period, ⁵ data not included

Po expozici při teplotě 12 °C vykazaly v kontrolovaném prostředí všechny sledované bílé moštové odrůdy nižší odolnost vůči zimním mrazům, než měly po mrazivé periodě, v průměru o 23,7 %. Pořadí odrůd podle průměrné odolnosti po zimním oteplení od odrůdy s nejvyšší stabilitou po nejnižší, bylo: Tramín červený, Müller-Thurgau, Burgundské bílé, Burgundské šedé, Veltlínské červené rané, Veltlínské zelené a Sauvignon (obr. 1). Protože životnost pupenů všech odrůd se pohybovala v úzkém rozmezí 29 %, rozdíl mezi odrůdami nebyly statisticky průkazné. Průměrné procento rašení po všech mrazových stresech, kterým předcházela teplá perioda, bylo u nejvíce odolné odrůdy Tramín červený 76 % a u nejméně odolné odrůdy Sauvignon 47 %. Pro nedostatek pupenů ze stejných pěstovatelských podmínek jako u ostatních odrůd, nebylo možné vyhodnotit stabilitu odolnosti po zimním oteplení u odrůdy Ryzlink vlašský, která po mrazivé periodě vykazala vysokou odolnost.

Všechny odrůdy, s výjimkou odrůd Tramín červený a Müller-Thurgau, měly nižší stabilitu odolnosti než standardní odrůda Ryzlink rýnský. V porovnání s odrůdou Ryzlink rýnský se nejnižší stabilitou odolnosti po zimním oteplení vyznačovaly odrůdy Veltlínské zelené a Sylvánské zelené. Po mrazových stresech vyrašilo u odrůdy Veltlínské zelené o 16 % a u odrůdy Sylvánské zelené o 17 % méně pupenů, než u standardní odrůdy.

Variabilita v stabilitě odolnosti po zimním oteplení mezi jednotlivými termíny hodnocení byla stejná jako po mrazivé periodě jen u odrůdy Burgundské šedé. U všech ostatních odrůd byla vyšší. Relativně stabilní úrovní odolnosti po zimním oteplení mezi termíny hodnocení (většinou různé ročníky) se vyznačovaly odrůdy s nejvyšší a nejnižší odolností, tj. Tramín červený a Sylvánské zelené (tab. I).

Na základě předcházejícího rozboru patří do skupiny odrůd s relativně vysokou odolností po zimním oteplení odrůda Tramín červený (po mrazových stresech vyrašilo v průměru více než 80 % pupenů) se střední odolností po zimním oteplení odrůdy Müller-Thurgau, Burgundské bílé a Burgundské šedé (vyrašilo 55-65 % pupenů) s nízkou odolností po zimním oteplení Veltlínské zelené, Sylvánské zelené, Sauvignon a Veltlínské červené rané (vyrašilo 44 - 53 % pupenů).

V předložené práci je v kontrolovaném prostředí vyhodnocená základní odolnost vůči zimním mrazům po předchozí mrazivé periodě a stabilita odolnosti po zimním oteplení. V porovnání se stejným hodnocením odolnosti odrůd pro výrobu červených vín (H u b á č k o v á , 1991) jsou v hodnocení bílých moštových odrůd menší rozdíly a v hodnocení jejich aktuální odolnosti je mezi různými autory větší shoda. Odrůda Tramín červený odolávala v našich testech v kontrolovaných podmínkách mrazovým stresům velmi dobře jak po předchozí mrazivé, tak i po teplé periodě. Mezi odrůdy, které mrazům nejlépe odolávají ji řadí také M o s e r (1970) a P o s p í š i l o v á (1981), ale podle pozorování K r a u s e (1967) patří mezi odrůdy středně odolné. Odrůdy Müller-Thurgau, Burgundské bílé a Burgundské šedé, i když měly v průměru třech hodnocení (9 mrazových stresů) dobrou životnost, vykazovaly vyšší variabilitu mezi jednotlivými termíny hodnocení. Vyšší variabilita je také v hodnocení těchto odrůd různými autory. Tak např. odolnost odrůdy Müller-Thurgau charakterizuje M o s e r (1970) jako střední, K r a u s (1967) jako nízkou. Odrůda Burgundské bílé je podle pozorování těchto autorů středně odolná, Burgundské šedé je podle M o s e r a (1970) velmi odolná, podle K r a u s e (1967) středně odolná. Odrůdu Veltlínské červené rané řadí M o s e r (1970) mezi odrůdy s nejvyšší odolností, zatím co podle K r a u s e (1967) patří mezi odrůdy s nejnižší odolností.

V zařazení odrůdy Ryzlink vlašský mezi odrůdy s vysokou odolností je mezi oběma naposled citovanými autory i našimi výsledky po mrazivé periodě shoda. Odrůda Veltlínské zelené je jimi specifikována jako středně odolná, v našich testech při pěstování v chladnějším klimatu Karlštejna vykazuje po mrazivé i teplé periodě nízkou odolnost, pravděpodobně pro její vyšší nároky na teplotu ve vegetačním období, než ji může poskytnout místní klima. Jedním z důsledků nižší teploty vegetačního období je nízký podíl lignifikované části a slabší vyzrálост jednoletých výhonů na začátku zimního období, což je v korelaci s odolností vůči mrazům (H u b á č k o v á , 1982). Odrůdu Sylvánské zelené charakterizují autoři K r a u s (1976) a P o s p í š i l o v á (1981) na základě pozorování v polních podmínkách mezi odrůdy málo odolné. Stejně je charakterizovaná v této práci. Jen v sousedním Rakousku byla odrůda Sylvánské zelené zařazena mezi odrůdy středně odolné (M o s e r , 1970).

Diferencované vyhodnocení dvou charakteristik odolnosti vůči mrazu, základní odolnosti po mrazivé a stability odolnosti po teplé zimní periodě umožnilo také u bílých moštových odrůd révy vinné komplexnější pohled na jejich schopnost přežít nepříznivé podmínky zimy.

Literatura

- BECKER, H. - RIES, R.: Frost resistance of different grapevine cultivars. In: Rivista Italiana di Viticoltura e de Enologia. Proc. of the 3th Int. Symp. on Grape Breeding. Bologna 1986, s. 101-104.
- BOURNE, T. F. - MOORE, J. N.: Primary bud hardiness of four genotypes of grapes in Arkansas. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 116, 1991, č. 5, s. 835-837.
- CINDRIČ, P.: Breeding grapevine varieties based on hybridization of *Vitis vinifera* x *V. amurensis*. In: Rivista Italiana di Viticoltura e de Enologia. Proc. of the 3th Int. Symp. on Grape Breeding. Bologna 1986, s. 127-132.
- ERIS, A.: Frost-resistance tests of some grape varieties grown in Ancara conditions. In: Rivista Italiana di Viticoltura e de Enologia. Proc. of the 3th Int. Symp. on Grape Breeding. Bologna 1986, s. 105-110.
- HAMMAN, R. A. - RENQUIST, A. R. - HUGHES, H. G.: Pruning effects on cold hardiness and water content during deacclimation of Merlot bud and cane tissues. Amer. J. Enol. Vitic., 40, 1990, č. 3, s. 251-259.
- HUBÁČKOVÁ, M.: Vplyv lignifikácie výhonov viniča na odolnosť očiek voči mrazu v priebehu zimy. Zahradnictví, 9, 1982, č. 4, s. 271-274.
- HUBÁČKOVÁ, M.: Hodnotenie mrazuvzdornosti odrôd viniča hroznorodého v kontrolovaných podmienkach. Met. Zavád. Výsl. Zeměd. Praxe, 1988, 23 s.
- HUBÁČKOVÁ, M.: Odolnosť trhových odrôd viniča pre výrobu červených vín proti zimným mrazom. Genet. a Šlecht., 27, 1991, č. 4, s. 259-304.
- HUBÁČKOVÁ, M.: Odolnosť proti zimným mrazom u muštových odrôd viniča pre biele vína československého pôvodu. Genet. a Šlecht., 28, 1992, č. 1, s. 65-71.
- KRAUS, V.: Vinohradnictví. Biologické základy agrotechniky révy vinné. Praha, SNTL 1967, 129 s.
- MOSER, L.: Vysoké vedenie viniča. Bratislava, Príroda 1970, 249 s.
- POSPÍŠILOVÁ, D.: Ampelografia ČSSR. Bratislava, Príroda 1981, 353 s.
- SLATER, J. V. - WARMUND, M. R. - GEORGE, M. F. - ELLERSIECK, M. R.: Deacclimation of winter hardy „Seyval blanc“ grape tissue after exposure to 16 °C. Sci. Hort., 45, 1991, s. 273-285.
- WOLF, T. K. - COOK, M. K.: Comparison of „Cabernet Sauvignon and Cabernet franc“ grapevine dormant bud cold hardiness. Fruit Var. J., 45, 1991, č. 1, s. 17-21.

Došlo 21. 8. 1992

HUBÁČKOVÁ, M. (Research Station of Viticulture, Karlštejn): *The cold hardiness in traditional grapevine varieties of white wines*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 111-119.

During 1987-1991 there were analysed the buds cold hardiness in the following traditional grapevine varieties: Pinot White, Pinot Gris, Müller-Thurgau, Italian

Riesling, Sauvignon, Silvaner, Traminer Red, Frühofer Veltliner and Grüner Veltliner. Standard variety was Riesling Rhine. The analyses were carried out in the buds from second to thirteenth nodes of one year old canes, cut in the vineyard of the Research Station of Viticulture in Karlštejn from the vines grown in high training in which the method Gyot's method was applied. In all varieties the „basic cold hardiness after frosty period“ and „stability of cold hardiness after warm winter period“ were determined. The canes with buds for determination of „the cold hardiness after frosty period“ were exposed to -10 °C for 72 hours and for determination of „the cold hardiness after warm winter period“ at 12 °C for 72 hours and after wards to frost stresses of -16, -19 and -22 °C during 20 hours in the cooling boxes. Cold hardiness after both frosty and warm periods was derived from the proportion of bursted buds on one-bud cuttings. After frosty period the highest hardiness was in Italian Riesling and Traminer Red varieties. From all examined varieties only Italian Riesling variety had higher cold hardiness after frosty period than the standard Rhine Riesling variety (Fig. 1). The varieties Müller-Thurgau, Pinot White and Pinot Gris had a high mean cold hardiness after frosty period but their variability in three sampling dates (three winters) was relatively high (Tab. I). The cold hardiness after frosty period was low in the varieties Silvaner, Grüner Veltliner and Frühofer Veltliner. After exposure to warm period all examined varieties had lower cold hardiness than after frosty period by about 23,7 %. All varieties, with exception Traminer Red and Müller-Thurgau varieties, had the cold hardiness after warm period lower than the standard Riesling variety. (The cold hardiness after warm period was not tested in the Italian Riesling variety). More than 80% buds burst in the Traminer Red variety reached the highest cold hardiness after warm period (Fig. 1). The group with intermediate cold hardiness after warm period can include the Müller-Thurgau and Pinot Gris varieties (55-65 % buds burst after frost stresses). Only 44-53 % of buds burst after warm period in the varieties Grüner Veltliner, Silvaner, Sauvignon and Frühofer Veltliner which therefore can be included into the group with the lowest hardiness after those temperature conditions.

grapevine; traditional varieties for white wines grown in Czechoslovakia; cold hardiness after frosty period; cold hardiness after warm period

Adresa autorky:

Ing. Marta H u b á č k o v á , DrSc., Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn 98



**VÝHODNÝ LEASING
STROJŮ A ZAŘÍZENÍ
NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ
PODNIKATELE**

ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ kapitálovou účast v jiných podnikatelských subjektech
- ☐ společné podnikání
- ☐ poradenskou, konzultační a zprostředkovatelskou činnost v oboru ekologie
- ☐ investorskou a investiční činnost
- ☐ řešení odbytových potíží výrobcům a obchodním organizacím formou leasingového financování

**ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2
tel.: 258 342 fax.: 207 229**



CITLIVOST RÉVY VINNÉ K JARNÍM MRAZŮM

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn): *Citlivost révy vinné k jarním mrazům*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 121-128.

V kontrolovaných podmínkách byla porovnaná citlivost rozvíjejících se pupenů pěti odrůd révy vinné k slabým mrazům ve stadiu, kdy se objevilo zoubkování prvního lístku a ve stadiu, kdy je pupen již otevřený, ale žádný lístek ještě není rozvinutý. Dále jsme stanovili podíl zničených pupenů stejných odrůd ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku po dvou- a tříhodinové expozici mrazu a porovnali poškození odrůd mrazem v kontrolovaných a polních podmínkách. U pěti sledovaných odrůd bylo průměrné poškození pupenů ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku nižší, než ve stadiu otevřených pupenů, ale bez rozvinutých lístků. Ve stejném růstovém stadiu bylo mrazem -4°C za tři hodiny zničených v průměru o 90 % více rašících pupenů, než za dvě hodiny. Pořadí v poškození odrůd bylo jiné když byly ovlivněny mrazem ve stejném růstovém stadiu v kontrolovaném prostředí a v rozdílných stadiích v polních podmínkách. Uvedené výsledky naznačují, že jedním z faktorů, který ovlivňuje citlivost odrůd vůči jarním mrazům, je také odrůda.

réva vinná; imitace jarních mrazů; růstová stadia pupenů; délka působení mrazů; poškození odrůd

Je všeobecně známo, že citlivost odrůd révy vinné vůči jarním mrazům v polních podmínkách dominantně ovlivňuje ranost rašení. Dříve rašící odrůdy ovlivňují jarní mrazy více a častěji, než odrůdy rašící pozdě. Kromě ranosti rašení může rozsah poškození jarními mrazy ovlivnit také fenologické stadium rozvíjejících se pupenů, jak o tom svědčí práce autorů Johnson a Howell (1981) u révy vinné nebo autorů Anderson a Burke (1983) u citrusových plodin a Andrews a aj. (1983) u třešní a broskvoní. Ranost rašení a fenologické stadium pupenů se nemusí při poškození odrůd uplatnit stejně, jak na to u broskvoní upozornil Vachůn (1990). Ten pozoroval, že odrůdy kvetoucí ve stejnou dobu mohou mít za určitý čas po odkvetu různou velikost plodu a být jarním mrazem různě poškozené.

Pravděpodobnost poškození révy vinné ovlivňuje také vodní potenciál a množství bakterií *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, které se nacházejí v rozvíjejících se pupenech (L u i s e t t i aj., 1991).

Cílem předložené práce bylo zjistit citlivost pěti odrůd k jarním mrazům a stanovit do jaké míry rozhoduje o pravděpodobnosti poškození révy vinné sama odrůda.

MATERIÁL A METODY

U odrůd Ryzlink rýnský, Chrupka bílá, Veltlínské zelené, Kerner a Pannónia kincse byla stanovena citlivost rašících pupenů k slabým mrazům v kontrolovaných podmínkách mrazicích komor. Z většího souboru rašících pupenů na jednopupenových řízcích ve skleníku byly vybrány pupeny a podle růstového stadia zařazeny do navrhnutých testů.

Citlivost ve skleníku rašících pupenů na jednopupenových řízcích jmenovaných odrůd byla stanovena:

1. Ve dvou stadiích pupenů, a to v době, kdy se objevilo zoubkování prvního lístku a ve stadiu, kdy pupen je již otevřený, ale žádný lístek ještě není rozvinutý (stadium 05 podle E i c h h o r n a a L o r e n z e , 1977). Řízky s rašícími pupeny byly vystaveny mrazu -4°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) po dobu čtyř hodin. Do mrazové komory byly vloženy při teplotě vzduchu mrazicí komory 0°C . Rychlost poklesu teploty od 0°C na -4°C byla 2°C za hodinu. Termíny začátků testů byly 4., 5. a 19. února 1991).

2. Po působení mrazu -4°C po dobu dvou a tří hodin. Řízky s rašícími pupeny ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku byly přeloženy z laboratorního prostředí s teplotou 20°C do mrazicí komory, ve které byla nastavena teplota -4°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$). Termíny začátků testů byly 5., 12. a 14. února 1991.

Porovnali jsme také citlivost odrůd ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku po expozici v mrazu -4°C ($\pm 0,05^{\circ}\text{C}$) v kontrolovaném prostředí po dobu tří hodin v termínech 4., 5., 12., 14. a 19. února 1991 s citlivostí v polních podmínkách po jarních mrazech ($-4,5$ a $-4,6^{\circ}\text{C}$) v roce 1991.

V polních podmínkách v prvních dvou dekádách dubna 1991 urychlily růst pupenů a přípravu na rašení vysoké maximální denní teploty až do $20,5^{\circ}\text{C}$. Průměrná maximální denní teplota v prvních dvou dekádách dubna byla v Karlštejně $13,8^{\circ}\text{C}$. Zničení části pupenů, které právě začínaly rašit, způsobily mrazy ve dnech 21. a 22. dubna ($-4,5$ a $4,6^{\circ}\text{C}$).

Poškození pupenů v polních podmínkách jsme stanovili tak, že u každé sledované odrůdy jsme 20. května u 10 keřů sečetli všechny při řezu ponechané pupeny na keři a zaschlé zničené narašené pupeny. Za pupeny zničené jarním mrazem jsme počítali všechny ty, které měly oproti zimnímu stavu podstatně zvětšenou velikost nebo již byly zřetelně vyrašené. Několik málo pupenů, které nevyrašily nebo již

byly zničeny na podzim nebo v zimě (velikost pupenů zůstala stejná jako v zimních měsících) jsme z počtu ponechaných pupenů při řezu odečetli.

V kontrolovaných podmínkách byly ve všech testech do expozice v mrazu pro každou variantu zařazené dvě opakování a v každém opakování bylo 20 pupenů ve stejném růstovém stadiu. Jen při sledování poškození rašících pupenů po expozici v mrazu dvě až tři hodiny bylo v každé variantě jedno ze dvou opakování vystaveno mrazu -4°C po dobu dvou hodin a druhé opakování po dobu tří hodin.

Řízky s rozvíjejícími se pupeny byly při mrazových stresech i po nich umístěny v plastových krabičkách s vodou a pupeny byly drženy nad hladinou vody pomocí polyetylenové fólie upevněné ke krabičce gumičkou. Po uplynutí expozice mrazu byly krabičky přeneseny do laboratoře, kde jsme za 4-5 dní stanovili procento zničených uschlých pupenů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V obou fenologických stadiích byl nejvyšší podíl zničených rašících pupenů zaznamenán u odrůdy Kerner (tab. I). Ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku druhou nejvíce poškozenou byla odrůda Veltlínské zelené a třetí místo zaujala odrůda Ryzlink rýnský. Ve stadiu kdy jsou pupeny otevřeny, ale žádný list ještě není rozvinutý, druhou nejvíce poškozenou byla odrůda Ryzlink rýnský. Mezi

I. Průměrné procento mrazem -4°C zničených rašících pupenů ve dvou stadiích vývoje pupenu – Mean percentage of destroyed developing buds after frost -4°C at two developing stages of bud

Odrůdy	Procento zničených rašících pupenů ²	
	Stadium vývoje pupenů ³	
	objevení ze zoubkování prvního lístku ⁴	otevřený pupen, ale žádný list není rozvinutý ⁵
Ryzlink rýnský–Riesting White	29,3 ± 3,1	42,8 ± 5,1
Kerner	55,5 ± 5,0	50,0 ± 4,9
Veltlínské zelené–Grüner Veltliner	34,7 ± 6,7	30,2 ± 5,3
Chrupka bílá–Chasselas Doré	19,8 ± 4,2	30,0 ± 7,3
Pannónia kincse	16,5 ± 8,0	30,3 ± 6,6
$\bar{x}$	31,2 ± 5,4	36,7 ± 5,8

¹cultivars, ²percentage of destroyed developing buds, ³stage of buds developing, ⁴the margin of the first leaf is separated from the swollen bud, ⁵the buds is open but no leaf is spread

ostatními třemi odrůdami (Veltlínské zelené, Chrupka bílá a Pannónia kincse) rozdíl v podílu zničených pupenů nebyl významný. Větší rozdíly v podílu zničených pupenů byly mezi odrůdami tehdy, když se nacházely ve stadiu, kdy se objevilo zoubkování prvního lístku.

Mráz -4°C zničil u sledovaných odrůd v průměru o 5,5 % více pupenů ve stadiu otevřeného pupenu, ale bez rozvinutých listů, než v mladším stadiu, kdy se na pupenech objevilo zoubkování prvního lístku. Je zajímavé, že dvě odrůdy, v mladším sledovaném stadiu nejvíce poškozené mrazem, byly v rozvinutějším sledovaném stadiu proti ostatním odrůdám poškozené o něco méně (tab. I). Příčinu si zatím neumíme vysvětlit.

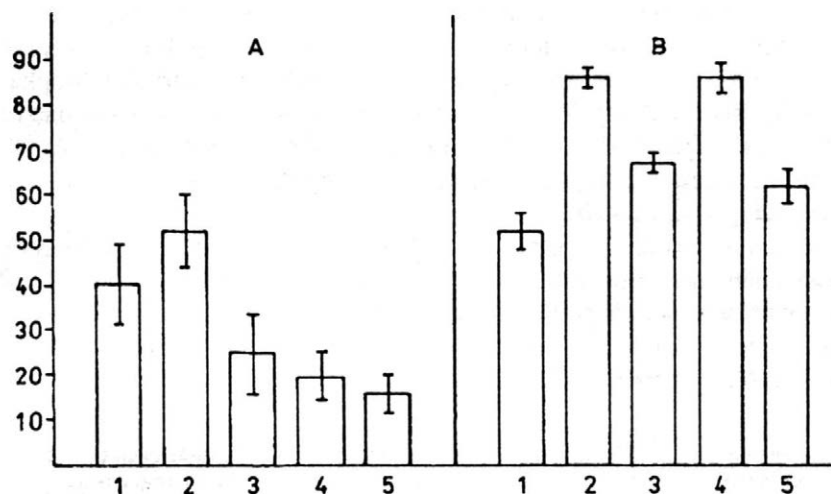
Vyšší citlivost k jarním mrazům ve starších růstových stadiích pozorovalo u révy vinné nebo ovocných dřevin již více autorů (B i d a b e a M i c h e l e s i, 1978; J o h n s o n a H o w e l l, 1981; A n d e r s o n a B u r k e, 1983; A n d r e w s aj., 1983; V a c h ů n, 1990 a další. V a c h ů n (1990) také pozoroval různou citlivost mladých plodů merunek u různých odrůd, neměřil však zatím jejich hmotnost ani objem v době kdy byly ovlivněny mrazem.

Ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku jsme sledovali také poškození odrůd po expozici v mrazu -4°C po dobu dvou a tří hodin. Vyšší podíl zničených pupenů byl u všech odrůd, s výjimkou odrůdy Pannónia kincse, která však byla po obou expozicích mrazu poškozena velmi málo. Odrůda Kerner nebyla pro nedostatek pupenů do tříhodinové expozice zařazena (tab. II). Když pomíneme odrůdu Kerner a průměrné procento zničených pupenů všech odrůd po dvou hodinách expozice mrazu vezmeme za 100 %, potom o jednu hodinu delší působení mrazu -4°C vyvolalo u čtyř odrůd v průměru o 90 % vyšší poškození. Je pravděpodobné, že při jiné teplotě by úroveň poškození byla za stejnou dobu jiná.

II. Průměrné procento mrazem -4°C po 2 a 3 hodinách zničených pupenů ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku – Mean percentage of destroyed developing buds after frost -4°C during 2 and 3 hours in the stadium when the margin of first leaf is separated from the swollen bud

Odrůdy ¹	Procento zničených rašících pupenů po expozici v mrazu -4°C ²	
	expozice 2 hodiny ³	expozice 3 hodiny ⁴
Ryzlink rýnský–Riesling White	$32,5 \pm 6,5$	$60,0 \pm 7,1$
Kerner	$50,0 \pm 8,7$	údaj chybí ⁵
Veltlínské zelené–Grüner Veltliner	$10,0 \pm 3,6$	$16,6 \pm 6,2$
Chrupka bílá–Chasselas Doré	$5,0 \pm 2,5$	$16,7 \pm 5,8$
Pannónina kincse	$7,1 \pm 3,1$	$5,0 \pm 2,9$
$\bar{x}$	$13,7 \pm 4,9$	$24,6 \pm 5,5$

¹cultivars, ²percentage of destroyed buds after exposure to frost -4°C , ³exposure of 2 hours, ⁴exposure of 3 hours, ⁵data not included



1. Skutečné procento mrazem zničených rašících pupenů v kontrolovaných a polních podmínkách; osa y - procento zničených rašících pupenů; A = kontrolované podmínky, B = polní podmínky – The actual percentage of destroyed developing buds after frost in artificial and field conditions; y axis - percentage of destroyed developing buds; A = artificial conditions, B = field conditions

1 = Ryzlink rýnský – Riesling White, 2 = Kerner, 3 = Veltlínské zelené – Grüner Veltliner, 4 = Chrupka bílá – Chasselas Doré, 5 = Pannónia kincse

Nejvyšší rozdíl v podílu zničených pupenů za dvě a tři hodiny byl u odrůdy Ryzlink rýnský. Nejvíce byla po dvou hodinách expozice mrazu poškozena odrůda Kerner, po třech hodinách Ryzlink rýnský (odrůda Kerner v tříhodinové expozici chyběla).

Pořadí odrůd zničených mrazem v kontrolovaném prostředí (pupeny ve stadiu objevení se zoubkování prvního lístku, mráz -4°C tři hodiny) a v polních podmínkách na keřích (po mrazech $-4,5$ a $-4,6^{\circ}\text{C}$) bylo rozdílné (obr. 1). Mrazem v kontrolovaném prostředí do skupiny nejvíce poškozených odrůd patří Kerner a Ryzlink rýnský, do skupiny méně poškozených Veltlínské zelené, Chrupka bílá a Pannónia kincse (rozdělení podle minimální difference od průměru).

V polních podmínkách byly mrazem nejvíce poškozené odrůdy Kerner (jako v kontrolovaném prostředí) a Chrupka bílá, střední postavení zaujaly odrůdy Veltlínské zelené a Pannónia kincse, nejméně poškozená byla odrůda Ryzlink rýnský. Na příčinách, které způsobily rozdíly v pořadí odrůd mezi jejich poško-

zením v kontrolovaných a polních podmínkách se s největší pravděpodobností nejvíce podílí rannost rašení. Ryzlink rýnský, nejméně v polních podmínkách poškozená odrůda, patří mezi později rašící; více poškozené odrůdy Chrupka bílá a Kerner raší dříve. Odrůdy Veltlínské zelené a Pannónia kincse patří mezi raně rašící odrůdy, ale jejich poškození ve vinohradu dosáhlo střední úrovně. Ani jedna z posledních dvou odrůd pro jejich vyšší tepelné požadavky do České vinohradnické oblasti nepatří.

U pěti sledovaných odrůd, s pupeny ve stejném růstovém stadiu po expozici mrazu v kontrolovaném prostředí v jednotlivých termínech hodnocení, nebyly zjištěné podstatné rozdíly v pořadí podle citlivosti k mrazu (tab. III). Uvedené výsledky naznačují, že jedním z faktorů, který ovlivňuje citlivost odrůd révy vinné vůči jarním mrazům je odrůda, jak to bylo zjištěno také u merunek (V a c h ů n, 1990).

III. Procento zničených rašících pupenů po expozici v mrazu -4 °C v jednotlivých testech – Mean percentage of destroyed developing buds after exposure to frost -4 °C in separated tests

Odrůdy ¹	4.2.1991	5.2.1991	12.2.1991	14.2.1991	19.2.1991	$\bar{x}$	LSD $P \leq 0,05$
Ryzlink rýnský – Riesling White	37,5	55,0	51,4	48,9	7,7	40,1 ⁺⁺	17,7
Kerner	35,0	65,0	70,1	58,3	30,0	51,7 ^a	
Veltlínské zelené – Grüner Veltliner	2,5	22,5	45,0	46,6	5,7	24,5 ^b	
Chrupka bílá – Chasselas Doré	4,2	17,5	17,5	35,0	22,2	19,3 ^b	
Pannónia kincse	2,5	9,7	24,3	20,0	22,4	15,7 ^b	

+ difference mezi průměry označenými odlišnými písmeny jsou statisticky významné pro $P \leq 0,05$
– Differences between means marked with different small letters are statistically significant for $P \leq 0.05$

¹cultivars

Z předložených údajů dále vyplývá, že poškození rašících pupenů jarními mrazy více závisí na době trvání teploty -4 °C, než na rychlosti poklesu teploty a že poškození je vyšší, když je pupen rozvinutější. Pořadí citlivosti odrůd zjištěné v laboratorních podmínkách se jen z části shoduje s výsledky, získanými v polních podmínkách.

Literatura

- ANDERSON, J. A. - BURKE, M. J.: Freeze tolerance versus freeze avoidance on citrus leaves. Proc. Fla. State Hort. Soc., 96, 1983, s. 37-58.
- ANDREWS, P. K. - PROEBSTING, E. L. - GROSS, D. C.: Differential thermal analysis and freezing injury of deacclimating peach and sweet cherry reproductive organs. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 108, 1983, č. 5, s. 755-759.
- BIDABE, B. - MICHELESI, J. C.: Sensibilita varietala aux gelées chez les poiriers et les pommiers. In: Lutte contre les gelées, Paris. Institut national de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons (INVUFLEC) 1978, s. 59-67.
- EICHORN, K. W. - LORENZ, H. D.: Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst, 29, 1977, č. 1, s. 119-120.
- JOHNSON, D. E. - HOWELL, G. S.: Factors influencing critical temperatures for spring freeze damage to developing primary shoots on Concord grapevine. Amer. J. Enol. Viticult., 32, č. 2, s. 144-149.
- LUISSETTI, J. L. - GAINARD, J. L. - DEVAUX, M.: *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* as one of the factors affecting the ice nucleation of grapevine buds in controlled conditions. J. Phytopathol., 133, 1991, s. 334-344.
- VACHŮN, Z.: Hodnocení odolnosti plodů nových hybridů meruněk k pozdním jarním mrazům v letech 1989-1990. Acta Univ. Agric. B, Fac. Hort., 5, 1990, č. 1, s. 15-26.

Došlo 15. 10. 1992

HUBÁČKOVÁ, M. (Research Station of Viticulture, Karlštejn): *Grapevine sensitivity to spring frosts*. Zahradnictví, 20, 1993 (2) : 121-128.

The sensitivity of grapevine cultivars (Riesling White, Kerner, Grüner Veltliner, Chasselas Doré and Pannónia Kincse) to spring frosts was determined in programmed freezing boxes in winter of 1991. The sensitivity of developing grapevine buds at the one stage, when the margin of the first leaf was separated from the swollen bud and at the stage when the buds were open but no leaf was spread, was compared. We also determined the percentage of destroyed buds after two and three hours of exposure to frost -4°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) at the stage of developing bud and the cultivars injuring by spring frost in controlled and field conditions. The buds for determination of cultivar sensitivity to spring frosts (in the same developing stage) in programmed freezing boxes were chosen from extensive collection of bursting one-bud cuttings in green house in February. In all determination terms (3-5) there were two replications in each variant, each containing 20 buds. The mean injury of five studied cultivars at the bud stage when the margin of first leaf was separated from the swollen bud was by about 5,5 % lower than at the stage when the buds were open but no leaf was spread (Tab. I). At the developing stage I (the margin of the first leaf was separated from the swollen bud) there were after 3 hours

of exposure to frost -4°C destroyed on average by about 90% more buds than after 2 hours of exposure to the same frost (Tab. II). Sequence of cultivars according to their frost injury was different when the bursting buds were influenced by frost -4°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) at the same developing stadium in controlled conditions and at different stage in field conditions after frosts $-4,5$ and $-4,6^{\circ}\text{C}$ (Fig. 1). Kerner and Riesling white cultivars had the highest mean percentage of destroyed buds after frost -4°C in five determination terms in controlled conditions. The mean percentage of destroyed buds of Grüner Veltliner, Chasselas Doré and Pannónia Kincse cultivars was lower (according LSD 0,05; Tab. III). This results indicate that cultivar is one of the factors which influence grapevine sensitivity to spring frost.

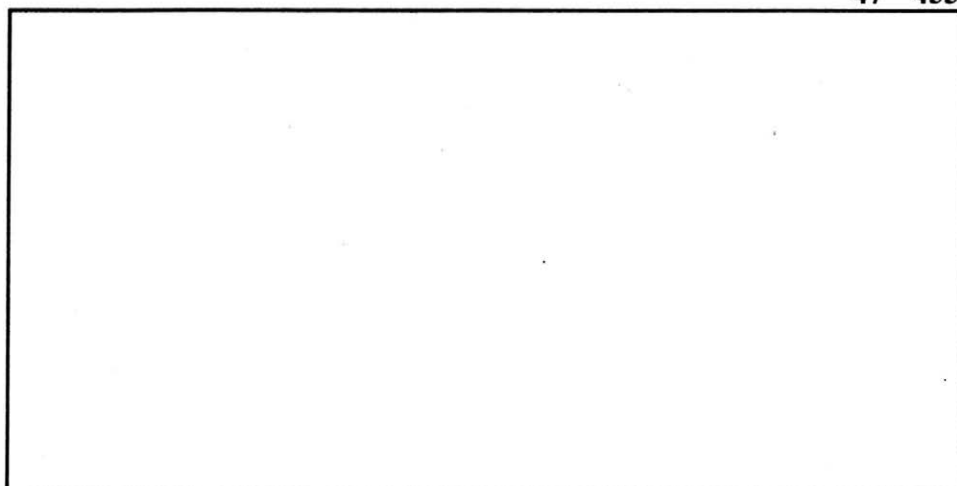
grapevine; imitation of spring frosts; growth stages of developing buds; the time of frosts action; injuring of cultivars

Adresa autorky:

Ing. Marta H u b á č k o v á , DrSc., Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn 98

OBSAH – CONTENTS

Hlušek J., Hřebíková H., Hřivná L.: The effect of different forms of nitrogen on chlorophyll content in leaves of apple trees – Vliv různých forem dusíku na obsah chlorofylu v listech jabloní	65
Jankovský M., Peřinová D., Jandura B.: Obsah některých složek v plodech cukrových melounů (<i>Cucumis melo</i>) – Summary of the article of the content of some components in the fruits of muskmelon (<i>Cucumis melo</i>)	73
Jarošová J.: Vliv herbicidních přípravků a termínů odplevelení porostu na výnos a kvalitu póru vysazovaného a setého (<i>Allium porrum</i> L.) – The effect of herbicides and dates of weeding on the yield and quality of direct-drilled and transplanted leeks (<i>Allium porrum</i> L.)	85
Láska L.: Účinek některých insekticidů na puklici oranžovníkovou [<i>Coccus hesperidum</i> (L.)] – The effects of some insecticides on soft brown scale [<i>Coccus hesperidum</i> (L.)]	97
Kobza F.: Výsledky studia semenné produkce u <i>Tagetes erecta</i> L. a <i>T. patula</i> L. – Study of seed productivity of <i>Tagetes erecta</i> L. a <i>T. patula</i> L.	103
Huňáčková M.: Odolnost tradičních bílých moštových odrůd révy vinné vůči zimním mrazům – The cold hardiness in traditional grapevine varieties of white wines	111
Huňáčková M.: Citlivost révy vinné k jarním mrazům – Grapevine sensitivity to spring frosts	121



Vědecký časopis **ZAHRAVNICTVÍ** ♦ Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied – Ústav zemědělských a potravinářských informací ♦ Vychází čtyřikrát ročně ♦ Redaktorka: ing. Zdeňka Radošová ♦ Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 02/257541 ♦ Sazba a tisk ÚZPI Praha ♦ Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1993

Objednávky a předplatné přijímá Ústav zemědělských a potravinářských informací (ÚZPI), útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2