

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ



13 IX 93

ZAHRADNICTVÍ

HORTICULTURAL SCIENCE

3

ČNÍK 20 (XXIII)

HA 1993

ISSN 0231-567X

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

0 ~~173~~ XVIII - 40

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 Pekárková-Troníčková, CSc. – Vegetable-growing

Members – Členové

Ing. Jan Blažek, CSc. – Fruit-growing

Ing. Josef Cvočka, CSc. – Fruit-growing

Ing. Michal Duda, CSc. – Vegetable-growing

Ing. Eva Dušková, CSc. – Phytopathology

Prof. ing. Jan Golíáš, CSc. – Post-harvest Processing

Prof. ing. Karel Kopecký, DrSc. – Post-harvest Processing

Prof. ing. František Kobza, CSc. – Floriculture

Prof. ing. Jiří Mareček, CSc. – Garden Architecture

Ing. Dušan Papánek, CSc. – Floriculture

Ing. Jaroslav Roudný, CSc. – Phytopathology

Ing. Irena Spitzová, CSc. – Medicinal Herbs

Doc. ing. Zdeněk Vachůn, CSc. – Fruit-growing

Ing. Anton Valachovič, CSc. – Viticulture

Editor in Chief – Vedoucí redaktorka

Ing. Zdeňka Radošová

HODNOCENÍ ÚČINNOSTI KLONOVÉ SELEKCE U MERUŇKY ODRŮDY VELKOPAVLOVICKÁ ZA OBDOBÍ 22 LET (1969 - 1990)

Z. Vachůn

VACHŮN, Z. (Zahradnická fakulta VŠZ Brno, Lednice na Moravě): *Hodnocení účinnosti klonové selekce u meruňky odrůdy Velkopavlovická za období 22 let (1969-1990)*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) :129-134.

Hodnocením účinnosti klonové selekce u odrůdy Velkopavlovická bylo prokázáno, že i po 22 letech jsou mezi individuální selekcí vybranými klony významné rozdíly ve vzrůstnosti, plodnosti a úhynu. Nejplodnější klony LE-10/1, LE-11/1 a LE-12/1 rostly až o 30,8 % slaběji než kontrola a měly nižší úhyn stromů než kontrola. Plodnost nejlepších klonů překonala kontrolu více než dvakrát.

meruňka; odrůda Velkopavlovická; klony; plodnost; růst; úhyn

O vlivu klonové selekce, zejména na zvýšení hektarových výnosů, svědčí výsledky udržovacího šlechtění u révy vinné (Hlaváč a Krivánek, 1964). Klonovou selekcí možno zvýšit úrodnost odrůd révy vinné o 25 % (Hubáček -ová, 1987). U ovocných dřevin byly rovněž zjištěny průkazné rozdíly ve výkonnosti i vzrůstnosti klonů. Maximální rozdíl ve vzrůstnosti klonů téže odrůdy jabloní byl 18,5 %, zatímco u výkonnosti to bylo 95,2 % (Micheletti a Brosier, rok neuveden). Zdravotní stav kmenů (výskyt nekrotů) u jednotlivých klonů meruňek byl rozdílný (Oslzlý, 1982). Páunovič (1985) uvádí, že je možno klonovou selekcí vybrat klony s velmi dobrou a vynikající biologickou i ekonomickou charakteristikou. Přitom nutno vycházet ze zkušeností, že na úroveň plodnosti trvalých kultur jako je réva vinná a ovocné dřeviny má významný podíl zdravotní stav klonů (bezviróznost). Pospíšilová (1978) uvádí, že výkonnost klonů může klesat a po 15 letech není možno u žádného klonu očekávat původní výkonnost.

Klon v předkládané práci je chápán ve smyslu definice Rosselliho (1972), tj. že klon je skupina jedinců geneticky homogenních nebo heterogenních, ale fenotypicky jednotných, která vznikla nepohlavním rozmnožováním z jednoho jedince.

Výsledky výzkumu v tomto příspěvku navazují na dříve publikované práce (Vachůn, 1977, 1978-1979 a další).

Cílem práce je zhodnotit účinnost klonové selekce u meruňek z dlouhodobého hlediska na příkladu odrůdy Velkopavlovická, která je v ČR nejvíce pěstována.

MATERIÁL A METODA

Klony odrůd Velkopavlovická vznikly individuální selekcí v letech 1961-1964 ve výsadbě založené ve Velkých Pavlovicích v roce 1925. Bylo vybráno 12 kvalitou plodů a plodností nejlepších klonů. Ty byly protestovány na hospodářsky

významné virózy (nekrotická kroužkovitost, chloroticko-nekrotická kroužkovitost, zakrslost slivoně, okurková mozaika, proužková mozaika a šarka), rozmnoženy včetně kontrolních klonů ze Šlechtitelské stanice ve Valticích a vysazeny v roce 1969 po 150 ks z každého klonu ve Velkých Bílovicích, kde je průměrná roční teplota 9 °C a průměrné roční srážky dosahují 500-550 mm. Pěstitelským tvarem byl čtvrtkmen s volně rostoucí korunou na podnoži meruňkový semenáč. Byl sledován růst klonů, jejich plodnost, zdravotní stav kmenů a úhyn stromů. Souborné hodnocení bylo po 5, 8, 10 a 22 letech. V předložené práci je pro stručnost použito jen souborných údajů za etapu prvních 10 let a za 22 let.

VÝSLEDKY

Klony byly rozdílně vzrůstné. Pořadí vzrůstnosti zůstalo po 10 a 22 letech průkazně stejné ($r = 0,59+$). Klony, které po etapě individuální selekce nejvíce kumulovaly kladné vlastnosti (zejména vyšší sklizeň) měly po 22 letech průkazně slabší růst o 18,6 - 30,8 %. Byly to klony LE-6/1, LE-10/1, LE-11/1 a LE-12/1, z nichž již v roce 1978 (po pětiletém hodnocení v etapě individuální selekce) byly založeny ve Valticích roubové množárny odrůdy Velkopavlovická a slouží i v současné době k produkci roubů. Jejich slabší růst umožňuje zmenšení sponů ve výsadbách na 6 x 4 m (tab. I).

I. Hodnocení vzrůstnosti klonů odrůdy Velkopavlovická po 10 a 22 letech od založení výsadby – Evaluation of clone growth rate of the Velkopavlovická cultivar 10 and 22 years after planting establishment

Klon ¹	Vzrůstnost v cm ² průřezu kmenem ²		± % vzhledem k VA-K 2 ³
	1978	1990	
VA-K 1	205,4	375,6	-4,5
VA-K 2	204,0	393,3	0,0
LE-1/1	179,9	335,2	-14,8
LE-2/1	191,5	343,5	-12,7
LE-3/1	196,8	346,6	-11,9
LE-4/1	180,4	310,8	-21,0
LE-5/1	191,6	321,6	-18,2
LE-6/1	206,1	310,0	-21,2
LE-7/1	248,3	370,1	-5,9
LE-8/1	201,5	322,4	-18,0
LE-9/1	216,4	340,3	-13,5
LE-10/1	182,2	272,3	-30,8
LE-11/1	194,4	320,1	-18,6
LE-12/1	177,8	295,3	-24,9

¹clone, ²growth rate on cm² of the stem cross section, ³± percentage with respect to the VA-K 2

II. Průměrný roční úhyn stromů u jednotlivých klonů odrůdy Velkopavlovická po 10 a po 22 letech od založení výsadby – The average tree mortality for particular clones of the Velkopavlovická cultivar 10 and 22 years after the planting establishment

Klon ¹	Průměrný roční úhyn ² (%)	
	za období 10 let ³	za období 22 let ⁴
VA-K 1	1,5	2,1
VA-K 2	3,2	2,3
LE-1/1	1,2	1,2
LE-2/1	2,0	2,3
LE-3/1	2,1	1,3
LE-4/1	1,3	0,9
LE-5/1	1,3	1,6
LE-6/1	1,3	0,9
LE-7/1	2,1	2,0
LE-8/1	0,0	0,4
LE-9/1	1,3	1,7
LE-10/1	0,6	1,0
LE-11/1	0,9	1,5
LE-12/1	1,8	1,6

¹clone, ²average annual mortality, ³for 10-year period, ⁴for 22-year period

Úhyn jednotlivých klonů byl rozdílný. Průměrný roční úhyn za 22 let pod 1 % byl u čtyř klonů: LE-8/1, LE-6/1, LE-4/1 a LE-10/1. Všechny klony, které nejvýrazněji kumulovaly kladné vlastnosti po individuální selekci měly roční úhyn pod 2 %, z toho klon LE-10/1 pouze 1 %. Mezi procentem úhynu po 10 a po 22 letech byla zjištěna vysoce průkazná korelace ($r = 0,78++$ - tab. II).

Hektarový výnos byl zaznamenáván od roku 1974 (s výjimkou období 1979 - 1988) až do roku 1990. Nejvyšší průměrnou roční sklizeň z 1 ha za toto období dosáhly klony LE-10/1 (8,8 t/ha), LE-12/1 (8,8 t/ha) a LE-11/1 (8,2 t/ha) - tab. III. Nejlepší klony měly také podíl nekróz na ploše válce kmene nízký (do 5 %) - tab. IV. Mezi podílem nekróz na ploše válce kmene zjištěnou v roce 1981 a 1990 byla vysoce průkazná korelace ($r = 0,75++$). Mezi průměrnou sklizní v t/ha a procentem úhynu stromů a podílem nekróz na kmeni byla zjištěna negativní závislost na hranici průkaznosti ($r = 0,5''$).

DISKUSE

Výsledky výzkumu potvrzují zkušenosti s klonovou selekcí u některých ovocných druhů a révy vinné. I po 22 letech byla zjištěna vysoká účinnost klonové selekce. Kratší účinnost klonové selekce může být zejména tehdy, když hlavní podíl na výsledku vyplynul ze selekce fyto-sanitární. V našem případě lze

III. Průměrný hektarový výnos u klonů odrůdy Velkopavlovická při respektování vzrůstnosti a úhynu za období 1974-1978 a 1989-1990 – The average hectare yield for clones of the Velkopavlovická cultivar respecting growth rate and mortality over the years 1974 to 1978 and 1989 to 1990

Klon ¹	Sklizeň ² (t/ha)	Variační koeficient ³
VA-K 1	3,3	102,4
VA-K 2	4,3	105,0
LE-1/1	4,0	83,7
LE-2/1	3,9	75,2
LE-3/1	4,6	96,0
LE-4/1	5,3	80,3
LE-5/1	5,0	80,8
LE-6/1	5,8	70,1
LE-7/1	5,4	83,9
LE-8/1	7,0	88,0
LE-9/1	7,3	80,7
LE-10/1	8,8	71,5
LE-11/1	8,2	66,6
LE-12/1	8,8	81,8

¹clone, ²harvest, ³variation coefficient

IV. Plocha nekróz na ploše válce kmene u klonů odrůdy Velkopavlovická v 10. a 22. roce po výsadbě – Necrosis area on the stem roller area for clone of the Velkopavlovická cultivar in the 10th and the 22nd years after planting

Klon ¹	Plocha nekróz ² (%)	
	1981	1990
VA-K 1	5,4	7,4
VA-K 2	4,0	7,2
LE-1/1	7,3	10,7
LE-2/1	6,4	11,4
LE-3/1	6,2	7,3
LE-4/1	1,8	3,6
LE-5/1	2,7	4,5
LE-6/1	2,3	2,5
LE-7/1	10,1	7,7
LE-8/1	4,5	5,1
LE-9/1	10,5	12,2
LE-10/1	3,2	3,4
LE-11/1	3,9	3,7
LE-12/1	6,9	4,1

¹clone, ²necrosis area

předpokládat, že šlo pravděpodobně o přírodní mutace vzniklé v hraničních pěstelských podmínkách. Není však ani možno vyloučit původ z homogenní populace při spontánním generativním množení v minulosti.

ZÁVĚR

Individuální selekcí vybrané klony odrůdy Velkopavlovická byly sledovány v klonové výsadbě 22 let a vyhodnocena účinnost klonové selekce s těmito závěry:

1. Klonovou selekcí je možno vybrat bezvirozní klony průkazně slaběji rostoucí než kontrola až o 30,8 %, což umožňuje zahuštění sponů na 6 x 4 m v produkčních výsadbách.

2. Nejplodnější klony patří mezi nejméně vzrůstné s nižším podílem nekróz na kmenech a nižším procentem ročního úhynu ve srovnání s kontrolou.

3. Mezi pořadím vzrůstnosti klonů, dále mezi podílem nekróz na kmenech a mezi procentem úhynu v 10. a 22. roce po výsadbě byla zjištěna průkazná až vysoce průkazná závislost.

4. Mezi průměrnou sklizní v t/ha a procentem úhynu stromů a podílem nekróz na kmenech byla zjištěna záporná závislost na hranici průkaznosti.

5. Zjištěná účinnost klonové selekce zdůvodňuje nutnost důsledného udržovacího šlechtění, zejména u nejvíce pěstovaných odrůd.

Poděkování

Děkuji Ing. V. Oslzlému a Ing. S. Pressovi za pomoc při hodnocení.

Literatura

HLAVÁČ, J. - KRIVÁNEK, V.: Udržovací šlechtění. Vinohradnický výzkum v praxi, 1964, s. 13-32.

HUBÁČKOVÁ, M.: Obdobie hľadania účinných spôsobov klonovej selekcie viniča. Vinohrad, 11, 1987, s. 248-249.

MICHELETTI, J. C. - BROSSIER, J.: Étude du comportement de différentes souches de la variété de pommier Reinette Clochard. La pomol. française, s. 197-204, rok neuveden.

OSLZLÝ, V.: Topografie poškození kmenů a hodnocení výzkumu klonů meruňky Velkopavlovické. [Diplomová práce.] Lednice na Moravě 1982. 100 s. - Vysoká škola zemědělská. Fakulta zahradnická.

PAUNOVIČ, S. A.: Thirty five years of apricot breeding and clonal selection of apricots CVS and rootstocks. In: Acta hort. 8-th intern. Symp. on apricot culture and decline, 15 - 21. VII. 1985, Kecskemet, Hungary, s. 299-306.

POSPÍŠILOVÁ, D.: Súčasná metódy selekcie viniča a ich uplatnenie v praxi. Vinohrad, 1, 1967, s. 4-5.

POSPÍŠILOVÁ, D.: Z teoretických a praktických poznatkov v selekcii viniča. Vinohrad, 11, 1978, s. 244-245; 12, 1978, s. 270-271.

PRESS, S.: Topografie výskytu nekróz a zhodnocení zdravotního stavu kmenů vybraných klonů odrůdy Velkopavlovická po 20 letech růstu na trvalém stanovišti ve Velkých Břlovicích. [Diplomová práce.] Lednice na Moravě 1991. 57 s. - Vysoká škola zemědělská. Fakulta zahradnická.

ROSELLI, G.: Le concept de clone en arboriculture fruitière. Riv. ortoflorofrutticol., 7-8, 1972, s. 311-317.

VACHŮN, Z.: Hodnocení růstu a plodnosti meruňek (15 klonů odrůdy Velkopavlovické) v prvních pěti letech po výsadbě. Acta Univ. agric. (Brno), Řada A, 1977, s. 51-58.

VACHŮN, Z.: Výsledky klonové selekce u meruňky Velkopavlovické (1. cyklus). Zahradnictví, Sbor. ÚVTIZ, 5-6, 1978-1979, s. 213-230.

VACHŮN, Z.: Klonová selekce u meruněk (odrůda Velkopavlovická). [Habilitační práce.] Lednice na Moravě 1992. 209 s. - Vysoká škola zemědělská. Fakulta zahradnická.

Došlo 4. 2. 1993

VACHŮN, Z. (Faculty of Horticulture, University of Agriculture Brno, Lednice na Moravě): *The evaluation of a clone selection effectiveness in the apricot variety Velkopavlovická during 22-year period (1969-1990).* Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 129-134.

It was proved by the evaluation of a clone selection effectiveness in the Velkopavlovická variety that there are significant differences in growth-rate, fruitfulness and loss-rate among individual selections by chosen clones even after 22 years. The most fruitful clones LE - 10/1, LE - 11/1 and LE - 12/1 grew even about 30.8 % more weakly than control and they had a lower loss-rate of trees than control. The best clone fruitfulness overcame the control more than two times.

apricot; Velkopavlovická variety; clones; fruitfulness; growth; loss-rate

Adresa autora:

Doc. ing. Zdeněk V a c h ů n , DrSc., Vysoká škola zemědělská Brno, zahradnická fakulta, 691 44 Lednice na Moravě

VLIV KVALITY KOŘENŮ NA TVORBU ČEKANKOVÝCH PUKŮ

P. Maláč, J. Duffek

MALÁČ, P. - DUFFEK, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vliv kvality kořenů na tvorbu čekankových puků*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 135-142.

V pokusech byly hodnoceny odrůdy čekanky k rychlení (*Cichorium intybus* L.) Zoom F₁, Trilof, Lubert, Liber MO, Liber LO, Tardivo a novošlechtění Tu-ZxP. Při rychlení hydroponickou metodou byla sledována tvorba puků v závislosti na termínu rychlení, úbytku hmotnosti kořenů při skladování, průměru hlavy kořene a na skladovací teplotě. V pokusech bylo prokázáno, že pro pozdní rychlení jsou ze sledovaných odrůd nejvhodnější odrůdy Liber LO a Tardivo, při raném rychlení jsou odrůdové rozdíly méně výrazné. Pro vztah mezi průměrem hlavy kořenů a tvorbou puků byl zjištěn korelační koeficient 0,510 a pro vztah mezi hmotností kořenů a hmotností sklizně puků 0,487.

čekanka salátová; hydroponie; odrůdy; kvalita kořenů

Čekanku salátovou můžeme pokládat za důležitý zdroj zásobování čerstvou zeleninou v zimních měsících, kdy rychlení dalších dostupných zelenin je energeticky velmi náročné. Tvorba konzumních puků je závislá na odrůdě, kvalitě zakládaných kořenů a obsahu jejich zásobních látek. Prorůstání vegetačních vrcholů kořenů a velikost puků jsou však také závislé na době pěstování, termínu, podmínkách a kvalitě sklizně, skladování kořenů a na způsobu rychlení puků. Na základě srovnávacích pokusů chceme upozornit na některé vztahy ovlivňující úspěšnost rychlení čekankových puků při pěstování hydroponickou metodou.

MATERIÁL A METODY

Pro srovnávací pokusy byly jako základní odrůdy použity Zoom F₁, Trilof, Liber MO, Terosa, Lubert a v některých pokusech i odrůdy Liber LO, Tardivo a naše novošlechtění pod označením Tu-ZxP. Pokusy byly založeny na pozemcích VŠÚZ v Olomouci, pro skladování byly použity chladírenské komory s nastavitelnou teplotou a pro rychlení boxy s možností regulace nastavené teploty.

Při rychlení byla použita hydroponická metoda s uzavřeným průtokovým systémem. Studniční voda o vodivosti 0,422 mS byla upravována na pH 5,5 kyselinou dusičnou. Teplota v rychlírenském boxu byla automaticky regulována podle stanovených požadavků v rozsahu 15 - 18 °C.

Cílem pokusů bylo zhodnotit sledované odrůdy pro různé termíny a posoudit vliv úbytku hmotnosti kořenů a různé skladovací teploty na tvorbu puků, vliv délky a hmotnosti kořenů a vliv délky vegetační doby na hmotnost kořenů a kvalitu puků.

VÝSLEDKY

Pro posouzení vhodnosti odrůd byl brán v úvahu ročník pěstování a termín rychlení. V prvním termínu rychlení byly ze sledovaných odrůd ve dvouletém období nejvhodnější Trilof, Liber MO a Lubert. Z tab. I vyplývá, že nejvyšší průměrnou hmotnost puku vykazovala odrůda Trilof. Při 2,5 % nevyrašených kořenů byla průměrná hmotnost puku 78,5 g a ze 100 založených kořenů byla získána sklizeň 7,65 kg. Pokud bereme celkovou sklizeň jako rozhodující kritérium hodnocení odrůd, pak odrůda Liber MO vykazovala sklizeň nižší o 8 % a odrůda Lubert o 4 %. S těmito nejlépe hodnocenými odrůdami je srovnatelné novošlechtění Tu-ZxP, u něhož byla sklizeň o 13 % nižší, avšak v roce 1989 stejná jako u nejlépe hodnocené odrůdy Trilof.

I. Hodnocení odrůd čekanky salátové ve dvou termínech rychlení (22. 11. - 18. 12. 1989 a 26. 11. - 20. 12. 1990) – Assessment of salad chicory cultivars in two dates of forcing (November 22 - December 18, 1989 and November 26 - December 20, 1990)

Odrůda ¹	Termín rychlení ²	Nevyrašené kořeny ³ (%)	Průměrná hmotnost puku ⁴ (g)	Sklizeň celkem ⁵ (kg)
Zoom F ₁	1.	1	56	5,545
	2.	4	52	4,954
Trilof	1.	3	78	7,566
	2.	2	79	7,741
Liber MO	1.	4	66	6,336
	2.	6	66	6,212
Terosa	1.	6	52	4,888
	2.	6	59	5,533
Lubert	1.	0	76	7,628
	2.	0	70	7,020
Tu-ZxP	1.	1	77	7,623
	2.	3	59	5,742

Průměrná hmotnost jednoho puku je uváděna v přepočtu na vyrašené kořeny – Average weight per bud is presented in checking for burst roots

¹cultivar; ²date of forcing; ³unburst roots; ⁴average bud weight; ⁵total harvest

Kořeny ze sklizně v roce 1990 byly u některých odrůd hodnoceny v raném a středně raném termínu rychlení. Jak vyplývá z tab. II, dochází obecně s prodloužením doby skladování ke zhoršenému rašení kořenů. Nejvýraznější ztráta rašení byla u odrůdy Trilof, u níž nevyrašilo 17 % kořenů, průměrná hmotnost puků vyrašených kořenů se snížila o 20 % a celková sklizeň ze 100 založených kořenů se snížila o 32 %. Nejmenší změny byly zjištěny u odrůdy Lubert, u níž došlo ke snížení počtu nevyrašených kořenů o 3 %, průměrná hmotnost sklizených puků

II. Hodnocení odrůd čekanky ve dvou termínech rychlení (26. 11. - 20. 12. 1990 a 11. 1. - 4. 2. 1991) – Assessment of chicory cultivars in two dates of forcing (November 26 - December 20, 1990 and January 11 - February 4, 1991)

Odrůda ¹	Termín rychlení ²	Nevyrašené kořeny ³ (%)	Průměrná hmotnost puku ⁴ (g)	Sklizeň celkem ⁵ (kg)
Zoom F ₁	1.	4	52	4,954
	2.	-	-	-
Liber MO	1.	0	70	6,960
	2.	8	69	6,302
Liber LO	1.	6	66	6,212
	2.	11	72	6,399
Lubert	1.	0	70	7,020
	2.	3	70	6,819
Tardivo	1.	5	63	6,012
	2.	16	55	4,595
Trilof	1.	2	79	7,741
	2.	17	63	5,254

For 1 - 5 see Tab. I

zůstala na stejné úrovni a celková sklizeň ze založených kořenů se snížila pouze o 3 %.

Obdobný pokus byl založen s kořeny ze sklizně v roce 1991 (tab. III). Z těchto údajů vyplývá, že při delším skladování dochází k dalšímu snížení počtu rašících kořenů. Relativně nejmenší množství nevyrašených kořenů v termínu rychlení od

III. Hodnocení odrůd čekanky ve dvou termínech rychlení (8. 1. - 3. 2. 1992 a 12. 2. - 10. 3. 1992) – Assessment of chicory cultivars in late forcing in two dates (January 1 - January 8 - February 3, 1992 and February 2 - February 12 - March 10, 1992)

Odrůda ¹	Termín rychlení ²	Nevyrašené kořeny ³ (%)	Průměrná hmotnost ⁴		Sklizeň celkem ⁷ (kg)
			puku ⁵ (g)	kořene ⁶ (g)	
Zoom F ₁	1.	40	61	209	3,648
	2.	60	73	173	2,923
Liber MO	1.	44	58	170	3,233
	2.	13	70	197	6,071
Tardivo	1.	8	70	172	6,505
	2.	15	66	156	5,602
Tu-ZxP	1.	4	71	170	6,792
	2.	41	63	146	3,696

For 1 - 3 see Tab. I; ⁴average weight; ⁵bud; ⁶root; ⁷total harvest

12. 2. do 10. 3. bylo zjištěno u odrůdy Liber MO, a to 13 % a u odrůdy Tardivo 15 %. Určitou zvláštností bylo, že odrůda Liber MO vykazovala výrazně vyšší ztrátu způsobenou nevyrašenými kořeny v prvním termínu rychlení, tj. od 8. 1. do 3. 2. Počet nevyrašených kořenů je v korelaci s celkovou sklizní na 100 založených kořenů. Nejvyšší hmotnostní sklizeň puků v termínu rychlení od 12. 2. do 10. 3. byla u odrůdy Liber MO, a to 6, 071 kg. Sklizeň nižší o 8 % měla odrůda Tardivo, o 39 % novošlechtění Tu-ZxP a o 62 % odrůda Zoom F₁.

IV. Vliv hmotnostních ztrát kořenů na jejich rašení a tvorbu puků; termín rychlení 20. 2. - 11. 3. 1991 – The effect of weight losses of roots on their burst and bud formation; date of forcing February 20 - March 11, 1991

Odrůda ¹	Úbytek hmotnosti ² (%)	Nevyrašené kořeny ³ (%)	Zastoupení jakostních tříd ⁴ (%)			Hmotnost puků ⁵ (g)	Celková sklizeň ⁶ (kg)
			1.	2.	NS ⁷		
Liber MO	10,3	16	16	25	43	67	5,670
Trilof	12,4	19	21	20	40	77	6,200
Liber LO	13,5	35	16	16	33	64	4,167
Lubert	17,9	50	1	4	45	60	3,010

¹cultivar; ²weight loss; ³unburst roots; ⁴representation of quality grades; ⁵bud weight; ⁶total harvest; ⁷non-standard

V. Vliv skladovací teploty při třech velikostních kategoriích kořenů na tvorbu čekankových puků u odrůdy Zoom F₁; období rychlení 16. 1. - 9. 2. 1990 – The effect of storing temperature at three root size categories on chicory bud formation in the Zoom F₁ cultivars; period of forcing January 16 - February 9, 1990

Průměr kořene ¹ (mm)	Teplota ² (°C)	Nevyrašené kořeny ³ (%)	Hmotnost puků ⁴ (g)	Zastoupení 1. třídy ⁵ (%)	Sklizeň celkem ⁶ (kg)	Srovnání sklizně ⁷ (%)
30 - 39	0	5	63	31	6,022	100
	2	7	51	26	4,775	79
	5	21	50	18	3,965	66
40 - 49	0	4	79	29	7,596	100
	2	9	70	24	6,343	86
	5	19	67	23	5,385	71
50 - 60	0	9	114	26	10,357	100
	2	16	77	20	6,438	62
	5	21	78	17	6,155	59

¹average of root; ²temperature; ³unburst roots; ⁴bud weight; ⁵representation of quality grade 1; ⁶total harvest; ⁷comparison of harvest

Pro pozdní rychlení v roce 1991 byly použity kořeny čtyř odrůd, u nichž byl sledován úbytek hmotnosti během skladování. Jak vyplývá z tab. IV, byly nejmenší ztráty hmotnosti u odrůdy Liber MO, a to 10,3 %. Nejvyšší ztráty vykázala odrůda Lubert, a to 17,9 %. Pokud v uvedené tabulce sledujeme sklizeň puků a rašení kořenů, zjišťujeme pozitivní korelace mezi hmotnostní ztrátou kořenů a snížením sklizně. U odrůdy Liber MO byla sklizeň na 100 založených kořenů 5,670 kg puků, nevrašených a slabě narašených kořenů bylo 16 % a puků v první jakostní třídě bylo 16 %, zatímco u odrůdy Lubert byla ve srovnání s odrůdou Liber MO sklizeň nižší o 47 %, nevrašených a slabě narašených kořenů bylo 50 % a do první jakostní třídy byl vybrán pouze jeden puk.

Hmotnostní ztráty kořenů v průběhu jejich skladování ovlivňují podmínky skladování, zvláště teplota a relativní vzdušná vlhkost. Proto byly v pokusech kořeny rozříděny do tří skupin podle průměru kořenové hlavy a skladování probíhalo při teplotách 0, 2 a 5 °C (tab. V). Z tabulky vyplývá, že při nejnižší teplotě byla u odrůdy Zoom F₁ dosažena nejvyšší sklizeň puků ve všech velikostních skupinách. Největší rozdíly však byly zjištěny ve velikostní skupině 50 - 60 mm, kde u kořenů skladovaných při teplotě 0 °C byla sklizeň 10,357 kg na 100 založených kořenů, zatímco při skladovací teplotě 5 °C byla sklizeň o 41 % nižší. Nejmenší rozdíly byly u velikostní skupiny 40 - 49 mm, v níž se při teplotě 5 °C snížil výnos o 29 %. Jednotlivým velikostním skupinám podle průměru kořenové hlavy odpovídá i hmotnost kořenů. Ve velikostní skupině 30 - 39 mm byla průměrná hmotnost kořenů 77 g, ve velikostní skupině 40 - 49 mm 128 g a ve skupině 50 - 59 mm 189 g.

VI. Vliv délky kořene čekanky na výnos puků u odrůdy Zoom F₁; období rychlení 15. 12. 1988 - 7. 1. 1989 - The effect of chicory root length on the bud yield in the Zoom F₁ cultivar; period of forcing December 15, 1988 - January 7, 1989

Délka kořene ¹ (mm)	Hmotnost kořene ² (g)	Nevrašené kořeny ³ (%)	Sklizeň na ⁴ 1 m ² (kg)	Srovnání sklizně ⁵ (%)	Zastoupení puků 1. třídy ⁶ (%)
< 100	90	3	35,655	102	38
101 - 110	95	4	35,948	103	32
111 - 120	106	4	35,230	101	30
121 - 130	116	7	33,652	96	26
131 - 140	123	7	31,552	90	27
141 - 150	135	2	36,508	105	26
> 150	169	5	34,865	100	17

¹root length; ²root weight; ³unburst roots; ⁴harvest per 1 m²; ⁵comparison of harvest; ⁶representation of buds of quality grade 1

U odrůdy Zoom F₁ byl hodnocen vliv délky kořene a jeho hmotnosti na tvorbu puků při rychlení. Délka kořene, pokud nebyl výrazně poškozen při sklizni, je v přímé korelaci s jeho hmotností. Z tab. VI vyplývá, že rozdíly mezi sklizněmi

VII. Hodnocení vztahu vegetační doby pěstovaných kořenů a tvorby puků u odrůdy Liber LO; období rychlení 11. 1. - 4. 2. 1991 – Assessment of relationship of growing season of cultivated roots and bud formation in the Liber LO cultivar; period of forcing January 11 - February 4, 1991

Vegetační doba od výsevu ¹ (dny)	Průměrná hmotnost kořenů ² (g)	Nevyrašené kořeny ³ (%)	Průměrná hmotnost puku ⁴ (g)	Celková sklizeň ⁵ (kg)	Srovnání sklizeň ⁶ (%)
122	67	0	32	3,200	47
136	97	1	61	6,039	89
150	116	0	71	7,100	105
161	119	6	72	6,768	100

¹growing season from sowing date (days); ²average root weight; ³unburst roots; ⁴average bud weight; ⁵total harvest; ⁶comparison of harvest

z 1 m² nejsou výrazné, sklizeň nižší o 10 % ve srovnání se sklizní puků z kořenů o délce větší než 150 mm byla pouze u kořenů o délce 131 - 140 mm. Po statistickém zhodnocení byl stanoven nejvyšší korelační koeficient 0,510 pro závislost hmotnosti sklizených puků na průměru kořenové hlavy a 0,487 pro závislost na hmotnosti kořenů.

U odrůdy Liber MO byl sledován vliv délky vegetační doby na velikost kořenů a na sklizeň rychlených puků. Z tab. VII vyplývá, že s prodloužením vegetační doby narůstá hmotnost kořenů a při rychlení se zvyšuje průměrná hmotnost puku a celková sklizeň. Při vegetační době 122 dní byla celková sklizeň puků 3,2 kg a při prodloužení vegetace o 28 dní se sklizeň zvýšila o 122 %. Další prodloužení vegetace na 161 dní mělo sice za následek mírné zvýšení hmotnosti kořenů a mírné zvýšení průměrné hmotnosti jednoho puku, ale zvýšilo se procento nevyrašených kořenů a v důsledku toho se snížil výnos o 5 %.

DISKUSE

Při rychlení čekanky mají odrůdy velmi významný podíl na výnosu. Ten se projevuje nejen v kvalitě puků, ale i ve vhodném termínu rychlení, v rozsahu ztrát rašení při delším skladování kořenů, v délce vegetační doby při pěstování kořenů a v termínu sklizeň a jejich optimálního stavu pro skladování. Z odrůd, které byly sledovány v našich pokusech, je možno pokládat odrůdu Zoom F₁ i v souladu s holandskými zkušenostmi za překonanou a odrůdy Liber MO, Liber LO, Lubert, Trilof za vhodné. Nadějnou může být i odrůda našeho novošlechtění Tu-ZxP.

Na negativní vliv hmotnostních ztrát kořenů při skladování upozorňují Gatzke a Bastian (1984). Uvádějí, že hmotnostní ztráty nad 10% ovlivňují záporně proces rychlení. V našich pokusech byly tyto údaje potvrzeny a bylo také prokázáno, že jsou ovlivněny odrůdou a hmotností kořene. Odrůda Trilof při průměrné hmotnosti kořenů 175 g vykazovala ve stejných podmínkách ztrátu hmotnosti 12,4 %, odrůda Liber MO při hmotnosti 125 g ztrátu 10,3 %. Na hmotnostních ztrátách se podílejí především ztráty vody odpařováním a ztráty

zásobních látek vydýcháním. Proti ztrátám vody doporučuje G a t z k e (1990) vyšší relativní vlhkost vzduchu - RVV (95 %). V našich pokusech byla proto RVV na uvedené úrovni udržována v chladicím boxu překrytím uskladněných kořenů perforovanou polyetylenovou fólií. Ztráty hmotnosti způsobené odpařováním vody a prodýcháním energeticky významných látek snižují také nižší teploty. Z údajů, které uvedl K r a h n s t ö v e r (1981), vyplývá, že čekankové kořeny vydýchají ve skladu při teplotě 5 °C 49 mg/kg/h CO₂. Také další autoři (B a b i k , 1982; A a l b e r i n g , 1987; G a t z k e , 1990) doporučují z hlediska ztrát používat při skladování teplotu 0 °C. Při této teplotě činí ztráty hmotnosti kořenů na den 0,05 %, zatímco při teplotě 5 °C dosahují ztráty 0,08 %. V našich pokusech bylo rovněž prokázáno, že nejvhodnější skladovací teplota byla 0 °C. Při teplotě 5 °C byla sklizeň puků nižší o 34 - 41 %, avšak ztráty hmotnosti kořenů byly podstatně vyšší.

Další pokusné ověření vyžaduje stanovit optimální délku vegetační doby a optimální termín sklizně. Z obecných biologických zákonitostí je známo, že se lépe skladují kořeny (matečný materiál) o menší hmotnosti a neúplně vyztřelé. Orientační výsledky našich pokusů uvedené v tab. VII tento vztah prokazují. Pro určení optimálního termínu sklizně jsme se pokusili určit vztah mezi obsahem polysacharidů ve sklizených kořenech a skladovatelností podle doporučení J o l i v e t a j . (1974). Zjištěné hodnoty vykazovaly značnou variabilitu a není z nich možno určit případné optimum. Proto i v našich pokusech byly použity pro stanovení termínu sklizně subjektivní metody, opírající se o různé zabarvení pletiv na průřezu kořene. Praktické zkušenosti ukazují, že kořeny nelze sklízet bezprostředně po působení mrazu a že u rostlin poškozených mrazem musí dojít k restituci pletiv na původním stanovišti.

Literatura

- AALBERING, T.: Bewaren van witlofopenen. Groenten Fruit, 43, 1987, č. 9, s. 58-59.
 BABIK, J.: Produkcija cykorií salatowej. Instytut warzywnictwa Skierniewice, 1982, 13 s.
 GATZKE, E.: Erfolgreiche Chicoreewurzellagerung - wichtige Voraussetzung für hohe Treibleistungen. Feldwirtschaft, 31, 1990, č. 11, s. 502-504.
 GATZKE, E. - BASTIAN, P.: Belüflete Grossmilte für die Lagerung von Chicoreewurzeln und weiteren Gemüsearten. Feldwirtschaft, 25, 1984, č. 11, s. 503-506.
 JOLIVET, E. a kol.: Détermination de la maturité de la racine de chicorée de Bruxelles à l'aide d'un test biochimique simple. P.H.M. - Rev. hort., 149, 1974, s. 97-100.
 KRAHNSTÖVER, K.: Vorläufige Richtwerte für die Chicoreeproduktion. KOV „Leipziger Qualitätsgemüse“. 1981.

Došlo 17. 3. 1993

MALÁČ, P. - DUFFEK, J. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc; University of Agriculture, Praha): *The effect of roots on chicory bud formation*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 135-142.

In the trials the chicory cultivars intended for forcing (*Cichorium intybus* L.) Zoom F₁, Trilof, Lubert, Liber MO, Liber LO, Tardivo and new selection Tu-ZxP. In forcing by hydroponic method the bud formation was studied in dependence on the date of

forcing, loss of root weight during storage, average of root head and storing temperature. It was manifested in the trials that out of all studied cultivars the most suitable were Liber LO and Tardivo for late forcing, for early forcing the differences in cultivars are less apparent. For the development between the mean of root heads and bud formation the correlation coefficient amounting to 0.510 was found and the value 0.487 for the relationship between root weight and bud yield weight.

salad chicory; hydropony; cultivars; root quality

Adresy autorů:

Ing. Pavel M a l á ě , Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc
Prof. ing. Josef D u f f e k , CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha - Suchbátka

MOŽNOSTI POUŽITÍ TECHNIK ROSTLINNÝCH BIOTECHNOLOGIÍ V NETRADIČNÍCH SYSTÉMECH ŠLECHTĚNÍ OVOCNÝCH ROSTLIN

A. Friedrich, M. Menčíková

FRIEDRICH, A. - MENČÍKOVÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Možnosti použití technik rostlinných biotechnologií v netradičních systémech šlechtění ovocných rostlin*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 143-152.

Práce uvádí způsoby využití rostlinných biotechnologií při šlechtění některých ovocných rostlin, jak jsou aplikovány ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském v Holovousích. Většina zatím zhodnotitelných prací byla provedena u jahodníku. Získávání náhodných mutací z rostlin meristémového původu nevedlo k využitelným výsledkům. U jahodníku se jako nejefektivnější způsob získání zlepšených genetických typů ukázala kombinace meristémového množení a aplikace ionizujícího záření. Výsledkem jsou dva nové klony, přihlášené k odrůdovým zkouškám, a dalších několik klonů, které jsou ještě selektovány. V dalším hodnocení jsou i klony vyselektované z rostlin, pocházejících z kalusů, odvozených z prašníkových kultur. Při selekci radiomutantů umožnil způsob průběžného sledování růstových a vývojových změn oproti kontrolním rostlinám vypořádat dynamiku těchto změn v závislosti na dávce záření, která naznačuje některé orgánové korelace, využitelné i při jiných způsobech selekce. V práci jsou rovněž naznačeny možné způsoby inkorporace plazmidu pCB 1346 do kalusu jabloně a maliníku za účelem získání předčasného obrostu jednoletých výhonů.

jahodník; jabloň; maliník; radiomutanty; plazmidy

Biotechnologické metody množení ovocných rostlin postupně nabývají značné důležitosti v šlechtitelských postupech vzhledem k dlouholetosti šlechtěných rostlin a vegetativnímu způsobu množení těchto genotypů. Předpokládá se při tom zkrácení doby, která je při klasickém šlechtění potřebná od křížení k získání fertálních jedinců, na kterých je teprve možné provést hlavní selekční práce. Např. u semenáčů dřevin je nutné překonání juvenility. Musíme proto počítat s několikaletým obdobím, než je vůbec možné zahájit vlastní selekci.

Soubor různých šlechtitelských postupů, které se dnes skrývají pod souhrnným názvem biotechnologie, umožňuje použít vegetativně množené materiály za předpokladu, že bude využito nesexuálních způsobů destabilizace genetických informací nebo vložení určitého genu do jinak stabilizovaného genetického systému. K tomu přistupuje ještě možnost rychlého rozmnožení základního materiálu metodami množení *in vitro*.

Naznačené možnosti vytvářejí různé, jednodušší i složitější šlechtitelské postupy, počínající selekcí spontánních mutací přes rozkolísání genetické stability chemickými či fyzikálními mutageny až po využití technik genetických manipulací.

MATERIÁL A METODY

Základní pozorování byla provedena na rostlinách jahodníku, jako nejjednodušším materiálu v souboru ovocných rostlin. Výzkumná činnost je rozšiřována na další druhy, jako maliník, třešně, jabloně.

Vedle rozmnožování a další kultivace pokusných kultur *in vitro*

- bylo využito jako fyzikálních mutagenů gama záření na rostlinách jahodníku; ozařování gama paprsky je dále rozpracováváno u jabloně odrůdy Rubín a u slivoně,
- jsou dále rozpracovávány postupy inkorporace plazmidů, nositelů genů izopentenyltransferázy, tedy genu biosyntézy cytokininů, a to zejména pro maliník a jablono,
- byly založeny kultury jahodníku, získané diferenciací kalusů odvozených z prašníků ve stadiu tetrad s cílem vyselektovat typy se zvýšenou tolerancí k infekci *Botrytis cinerea*.

Práce navazují na výsledky a materiály minulého výzkumného programu Využití explantátových kultur při šlechtění a množení ovocných rostlin, jehož shrnutí je uvedeno v závěrečné zprávě tohoto úkolu.

Z toho vyplývá, že genetické materiály, založené v tomto období, dále selektujeme, přičemž technika meristémových kultur se stává hlavní metodou nejen pro množení, ale také při udržování tohoto materiálu v dobrém zdravotním stavu. Metoda meristémového množení je výhodná rovněž pro selekci a čištění radio-mutantů zakrslých třešní od chimérických příměsí. To souvisí s možností získání nových rostlin z malých výchozích meristémů, čímž se snižuje možnost příměsí nemutovaných buněk v nově vznikajícím organismu.

Pro pokusy, založené na inkorporaci plazmidu, jsme již dříve obdrželi kultury bakterie *Agrobacterium tumefaciens* a později *Escherichia coli* od dr. Ondřeje z tehdejšího ÚEB ČSAV, které obsahují plazmid pCB 1346 s genem pro biosyntézu isopentenyltransferázy, tedy pro biosyntézu cytokininů s markerem kanamycinové rezistence.

Systém přímé infekce *A. tumefaciens* jsme vyloučili pro potřeby spojené s odstraněním kultury bakterie z transgenního materiálu a soustředujeme se na možnost inkorporace izolovaného plazmidu do buněk kalusů jabloně.

Pro izolaci plazmidů jsme použili metody, které uveřejnili B i r n b o i m a D o l y (1979) a M a n i a l i s (1982), založené na vysrážení nízkomolekulární DNA izopropanolem v procesu izolace DNA.

Pro vlastní inkorporaci plazmidu jsme postupně použili částečnou denaturaci restričních enzymů rostlinné buňky nízkou koncentrací acetonu (4%) nebo zvýšené kompetentnosti buněk podchlazením v tekutém dusíku, kdy buňky byly v živném médiu s 20% glycerolem.

Použití elektroporace zatím naráží na problémy udržení sterility kultur.

Vlastní selekci transformovaných buněk jsme prováděli na plotnách s markerem kanamycinem. Na Petriho miskách byl vytvořen koncentrační gradient tohoto antibiotika a kalusy schopné růstu v pásmu nad 100 mg/l kanamycinu byly pasážovány jako transformované.

Způsoby selekce radiomutantů máme zatím nejpropracovanější u jahodníku, kde již existuje několik radiomutantů s výrazně zlepšenými vlastnostmi.

Ozáření bylo provedeno nízkými dávkami gama paprsků v gamacelu lékařské fakulty v Hradci Králové, a to dávkami 3, 5, 10 a 30 Gy. Pro ozáření byly použity mladé „meristémové sazenice“, po převedení do půdy a vytvoření normálních listů. Vlastní pozorování bylo prováděno až na odnožích těchto rostlin. Tím byla téměř vyloučena většina radiomorfóz a materiál dále selektovaný již vykazoval genetickou stabilitu (V o n d r á č e k , 1988). Ve snaze vyselektovat typy jahodníku, vykazující zvýšenou toleranci k infekci *Botrytis cinerea* bylo naše selekční úsilí zaměřeno:

- u radiomutantů na vyřazení všech typů, vykazujících stejné nebo vyšší procento napadených plodů tímto patogenem,
- u rostlin získaných diferenciací kalusů prašníkového původu byla provedena infekce postřikem suspenze spor *B. cinerea*, přičemž rostliny byly umístěny v omezeném prostoru pod fólií, kde byla udržována vysoká vzdušná vlhkost a teplota.

VÝSLEDKY

Přímá selekce spontánních mutací materiálů, pěstovaných *in vitro*, nevedla u jahodníku k využitelným výsledkům.

Zajímavější bylo u jahodníku využití prašníkových kultur. Po diferenciaci rostlin z kalusů, odvozených z prašníků ve stadiu tetrad, jsme získali celou škálu různých typů rostlin v různém stupni „planosti“ včetně jednoho případu geneticky natolik poškozeného typu jahodníku, že byl u něho zcela zablokován vývoj plodů.

Ty typy, které vykazovaly vlastnosti ušlechtilých kultivarů jsme podrobili selekci na odolnost vůči *B. cinerea*. Po umělé infekci jsme vyloučili ty rostliny, které neprojevovaly dostatečnou toleranci k tomuto patogenu.

V současné době probíhá selekce zúženého počtu klonů takto získaných výchozích materiálů včetně několika odrůd neutrálních jahodníků.

U jahodníku se projevila jako nejefektivnější šlechtitelská metoda kombinace ozařování výchozích rostlin (z meristémového množení ve stadiu po převodu do půdního substrátu) gama zářením a následná selekce odnoží těchto rostlin s využitím dalšího meristémového množení pro získání klonů z vyselektovaných rostlin.

Výsledkem této selekce jsou, do dnešní doby, dva radiomutanty jahodníku odrůdy Gorella a Dagmar, přihlášené k odrůdovým zkouškám. Další klony jsou dále sledovány.

V průběhu studia možnosti inkorporace plazmidu s genem pro izopentenyltransferázu jsme získali transgenní kalusy maliníku odrůdy Skene, ale z technických důvodů se nezdařila jejich další kultivace.

Rovněž u jabloně odrůdy Rubín máme k dispozici první kalusy přežívající na médiu s obsahem kanamycinu jako markeru.

Při použití metody meristémového množení v procesu šlechtění nových genetických typů je nutné alespoň částečně urychlit selekci zajímavých typů rostlin. Proto jsme při selekci radiomutantů jahodníku zkonstruovali matematický model pro předběžné hodnocení produkční schopnosti selektovaných rostlin. Vychází

z předpokladu, že po prvních třech až čtyřech sběrech plodů je možné vyjádřit empiricky získaným koeficientem postupného zmenšování plodů dalších sběrů genetickou vlastností intenzity apikální dominance selektovaných rostlin. Soubor matematických vzorců, charakterizujících tuto závislost je:

$$S_s = V_{np} \cdot (P_p - \sqrt{P_p})$$

kde: S_s = suma sklizně z keře (g)

V_{np} = hmotnost největšího plodu (g)

P_p = počet nasazených plodů

n = koeficient postupného zmenšování plodů

Řešením této rovnice dostaneme výraz:

$$n = \frac{\log P_p}{\log z}$$

kde: $z = \frac{V_{np} \cdot P_p - S_s}{V_{np}}$

DISKUSE

Při hodnocení jednotlivých radiomutantů jahodníku jsme se nezaměřovali jen na konečné pomologické a geneticky fixované výnosové rozdíly sledovaných rostlin ve srovnání s kontrolou, ale snažili jsme se o průběžné charakteristiky sledovaného materiálu i z dalších fyziologicko-genetických hledisek.

Geneticky významné výsledky jsme získali až v druhém roce po ozáření matečných rostlin, z jejich odnoží - dceřiných rostlin (V o n d r á č e k , 1988). První symptomy ozáření mají převážně ráz radiomorfózy, tedy změn, které jsou geneticky neustáleny a každý živý organismus má schopnost svými reparačními enzymy změny na DNA, vyvolané radiačním zásahem, opravit (B r e s l e r , 1979). Za mutované můžeme považovat tedy až vlastnosti, které se přepsaly do druhé generace a lze je v této etapě považovat za ustálené. Přitom zachování každé mutované vlastnosti je v tento okamžik záležitostí zcela individuální, z čehož vyplývá, že každá sledovaná rostlina je geneticky samostatný typ, ze kterého může vzniknout samostatný klon. Přesto lze v daných souborech dceřiných rostlin sledovat určité trendy, charakterizující odrůdu i její genetickou reakci na aplikované záření.

Při hodnocení rozdílnosti rostlin jsme se snažili měřením různých růstových parametrů zachytit jejich odlišnosti. Tak jsme postupně sledovali délku řapíku, rozpětí posledního plně vyvinutého listu, délku květního stvolu, počet květních pupenů, počet květů a založených plodů.

Pro konečnou selekci byly rozhodující výnosové parametry, tj. počet plodů a jejich hmotnost, celková hmotnost úrody z jednoho keře a poměr plodů zdravých

k napadeným botrytidou. Tyto parametry byly sledovány postupně podle jejich vývinu v několika časových termínech (15. 4., 24. 4., 14. 5.), výnosové parametry pak postupně během sklizně (od 5. 6. do 14. 7. 1987).

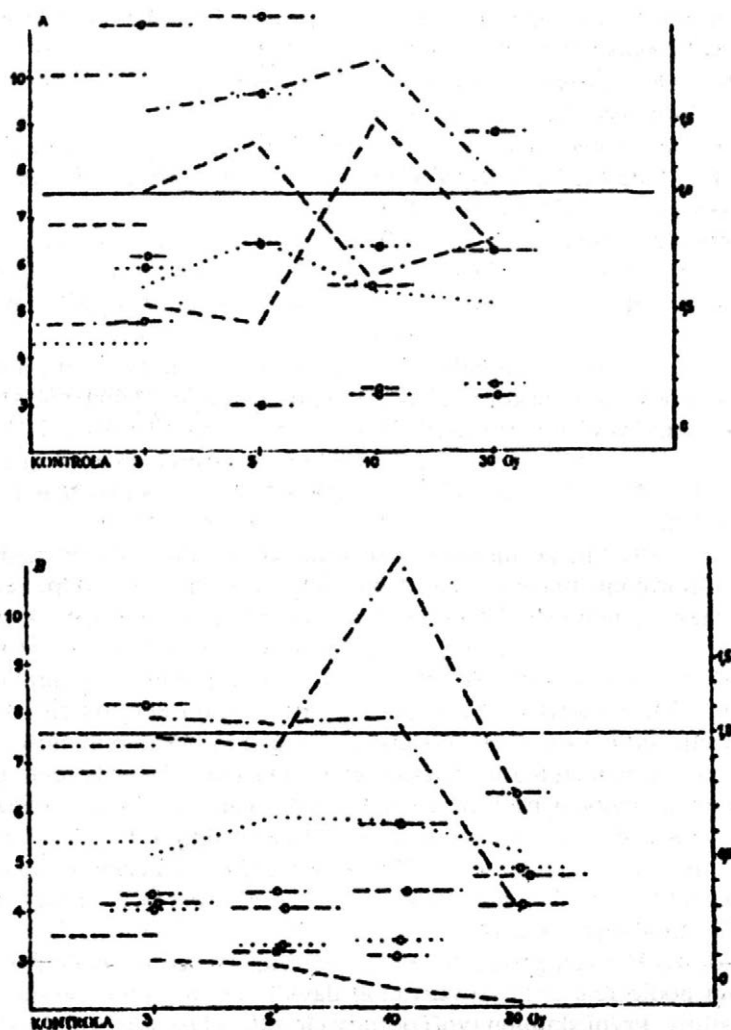
Cílem této práce není zabývat se celou šíří změřených výsledků, ale je třeba se zmínit, že vývin jednotlivých parametrů, zejména růstových, se se zvýšenou dávkou záření neprojevoval stejnomořně (obr. 1). Zajímavé je, že záření mělo jak inhibiční, tak stimulační účinky. Změna tohoto trendu při určité dávce vytváří jakýsi zlomový bod ve většině měřených případů.

Vlastní průběh trendů inhibice či stimulace některého z růstových parametrů a zejména jejich změny se zvyšující se dávkou záření, stavíme na předpokladu, že si lze jen těžko představit jiný přímý vliv ionizujícího záření než poškození matrice DNA.

Z řady klasických prací o regulaci růstu a vývoje rostlin pomocí fytohormonů by bylo možné odvodit řadu korelací mezi hladinou určitých fytohormonů a změřených trendů růstových parametrů (S k o o g a M i l l e r, 1957; V a n O v e r b e e k, 1959; K u t i n a, 1977). Ovšem pro ověření neexistují analytické důkazy, jejich získání by bylo velmi náročné a v našich podmínkách výzkumu neuskutečnitelné.

Lze si ale představit, že inhibice růstového vlivu způsobeného nedostatkem určitého fytohormonu může pocházet buď z poškození genu, odpovědného za jejich biosyntézu, nebo poškození promotoru genu, tedy místa, které slouží k zachycení příslušné polymerázy nutné k aktivaci tohoto genu. Stimulaci je možné vysvětlit blokováním biosyntézy represoru-bílkoviny, regulující časovou vhodnost činnosti genu (B r e s l e r, 1979). Různou odrudovou citlivost je pak možné vysvětlit odlišnostmi ve vyšších strukturách systémů nukleových kyselin a tedy různou dostupností rozhodujících genetických lokusů. Celý tento genetický předpoklad ovšem závisí na tom, že jednotlivé cistrony, nositelé uvažovaných genů, se v genetickém systému rostliny několikrát opakují (O n d ř e j, 1985). Je tedy tvorba potřebných růstových látek a její zajištění genetickým systémem záležitost kvantitativní. To také odůvodňuje oprávněnost použití nízkých dávek záření ke šlechtitelským cílům.

Na základě změřených parametrů můžeme rozdělit sledované čtyři odrůdy do třech skupin podle reakcí na zvyšovanou dávku záření, aplikovanou na mladé výchozí rostliny. První skupinu tvoří odrůdy Gorella a Dagmar, které vykazují při velmi nízkých dávkách záření stimulační vliv na mitotickou aktivitu, který pak vystřídá inhibice při dávce 10 Gy. Lze tedy předpokládat, že prostorově dostupnější jsou místa kontrolující činnost depresoru těchto genů, zatímco dávka 10 Gy již zasáhne geny odpovědné za tuto mitotickou aktivitu. U odrůd Senga Sengana a Tufts je vrchol této stimulace posunut do oblasti dávky 10 Gy. Nejvýraznější stimulace mitotické aktivity, v porovnání s kontrolou, byla zjištěna u odrůdy Senga Sengana při dávce záření 10 Gy. Tomu odpovídá nadprůměrné zakládání květních pupenů, ale i jednotlivých květů u vybrané mutace této odrůdy získané z této varianty. Zároveň však u ní zůstává problém drobnoplodnosti, který snad koreluje s možným sníženým stavem auxinů (koreluje se zmenšením velikosti listu).



1. Znázornění geneticky fixovaných inhibičních a stimulačních trendů růstu a vývoje jednotlivých dceřiných rostlin jahodníku po ozáření matečných rostlin paprsky gama. A = odrůda Gorella, B = odrůda Senga Sengana – Diagram of genetically fixed inhibitory and stimulatory trends of growth and development of individual daughter strawberry plants after irradiation of maternal plants by gamma rays. A = Gorella variety, B = Senga Sengana variety

Vysvětlivky – Explanations:

stupnice vlevo (3 - 10) = gram a cm – scale on right (3 - 10)

stupnice vpravo (0 - 1,5) = úroveň průkaznosti = požadovaný test/skutečný *t*-test – scale level = required test/actual *t*-test

horizontální stupnice (3 - 30) = dávka ozáření matečných rostlin (Gy) – horizontal scale (3 - 30) = irradiation dose of maternal plants

Odrůda Tufts se od odrůdy Senga Sengana liší hlavně výrazným trendem stimulace dlouhivého růstu stonků, což odpovídá jak jejímu robustnímu habitu, tak nízké úrodnosti (L u c k w i l l, 1974).

U průkaznosti sledovaných jevů můžeme konstatovat, že většina těchto průměrných hodnot se nachází pod hranicí 5 %. Uvědomíme-li si ovšem, že každá sledovaná rostlina představuje samostatný genetický objekt získaný ozářením za účelem rozkolísání genetické stability, potom tento stav příliš nepřekvapuje a z hlediska možnosti selekce jsou zajímavější právě ty soubory rostlin, jejichž vlastnosti nejsou uniformní a nemohou tedy vykazat vysokou statistickou průkaznost sledovaných jevů. Při hodnocení trendů jsme vyjadřovali úroveň průkaznosti daného jevu jako podíl mezi požadovaným testem průkaznosti pro dané n a skutečnou hodnotou Studentova t -testu. Hodnota zjištěného podílu má tedy na hranici 5% průkaznosti hodnotu 1,0 (nad touto mezí je číslo vyšší než 1,0 a pod mezí průkaznosti je číslo menší než 1,0). Uvedené hodnoty jsou na obr. 1 vyznačeny kroužky se značkou příslušného čerchování křivky, ke které patří. Hranice 5% průkaznosti je vyznačena plnou čarou probíhající přes celý graf. Počet vybraných mutací v konečné selekci zajímavých klonů velmi dobře koreluje s nízkou hodnotou tohoto koeficientu.

Za předpokladu, že naše úvahy jsou oprávněné, uvedený rozbor geneticko-fyziologických důsledků provedeného ozáření může být dobrou informací i pro šlechtitele pracující jinými metodami. Lze předpokládat určité orgánové korelace při selekci šlechtěného materiálu.

Další dva systémy přímé aplikace biotechnologických metod, jako vlastní genetický zásah, jsou v rozpracovaném stavu a lze v této diskusi hovořit jen o motivech, případně problémech jejich aplikace.

Přímá infekce kulturami *Agrobacterium tumefaciens* na celých rostlinách byla použita u dřevin již dříve, ale tehdy představovala spíše fyziologické zlepšení než fixované změny genomu. To umožnil až rozvoj technik genetického inženýrství, a to:

- konstrukcí plazmidů s definovanými geny určitých vlastností (v našem případě gen biosyntézy cytokininu) se zabudovanými selekčními markery (gen resistance ke kanamycinu - V l a s á k a O n d ř e j, 1992),
- umožněním vstupu těchto plazmidů, tedy kompetenčnost transformovaných buněk (O n d ř e j, 1985).

Vlastní infekce kalusů kulturou *A. tumefaciens* a její následná likvidace antibiotiky (G a r d e r n, 1984), ke kterým použitá kultura není rezistentní, se ukázala jako neefektivní. Odstranění infekce bylo obtížné, často i nemožné. Proto jsme

Vysvětlivky k obr. 1 (pokr.) - Explanation to Fig. 1 (cont.)

- - - - - průměrná hmotnost jednoho plodu (g) - average weight per fruit (g)
- průměrná délka květního stvolu (cm) - average length of floral scape (cm)
- - - - - počet květů či plodů na jednom trsu - number of flowers or fruits per plant
- - - - - průměrná délka vyvinutého listu - average length of developed leaf
- dosažená úroveň průkaznosti - significance level obtained
- - o - - - dosažená úroveň průkaznosti - significance level obtained
- _____ hranice průkaznosti $P = 0,05$ - significance limit $P = 0,05$

přistoupili k přímé inkorporaci izolovaného plazmidu, přičemž kompetentnost kalusových buněk jsme se snažili zvýšit nízkou koncentrací acetonu v živném médiu, později prudkým podchlazením buněk v tekutém dusku za přítomnosti glycerolu jako kryoprotektiva, obojí za účelem dočasné inaktivace restričních systémů kalusových buněk. Oběma metodami jsme získali kalusy, přežívající na kanamycinu v živném médiu.

Předpokládané geneticky fixované zvýšení biosyntézy cytokininu by přineslo u ovocných dřevin i keřů s dvouletým cyklem plodnosti (maliník) snížení apikální dominance (Chvojka aj., 1964) a tím urychlení tvorby plodnosti obrostu.

Získávání rostlin z prašníkových kultur jsme podle literárních údajů (Boxus a Querin, 1977) považovali za vhodný způsob vytvoření výchozího materiálu pro selekci odolnosti k některým patogenům. Takové prašníkové kultury mají vést k haploidním rostlinám u kterých mohou být zesíleny původní recesivní genetické znaky, tedy i zmíněná rezistence. Haploidita u kulturních odrůd jahodníku s vysokou ploiditou je dosti relativní záležitost, což jsme pochopili až v průběhu těchto pokusů. Navíc cytologická analýza právě u jahodníku je velmi obtížná. Nicméně jsme získali řadu stupňů kulturnosti nově diferencovaných rostlin jahodníku a u vyselektovaných typů s dobrými vlastnostmi plodů jsme provedli infekci spórami *Botrytis cinerea*, jak je popsáno v metodě. Výsledkem bylo totální zničení plodů u více než 2/3 infikovaných rostlin. Zbytek dále selektujeme při plném využití meristémového množení.

Použité tři systémy nesexuálního ovlivnění dědičných vlastností ovocných rostlin představují různě časově náročné šlechtitelské metody. Přitom např. genetický rozbor změn radiomutantů by mohl ozřejmit některé selekční znaky i pro klasické šlechtění (orgánové korelace) a mohl by i pomoci při strategii tvorby umělých plazmidů, např. gen auxinové biosyntézy ve vztahu k velikosti plodů u jahodníku.

Literatura

- BRESLER, F. J.: Molekulární biologie. Praha, Academia 1979.
- BIRNBOIM, H. C. - DOLY, J.: Nucl. Acid Res., 7, 1979, s. 1573. Převzato ze Základní praktikum molekulárně genetických metod, Praha, ČSVTS.
- BOXUS, P. - QUIRIN, M.: *Compartement en pépinière d'arbres fruitiers issus de culture in vitro*. Acta Hort., 78, 1977, s. 379.
- GARDNER, R. C. - HOUCK, C. M.: Development of plants vectors. Plant-Microbes Interact., 1, 1984, s. 146-167.
- CHVOJKA, L. - KRAČMAR, P. - VOLFOVÁ, A. - FRIEDRICH, A. - BENEŠ, J.: Physiological and biochemical characteristics of some kinins applied to apple trees and tobacco. In: Proc. Symp. Differentiation of apical meristems and some problems of ecological regulation of development of plants, 30. 8. - 6. 9. 1964, Praha - Nitra.
- KUTINA, J.: Regulátory růstu. Praha, SZN 1977.
- LUCKWILL, L. C.: A new look at the process of fruit bud formation in apple. In: XIX. Int. Hort. Cong., 11. - 18. 9., Warszawa, 1974, s. 237-245.
- MANIALIS, T. - FRITSCH, E. F. - SAMBORK, J.: Mol. Cloning, Cold Spring Harbor Lab. 1982, s. 90-91. Převzato ze Základní praktikum molekulárně genetických metod Praha, ČSVTS 1987.
- ONDŘEJ, M.: Cytogenetika a molekulární genetika rostlin. Praha, Academia 1985.
- SKOOG, J. F. - MILLER, C. O.: Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultured *in vitro*. Sym. Soc. exp. Biol., 1, 1957, s. 118-130.

VLASÁK, J. - ONDŘEJ, M.: Construction and use of *Agrobacterium tumefaciens* binary vectors with *A. tumefaciens* C 58 T-DNA genes. *Folia Microbiol.*, 37, 1992, s. 227-230.
VONDRÁČEK, J.: K možnostem intenzivního pěstování třešní. *Zahradnictví*, 6, 1988, s. 243-246.
VAN OVERBEEK, J.: *Auxins*. *Bot. Rev.*, 25, 1959.

Došlo 29. 3. 1993

FRIEDRICH, A. - MENČÍKOVÁ, M. (Research and Breeding Institute of Pomology, Holovousy): *Possibilities of the use of plant biotechnologies in non-traditional systems of breeding of fruit plants*. *Zahradnictví*, 20, 1993 (3) : 143-152.

This paper deals with the manners of using the plant biotechnological systems, which are applied in breeding of some fruit plants at the Research and Breeding Institute of Pomology at Holovousy. There are explained some possibilities of application of the following systems: the selection of incidental mutations in strawberry plants obtained from meristemic multiplication, the selection of strawberry plants obtained by differentiation from calluses derived from pollen cultures, exploitation of ionizing radiation for destabilization of genome of strawberries obtained from meristem culture to select new genotypes, and finally there are described some experiments with the use of plasmids with defined genes.

The selection of incidental mutations is not utilizable for strawberries as the frequency of such mutation is very low.

The plants differentiated from pollen cultures, represent a broad scale of different grades of cultural features, from which a relatively large part brings the cultural properties, usefull in the selection of new genotypes. With regard to recessed properties of resistance to different pathogens, we used the pollen cultures for selection of the tolerant plant to *Botrytis cinerea*. This selection has been persisted till now.

The application of gamma rays on strawberry plants of cvs: Gorella, Dagmar, Senga Sengana, Tufts with doses 3, 5, 10 and 30 Gy brought about the possibility of a rapid selection of clones with a good pomological and productive properties. Two of these clones (Gorella and Dagmar) have been applied for cultivar examination.

During the genetic evaluation of some growth, developmental and productive parameters of selected plants, the interesting correlation of marked changes between different organs was recorded in the connection with the cultivar and dose. There is the situation for some hypothesis regarding the manner of influence of gamma radiation on the genetic system. It was determined that the gamma irradiation sometimes supports the genetically fixed stimulatory influence of some measured parameters. On the other hand, there were determined cases, where the same doses inhibited some parameters. In the most of the studied cases, there was a breach of the aim of such influence, at certain level of the applied dose of irradiation was determined.

We applied some hypothetical estimation for evaluation of these phenomena. We considered the main influence of the known phytohormones to certain organ growth effect, according to the published data and results of experimental work as reported by many authors. We assume that genetically fixed inhibiting influence of applied irradiation is probably due to injuring of the gene or of the promotor controlling the biosynthesis of certain phytohormones, responsible for specific growth activity of such an organ. The

genetically fixed stimulation probably indicates destroying of depressor of biosynthetic system and the change in the aim of the trend, and indicates the change of balance between these two genetic systems.

By the same evaluation it is possible to determine some correlations between certain organs, i.e. the changes of the longitude of leaves positively correlate with the size of fruit. The examples of these observations give the diagrams 1 concerning the situation of cvs Gorella and Senga Sengana. The graphics of lines indicate the measured organ (see legenda) and the small circle with the same graphic mark indicates the level of statistical probability, as the ration between the Student t -test for 5% probability for cases of this complex and the real t -test obtained in measured group.

In this paper, there are also mentioned the manners for enhancing the competence of cells of some fruit plants for to introduce plasmide with the gene of biosynthesis of isopentenyltransferase.

strawberry; apple tree; raspberry; radiomutants; plasmids

Adresa autorů:

Ing. Aleš Friedrich, ing. Marta Menčíková, Výzkumný a šlechtitelský
ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

SROVNÁNÍ JEDNOLETÝCH VÝSLEDKŮ SKLIZNĚ SOMAKLONŮ JAHODNÍKU (*FRAGARIA ANANASSA* DUCH.) ZÍSKANÝCH *IN VITRO* REGENERAČNÍ TECHNIKOU LISTOVÝCH DISKŮ A MERISTÉMOVOU KULTUROU

M. Janečková, J. Myslivečková, I. Havráňková, D. Čapková

JANEČKOVÁ, M. - MYSLIVEČKOVÁ, J. - HAVRÁNKOVÁ, I. - ČAPKOVÁ, D. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Srovnání jednoletých výsledků sklizně somaklonů jahodníku (Fragaria ananassa Duch.) získaných in vitro regenerační technikou listových disků a meristémovou kulturou. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 153-162.*

In vitro regenerační technika listových disků (LD) byla aplikována na šest odrůd jahodníku: Senga Sengana, Red Gauntlet, Surprise des Halles, Zefír, Dagmara a Karmen. Regenerované shluky výhonků se vytvořily na listových discích v průběhu časového intervalu 36-42-46-56 dnů po primárním nasazení. Nejvíce LD s regenerovanými shluky výhonků jahodníku měly odrůdy Senga Sengana a Dagmara. Největší počet shluků výhonků na LD jahodníku měly odrůdy Senga Sengana, Zefír a Red Gauntlet. Značný počet LD jahodníku reagoval pouze tvorbou mikrokalusů (tab. IV). Somaklony jahodníku odrůd Senga Sengana a Red Gauntlet získané *in vitro* regenerační technikou LD byly namnoženy mikropropagací, převedeny do semisterilního substrátu ve skleníku a vysazeny společně s kontrolními meristémovými klony na pole. Somaklony odrůdy Senga Sengana měly vyšší průměrný počet květů na rostlinu oproti kontrolním meristémovým rostlinám. Somaklony odrůdy Red Gauntlet měly nižší průměrný počet květů na rostlinu než kontrolní meristémové rostliny. Výsledky jednoleté sklizně plodů svědčí o tom, že jsou rozdíly mezi rostlinami odvozenými z jednotlivých disků navzájem a rozdíly mezi skupinou rostlin pocházejících z LD a skupinou rostlin z meristémů. Rozdíly umožňují výběr rostlin s pozitivními agrotechnickými charakteristikami.

Fragaria ananassa; listové disky; regenerační výhonky; porovnání květů a plodů rostlin odvozených z meristémových a listových disků

Genetická transformace ovocných rostlin (D a n d e k a r, 1986; M c G r a n a - h a n a j., 1988; J a m e s a j., 1990; N e h r a a j., 1990; G r a h a m a j., 1990; G r a h a m a M c N i c o l, 1991; L a i m e r d a C a m a r a M a c h a d o, 1992) na úrovni technologie buněčných a tkáňových kultur vyžaduje regenerační techniky, jejichž výsledkem je rychlá regenerace celých ovocných rostlin ve větším množství.

Regenerační techniky *in vitro*, které využívají a zároveň rozšiřují variabilitu buněk gametofytu (androgeneze, gynogeneze) nebo somaklonální variabilitu buněk sporofytu (soubor technik pracujících na úrovni orgánové kultury, tkáňové kultury, buněčné kultury), a techniky využívající přenosu cizí DNA do genomu

rostliny se začínají postupně začleňovat do šlechtitelských programů ovocných rostlin (J a m e s aj., 1987; S a n s a v i n i, 1989).

V České republice se vypracováním biotechnologických postupů adventivní organogeneze jabloně z listových explantátů odrůd Rubín a Šampion s využitím močovinného cytokininu thidiazuronu (TDZ) zabývali C h v o j k a aj. (1990). Adventivní organogeneze může být zdrojem nových forem a odrůd v závislosti na stupni somaklonální variability daného druhu a odrůdy.

Z prací publikovaných v zahraničí vyplývá, že některé regenerační techniky s rysem repetitivnosti se více uplatňují a rozpracovávají. Regenerační technika somatických embryí a regenerační technika listových disků mají předpoklad stát se rutinními technikami ovocných rostlin. Regenerační technika listových disků umožňuje kombinaci s radiačními technikami (X-zářením a γ -zářením) a je rovněž vhodná pro systém *Agrobacterium*, jehož cílem je získání transgenních rostlin s pozitivními agronomickými charakteristikami.

Jedním z cílů práce bylo zvládnutí techniky listových disků (LD) a zpracování efektivního postupu regenerace výhonků na LD pro druh jahodník (*Fragaria ananassa* Duch.) vzhledem k tomu, že u nás nebyla tato regenerační technika LD dosud užitá.

Srovnáním sklizní rostlin odvozených technikou LD a meristémovou kulturou bude možné odpovědět na otázku, do jaké míry je samotná technika LD využitelná jako zdroj nových forem jahodníku.

Předpokládá se její šlechtitelské využití především v kombinovaných *in vitro* transformačních technikách.

MATERIÁL A METODY

Pro aplikaci techniky listových disků (LD) bylo použito šest bezvirozních odrůd jahodníku (tab. I).

I. Přehled použitých odrůd jahodníku (*F. ananassa* Duch.) – A survey of strawberry cultivar (*F. ananassa* Duch.) applied

Odrůda ¹	Primární nasazení listových disků (LD) jahodníku ²	Počet ³	
		EBm	LD
Senga Sengana	16.1.1991	2	12
Red Gauntlet	16.1.1991	2	12
Surprise des Halles	25.1.1991	2	12
Zefír	25.2.1991	2	12
Dagmara	25.2.1991	2	12
Karmen	19.2.1991	2	12

EBm = Erlenmayerova baňka malá - small Erlenmayer flask

¹cultivar, ²primary establishment of leaf discs (LD) of strawberry plants, ³number

LD jsme odebrali z listů meristémových kultur jahodníku (MKJ), které byly ve fázi multiplikace *in vitro*. Všechny šest odrůd jahodníku mělo negativní reakce na indikátorech jahodníku v předchozích testech na přítomnost virů (ing. Erbenová).

LD byly vyříznuty ve sterilních podmínkách BSB 3 GELAIRE za pomoci pinzety a skalpelu na Petriho miskách ze střední partie listů, přičemž byly skalpelem naříznuty silnější žilky nervatury. LD byly primárně nasazeny na médium A 33 (L a i m e r a j., 1988) tak, že vrchní strany disků byly v kontaktu s médiem. EBm s LD jahodníku byly kultivovány 3 - 4 týdny v podmínkách tmy při teplotě 26 °C v Biological thermostat BT 120 (Laboratorní přístroje, Praha).

II. Rostliny odrůdy Senga Sengana, získané *in vitro* regenerační technikou listových disků (LD) – Plants of the Senga Sengana cultivar obtained by regeneration technique of leaf discs (LD) *in vitro*

Označení disku ¹	Použité médium ²	Počet regenerovaných rostlin (ks) ³
1 LD	MS 24	10
	MS 2	10
2 LD	MS 24	10
	MS 2	10
3 LD	MS 24	10
	MS 2	10
4 LD	MS 24	10
	MS 2	10
5 LD	MS 24	10
	MS 2	10
6 LD	MS 24	10
	MS 2	7
7 LD	MS 24	6
	MS 2	6
Celkem rostlin z jednotlivých LD ⁴		129 vysazeno 67 rostlin ⁶
Kontrola (rostliny odrůdy Senga Sengana získané meristémovou kulturou ⁷)	MS 24	40
	MS 2	35
Kontrola celkem ⁵		75 vysazeno 20 rostlin ⁸

¹designation of disc, ²medium used, ³number of regenerated plants (pieces), ⁴total plants from various LD, ⁵total control, ⁶67 plants planted, ⁷control (plants of the Senga Sengana cultivar obtained by meristem culture), ⁸20 plants planted

III. Rostliny odrůdy Red Gauntlet, získané *in vitro* regenerační technikou listových disků (LD) – Plants of the Red Gauntlet cultivar obtained by regeneration technique of leaf discs (LD) *in vitro*

Označení disku ¹	Použité médium ²	Počet regenerovaných rostlin (ks) ³
1 LD	MS 24	10
	MS 2	5
2 LD	MS 24	3
	MS 2	5
3 LD	MS 24	10
	MS 2	5
4 LD	MS 24	10
	MS 2	5
5 LD	MS 24	10
	MS 2	2
Celkem rostlin z jednotlivých LD ⁴		65 vysazeno 47 rostlin ⁶
Kontrola (rostliny odrůdy Red Gauntlet získané meristémovou kulturou ⁷)	MS 24	75
	MS 2	25
Kontrola celkem ⁵		100 vysazeno 20 rostlin ⁸

For 1 - 5 see Tab. II; ⁶47 plants planted, ⁷control (plants of the Red Gauntlet cultivar) obtained by meristem culture, ⁸20 plants planted

Po tří- až čtyřtýdenní kultivaci LD jahodníku ve tmě byly listové disky jahodníku v EBm přeneseny do upraveného Biological thermostat BT 120, kde byly pěstovány při teplotě 26 °C v režimu světlo (16 hodin) a tma (8 hodin).

Pro subpasáž regenerovaných shluků výhonků na LD bylo použito médium MS 1, pro další subpasáž médií MS 24 a MS 2. Pěstování *in vitro* regenerantů z LD jahodníku probíhalo v podmínkách kultivační místnosti při teplotě 21 °C a v režimu světlo (16 hodin) a tma (8 hodin).

Rostliny odrůd jahodníku (Senga Sengana, Red Gauntlet) připravené technikou LD a meristémovou kulturou byly převedeny do semisterilního substrátu ve skleníku a po zakořenění byly vysazeny ve druhé dekádě září 1991 na pole. Cílem je srovnání souboru rostlin získaných regenerační technikou listových disků, tzn. somaklonů jahodníku s kontrolním souborem získaným meristémovou kulturou (tab. II a III).

VÝSLEDKY

Regenerované shluky výhonků na LD se vytvořily v průběhu časového intervalu 36-42-46-56 dnů po primárním nasazení na médium A 33.

Nejvíce LD s regenerovanými shluky výhonků jahodníku měly odrůdy Senga Sengana a Dagmara.

Největší počet vytvořených shluků výhonků na LD jahodníku měly odrůdy Senga Sengana, Zeffir a Red Gauntlet.

Značný počet LD jahodníku reagoval pouze tvorbou mikrokalusů (tab. IV).

Průměrný počet květů na listový disk a na rostlinu byl u odrůdy Senga Sengana vyšší (54) než na meristém a na rostlinu (47). U odrůdy Red Gauntlet byl průměrný počet květů na listový disk a na rostlinu nižší (18) než na meristém a rostlinu (19) (tab. V).

IV. Výsledky regenerace jahodníku (*F. ananassa* Duch.). Somaklony jahodníku indukované *in vitro* regenerační technikou listových disků – Results of strawberry (*F. ananassa* Duch.) plants regeneration. Somaclones of strawberry plants induced *in vitro* by regeneration technique of leaf discs

Odrůda ¹	Médium ²	Regeneranti ³ Dny po PN ⁴	Odpověď listových disků jahodníku ⁵			
			Počet LD nasazených ⁶	Počet LD s mikrokalusy ⁷	Počet a %LD s regenerujícími shluky ⁸	Počet regenerujících shluků výhonků ⁹
Senga Sengana	A 33, MS 1	42	12	7	5 41,66	35
Red Gauntlet	A 33, MS 1	42	12	11	1 8,33	4
Surprise des Halles	A 33, A 33	56	12	7	1 8,33	2
Zeffir	A 33, A 33	36	12	11	1 8,33	15
Dagmar	A 33, A 33	56	12	10	2 16,60	2
Karmen	A 33, A 33	46	12	11	1 8,33	2
Celkem ¹⁰	36-42-46-56		72	57	11 15,27	60

LD = listové disky - leaf discs

PN = primární nasazení - primary establishment

A 33 = médium (L a i m e r et al., 1988)

MS 1 = médium (M u r a s h i g e, S k o o g, 1962)

Výsledky jednoleté sklizně plodů svědčí o tom, že jsou rozdíly mezi rostlinami odvozenými z jednotlivých listových disků navzájem a rozdíly mezi skupinou rostlin pocházejících z listových disků a skupinou rostlin z meristémů (tab. VI).

V. Srovnání souborů rostlin jahodníku, získaných regenerační *in vitro* technikou listových disků a meristémovými kulturami v době kvetení – Comparison of the set of strawberry plants obtained by regeneration technique of leaf discs *in vitro* and meristem cultures in the time of anthesis

Odrůda ¹	In vitro metoda ²	
	Meristémová kultura ³	Regenerační systém listových disků ⁴
	průměrný počet květů na meristém a na rostlinu ⁵	průměrný počet květů na disk a na rostlinu ⁶
Senga Sengana Kontrola ⁷ 20 rostlin ⁸	47,85	1 D 55,20***
		2 D 57,80***
		3 D 49,70**
		4 D 47,60
		5 D 56,70***
		6 D 55,10***
		7 D 56,50***
		8 D 58,00***
Red Gauntlet Kontrola ⁷ 20 rostlin ⁸	19,95	průměr disků ⁹ 54,00***
		celkový počet disků ¹⁰ 67
		1 D 9,55
		2 D 16,55
		3 D 30,45***
		4 D 11,88
		5 D 21,66**
		průměr disků ⁹ 18,34
		celkový počet disků ¹⁰ 47

¹cultivar, ²*in vitro* method, ³meristem culture, ⁴regeneration system of leaf discs, ⁵average number of flowers per meristem and plant, ⁶average number of flowers per disc and plant, ⁷control, ⁸20 plants, ⁹diameter of discs, ¹⁰total number of discs

DISKUSE

V České republice se otázkou srovnání somaklonů jahodníku dosud nikdo nezabýval. Rozdíly mezi rostlinami z jednotlivých LD a mezi skupinou disků a skupinou rostlin z meristémů při sklizni plodů umožňují výběr nejproduktivnějších rostlin s nejvyšším podílem plodů ve výběru a v I. jakostní třídě.

VI. Sklizeň plodů rostlin jahodníku získaných meristémovou kulturou (MK) a přímou *in vitro* organogenezi z listových disků (LD) v roce 1992 – The harvest of fruits of strawberry plants obtained by meristem culture (MK) and direct *in vitro* organogenesis from leaf discs (LD) in 1992

Senga Sengana	a	b	c	d	e	f	g
Kontrola ¹ MK							
ppp	4,9	7,2	6,4	5,2	7,4	4,3	
phpv	13,0	12,5	11,6	10,5	13,8	-	
ph tř. I.	6,9	7,0	6,2	6,0	6,7	7,2	
ph tř. II.	-	3,7	3,5	3,4	3,2	2,7	
1 LD ppp	3,2	8,2	7,5	5,6	7,8	7,2	
phpv	<u>14,8</u>	11,2	<u>12,1</u>	<u>10,7</u>	11,1	-	
ph tř. I.	5,9	<u>7,1</u>	<u>6,6</u>	<u>6,2</u>	<u>7,5</u>	6,4	
ph tř. II.	4,8	3,6	3,7	3,6	3,1	2,7	
2 LD ppp	3,9	8,4	7,7	6,4	8,5	3,1	
phpv	12,5	<u>12,8</u>	11,3	-	11,8	-	
ph tř. I.	<u>7,7</u>	<u>7,1</u>	<u>6,5</u>	<u>6,6</u>	<u>6,8</u>	7,2	
ph tř. II.	-	3,8	4,2	3,7	2,8	2,8	
3 LD ppp	3,7	5,1	6,8	6,7	7,5	2,9	
phpv	12,7	11,5	<u>12,4</u>	<u>10,8</u>	10,4	10,2	
ph tř. I.	<u>8,2</u>	<u>7,4</u>	<u>7,1</u>	5,9	6,1	5,3	
ph tř. II.	-	3,6	4,0	3,6	3,1	3,0	
4 LD ppp	2,6	5,3	5,6	5,7	7,0	2,6	
phpv	<u>13,4</u>	12,2	11,3	<u>12,4</u>	10,5	10,5	
ph tř. I.	6,4	<u>7,7</u>	<u>6,2</u>	<u>6,2</u>	<u>7,0</u>	6,5	
ph tř. II.	4,2	3,8	3,9	3,7	2,9	2,4	
5 LD ppp	3,7	6,0	5,1	5,6	5,4	3,4	
phpv	<u>14,0</u>	11,9	<u>11,8</u>	<u>12,7</u>	-	10,6	
ph tř. I.	<u>7,1</u>	6,1	6,1	5,8	<u>7,2</u>	5,6	
ph tř.	3,5	3,7	3,8	3,2	3,1	2,3	
6 LD ppp	2,8	7,4	7,4	6,2	7,7	4,5	
phpv	<u>14,1</u>	12,3	11,0	<u>12,9</u>	13,2	10,8	
ph tř. I.	<u>7,6</u>	<u>7,4</u>	<u>6,7</u>	<u>6,2</u>	6,2	6,1	
ph tř. II.	-	4,8	4,7	3,9	3,4	3,0	
7 LD ppp	4,2	7,5	7,3	6,8	10,2	5,0	
phpv	<u>14,3</u>	<u>12,7</u>	<u>12,9</u>	<u>12,4</u>	12,1	12,8	
ph tř. I.	<u>7,5</u>	6,9	<u>6,9</u>	6,0	7,0	6,8	
ph tř. II.	4,2	2,8	3,8	4,1	3,2	3,3	
8 LD ppp	2,0	8,0	9,0	4,0	10,0	6,0	
phpv	<u>14,8</u>	-	-	-	-	-	
ph tř. I.	-	<u>7,8</u>	<u>6,5</u>	5,8	<u>6,9</u>	6,2	
ph tř. II.	-	-	-	3,3	3,3	2,7	

Red Gauntlet	a	b	c	d	e	f	g
Kontrola ¹ MK							
ppp	2,0	1,4	2,0	3,1	2,1	2,8	2,5
phpv	12,8	13,5	13,4	12,9	14,3	14,7	12,3
ph tř. I.	8,5	7,7	7,2	7,4	7,3	7,0	6,7
ph tř. II.	-	-	3,5	3,7	3,5	2,7	3,4
1 LD ppp	2,0	1,5	1,5	4,3	1,5	3,0	1,5
phpv	<u>17,7</u>	<u>14,2</u>	-	<u>13,4</u>	-	13,3	-
ph tř. I.	-	<u>8,9</u>	7,1	<u>7,9</u>	5,0	<u>8,5</u>	<u>7,0</u>
ph tř. II.	-	-	3,9	-	3,9	-	3,8
2 LD ppp	1,0	2,0	2,5	3,5	3,0	4,0	3,3
phpv	<u>17,5</u>	<u>14,9</u>	10,8	11,7	11,0	-	11,3
ph tř. I.	-	<u>8,1</u>	5,2	6,9	6,9	7,0	<u>7,2</u>
ph tř. II.	-	-	3,8	3,2	3,7	2,8	2,0
3 LD ppp	1,3	1,8	2,5	4,4	2,8	4,0	4,6
phpv	<u>20,0</u>	<u>15,7</u>	13,2	12,0	12,4	-	11,3
ph tř. I.	7,8	<u>8,5</u>	7,0	6,1	6,7	<u>7,6</u>	<u>7,7</u>
ph tř. II.	-	-	3,4	3,1	4,2	2,2	3,7
4 LD ppp	2,0	1,0	1,0	2,5	1,6	4,0	5,0
phpv	10,2	10,5	-	<u>14,0</u>	13,9	12,6	11,5
ph tř. I.	8,1	-	5,1	6,6	7,0	<u>8,6</u>	<u>8,2</u>
ph tř. II.	-	-	-	4,5	-	3,6	1,2
5 LD ppp	2,3	1,0	1,4	4,0	3,0	4,0	4,5
phpv	12,1	12,1	14,1	12,5	12,5	10,9	10,9
ph tř. I.	8,6	-	5,8	6,6	5,9	6,4	8,3
ph tř. II.	-	-	-	2,9	3,4	2,6	2,0

a = 1. sklizeň², b = 2. sklizeň, c = 3. sklizeň, d = 4. sklizeň, e = 5. sklizeň, f = 6. sklizeň, g = 7. sklizeň

ppp = průměrný počet plodů – average number of fruits

phpv = průměrná hmotnost plodů výběru (g) – average weight of fruit selection (g)

ph tř. I. = průměrná hmotnost plodů třídy I. (g) – average weight of fruits of class I (g)

ph tř. II. = průměrná hmotnost plodů třídy II. (g) – average weight of fruits of class II (g)

¹control, ²harvest

ZÁVĚR

Z dosavadních zkušeností vyplývá, že v souboru somaklonů odrůd jahodníku (Senga Sengana, Red Gauntlet), který byl získán regenerační *in vitro* technikou listových disků jsou předpoklady pro výběr rostlin s pozitivními agrotechnickými charakteristikami.

Literatura

- DANDEKAR, A. M.: Genetic transformation of some California fruits and nut tree species with *Agrobacterium tumefaciens*. In: Moët-Hennessy Center „Fruit Tree Biotechnology“, Paris, 1986. Abstract: s. 32.
- GRAHAM, J. - Mc NICOL, R. J. - KUMAR, A.: Use of the GUS gene as a selectable marker for *Agrobacterium*-mediated transformation of *Rubus*. *Pl. Cell. Tissue and Organ Culture*, 20, 1990, s. 35-39.
- GRAHAM, J. - Mc NICOL, R. J.: Regeneration and transformation of *Ribes*. *Pl. Cell. Tissue and Organ Culture*, 24, 1991, s. 91-95.
- CHVOJKA, L. - BŘEZINOVÁ, A. - VOLFOVÁ, A. - RESSLOVÁ, J.: Fytohormonální regulace morfogeneze rostlinných explantátů i celých rostlin. In: Zpráva za etapu DÚ VII-2-5/06 pro rok 1990. Praha, ÚEB ČSAV, oddělení vývoje a jeho regulace 1990.
- JAMES, D.J.: Cell and tissue culture technology for the genetic manipulation of temperate fruit trees. In: Genetic manipulation of temperate fruit trees, 1987, s. 33-78.
- JAMES, D. J. - PASSEY, A. J. - BARBARA, D. J.: *Agrobacterium*-mediated transformation of the cultivated strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) using disarmed binary vectors. *Pl. Sci.*, 69, 1990, s. 79-94.
- LAIMER da CAMARA MACHADO, M. - da CAMARO MACHADO, A. - HANZER, V. - WEISS, H. - REGNER, F. - STEINKELLNER, H. - MATANOVICH, D. - PLAIL, R. - KNAPP, E. - KALTHOFF, B. - KATINGWER, H.: Regeneration of transgenic plants of *Prunus armeniaca* containing the coat protein gene of Plum Pox Virus. *Pl. Cell Rep.*, 11, 1992, s. 25-29.
- Mc GRANAHAN, G. H. - LESLIE, CH. A. - URATSU, S. L. - MARTIN, L. A. - DANDEKAR, A. M.: *Agrobacterium*-mediated transformation of walnut somatic embryos and regeneration of transgenic plants. *Biotechnology*, 6, 1988, s. 800-804.
- NEHRA, N. S. - CHIBBAR, R. N. - KARTHA, K. K. - DATLA, R. S. S. - CROSBY, W. L. - STUSHNOFF, C.: Genetic transformation of strawberry by *Agrobacterium tumefaciens* using a leaf disk regeneration system. *Pl. Cell Rep.*, 9, 1990, s. 293-298.
- SANSAVINI, S.: Biotechnology and fruit growing. *Fruit Var. J.*, 45, 1989, s. 75-84.

Došlo 25. 3. 1993

JANEČKOVÁ, M. - MYSLIVEČKOVÁ, J. - HAVRÁNKOVÁ, I. - ČAPKOVÁ, D. (Research and Breeding Institute of Pomology): *Comparison of annual results of somaclone harvest of strawberry (Fragaria ananassa Duch.) plants obtained in vitro by regeneration technique of leaf discs and meristem culture*. *Zahradnictví*, 20, 1993 (3): 153-162.

Regeneration technique of leaf discs *in vitro* has been applied in six cultivars of strawberry plants: Senga Sengana, Red Gauntlet, Surprise des Halles, Zefír, Dagmara and Karmen. Regenerated clusters of runners were formed on leaf discs during the time interval of 36-42-46-56 days following primary establishment. The most leaf discs with regenerated clusters of strawberry plant runners were observed in the cultivars Senga Sengana and Dagmara. The highest number of clusters of runners on leaf discs of strawberry was recorded in the cultivars Senga Sengana, Zefír and Red Gauntlet. A high number of leaf discs of strawberry plants responded solely by the formation of microcalluses (Tab. IV). Strawberry somaclones of the cultivars Senga Sengana and Red Gauntlet obtained *in vitro* by regeneration method of leaf discs were micropropagated, transferred into semisterile substrate in the glasshouse and planted together with the

control meristem clones in the field. Somaclones of the Senga Sengana cultivar exhibited higher average number of flowers per plant against control meristem plants. Somaclones of the Red Gauntlet cultivar exhibited lower average number of flowers per plants compared with the control meristem plants. The results of annual crop of fruits indicate that there are differences among plants derived from different discs themselves and differences between the group of plants originating from leaf discs and the group of plants from meristems. The differences allow the selection of plants having positive characteristics of farming practices.

Fragaria ananassa; leaf discs; regeneration shoots; comparison of flowers and fruits of plants derived from meristemic and leaf discs

Adresa autorek:

Ing. Marie Janečková, CSc., Jana Myslivečková, Iva Havránková, Dagmar Čapková, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

IZOLACE PROTOPLASTŮ Z LISTŮ JAHODNÍKU (*FRAGARIA*), TŘEŠNĚ (*PRUNUS AVIUM* L.) A SLIVONĚ (*P. DOMESTICA* L.)

M. Janečková, J. Myslivečková, D. Čapková

JANEČKOVÁ, M. - MYSLIVEČKOVÁ, J. - ČAPKOVÁ, D. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy): *Izolace protoplastů z listů jahodníku (Fragaria), třešně (Prunus avium L.) a slivoně (P. domestica L.)*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 163-167.

Nízké výnosy protoplastů byly získány z listů rostlin různých odrůd rodu *Fragaria*, *Prunus avium* L. a *P. domestica* L., které byly pěstovány v kulturách *in vitro* na médiích pro multiplikaci. Při izolaci protoplastů z listového mezofylu bylo použito enzymatického postupu podle autorů N y m a n a W a l l i n (1988), kteří použili pro izolaci protoplastů z listového mezofylu jahodníku. Izolované protoplasty se oblanily a začaly se dělit, ale pouze u odrůdy jahodníku Bounty se vytvořily buněčné shluky (clusters) tvořené 20 až 30 buňkami v mikrokapkách modifikovaného média 8p (G l i m e l i u s aj., 1986). Kalusové shluky byly přepasážovány na polopevné médium 8p s 0,2 % agarosu. Dvou až třímilimetrové buněčné kolonie byly přepasážovány na regenerační médium. Zatím nebyly získány diferencované rostliny.

Fragaria; *Prunus avium* L.; *Prunus domestica*; izolace protoplastů; produkce mikrokalusů

Regeneraci rostlin z protoplastů listového mezofylu jahodníku popisují autoři N y m a n a W a l l i n (1988), O c h a t t a P o w e r (1988a, b, c). Regenerovali rostliny z protoplastů višně (*Prunus cerasus* L.) a hrušně odrůdy Williams Bon Chretien. P a t a t - O c h a t t aj. (1988) regenerovali rostliny z protoplastů podnoží a odrůd jabloně.

Somatická embryogeneze v suspenzní kultuře, vzniklé z kalusů odvozených z protoplastů *P. avium* L. byla zaznamenána a potvrzena v práci D a v i d aj. (1992).

Zvládnutí regenerace rostlin z protoplastů rozšiřuje paletu technik, které má současné šlechtění ovocných druhů k dispozici. Elektroporace využívaná pro genetickou transformaci otevírá široké spektrum možností zlepšování agronomických vlastností rostlin, což je významné zejména u ovocných dřevin, jejichž reprodukční cyklus je dlouhodobý. Ještě zajímavější byly výsledky týkající se regenerace rostlin z kalusů vzniklých z protoplastů šokovaných elektrickým proudem (électroporés), jejich míra množitelnosti a jejich kapacita zakořeňování *in vitro* (O c h a t t aj., 1988a). Zlepšená kapacita množitelnosti a regenerace kalusů vzešlých z elektricky šokovaných protoplastů byla zachována i po četných subkultivacích *in vitro* (O c h a t t aj., 1988b).

Technologie protoplastů je jedinou strategií způsobilou poskytovat hybridy mezi genotypy pohlavně inkompatibilními. Může rovněž posloužit lepšímu pochopení nukleární nebo cytoplazmatické kontroly určitých agronomických vlastností (O c h a t t , 1992).

Cílem práce bylo zvládnutí techniky izolace protoplastů z mezofylu listů vybraných ovocných druhů, resp. odrůd a klonů, s předpokladem využití pro *in vitro* regenerační systémy ovocných rostlin.

MATERIÁL A METODY

Pro izolaci protoplastů jsme použili listů z výhonků *in vitro* kultur jahodníku, slivoně a třešně pěstovaných na multiplikačních druhově specifických médiích (jahodník - MS 2, klony Domáci švestky a odrůdy třešně - multiplikační médium (H o n z o v á , 1988 - nepublikováno).

U jahodníku jsme užili odrůd Senga Sengana a Bounty, u Domáci švestky bezvirozních klonů SE 4002, SE 4005, odrůdy Gabrovská a odrůdy třešně Stella. Postupovali jsme dvěma způsoby:

- pro izolaci protoplastů jsme si *in vitro* kultury výše uvedených druhů a odrůd připravili,
- pro izolaci protoplastů jsme použili *in vitro* kultury bez přípravy.

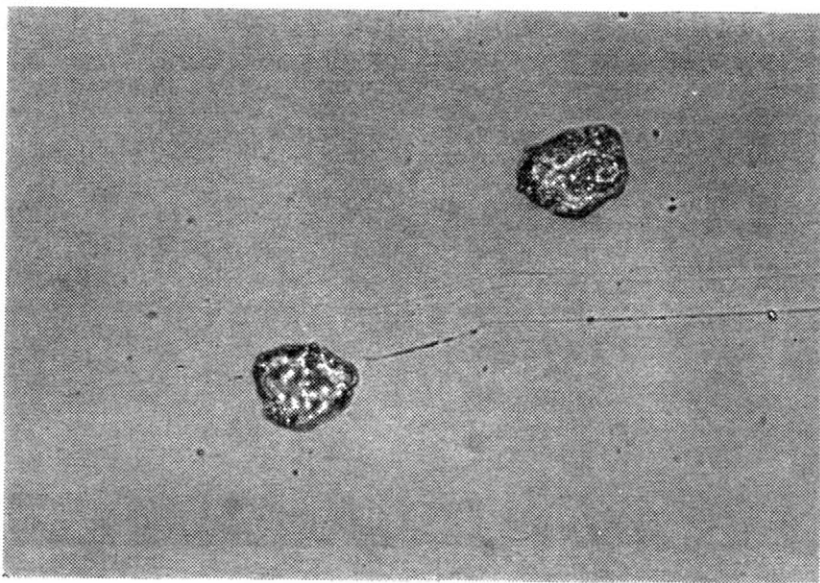
Při prvním způsobu byly výhonky jahodníku přeneseny z multiplikačního média MS 2 na médium bez hormonů s 1 % sacharózy nebo glukózy. Na tomto chudém médiu byly pěstovány 2 až 3 týdny než byly užity pro vlastní izolaci protoplastů. Navážky vzorků byly 0,2 g. V podmínkách sterilního boxu (HF 48 GELAIRE Flow Laboratories) byly listy *in vitro* kultur skalpelem rozřezány v Petriho miskách na čtverečky (1 x 1 mm) nebo proužky. Rozřezané čtverečky nebo proužky byly umístěny do zkumavek a bylo k nim přidáno po 1 ml roztoku podle autorů C a r l b e r g aj. (1983) na dobu 60 minut. Po uplynutí 1 h byly směsi přemístěny do 2 ml roztoku K 3 podle autorů M e n z e l aj. (1981) s 0,4M sacharózou a dvěma enzymy (1 % w/v Cellulasa a 0,05 % w/v Pektinasa). Inkubace vzorků trvala 18 h a probíhala ve tmě při teplotě 25 °C. Uvolněné protoplasty byly z natráveného materiálu separovány filtrací přes sterilní gázu. Suspenze protoplastů byly rozředěny v poměru 1 : 1 s roztokem CPW 16 (B a n k s a E v a n s , 1976) a centrifugovány při 100 g po dobu 5 min na centrifuze MPW - 36 (Mechanika precyzyjna, Warszawa). Plovoucí protoplasty byly sebrány z několika centrifugačních zkumavek a 1 - 2 ml sebrané suspenze bylo dáno na 8 ml roztoku CPW 16 a opakovaně centrifugováno za podmínek uvedených výše. K peletu protoplastů byl přidán roztok W 5 a znovu byla zopakována centrifugace, která opětovně probíhala při 100 g pět minut.

Při druhém způsobu jsme užili listy z výhonků kultur *in vitro* přímo z multiplikačního média bez jakékoliv přípravy.

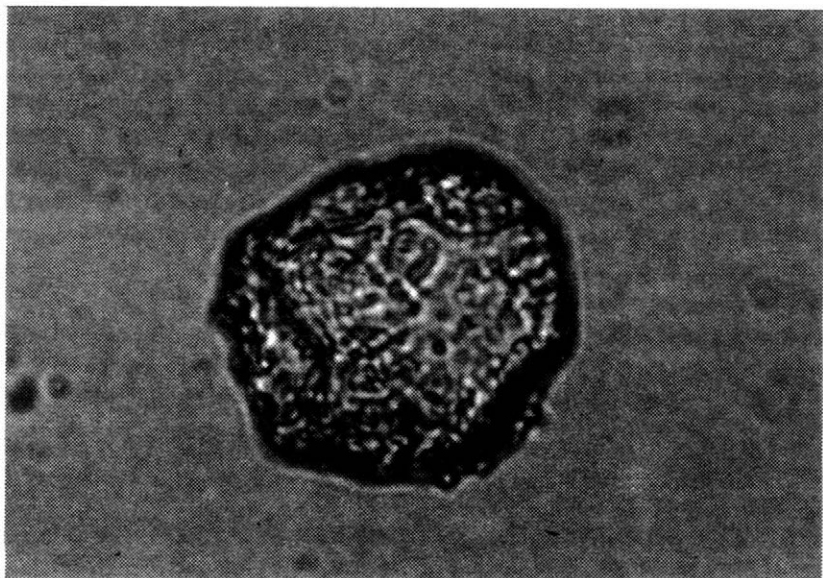
VÝSLEDKY

Čerstvě izolované protoplasty byly kultivovány po 3 dny v modifikovaném médiu 8p (G l i m e l i u s aj., 1986) - obr. 1, 2, 3. Poté byly protoplasty kultivovány na polotekutém médiu obsahujícím 1 % sacharózy, 0,2 M manitolu, 1,0 mg BA, 0,1 mg NAA a 0,2 % agarose.

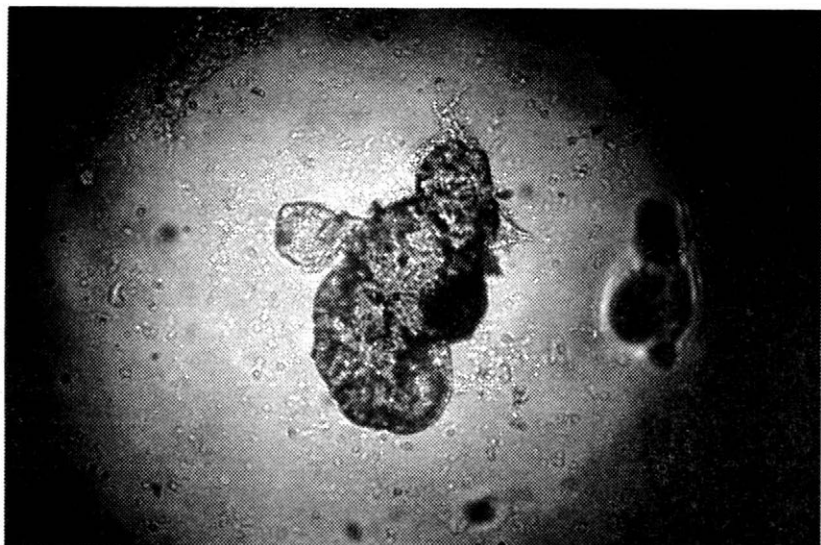
Protoplasty byly kultivovány v Petriho miskách uzavřených parafilmem M na modifikovaném polotekutém médiu 8p v podmínkách klimaboxu CITA 1300 - typ RK 1 - 007 (Kovodružstvo Slaný) při teplotě 26 °C a při 2000 luxech. Během



1. *Fragaria ananassa* (odrůda Bounty), protoplasty z listového mezofylu 13 dní po preparaci – *F. ananassa* (cv. Bounty), mesophyll leaf protoplasts 13 days after preparation



2. *Prunus avium* (odrůda Stella), protoplasty z listového mezofylu 13 dní po preparaci – *P. avium* (cv. Stella), mesophyll leaf protoplasts 13 days after preparation



3. *Prunus domestica* (odrůda Domácí švestka 4005), dělící se kultura na médiu 8p – *P. domestica* (cv. Domácí švestka 4005), dividing culture on 8p medium

3 - 4 týdnů se začaly kultury množit a odrůda jahodníku Bounty začala v mikrokapkách polotekutého média vytvářet kolonie buněk a při pozdější kultivaci se vytvořily mikrokalusy. Mikrokalusy odrůdy Bounty byly přeneseny na pevná regenerační média jahodníku s 5 mg a 10 mg/l BAP. Výhody kultivace protoplastů v mikrokapkách o objemu 200 μ l spočívají v možnosti výběru sterilních mikrokalusů odvozených z protoplastů pro další subpasáže nutné pro regeneraci rostlin.

Technikou izolace protoplastů bylo dosaženo u odrůdy jahodníku Bounty jejich množení, vytváření buněčných kolonií a produkce mikrokalusů. Prozatím nebyly z protoplastů, resp. mikrokalusů z nich vzniklých, regenerovány výhonky resp. rostliny.

Literatura

- BANKS, M. S. - EVANS, P. K.: A comparison of the isolation and culture of mesophyll protoplasts from several *Nicotiana* species and their hybrids. *Pl. Sci. Lett.*, 7, 1976, s. 409-416.
- CARLBERG, I. - GLIMELIUS, K. - ERIKSSON, T.: Improved culture ability of potato protoplasts by use of activated charcoal. *Pl. Cell Rep.*, 2, 1983, s. 223-225.
- DAVID, H. - DOMON, J. M. - SAVY, C. - MIANNAY, N. - SULMONT, G. - DARGENT, R. - DAVID, A.: Evidence for early stages of somatic embryo development in a protoplast-derived cell culture of *Prunus avium*. 1992.
- GLIMELIUS, K. - DJUPSJOBACKA, M. - FELLNER-FELLDEGG, H.: Selection and enrichment of plant protoplast heterokaryons of *Brassicaceae* by low sorbing. *Pl. Sci.*, 45, 1986, s. 133-141.
- HONZOVÁ, R.: Médium pro množení slivoní. Ústní sdělení, 1988.

- MENZEL, F. - NAGY-KISS, Zs. R. - MALIGA, P.: Streptomycin resistant and sensitive somatic hybrids of *Nicotiana tabacum* + *N. glauca*: Correlation of resistance to *N. tabacum* plastids. Theor. appl. Genet., 59, 1981, s. 191-195.
- NYMAN, M. - WALLIN, A.: Plant regeneration from strawberry (*Fragaria x Ananassa*) mesophyll protoplasts. J. Pl. Physiol., 133, 1988, s. 375-377.
- OCHATT, S. J.: Technologie des protoplastes et amélioration fruitière. Le fruit belge, 1992, č. 4, s. 301-313.
- OCHATT, S. J. - POWER, J. B.: Rhizogenesis in callus from Conference pear (*Pyrus communis* L.) protoplasts. Pl. Cell Tissue Organ Cult., 13, 1988a, s. 159-164.
- OCHATT, S. J. - POWER, J. B.: Plant regeneration from mesophyll protoplasts of Williams Bon Chretien (syn. Bartlett) pear (*Prunus communis* L.). Pl. Cell Rep., 7, 1988b, s. 587-589.
- OCHATT, S. J. - POWER, J. B.: An alternative approach for plant regeneration from protoplasts of sour cherry (*Prunus cerasus* L.). Pl. Sci., 1988c, s. 5675-5679.
- OCHATT, J. S. - CHAND, P. K. - RECH, E. L. - DAVEY, M. R. - POWER, J. B.: J. Pl. Sci., 54, 1988a, s. 165-169.
- OCHATT, S. J. - RECH, E. L. - DAVEY, M. R. - POWER, J. B.: Pl. Cell Rep., 7, 1988b, s. 393-395.
- PATAT-OCHATT, E. M. - OCHATT, S. J. - POWER, J. B.: Plant regeneration protoplasts of apple rootstocks and scion varieties (*Malus x domestica* Borkh.). Pl. Physiol., 133, 1988, s. 460-465.

Došlo 14. 5. 1993

JANEČKOVÁ, M. - MYSLIVEČKOVÁ, J. - ČAPKOVÁ, D. (Research and Breeding Institute of Pomology, Holovousy): Isolation of protoplasts of strawberry (*Fragaria*) cherry tree (*Prunus avium* L.) and plumtree (*P. domestica* L.) leaves. Zahradnictví, 20, 1993 (3): 163-167.

Lower protoplast yields were obtained from leaf mesophyll of plants of *Fragaria* *Prunus avium* L. and *P. domestica* L., that were *in vitro* cultivated on multiplication media. Enzymatic procedure by Nyman and Wallin (1988) was used for protoplast isolation from leaf mesophyll. This one has been applied for this purpose only in strawberries. The protoplasts isolated from leaf mesophyll, regenerated their cells walls, after it started to divide, but only variety Bounty formed cell clusters, that contained 20 - 30 cells per colonies in microdrops of modified KM 8 p medium (Glimelius et al., 1986). Microcalli were subpassaged on semi-liquid medium 8p with 0,2 % agarose. Cell colonies with diameter 2 - 3 mm were subpassaged on medium for regeneration. Until now no differentiated plants have been obtained.

Fragaria; *Prunus avium* L.; *Prunus domestica* L.; isolation of protoplasts; microcallus production

Adresa autorek:

Ing. Marie Janečková, CSc., Jana Myslivečková, Dagmar Čapková, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

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	48
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

DYNAMIKA ODOLNOSTI INTERSPECIFICKÝCH KŘÍŽENCŮ RÉVY VINNÉ VŮČI ZIMNÍM MRAZŮM PO MRAZIVÉ I TEPLÉ ZIMNÍ PERIODĚ

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn): *Dynamika odolnosti interspecifických kříženců révy vinné vůči zimním mrazům po mrazivé i teplé zimní periodě*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 169-173.

Interspecifické odrůdy Kunleany a Krystal získávají nejvyšší odolnost vůči zimním mrazům po mrazivé i teplé periodě před polovinou zimního období. Bezprostředně následující pokles odolnosti je u obou interspecifických odrůd významně rychlejší tehdy, když mrazovým stresům předchází teplé počasí. Kontrolní odrůda Ryzlík rýnský má křivku dynamiky odolnosti opačnou. Nejvyšší odolnost vůči mrazu dosahuje po teplé i zimní periodě v polovině zimy a následující pokles odolnosti je mnohem pomalejší než u obou interspecifických odrůd. Po mrazivé periodě je odolnost kontrolní odrůdy Ryzlík rýnský nižší než u obou interspecifických odrůd (kromě začátku března), po teplé zimní periodě však vykazuje vyšší odolnost než odrůda Kunleany v celém zimním období.

réva vinná; interspecifické odrůdy; odolnost vůči zimním mrazům; dynamika odolnosti

Mezidruhové křížení révy vinné k získání odolnějších odrůd vůči zimním mrazům a houbovým chorobám je rozvinuté v Rusku (Potapenko a Kostrikin, 1974; Isajenko, 1985), v Jugoslávii (Cindric, 1986), v Německu (Becker a Ries, 1986), v Číně (He a Gu, 1985), v Maďarsku (Majoros, 1986), v Bulharsku (Valčev, 1986), ale také u nás a v dalších zemích.

Donory vysoké odolnosti jsou plané formy rodu *Vitis* a hybridy s *V. vinifera*. Některé plané druhy rodu *Vitis* a jejich křížence (většinou mnohonásobné) především s *V. amurensis* se vyznačují vysokou odolností vůči zimním mrazům na začátku zimy. V druhé polovině zimy odolávají mrazům hůře (Cindric, 1986).

Cílem předložené práce bylo stanovit dynamiku odolnosti vůči zimním mrazům u interspecifických kříženců s geny *V. amurensis* po mrazivé a teplé periodě v průběhu zimy.

MATERIÁL A METODY

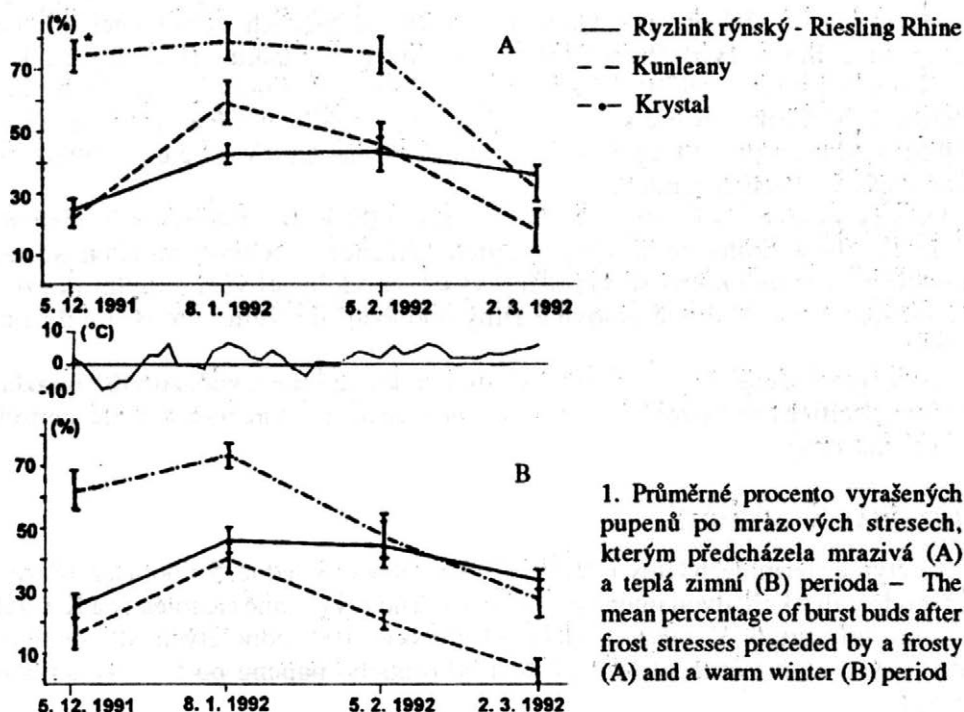
Ve čtyřech termínech zimy 1991/1992 (5. prosince, 8. ledna, 5. února a 2. března) jsme odřezali z keřů dvou interspecifických odrůd révy vinné (Kunleany a Krystal) a kontrolní odrůdy *V. vinifera* (Ryzlík rýnský) 100 jednoletých, dobře lignifikovaných a průměrně silných výhonů od druhého pupenu po třináctý od báze výhonu.

Keře obou interspecifických odrůd byly pravokořenné, kontrolní odrůda byla naštěpena na podnoži Kober 5 BB. Byly pěstované ve sponu 300 x 120 cm na vysokém vedení s dvojitým Gytovým řezem.

V každém ze čtyř termínů zimy byla stanovena odolnost pupenů vůči mrazům po předchozí, v kontrolovaném prostředí mrazicí a chladicí komory, navožené mrazivé (-10 °C) a teplé (12 °C) periodě. Pro každý z obou způsobů stanovení odolnosti (po mrazivé a teplé periodě) bylo u každé odrůdy vyčleněno 50 výhonů, tj. 600 pupenů. Z tohoto počtu bylo 10 výhonů zařazeno do kontrolních variant, u kterých jsme rašením na jednopupenových řízcích stanovili životnost pupenů v době odřezání jednoletých výhonů z keřů. Zbylých 40 výhonů jsme rozdělili v každé z obou skupin do čtyř variant. V jedné skupině jsme je společně vystavili mrazu -10, ve druhé 12 °C na dobu 72 hodin. Po uplynutí tohoto času jsme jednu variantu z každé skupiny výhonů vystavili na 20 hodin mrazu -17 °C, druhou -19 °C, třetí -21 °C a poslední -23 °C. Mrazové stresy jsme navodili rychlostí 3 °C za hodinu, rychlost tání po skončení mrazových stresů se pohybovala od 2,5 do 3 °C za hodinu. Po roztání jsme výhony rozdělili na jednopupenové řízky, které jsme nechali vyrašit ve skleníku. Odolnost vůči mrazu jsme u všech variant odvodili z podílu živých pupenů po skončení rašení.

VÝSLEDKY

Z obr. 1 vyplývá, že interspecifické odrůdy Krystal a Kunleany získávají, na rozdíl od kontrolní odrůdy *V. vinifera* (Ryzlink rýnský), nejvyšší odolnost již na



1. Průměrné procento vyrašených pupenů po mrazových stresech, kterým předcházela mrazivá (A) a teplá zimní (B) perioda – The mean percentage of burst buds after frost stresses preceded by a frosty (A) and a warm winter (B) period

začátku zimy a potom následuje její pokles. Pokles v lednu je u obou odrůd rychlejší po teplé periodě před mrazovými stresi než po periodě mrazivé. Přibližně za jeden měsíc (od 8. ledna do 5. února) činil tento pokles u odrůdy Krystal po mrazivé periodě před mrazovými stresi 3 %, po teplé periodě 24 %; u odrůdy Kunleany po mrazivé periodě 13 %, po teplé 19 %. V této souvislosti je však nutné uvést, že odolnost pupenů odrůdy Kunleany byla po celé zimní období, po mrazivé i po teplé zimní periodě, nižší než u odrůdy Krystal. V únoru pokles odolnosti u odrůdy Kunleany pokračoval, ale u odrůdy Krystal byl po mrazivé periodě pokles oproti lednu výrazně rychlejší.

Křivka dynamiky odolnosti kontrolní odrůdy *V. vinifera* (Ryzlink rýnský) má jiný průběh. Na začátku zimy, zejména při mrazivém počasí, je vzestup jeho odolnosti pomalejší, ale trvá až do konce ledna, a to jak po chladné, tak i po mrazivé periodě. Pokles odolnosti je ve srovnání s interspecifickými odrůdami mnohem pomalejší.

Nejvyšší odolností se v převážné části zimy vyznačovala odrůda Krystal, a to jak po mrazivé, tak i po teplé zimní periodě. Druhou nejvyšší odolnost až do začátku února vykazovala po mrazivé periodě odrůda Kunleany (později Ryzlink rýnský), ale po teplé periodě odolávala po dobu celé zimy mrazům lépe odrůda Ryzlink rýnský.

DISKUSE

U obou interspecifických odrůd zjištěná nejvyšší odolnost na konci první dekády ledna a po ní následující pokles odolnosti je pravděpodobně způsobená přítomností genů *V. amurensis* u obou odrůd. Odrůda Krystal je kříženec (*V. amurensis* x *Thallosy Lajos*) x *Seyve Villard 12375*, odrůda Kunleany vznikla křížením [(*V. amurensis*) x neurčená odrůda *V. vinifera*]^{F₂} x *Afus alli*. C i n d r i č (1986), který analyzoval odolnost většího počtu interspecifických odrůd zjistil, že odrůdy, které mají nejvyšší odolnost vůči zimním mrazům na začátku zimy a na jaře dříve raší, jako např. Kunleany, pocházejí z hybridizace s *V. amurensis*. Takový typ odrůd, které C i n d r i č (1986) nazval „amurensisový“ vykazuje pokles odolnosti již před první polovinou ledna, tedy před obdobím, kdy u nás z dlouhodobého hlediska nejčastěji přicházejí škodlivé zimní mrazy (H u b á č k o v á a Š u h á j e k, 1986), což by mohlo znamenat významné škodlivé riziko. Pro získání interspecifických odrůd s vysokou odolností v celém zimním období se nabízí řešení křížit *V. amurensis* nebo jeho křížence s takovými odrůdami *V. vinifera*, které mají relativně vysokou odolnost v polovině a na konci zimy, jako např. Ryzlink rýnský nebo podle C i n d r i č e (1986) Tramín červený a Ryzlink rýnský.

U obou interspecifických odrůd je cenná jejich vysoká odolnost vůči mrazu po mrazivé periodě a u odrůdy Krystal také po teplé zimní periodě. Odrůda Kunleany po teplé zimní periodě vykazuje podstatně nižší odolnost než po mrazivé periodě, ale také v porovnání s kontrolní odrůdou Ryzlink rýnský. Tato vlastnost může způsobit její horší přezimování v těch vinohradnických oblastech, v nichž je po zimních otepleních možnost přechodu škodlivých mrazů. Po zimních otepleních kontrolní odrůda Ryzlink rýnský předčí svou odolností interspecifickou odrůdu Kunleany, a to po celé zimní období. Je zajímavé, že po zimním oteplení se nižší

odolností z obou interspecifických odrůd vyznačuje pouze odrůda Kunleany. Je možné, že u odrůdy Krystal se na ovlivnění této charakteristiky odolnosti geneticky podílel další z jejích relativně mrazuvzdorných rodičů Seyve Villard 12375. Na potvrzení tohoto názoru jsou však potřebné další analýzy.

I když jsou uvedené výsledky relativně jednoznačné a získané v kontrolovaném prostředí, jsme si vědomi, že pro jejich konečné potvrzení jsou nutné další roky sledování. Odborné veřejnosti je předkládáme již teď proto, aby bylo možné jejich dřívejší využití v praktickém šlechtění.

Literatura

BECKER, H. - RIES, R.: Frost resistance of different grapevine cultivars. Rivista Italiana di Viticoltura e di Enologia. In: Proc. 3th Inter. Symp. Grape Breed. Bologna, 1986, s. 127-137.

CINDRIC, P.: Breeding grapevine varieties based on hybridization of *V. vinifera* x *V. amurensis*. Rivista Italiana di Viticoltura e di Enologia. In: Proc. 3th Inter. Symp. Grape Breed. Bologna, 1986, s. 127-132.

HE, S. A. - GU, Y.: A review of studies on winter hardiness of woody plants in P. R. C. Acta hort., 168, 1985, s. 37-56.

HUBÁČKOVÁ, M. - ŠUHÁJEK, V.: Teploty v chladných mesiacoch roka vo vzťahu k prezimovaniu viniča hroznorodého v ČSSR. Zahradnictví, 13, 1986, č. 4, s. 274-282.

ISAJENKO, V. V.: Agroekologičeskije uslovija morozoustojčivosti vinograda. Vinod. i Vinogr. SSSR, 1985, č. 6, s. 17-21.

MAJOROS, L.: For viticulturists: Cultivar recommendation following frosts. Szőlő termesztőknek. Fajtaajánlat a fagyok után. Kertészet és Szőlészet, 35, 1986, s. 7-11.

POTAPENKO, J. A. - KOSTRIKIN, I. A.: Mežvidovaja gibridizacija kak metod polučenija morozoustojčivych sortov vinograda v Srednej zone SSSR. In: Selekcija vinograda. Jerevan, Ajastan 1974, s. 16-24.

VALČEV, V.: Ressources genetiques pour la création des variétés de vigne résistantes et les résultats obtenus en Bulgarie. In: Rivista Italiana di Viticoltura e di Enologia. Proc. 3th Inter. Symp. Grape Breed. Bologna 1986, s. 138-140.

Došlo dne 16.4.1993

HUBÁČKOVÁ, M. (Research Station of Viticulture, Karlštejn): *Cold-hardiness dynamics after frosty and warm winter periods in grapevine interspecific varieties*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 169-173.

The buds' cold hardiness was determined under controlled conditions in interspecific varieties Krystal [(*Vitis amurensis* x *Thallosy Lajos*) x Seyve Villard 12375] and Kunleany [(*V. amurensis* x undetermined variety *V. vinifera*)^{F2} x Afus Alli]. Controlled *v. vinifera* variety was Riesling Rhine. One-year old well-matured canes were collected from vines growing outdoors during the winter 1991 - 1992. One part of the canes with buds as exposed immediately after sampling to frost -10 °C and the second part to 12 °C for 72 hours in programmed temperature chambers. Afterwards all canes were exposed to frost stresses of -17, -19, -21 or -23 °C during 20 hours. Each variant included ten canes with buds from the second to the thirteenth node positions from the base of the cane. The bud cold-hardiness was derived from the percentage of burst buds in one-bud cuttings. The interspecific Krystal and Kunleany varieties reached their highest cold

hardiness after frosty and warm winter periods before the finishing the first half of winter (Fig. 1). Decrease in the successive cold hardiness is faster in that case when the warm weather follows the frost stresses. The controlled Riesling Rhine variety had an opposite curve of dynamics. The highest cold hardiness after frosty and warm winter periods was reached in the mid-winter and the decrease in successive cold hardiness is much slower than in both interspecific varieties. The cold hardiness of the Riesling variety after frosty period is lower than that in both interspecific varieties, except the beginning of March. The cold hardiness after warm period was during whole winter higher in the Riesling Rhine variety than in Kunleany variety. The cold hardiness determination of new interspecific hybrids not only after frosty but also after warm winter period can be recommended from results of our research. To combine in crosses with varieties or hybrids having high cold hardiness after frosty period and low cold hardiness after warm period, varieties which have high cold tolerance also after warm period are recommended. Similary in crosses with varieties showing high cold tolerance at the beginning of winter the second parental variety should possess a high hardiness towards the end of winter.

grapevine; interspecific varieties; frost hardiness; dynamics of resistance

Adresa autorky:

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

pro Vás v letošním roce připravil novou publikaci,
která by neměla chybět ve Vaší odborné knihovně

ČESKO-NĚMECKÝ A NĚMECKO-ČESKÝ SLOVNÍK PRO ZEMĚDĚLCE

Slovník obsahuje nejdůležitější a nejfrekventovanější zemědělské výrazy v německém jazyce.

Je sestaven na základě odborné analýzy frekvence německých zemědělských termínů v odborném i populárním německém tisku a s výrazy používanými v německém zemědělství.

Usnadní Vám četbu odborných časopisů a knih a umožní Vám dále se vzdělávat a porozumět se.

Slovník uvádí v prvé řadě stěžejní termíny, jejichž znalost je nutná pro pochopení dalších kombinací. Jsou zde zahrnuty takové německé výrazy, které se ve velkých slovnících marně hledají.

Slovník je doplněn o volně vloženou přílohu, obsahující základní termíny z kalendáře, měr, hmotností, frází pro styk s úřady, domluvu na poště, na nádraží, při silničním provozu aj.

Cena slovníku je 50.- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí. Hrnčířová
Slezská 7
120 56 Praha 2

DESTRUKCE RAŠÍCÍCH PUPENŮ RÉVY VINNÉ NÍZKÝMI TEPLOTAMI V KONTROLOVANÝCH PODMÍNKÁCH

M. Hubáčková

HUBÁČKOVÁ, M. (Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn): *Destrukce rašících pupenů révy vinné nízkými teplotami v kontrolovaných podmínkách*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 175-179.

Mráz -2 °C v mrazicím boxu s regulovaným teplotním režimem destruktivně působil na rašící pupeny v růstovém stadiu těsně před rozvinutím prvního lístku, který se ještě neodklonil od osy, u odrůdy révy vinné Müller-Thurgau po třech a Ryzlink rýnský po pěti hodinách expozice. Rovněž mráz -3 °C destruktivně působil na rašící pupeny odrůdy Ryzlink rýnský až po třech hodinách expozice, na rozdíl od odrůdy Müller-Thurgau, u níž se destrukce části rašících pupenů projevila už po prvé hodině. Téměř 50 % pupenů ničil mráz -4 °C po expozici 2 - 5 hodin. Ze tří odlišných rychlostí snižování teploty v mrazicím boxu z 0 °C na -4 °C jsme nejvíce zničených pupenů zaznamenali tehdy, když jsme rašící pupeny vložili do mrazicího boxu vytemperovaného přímo na teplotu -4 °C.

réva vinná; rašící pupeny; jarní mrazy - imitace; hodnocení citlivosti

Je všeobecně známo, že poškození jarními mrazy nejvíce uniknou ty druhy a odrůdy dřevitých rostlin, které kvetou nebo raší nejpozději. Termín kvetení nebo rašení je proto v našich klimatických podmínkách nejdůležitější faktor, který ovlivňuje poškození jarními mrazy. Kromě tohoto faktoru závisí výše poškození kvetoucích nebo rašících dřevitých rostlin na úrovni teplot pod bodem mrazu, kterým jsou květy nebo rašící pupeny v různém stadiu vystaveny (S a u n i e r, 1978; B i d a b e, 1978; V a c h ů n, 1990; H u b á č k o v á, 1993). Poškození mrazem dále závisí na vnitřní citlivosti odrůd nezávislé na době rašení, ale podmíněné vyšší permeabilitou membrán, cirkulací vody a schopností udržet si podchlazení k nízkým teplotám (H u e t, 1978; H u b á č k o v á, 1993) a pravděpodobně na množství bakterií *Pseudomonas syringae* (L u i s e t t i aj., 1991; A n d e r s o n aj., 1981 a další).

Faktory, které ovlivňují hladinu zničených rašících orgánů jarními mrazy byly podrobněji studovány u ovocných dřevin, a to u květenství nebo jednotlivých květů, méně u rašících pupenů nebo mladých výhonů révy vinné.

V naší publikaci předkládáme údaje o podílu zničených rašících pupenů révy vinné v jednom růstovém stadiu v kontrolovaném prostředí mrazicích komor při teplotách -2 až -5 °C s dobou expozice každé teploty 1 - 5 hodin. Výsledky mohou být prakticky využity pro diagnostiku citlivosti odrůd révy vinné k jarním mrazům v kontrolovaných podmínkách.

MATERIÁL A METODY

U odrůdy Müller-Thurgau a Ryzlink rýnský jsme v kontrolovaném prostředí mrazicích komor stanovili podíl zničených rašicích pupenů:

a) při teplotách -2, -3, -4 a -5 °C ($\pm 0,4$ °C) po expozici trvajících 1, 2, 3, 4 a 5 hodin při každé teplotě;

b) v následujících režimech zmrazování na -4 °C ($\pm 0,4$ °C):

- rašící pupeny jsme vložili přímo do mrazicí komory s teplotou -4 °C na dobu pět hodin,
- rašící pupeny jsme v mrazicí komoře vystavili nejdříve jednu hodinu teplotě 0 °C, další jednu hodinu teplotě -1 °C a potom stejnou dobu teplotám -2, -3 a -4 °C; celková doba expozice klesajícím teplotám byla pět hodin,
- rašící pupeny jsme v mrazicí komoře na dobu jedné hodiny vystavili teplotě 0 °C, potom dvě hodiny -2 °C a poslední dvě hodiny -4 °C; celková doba expozice byla rovněž pět hodin.

Navození změny hladiny teploty vzhledem k chodu mrazicích komor nebylo plynulé, snížení o 1 °C trvalo 5 - 10 minut, o 2 °C 10 - 20 minut.

Ve všech variantách jsme pracovali s pupeny rašícími na jednopupenových řízciích. Rašící pupeny jsme v zimě vybrali z rozsáhlého souboru rašicích pupenů ve skleníku tak, aby byly ve stejném růstovém stadiu, a to těsně před rozvinutím prvního lístku, ještě se neodklánějícího od osy. V každé variantě (jedna teplota a jedna doba její expozice) bylo ve dvou termínech zařazeno vždy 72 rašicích pupenů, které byly rozděleny do tří opakování.

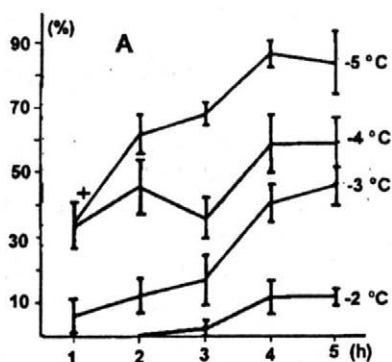
Po dobu expozice při teplotách pod bodem mrazu, jako i v následujícím 7 až 10denním období po ukončení expozice těmito teplotám byly řízky s pupeny ponořeny bazální částí do vody v krabičkách z plastů. Rašící pupeny byly nad hladinou vody udržované napnutou polyetylenovou fólií připevněnou ke krabičkám gumičkou. Expozice teplotám pod 0 °C jsme uskutečnili v mrazicím boxu s regulovaným teplotním režimem, ve tmě.

Podíl nízkými teplotami zničených vyrašených pupenů jsme stanovili za 7 - 10 dní po skončení expozice. Za zničené jsme považovali ty rašící pupeny, které po skončení expozice zaschly nebo u kterých byl zaschnutý vrchol osy, takže růst nepokračoval.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z obr. 1 plyne, že účinek teplot pod bodem mrazu se zvyšoval s dobou expozice, i když jsme v několika expozicích u obou odrůd, ale zvláště u odrůdy Ryzlink rýnský, zaznamenali nižší podíl zničených vyrašených pupenů v porovnání s kratší expozicí ve stejném mrazu. Příčinu si zatím neumíme vysvětlit.

Zvolený nejslabší mráz -2 °C destruktivně působil u odrůdy Müller-Thurgau po třech hodinách expozice, u odrůdy Ryzlink rýnský až po pěti hodinách. Také druhý

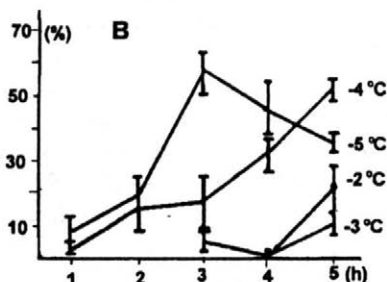


1. Průměrné procento zničených vyrašených pupenů po 1, 2, 3, 4 a 5 hodinách expozice teplotám -2, -3, -4 a -5 °C – The mean percentage of destroyed bursting buds after 1, 2, 3, 4 and 5 hours during exposure to -2, -3, -4 and -5 °C

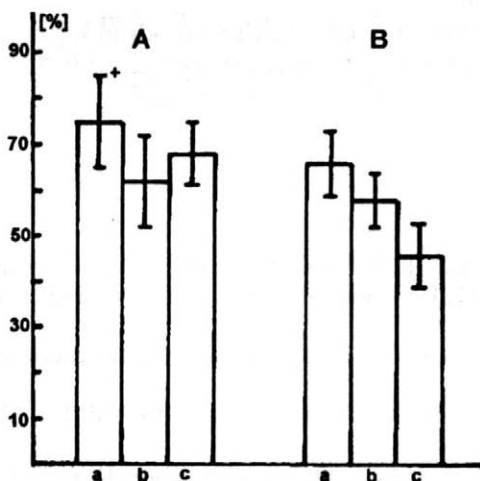
+ = s_x

A = Müller-Thurgau

B = Ryzling rýnský – Riesling Rhine



2. Průměrné procento zničených vyrašených pupenů při třech různých postupech snižování teploty z 0 °C na -4 °C – The mean percentage of destroyed bursting grapevine buds during three different procedures of temperature decline from 0 °C to -4 °C



a = rašící pupeny byly vloženy přímo do mrazicí komory s teplotou -4 °C na dobu 5 hodin – bursting grapevine buds were exposed to freezing chamber to temperature -4 °C; exposure was 5 hours

b = rašící pupeny byly udržovány po dobu 1 hodiny při teplotě nejdříve 0 °C, potom -1, -2, -3 a -4 °C; celková expozice byla 5 hodin – bursting grapevine buds were exposed to freezing chamber to 0 °C during an hour afterwards 1 hour at -1, -2, -3 and -4 °C; total time of exposure was 5 hours

c = rašící pupeny byly udržovány po dobu 1 hodiny při teplotě 0 °C, potom 2 hodiny při -2 °C a další 2 hodiny při -4 °C; celková doba expozice byla 5 hodin – bursting grapevine buds were exposed to freezing chamber to 0 °C afterwards during 2 hours at -2 °C and 2 hours at -4 °C; total time of exposure was 5 hours

nejslabší mráz -3 °C destruktivně působil u odrůdy Ryzlink rýnský až po třech hodinách expozice, zatímco u odrůdy Müller-Thurgau zničil část pupenů už za jednu hodinu expozice. U obou odrůd po první hodině expozice byla část pupenů zničena až teplotami -4 °C a -5 °C (obr. 1).

Podíl pupenů blížící se 50 % byl zničený teplotami -4 °C v rozmezí dvou až pěti hodin, proto se teplota -4 °C jeví pro využití na hodnocení citlivosti odrůd révy vinné k jarním mrazům v kontrolovaném prostředí jako nejvhodnější. Teplota -5 °C by mohla u některých odrůd s vyšší citlivostí, jako to naznačují výsledky uvedené na obr. 1A, zničit relativně vysoký podíl rašících pupenů a teploty nižší než -4 °C naopak nízký podíl, což by mohlo mít za následek horší rozlišení citlivosti odrůd.

Ze tří odlišných rychlostí snižování teploty v mrazicí komoře z 0 na -4 °C při celkové expozici pět hodin jsme zaznamenali nejsilnější účinek mrazu, resp. nejvyšší podíl zničených pupenů obou odrůd tehdy, když byly vloženy do mrazicí komory vytemperované přímo na -4 °C ($\pm 0,4$ °C) - obr. 2. Mezi oběma dalšími postupy (každou hodinu snížení teploty o 1 nebo 2 °C) nejenom že rozdíl byly nižší, ale u každé odrůdy způsobil vyšší podíl zničených pupenů jiný z obou uvedených postupů. Je logické a v souladu s výše uvedenými výsledky, že při těchto dvou rychlostech snižování teploty byl ve stejné expozici (pět hodin) zničený menší podíl rašících pupenů, než když byly celou dobu vystaveny teplotě -4 °C. Výsledky naznačují, že v tomto rozmezí škodlivých nízkých teplot je vyšší účinek stupně mrazu než délky jeho trvání.

Z uvedených údajů vyplývá, že pro hodnocení vnitřní citlivosti odrůd k jarním mrazům v určitém stadiu rašení není nutné postupně snižovat teplotu od 0 °C na stanovený stupeň Celsia, ale stačí rašící pupeny přenést z laboratoře přímo do prostředí se zvolenou teplotou pod bodem mrazu.

Literatura

- ANDERSON, J. A. - BUCHANAN, D. W. - STALL, R. E. - HAL, C. B.: Frost injury of tender plants increased by *Pseudomonas syringae* van Hall. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 107, 1982, č. 1, s. 123-125.
- BIDABÉ, B.: Sensibilité variétale aux gelées chez la poiriers et les pommiers. In: Lutte contre les gelées. Paris, INVUFLEC 1978, s. 59-68.
- HUBÁČKOVÁ, M.: Citlivost révy vinné k jarním mrazům. Zahradnictví, 20, 1993, č. 2, s. 121 až 128.
- HUET, J.: Introduction à la sensibilité variétale. In: Lutte contre les gelées. Paris, INVUFLEC 1978, s. 55-57.
- LUISETTI, J. - GAIGNARD, 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.
- SAUNIER, R.: Sensibilité variétale aux gels chez les cerisiers, pruniers pechrs et nectariniers. In: Lutte contre les gelées. Paris, INVUFLEC 1978, s. 69-88.
- 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 9. 6. 1993

The analysis of grapevine sensitivity bursting buds to low temperature was carried out in controlled conditions. The percentage of destroyed bursting grapevine buds at the stage shortly before spreading of the first leaf, which was not yet diverted from its axis, was determined at the temperatures -2, -3, -4 and -5 °C ($\pm 0,4$ °C), plants were exposed to each temperature for 1, 2, 4 and 5 hours in programmed cold boxes. The percentage of destroyed grapevine bursting buds was also determined at three next different cooling rates in cold boxes from 0 °C to -4 °C during five hours: 1. the bursting grapevine buds were taken into cold box directly at -4 °C; 2. The bursting buds were exposed to 0 °C for an hour, afterwards for an hour to -1, -2, -3 and -4 °C; 3. the bursting buds were exposed to 0 °C in cold box, followed by two hours to -2 °C and two hours to -4 °C. The temperature -2 °C destroyed the bursting buds in the Müller-Thurgau after 3 hours of exposure and in the Riesling cultivar after 5 hours. Temperature -3 °C destroyed Riesling buds after 3 hours and in Müller-Thurgau after 1 hour. Temperatures -4 and -5 °C destroyed the bursting buds of both cultivars as early as an hour (Fig. 1). Temperature -4 °C during 2 - 5 hours of exposure destroyed the portion of buds nearest to 50 % and for this reason it is the most suitable to determine the grapevine sensitivity to spring frosts in controlled conditions. Results of this study also indicate that for determination of inner grapevine cultivar sensibility to spring frosts in controlled conditions it is sufficient when the bursting buds are put into the box directly at the defined temperature below 0 °C (fig. 2). We are conscious of the fact that the date of bud bursting in spring is the principal factor which influences the injuring by spring frosts.

grapevine; bursting bud; spring frosts; controlled conditions; sensitivity; determination

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



ROD *OENOTHERA* L., POTENCIÁLNÍ ZDROJ Kyseliny GAMA-LINOLENOVÉ

I. Spitzová, V. Jehlík

SPITZOVÁ, I. - JEHLÍK, V. (Galena s. p., Opava; Botanický ústav Akademie věd České republiky, Průhonice): *Rod Oenothera L., potenciální zdroj kyseliny gama-linolenové*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 181-188.

Esenciální mastné kyseliny, z nich zejména kyselina gama-linolenová (GLA) a dihomogama-linolenová (DGLA), jsou v současné době předmětem zájmu farmaceutického průmyslu. Zmíněné kyseliny se v organismu uplatňují jako přímé prekurzory prostaglandinů, látek se širokým spektrem fyziologických účinků. Lidský ani živočišný organismus není schopen je vytvořit. Musí být proto přijímány v potravě. Do popředí zájmu se tak dostávají jejich přírodní surovinové zdroje. Obě kyseliny jsou obsaženy v oleji semen některých rostlin, z nichž nejperspektivnější je rod *Oenothera* L. Cílem práce bylo prověřit některé druhy tohoto rodu z hlediska obsahu a složení oleje. Obsah oleje souboru 13 sledovaných druhů se pohybuje v rozpětí 13,9 - 23,0 %, obsah GLA v oleji 4,7 - 9,0 % a DGLA 0,1 - 0,2 %. Obsah a složení oleje vykazuje značnou závislost na provenienci, resp. populaci. Potenciální zdroje zmíněných esenciálních kyselin je proto třeba hledat na úrovni populací zájmových druhů. Z nich perspektivní, vedle druhů, o kterých již bylo referováno (Spitzová, 1992), se jeví *Oe. moravica* Jehlík et Rostaňski ined.

Oenothera L.; pupalka; druhy; mastné kyseliny; kyselina gama-linolenová; kyselina dihomogama-linolenová

Rod *Oenothera* L. je v poslední době předmětem četných studií. Důvodem je obsah kyseliny gama-linolenové (GLA) a dihomogama-linolenové (DGLA) v semenech, resp. oleji získaném ze semen různých druhů zmíněného rodu. Jmenované kyseliny mají v lidském i živočišném organismu nezastupitelné místo jako přímé prekurzory prostaglandinů, látek se širokým spektrem fyziologických účinků. Organismus sám je však není schopen vytvořit, musí být proto přijímány v potravě. Hledají se tedy různé přírodní zdroje těchto kyselin. Tyto esenciální mastné kyseliny byly nalezeny v celé řadě dalších rostlinných druhů. Zde jsou však přítomny spolu s fyziologicky nežádoucí kyselinou alfa-linolenovou, což zužuje okruh možného terapeutického využití pouze na dva - *Borago officinalis* L. (brutnák lékařský) a *Symphytum officinale* L. (kostival lékařský). Olej se získává ze semen. Semenářství obou druhů je však problematické i na malých plochách. Postupné dozrávání semen, spontánní vypadávání, malé množství semen a také celkový habitus rostlin, znemožňující mechanizovanou sklizeň, vylučuje oba druhy jako potenciální zdroje nás zajímajících kyselin. Okruh zájmu se tak zužuje na rod *Oenothera* L. Zralá semena pupalky obsahují 20 % oleje, obsah GLA v oleji se udává kolem 10 %. V rámci tohoto rodu existuje široké spektrum druhů, lišících se navzájem obsahem a složením oleje v semenech (Lamer - Zarakas a

aj., 1989; Spitzová, 1992). Obecnou tendencí je nalézt druh s co nejvyšším obsahem oleje a esenciálních kyselin a jeho převedení do kultury. To se ve světě podařilo u několika pěstovaných druhů: *Oe. biennis* L., *Oe. erythrosepala* Borbás, *Oe. paradoxa* Hudziok, *Oe. parviflora* L.

Přípravky na bázi pupalkového oleje jsou známy pod jmény Naudicelle (Bio Oil Research Ltd.), britské Efamol (Efamol Ltd.) a Epogam (Scotia Pharmaceuticals Ltd.), švédský Preglandin, německý Emol 500 (Soma GmbH), polský Oeparol (Agropharm). Přípravky jsou většinou uváděny na trh v želatinových kapslích, s obsahem 250 - 500 mg účinné látky, při denní dávce čtyři až osm kapslí. Vedle těchto klasických výrobců se objevují další, s výrobky spíše potravinářského charakteru.

Zájem farmakologů v ČR směřuje k orientaci na *Oe. biennis* L. (Pěnková a Šýkora, 1990; Koblicová aj., 1990). Nicméně práce z poslední doby (Lamer-Zaravská a Hojden, 1989; Spitzová, 1992) dokumentují možnou orientaci na druhy další. Tento příspěvek je tak pokračováním započatého screeningu jednotlivých druhů pupalek z hlediska obsahu a složení pupalkového oleje.

MATERIÁL A METODY

Pokusným materiálem byly rostliny těchto taxonů rodu *Oenothera* L. sekce *Oenothera* subsektce *Oenothera*: 1 - *Oe. acutifolia* Rostaňski (A), 2 - *Oe. ammophila* Focke (A), 3 - *Oe. biennis* L. (A), 4 - *Oe. erythrosepala* Borbás (A, B), 5 - *Oe. fallax* Renner em Rostaňski f. *rubrinervis* Rostaňski (A), 6 - *Oe. moravica* Jehlík et Rostaňski ined. (A), 7 - *Oe. oakesiana* (A. Gray) Robbins ex S. Watson et Coult. (= *Oe. syrticola* Bartlett) - (A), 8 - *Oe. paradoxa* Hudziok (B), 9 - *Oe. pycnocarpa* Atkinson et Bartlett (= *Oe. chicaginensis* de Vries ex Renner var. *multiflora* Rostaňski et Jehlík) - (A), 10 - *Oe. rubricaulis* Klebahn (A), 11 - *Oe. salicifolia* Desf. ex G. Don (A, B), 12 - *Oe. cf. salicifolia x biennis* (B), 13 - *Oe. victorini* Gates et Catcheside in Gates (A, B). Nomenklaturu taxonů uvádíme většinou podle autora Rostaňski (1985), popisy většiny druhů z území České a Slovenské republiky, popř. určovací klíče a mapy rozšíření jsou uveřejněny v publikacích Jehlík a Rostaňski (1979), Jehlík (1988).

Vzorky označené písmenem A byly vypěstovány na pokusném pozemku Botanického ústavu Akademie věd České republiky v Průhonících u Prahy ze semen, sbíraných V. Jehlíkem na různých synantropních lokalitách v České republice (většina vzorků) a výjimečně ve Slovenské republice (vzorek 11) či v Rakousku (vzorek 7). Vzorky označené písmenem B byly vypěstovány na pokusném pozemku Výzkumného ústavu pro farmacii a biochemii v Praze-Bohnicích ze semen, získaných na základě výměnné služby mezi botanickými zahradami Index seminum (botanické zahrady Wrocław, Berlín, Gatersleben, Košice). Z toho důvodu není u těchto vzorků známa přesná provenience nálezů na původních synantropních lokalitách.

Pokusy probíhaly v klimatických podmínkách roku 1992 (tab. I, II). Pro srovnání jsou v tab. II připojeny i některé výsledky, publikované v předchozí práci

(S p i t z o v á , 1992). Lépe dokumentují variabilitu sledovaných biochemických znaků u jednotlivých populací. Jsou označeny +.

STANOVENÍ OLEJE V SEMENECH

0,5 g rozemletých semen bylo homogenizováno s 20 ml směsí chloroformu a metanolu (3 : 1). K filtrátu byly přidány 4 ml 0,1% roztoku NaCl. Po tříhodinovém stání byla chloroformová vrstva oddělena a odpařena do sucha za sníženého tlaku. Poslední zbytky rozpouštědel byly odstraněny při teplotě 110 °C.

PŘÍPRAVA METYLESTERŮ

0,1 g semen bylo extrahováno podle výše uvedeného postupu s vynecháním posledního úkonu. Izolovaný olej byl rozpuštěn v 1 ml směsí metanol-benzen a přidáno 50 µl 5% metanolátu sodného. Po 5 minutách byla směs neutralizována 2 ml petroléteru a 1 µl extraktu bylo nastříknuto do plynového chromatografu.

GLC ANALÝZA

Stanovení bylo provedeno na plynovém chromatografu CHROM 5 při použití 2,5 m dlouhé kolony naplněné 5% SP 216. Teplota termostatu byla 185 °C, detektor FID a nosný plyn dusík o průtoku 45 ml/min. Chromatogramy byly vyhodnocovány normalizací za použití korekčních faktorů. Jednotlivé mastné kyseliny byly identifikovány pomocí standardů.

VÝSLEDKY

Obsah a složení pupalkového oleje u jednotlivých druhů uvádí tab. I, obsah a složení oleje u dvou populací sledovaných druhů tab. II. Pro závěry byly brány v úvahu pouze výsledky vztahující se k taxonomicky jednoznačně určeným druhům.

Z tab. I a II je zřejmé, že obsah oleje v souboru nově sledovaných druhů se pohybuje od 13,9 do 23,0 % s maximem u jedné z populací *Oe. moravica*. Obsah kyseliny gama-linolenové ve sledovaném souboru druhů pak v rozpětí 4,7 - 9,0 % s maximem u druhé populace *Oe. moravica*. Obsah kyseliny dihomogama-linolenové u všech sledovaných druhů má rozpětí 0,1 - 0,2 %. S výjimkou *Oe. moravica* nedosahuje v případě všech sledovaných druhů obsah oleje a v něm obsažené kyseliny gama-linolenové prakticky využitelných hodnot.

Z tab. II je patrné, že obsah oleje, ale zejména v něm obsažené kyseliny gama-linolenové, může výrazně záviset na provenienci různých populací téhož druhu, jak dokumentuje příklad *Oe. paradoxa*, kde rozdíl v obsahu zmíněné kyseliny mezi dvěma různými populacemi dosahuje 4,9 %, u dvou populací *Oe. fallax* 5,5 % a u *Oe. rubricaulis* 7,7 %. Obdobně obsah kyseliny dihomogama-linolenové může být mezi dvěma populacemi téhož druhu posunut až o jeden řád, jak dokumentuje příklad *Oe. rubricaulis* (0,1; 2,7 %) a *Oe. paradoxa* (0,1; 2,1 %).

Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že vedle druhů již dříve uvedených (S p i t z o v á , 1992) může mít praktické využití i nový, dosud v botanické literatuře neuveřejněný druh *Oe. moravica* Jehlík et Rostaňski ined. Kromě vyššího obsahu kyseliny gama-linolenové v semenech má tento druh i některé velmi vhodné vlastnosti pro perspektivní velkoplošné pěstování.

I. Obsah a složení pupalkového oleje u jednotlivých druhů – The content and composition of evening-primrose oil in different species

Druh ¹	Koncentrace ² (%)							
	olej ³	16:0*	18:0	18:1	18:2	18:3 (6, 9, 12)	18:3 (9, 12, 15)	20:3
<i>Oe. acutifolia</i> Rostański	16,1	7,4	1,3	7,3	76,7	7,1	0,1	0,1
<i>Oe. erythrosepala</i> Borbás	17,8	6,7	1,2	8,0	77,7	6,4	< 0,1	0,1
<i>Oe. moravica</i> Jehlík et Rostański ined.	23,0	6,5	1,6	7,6	77,1	6,6	< 0,1	0,1
	21,8	5,6	1,5	6,9	78,9	9,0	0,1	0,2
<i>Oe. oakesiana</i> (A. Gray) Robbins ex S. Watson et Coult.	22,4	6,9	1,9	8,8	75,7	6,8	0,1	0,2
<i>Oe. pycnocarpa</i> Atkinson et Bartlett	22,9	7,0	1,5	7,8	76,0	7,6	< 0,1	0,1
<i>Oe. salicifolia</i> Desf. ex G. Don	13,9	7,0	1,2	7,0	79,9	6,1	0,1	0,2
<i>Oe. cf. salicifolia x biennis</i>	3,7	8,0	1,4	8,6	69,3	10,1	0,2	0,2
<i>Oe. victorini</i> Gates et Catcheside in Gates	22,0	6,3	1,8	7,7	79,0	5,2	0,1	0,1
	18,7	6,1	1,5	8,0	78,3	6,1	0,1	0,2

* číslice označují počet atomů uhlíku a počet dvojných vazeb příslušné mastné kyseliny – figure denotes the number of carbon atoms and the number of double bonds of appropriate fatty acids

16:0 - kyselina palmitová – palmitic acid

18:0 - kyselina stearová – stearic acid

18:1 - kyselina olejová – oleic acid

18:2 - kyselina linolová – linoleic acid

18:3 (6, 9, 12) - kyselina gama-linolenová – gamma-linolenic acid

18:3 (9, 12, 15) - kyselina alfa-linolenová – alpha-linolenic acid

20:3 - kyselina dihomogama-linolenová – dihomogama-linolenic acid

¹species; ²concentration; ³oil

II. Obsah a složení pupalkového oleje u dvou populací sledovaných druhů – Content and composition of evening-primrose oil in two populations of studied species

Druh ¹	Provenience ²	Koncentrace ³ (%)							
		olej ⁴	16:0*	18:0	18:1	18:2	18:3 (6, 9, 12)	18:3 (9, 12, 15)	20:3
<i>Oe. ammophila</i> Focke	Liberec (A)	19,4	6,2	1,9	9,9	75,8	6,1	0,1	0,1
	Wrocław (B) +	20,0	5,9	1,2	7,4	72,2	11,2	0,4	1,7
<i>Oe. biennis</i> L.	Čírkvice (A)	22,7	7,4	1,5	14,0	68,4	8,1	0,2	0,2
	Praha (B) +	20,0	7,1	1,2	10,9	70,2	10,0	0,1	0,2
<i>Oe. erythrosepala</i> Borbás	Průhonice (A)	10,6	6,3	1,3	10,6	76,3	5,5	0,1	0,1
	Wrocław (B) +	17,8	6,7	1,2	8,0	77,7	6,4	< 0,1	0,1
<i>Oe. fallax</i> Renner ex Rostański	Chvaletice (A)	20,4	6,7	1,5	11,5	74,7	6,1	0,2	0,2
	Wrocław (B) +	21,3	5,4	1,3	10,7	69,7	11,6	0,3	1,0
<i>Oe. moravica</i> Jehlík et Rostański ined.	Jižní Morava (A)	23,0	6,5	1,6	7,6	77,1	6,6	< 0,1	0,1
	Jižní Morava (A)	21,8	5,6	1,5	6,9	78,9	9,0	0,1	0,2
<i>Oe. paradoxa</i> Hudziok	Wrocław (B)	19,4	6,2	1,4	10,3	75,8	6,2	0,1	0,1
	Wrocław (B) +	22,0	6,3	1,4	5,7	73,5	11,1	0,1	2,0
<i>Oe. rubricaulis</i> Klebahn	Hřensko (A)	20,6	7,2	1,2	21,9	65,0	4,7	0,1	0,1
	Berlin (B) +	20,1	6,9	1,6	9,0	67,6	11,9	0,3	2,7
<i>Oe. salicifolia</i> Desf. ex G. Don	Bratislava (A)	18,4	6,8	1,4	6,9	79,4	5,5	0,1	0,1
	Košice (B)	13,9	7,0	1,2	7,0	79,9	6,1	0,1	0,2
<i>Oe. victorini</i> Gates et Catcheside in Gates	Jinošov (A)	22,0	6,3	1,8	7,7	79,0	5,2	0,1	0,1
	Gatersleben (B)	18,7	6,1	1,5	8,0	78,3	6,1	0,1	0,2

A = rostliny získané ze semen ze synantropních lokalit – plants received from seeds originating from synanthropic sites; B = rostliny získané ze semen z Indexu seminum – plants received from seeds originating from Index seminum; + = výsledky publikované v práci S p i t z o v á (1992) – results published in the study written by S p i t z o v á (1992); * = viz vysvětlivky k tab. I - see explanations to Tab. I

¹species; ²provenience; ³concentration; ⁴oil

Uvedené výsledky navazují na dříve publikovanou práci (S p i t z o v á , 1992) a rozšiřují naše znalosti o obsahových látkách pupalkového oleje v semenech dalších druhů rodu *Oenothera* L. (sekce a subsekce *Oenothera*). Nicméně musíme konstatovat, že jsme na základě naposled provedených analýz nenalezli téměř žádný druh s výraznějším obsahem farmakologicky účinných látek, který by přicházel v úvahu jako potenciální zdroj kyseliny gama-linolenové. Poněkud zajímavější je pouze jedna ze dvou sledovaných jihomoravských populací *Oe. moravica*. Hodnocení obsahu kyseliny gama-linolenové na základě analýzy pouze dvou vzorků z téhož roku (tab. I, II) lze však považovat jen za předběžné. *Oe. moravica* Jehlík et Rostaňski ined. je nový hybridogenní druh, který vznikl patrně hybridizací druhů *Oe. fallax* a *Oe. victorini*. *Oe. moravica* byla nalezena v přírodě na dvou synantropních lokalitách na jižní Moravě. Botanický popis druhu bude publikován později. Obsahové látky v semenech *Oe. moravica* jsou v této práci publikovány poprvé. Obsah oleje 21,8 % a kyseliny gama-linolenové 9,0 % nevybočuje nad rámec průměru využívaných druhů, avšak dostupnost domácích populací a některé, pro pěstování důležité vlastnosti, nevylučují perspektivní zavedení nového druhu do kultury. Vedle již dříve publikovaných druhů (S p i t z o v á , 1992) přichází tedy *Oe. moravica* v úvahu i pro případné budoucí farmaceutické využití. Jedná se o rostliny dosahující obvykle výšky 140 - 200 cm, často už od spodu větvené nebo nevětvené (zdá se však, že tento znak lze v kultuře ovlivnit hustotou výsevu), s poměrně krátkým, velmi bohatým, relativně nahloučeným plodenstvím. Jednotlivé tobolek dosahují délky až 42 mm. Charakter plodenství dovoluje předpokládat, že při pěstování za účelem sklizně semen by se *Oe. moravica* (pro kterou tu navrhuje české odborné jméno pupalka moravská) velmi dobře sklízela pomocí mechanizace i na větších plochách.

Na rozdíl od jiných druhů pupalek (S p i t z o v á , 1992) nelze u *Oe. moravica*, na základě víceletých pozorování v Průhonicích, doložit potenciální jednoletost. Šlo však vždy o přímý květnový výsev do volné půdy. V takovém případě je zpravidla výskyt jednoletých kvetoucích exemplářů jen výjimkou. Tato skutečnost byla pozorována např. v populaci *Oe. pycnocarpa* v kultuře v Průhonicích (Jehlík, ined.) a v populaci *Oe. biennis* v kultuře Výzkumného ústavu pro farmacii a biochemii v Praze (P ě n k o v á , 1988). Při výsadbě předpěstovaných sazenic však nelze ani u *Oe. moravica* jednoletost zcela vyloučit.

Z dosažených výsledků je patrná určitá variabilita v obsahu oleje a kyseliny gama-linolenové mezi různými populacemi uvnitř druhů. U některých recentních hybridogenních druhů je tato variabilita patrně podmíněna možnou polytopní genezí nových druhů na poměrně prostorově izolovaných synantropních lokalitách (např. *Oe. fallax*, *Oe. moravica*).

Ve smyslu dosažených výsledků pak nutno poopravit naše předchozí závěry (S p i t z o v á , 1992) a konstatovat, že kvantitativní zastoupení oleje a mastných kyselin v semenech může definovat vždy pouze jednu, konkrétní populaci a nikoliv druh jako takový. Potenciální zdroje zmíněných esenciálních kyselin je proto třeba hledat na úrovni populací jednotlivých druhů.

Variabilita obsahu a složení oleje v semenech rostlin populací různých druhů rodu *Oenothera* L. si pro svůj teoretický (chemotaxonomie) a praktický význam

(využití ve farmacii) vyžaduje další studium. Naše výsledky jsou pouze dílčím příspěvkem k této problematice.

Poděkování

Autoři děkují Prof. Dr. hab. Krzysztofu Rostańskému (Universita Katowice) za determinaci nebo revizi druhu *Oenothera victorini*, ing. Miroslavu Sýkovi, CSc. (Výzkumný ústav pro farmacii a biochemii Praha) za provedení analytických rozborů a panu Milanu Placrovi (Galena Opava) za technickou spolupráci.

Literatura

- JEHLÍK, V.: *Oenothera* L. In: BERTOŮVÁ, L. (Ed.): Flóra Slovenska IV/4. Bratislava, 1988, s. 412-430.
- JEHLÍK, V. - ROSTAŇSKI, K.: Beitrag zur Taxonomie, Ökologie und Chorologie der *Oenothera*-Arten in der Tschechoslowakei. Folia Goebot. Phytotax., 14, 1979, s. 377-429.
- KOBLICOVÁ, Z. - PĚNKOVÁ, I. - TROJÁNEK, J.: *Oenothera biennis* L. - cenný zdroj kyseliny gama-linolenové. Českoslov. Farm., 39, 1990, č. 7, s. 315-319.
- LAMER-ZARAWSKA, E. - HOJDEN, B.: Rośliny z rodzaju *Oenothera* L. źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Herba Pol., 35, 1989, č. 2-3, s. 150-156.
- LAMER-ZARAWSKA, E. - HOJDEN, B. - SZYMCAK, J.: Badanie olejów z nasion niektórych gatunków *Oenothera* L. Herba Pol., 35, 1989, č. 4, s. 165-170.
- PĚNKOVÁ, I.: *Oenothera biennis* L. jako jednoletá bylina. Zpr. Českoslov. bot. Společ. ČSAV, 23, 1988, s. 57-58.
- PĚNKOVÁ, I. - SÝKORA, M.: Kyselina gama-linolenová - orientační screening možných zdrojů. Českoslov. Farm., 39, 1990, č. 7, s. 320-322.
- ROSTAŇSKI, K.: Zur Gliederung der Subsektion *Oenothera* (Sektion *Oenothera*, *Oenothera* L., *Onagraceae*). Feddes Repert., 96, 1985, č. 1-2, s. 3-14.
- SPITZOVÁ, I.: Rod *Oenothera* L., zdroj pupalkového oleje. Zahradnictví, 19, 1992, č. 2, s. 137-142.

Došlo 3. 5. 1993

SPITZOVÁ, I. - JEHLÍK, V. (Galena, s.p., Opava; Botanic Institute of Academy of Sciences of Czech Republic, Průhonice): *The genus Oenothera L., a potential source of gamma-linolenic acid*. Zahradnictví, 20, 1993 (3) : 181-188.

Evening-primrose is a traditional plant in popular medicine. Recently, it has become the centre of concern of pharmaceutical industry as a source of evening-primrose oil and gamma-linolenic (GLA) and dihomogamma-linolenic acid (DGLA) comprised in it. These acids are applied in organism as direct precursors of prostaglandins, substances with a wide range of physiological effects. Their absence results in a number of functional disorders. Neither human, nor animal organisms have ability to create the above-mentioned acids. For these reasons they must be taken from the food. Their natural resources are sought for. Both the acids were found in the oil of seeds of a lot of plant species. In this case, they are usually present together with physiologically undesirable alpha-linolenic acid. This fact narrows the possibilities of their potential therapeutic use. An attention is then paid to the genus *Oenothera* L.

Ripe seeds of this genus contain some 20 % of oil. Oil alone is the mixture of triglycerides of saturated and unsaturated fatty acids containing 16 to 20 carbons. GLA comprised in the evening-primrose oil is 10 %. There is a wide range of species within the genus *Oenothera*, differing by their content and composition of oil in seeds. The general tendency is to find the species with as much as possible highest oil content and mentioned acids represented in it and conversion into culture. In the world scale this was succeeded in the form of several cultured species: *Oe. biennis* L., *Oe. erythrosepala* Borb., *Oe. paradoxa* Hudziok, *Oe. parviflora* L.

The concern of pharmacologists in the Czech Republic is concentrated on the use of *Oe. biennis* L. The recent studies, however, document the possible orientation on another species (L a m e r - Z a r a w s k a et al., 1989; S p i t z o v á, 1992). This contribution is a continuation of screening of various evening-primrose species being in progress in view of the content and composition of evening-primrose oil.

Plants originate from the experimental plot of the Botanic Institute of Academy of Sciences of the Czech Republic in Průhonice and experimental garden of the Research Institute for Pharmacy and Biochemistry, Praha-Bohnice. The original material (seeds) was collected on different sites in the Czech Republic, partially in the Slovak Republic and Austria. A part of seeds was received on the basis of an exchange service Index seminum.

The oil content of the set of 13 studied species is ranging from 13.9 to 23 %, GLA content in oil 4.7 to 9.0 % and DGLA 0.1 to 0.2 % (Tab. I). The oil content and composition exhibits in different species a marked dependence on provenience of various populations of the same species (Tab. II). Potential sources of above-mentioned essential acids are to be sought for on the level of populations of species of concern. Out of them *Oe. moravice* Jehlík et Rostański ined., except for other previously published species (S p i t z o v á, 1992), seems to be the most prospective.

Oenothera L.; evening-primrose; species; fatty acids; gamma-linolenic acid; dihomogamma-linolenic acids

Adresy autorů:

Ing. Irena S p i t z o v á, CSc., Galena s. p., pracoviště Kouřimská 17, 130 60 Praha 3
RNDr. Vladimír J e h l í k, CSc., Botanický ústav Akademie věd České republiky,
252 43 Průhonice u Prahy

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

PRODUKCE ZELENINY V ŘECKU A NOVÉ POZNATKY VÝZKUMU VIROVÝCH CHOROB ZELENINY VE SVĚTĚ

V červenci 1992 se konala v Aténách 7. konference ISHS - pracovní skupiny pro výzkum virů zeleniny. Při této příležitosti bylo možné se seznámit se současným stavem řeckého zelinářství a s nejnovějšími poznatky ve výzkumu virů zeleniny.

V Řecku, které se rozkládá na ploše 13,2 mil. ha žije 10 mil. obyvatel, tj. stejně jako v České republice, která je rozlohou o dvě pětiny menší. Z celkové rozlohy země je však zemědělsky obděláváno necelých 30 %, tj. 3,9 mil. ha. Zelenina se pěstuje na 118 tis. ha, což činí 3,4 % obdělávané půdy (obilniny a průmyslové plodiny 66,7 %, ovocné dřeviny 25,2 %, vinná réva 4,7 %). Většina ploch zeleniny včetně brambor se zavlažuje (92,5 %). Přehled ploch nejvýznamnějších druhů zeleniny je uveden v tab. I. O intenzifikaci pěstování zeleniny v Řecku svědčí

I. Plochy a produkce významných druhů zeleniny v roce 1989 (tis.ha)

Druh zeleniny	Plocha (ha)	Produkce (t)
Brambory	45 618	871 049
Rajčata stolní	16 469	728 084
Rajčata průmyslová	21 222	1 277 230
Vodní melouny	16 102	617 090
Melouny	7 687	164 264
Okurky salátové	1 835	146 384
Okurky nakládačky	614	9 200
Dýně	4 231	102 044
Cibule	10 377	197 976
Česnek	2 213	15 792
Fazole	7 477	71 055
Zelí	7 395	188 420
Květák	2 916	54 580
Špenát	2 894	44 767
Salát	2 926	56 740
Chřest	2 876	9 725
Paprika	3 200	77 105
Artyčok	2 667	31 065
Hrách (zelený)	2 481	15 918
Mrkev	1 059	35 040
Pór	1 600	36 112

skutečnost, že produkce zeleniny každoročně významně vzrůstá. Např. v roce 1989 vzrostla o 17,8 % oproti roku 1988. Na růstu produkce se podílí zvyšování výnosů i ploch. Zvyšuje se především podíl ploch skleníků (více než 4 tis. ha) a fóliovníků (více než 7 tis. ha). S růstem produkce zeleniny vzrůstá i její export, především do zemí ES. Zvyšování kvantity a kvality produkce má být zajištěno vývojovými programy, zlepšováním podmínek ve sklenících, budováním solárních a geotermálních topných systémů, pěstováním a šlechtěním nových hybridů a odrůd. U některých druhů se předpokládá zvyšování plochy pěstování, např. rajčat o 100 ha, okurek o 20 ha, papriky o 20 ha ročně. Růst exportu melounů a vodních melounů má být dosažen vyšlechtěním kvalitnějších odrůd a raností sklizně pěstováním v nízkých fóliovníkových tunelech.

Výzkum pěstování zeleniny se soustřeďuje na produkci chorob prostého rozmnožovacího materiálu, na šlechtění nových místních hybridů a odrůd s vyšší kvalitou, rezistentních k hlavním chorobám a vhodných pro pěstování ve skleníku. Zaměřuje se i na zlepšení kultivační techniky, na standardizaci, balení a transport čerstvé zeleniny.

Na 7. konferenci pracovní skupiny ISHS pro výzkum virů zeleniny v Aténách bylo předneseno 31 vědeckých referátů. Dr. K y r i a k o p o u l o u (Řecko) informovala o rozšíření virů na jednotlivých druzích zeleniny v Řecku. Na zelenině bylo identifikováno 30 druhů virů, z nichž většina se vyskytuje i v České republice. Nejvíce (11) jich patří do skupiny potyvirů, dále byly na zelenině identifikovány viry ze skupiny tobamovirů, nepovirů, potexvirů, caulimovirů, comovirů, cucumovirů, carmovirů, carlaviirů, tombusvirů, luteovirů, tospovirů a virus mozaiky vojtěšky. Největší hospodářské škody způsobuje virus mozaiky okurky a jeho satelit CARNA-5, virus bronzovitosti rajčete, Y virus bramboru, virus žluté mozaiky Zucchini, virus mozaiky vodního melounu a virus mozaiky tabáku (rajčete).

Dr. B o s (Nizozemsko) informoval o variabilitě viru mozaiky salátu (LMV), kde se vyskytly kmeny (patotypy) překonávající v jižní Evropě rezistenci odrůd salátu k tomuto viru. Jde především o izolát z endívie (LMV-end). Dr. W a l k e y (Velká Británie) izoloval v Jemenu dva pravděpodobně nové viry ze skupiny potyvirů, Cassia severe mosaic virus (CSMV), který zjistil i v jihozápadní Etiopii, a tomato mild mottle virus, který našel pouze na jedné lokalitě v centrální vrchovině Jemenu. Dr. S p e n c e (Velká Británie) prokázala značné rozšíření viru obecné mozaiky fazolu (BCMV) na kulturách fazolu v Burundi, Etiopii, Keni, Lesotho, Malawi, Rwandě, Swazilandu, Tanzánii, Ugandě, Zaire, Zambii a Zimbabwe, kde sebrala celkem 688 izolátů BCMV, patřících do dvou sérotypů a k šesti kmenům identifikovaným diferenčními hostiteli. Ve druhém příspěvku prezentovala poznatky o ekologii a epidemiologii BCMV v divokých druzích afrických leguminóz.

Charakterizaci V viru bramboru (PVV), izolátu z rajčete, provedli v Německu V e t t e n et al. Údaje o sekvenci nukleotidů, sérologických vlastnostech a hostitelském okruhu potvrzují klasifikaci izolátu viru z rajčete jako PVV. Dr. L e s e m a n n et al. (Německo) provedli diferenciaci dvanácti izolátů carlaviirů evropského a východoasijského původu, infikujících rod *Allium*. Pomocí imunosorbční elektronové mikroskopie prokázali, že tyto izoláty patří ke dvěma virům, latentnímu viru šalotky (shallot latent virus-SLV) a latentnímu viru česneku (garlic

latent virus-GLV). SLV je široce rozšířen ve velkém počtu druhů a odrůd *Allium* spp. Výskyt GLV je mnohem nižší, avšak byl také zjištěn v řadě druhů a odrůd, často ve směsi s SLV. Dr. K y r i a k o p o u l o u (Recko) referovala o výskytu vážné choroby svrašťování rajčete (tomato shrinkage) v mnoha oblastech Řecka v posledních letech. Ztráty produkce rajčat dosahují desítek tisíc tun. Chorobu způsobuje virus mozaiky okurky doprovázený satelitním virem CARNA-5. O výskytu dalších vážných onemocnění rajčete, způsobených geminiviry přenosnými molicemi, referoval Dr. I o a n n o u (Kypr). Geminiviry obsahující jednovláknovou molekulu DNA jsou na rajčatech rozšířeny především v teplých, subtropických oblastech světa. Nejrozšířenější je virus žluté kadeřavosti rajčete (tomato yellow leaf curl virus - TYLCV), poprvé popsán v Izraeli v roce 1960 a rozšířený v celém Středozeří a dalších státech Afriky, Blízkého východu, ale i v Indii, Thajsku a Tchaj-wanu. Podobný virus, tomato leaf curl virus, byl popsán v Súdánu. V Brazílii byl zjištěn odlišný geminivirus, tomato golden mosaic virus (TGMV), a ve Venezuele tomato yellow mosaic virus (ToYMV). Další dva geminiviry, chino del tomato virus (CdTV) a Serrano golden mosaic virus (SGMV), byly zjištěny na rajčatech na jihozápadě USA a v Mexiku. Dr. L u i s o - n i (Itálie) popsal purifikační postup a sérologii TYLCV. Dr. A n t i g n u s a C o h e n (Izrael) studovali genomovou ss DNA TYCLV a zjistili, že viriony obsahují dvě populace DNA. Dr. I o a n n o u (Kypr) prokázal, že některé odrůdy rajčete jsou k TYCLV méně náchylné a některé divoké druhy rajčat jsou rezistentní, např. *Lycopersicon peruvianum*, *L. hirsutum*, *L. cheesmanii*.

Další skupina referátů se zabývala problematikou viru bronzovitosti rajčete (tomato spotted wilt virus - TSWV). TSWV způsobuje vážné problémy při pěstování papriky ve Španělsku (Dr. T r a d e t al. provedli elektroforetickou analýzu RNA dvou izolátů viru). Dr. A d a m a dr. V e t t e n (Německo) referovali o přípravě antisér proti odlišným izolátům TSWV a jejich stanovení metodou ELISA. Dr. A r t s se spolupracovníky (Nizozemsko) popsali časné lokální a systémové příznaky TSWV po mechanické inokulaci rostlin rajčat a papriky a stanovení viru metodou ELISA v kořenech rostlin, kde je nejvyšší koncentrace viru. Dr. V e r h o e v e n a Dr. R o e n h o r s t (Nizozemsko) zjistili, že několik málo let po introdukci třásněnky *Frankliniella occidentalis* do Nizozemska byl TSWV zjištěn na více než 60 druzích rostlin (zelenina, okrasné rostliny, plevele) ve skleníku.

Dr. L i u a Dr. D u f f u s z USA a Dr. C o h e n z Izraele studovali změny v populacích molice *Bemisia tabaci*. Prokázali výskyt nového biotypu, který v některých pouštních oblastech Arizony a Kalifornie rychle nahrazuje předchozí biotyp. Biotypy se liší v preferenci hostitele, larválním vývoji i v přenosu virů. Nemohou být odlišeny morfologicky, ale izozymovou analýzou ano.

Dr. P o l á k (Česká republika) informoval o výskytu viru západní žloutenky řepy (BWYV) na různých druzích zeleniny a o možné úloze řepky ozimé a některých druhů plevelů v epidemiologii viru. BWYV byl v České republice zjištěn na bílém a červeném zelí, kapustě, kedlubnách, mrkvi, endívii, salátu a červené řepě. Zdrojem infekce je řepka ozimá a víceleté plevle, především rody *Cirsium* sp., *Veronica* sp., *Senecio* sp. a *Cardaria* sp.

Referáty Dr. W a l s h e (Velká Británie) se zabývaly epidemiologií viru žluté skvrnitosti řepičky a ochranou proti šíření viru houbou *Spongospora subterranea*, projevem příznaků viru žilkovitosti salátu a studiem odolnosti rostlin k tomuto viru. Dr. W a l k e y (Velká Británie) informoval o použití mírného kmenu viru k ochraně rostlin odrůd cukety proti viru žluté mozaiky cukety. Dr. H o r v á t h (Maďarsko) uvedl skřínink subspécíí třech druhů rodu *Cucurbita* a devíti odrůd dýně na rezistenci k několika virům infikujícím okurkovité rostliny.

Dr. G a r c i a - L u q u e se spolupracovníky (Španělsko) charakterizoval sekvence nukleotidů třech patotypů tobamovirů infikujících papriku rezistentní k viru mozaiky tabáku.

Dr. B o r g e s (Portugalsko) informovala o vlivu solarizace půdy na omezení šíření virů přenosných háďátky, houbami a semeny plevelů.

Dr. B r u n t (Velká Británie) informoval o postupu prací na univerzální data-bázi identifikace virů a výměny údajů (the virus identification and data exchange - VIDE).

Dr. M i n u c c i se spolupracovníky (Itálie) identifikovala mykoplasmu jako původce vážného onemocnění salátu, které se vyskytlo poprvé na podzim 1991 na italské Riviéře. Jako přenašeči byly zjištěny početné populace kříšů *Macrosteles guadrupunctulatus*. Metodou ELISA byla zjištěna totožnost s evropskou žloutenkou aster.

Dr. R a m a s s o (Itálie) seznámila účastníky s protokolem metodiky značkování zlatem a imunoelektronové mikroskopie mykoplazem v ultratenkých řezech infikovaných rostlin. Dr. V e r a (Itálie) informovala o imunosorbční elektronové mikroskopii a dekoraci MLO protilátkami značenými zlatem (gold label antibody decoration - GLAD) v surových preparátech z infikovaných rostlin.

Dr. C a c i a g l i a Dr. G u g l i e l m o n e (Itálie) provedli experimentální přenos mykoplazmatického onemocnění rajčete (tomato big bud) z infikovaných rajčat na zdravé rostliny pomocí kříšů *Hyalestes obsoletus*. Účinnost přenosu mykoplazmy je nízká, přesto je předpoklad, že mykoplazmatické onemocnění rajčat na Sardinii je přenášeno tímto a dalšími třemi druhy kříšů.

Výsledky 7. konference pracovní skupiny ISHS pro viry zeleniny znovu prokázaly velký ekonomický význam virů zeleniny v mnoha státech světa, především v teplejších oblastech. Výzkum těchto chorob a ochranných opatření proti nim je v zájmu nejen zemědělců, ale celé lidské společnosti. V Evropě působí obrovské škody a ztráty produkce především virus mozaiky okurky, geminiviry přenosné molicemi a virus bronzovitosti rajčete v zemích kolem Středozevního moře. V některých oblastech zde dochází ke škodám katastrofálního charakteru, o čemž se během exkurze v některých zelinářských oblastech Řecka mohli přesvědčit i účastníci konference.

Organizací příští, 8. konference ISHS pracovní skupiny pro viry zeleniny byl pověřen Dr. P o l á k z České republiky. Konference se bude konat v Praze v roce 1995.

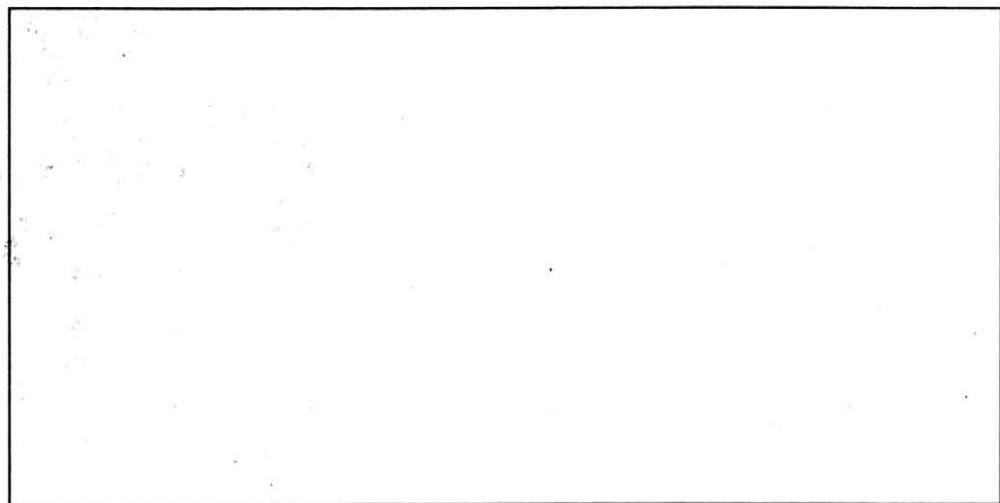
Ing. Jaroslav P o l á k, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

OBSAH - CONTENTS

V a c h ů n Z.: Hodnocení účinnosti klonové selekce u meruňky odrůdy Velkopavlovická za období 22 let (1969 - 1990) – The evaluation of a clone selection effectiveness in the apricot variety Velkopavlovická during 22-year period (1969 - 1990)	129
M a l á ě P., D u f f e k J.: Vliv kvality kořenů na tvorbu čekankových puků – The effect of roots on chicory bud formation	135
F r i e d r i c h A., M e n ě í k o v á M.: Možnosti použití technik rostlinných biotechnologií v netradičních systémech šlechtění ovocných rostlin – Possibilities of the use of plant biotechnologies in non-traditional systems of breeding of fruit plants	143
J a n e ě k o v á M., M y s l i v e ě k o v á J., H a v r á n k o v á I., Č a p k o v á D.: Srovnání jednoletých výsledků sklizně somaklonů jahodníku (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.) získaných <i>in vitro</i> regenerační technikou listových disků a meristémovou kulturou – Comparison of annual results of somaculture harvest of strawberry (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.) plants obtained <i>in vitro</i> by regeneration technique of leaf discs and meristem culture	153
J a n e ě k o v á M., M y s l i v e ě k o v á J., Č a p k o v á D.: Izolace protoplastů z listů jahodníku (<i>Fragaria</i>), třešně (<i>Prunus avium</i> L.) a slivoně (<i>P. domestica</i> L.) – Isolation of protoplasts of strawberry (<i>Fragaria</i>) cherry tree (<i>Prunus avium</i> L.) and plumtree (<i>P. domestica</i> L.) leaves	163
H u b á ě k o v á M.: Dynamika odolnosti interspecifických kříženců révy vinné vůči zimním mrazům po mrazivé i teplé periodě – Cold-hardiness dynamics after frosty and warm winter periods in grapevine interspecific varieties	169
H u b á ě k o v á M.: Destrukce rašících pupenů révy vinné nízkými teplotami v kontrolovaných podmínkách – Injuring of grapevine buds by low temperatures in controlled conditions	175
S p i t z o v á I., J e h l í k V.: Rod <i>Oenothera</i> L., potenciální zdroj kyseliny gama-linolenové – The genus <i>Oenothera</i> L., a potential source of gamma-linolenic acid	181

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

P o l á k J.: Produkce zeleniny v Řecku a nové poznatky výzkumu virových chorob zeleniny ve světě	189
---	-----



Vědecký časopis **ZAHRADNICTVÍ** ♦ 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