VĚDECKÝ ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ

Zahradnictví

252 43

2

ROČNÍK 13 (XVI)
PRAHA
ČERVEN 1986
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTIZ – ZAHRADNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. **František Mareček** (předseda), doc. ing. Ctibor Blattný, CSc., ing. Jan **Blažek**, CSc., prof. ing. Karel Červenka, DrSc., dr. ing. Jiří Dostálek, CSc., prof. ing. Vlastimil Fic, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Anna Jakabová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Milan Povolný, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., ing. Vladimír Střelec, CSc., prof. ing. Jaroslav Štambera, CSc., doc. ing. Vladislav Toul, CSc. Za vedení časopisu odpovídá člen korespondent ČSAV ing. František Mareček.
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1986.

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

Научный журнал Sborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии сельского хозяйства, огородничества и продовольственных наук. Журнал выходит 18 раз в год. Работы с огороднической тематикой выходят в 4 номерах в год с названием SBORNÍK ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ. Издает Институт научнотехнической информации по сельскому хозяйству. Редакция: 120 56 Прага, Слезска 7, телефон 25 75 41-9. Цена номера 10 крон.

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

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

Výzkumný a šlechtitelský ústav
okrasného zahradnictví
knihovna
252 43 PRŮHONICE

PRODUKCE OVOCE A ZELENINY Z HLEDISKA KVALITY

V současné době se na kvalitu ovoce a zeleniny a výrobků z nich kladou v celém světě stále vyšší požadavky zejména s ohledem na lidské zdraví. Pomalu mizí období, kdy hlavním cílem byly vysoké výnosy a otázka kvality byla nedoceňována. Ukázalo se, že toto jednostranné zaměření může vést po určité době ke značnému narušení kvality, které až ohrožuje možnost přímého konzumu i zpracování. Proto se musí kvalitě zemědělských výrobků věnovat podstatně větší pozornost — v souladu se závěry XI. zasedání ÚV KSČ v roce 1984 i se slovy předsedy vlády L. Štrougala na X. sjezdu JZD v roce 1984.

Při posuzování kvality ovoce a zeleniny se zpravidla soustředíme na znaky a vlastnosti, které můžeme posoudit svými smysly. Toto senzorické hledisko je bezesporu prvořadé. Jednotlivé znaky a vlastnosti jsou dány genofondem druhu a odrůdy, který mohou ovlivňovat v různé míře šlechtitelé. Musí mít vždy na zřeteli základní význam organoleptických znaků a vlastností i v případech, kdy je šlechtění nové odrůdy zaměřeno jiným směrem, např. na vhodnost pro mechanizovanou sklizeň. Kromě genofondu odrůdy ovlivňuje kvalitativní znaky a vlastnosti řada faktorů, které by měly být v souladu, máme-li dosáhnout žádaného optima. Působí zde faktory ekologické (půda, podnebí, počasí), dále agrotechnika jako celek (především hnojení a ochrana proti škodlivým činitelům), stupeň zralosti, způsob a doba sklizně, posklizňová úprava, doprava, přechodné i dlouhodobé skladování, distribuce aj.

Senzorická hodnota není však jediným kritériem a při hodnocení kvality musíme brát v úvahu i další významná hlediska, která musíme posuzovat jak jednotlivě (jsou nezastupitelná), tak v celém komplexu.

Přední roli má hledisko nutriční. Ovoce i zelenina jsou nesmírně důležitým zdrojem základních nutričních látek: vitamínu C, karotenů — provitamínu A, vlákniny, minerálních látek, pektinu aj. Při zvyšování nutriční hodnoty se pozitivně uplatňuje práce šlechtitelů — např. obsah ß-karotenu v mrkvích a karotkách a rovněž obsah vitamínu C v paprikách se podařilo v posledních letech podstatně zvýšit. Při pěstování je třeba brát zřetel nejen na výběr kvalitních odrůd, ale i na výběr vhodného prostředí a vhodnou agrotechniku. Složení půdy může výrazně ovlivnit obsah minerálních látek v řadě druhů zelenin, ošetření některými pesticidy může být příčinou částečné inhibice biosyntézy vitamínu C (např. u černého rybízu) nebo ß-karotenu v některých odrůdách mrkve a karotky.

Stále většího významu nabývá při posuzování kvality hledisko hygienické. S intenzifikací zemědělské výroby souvisí zákonitě intenzifikace výživy a ochrany rostlin, bez kterých nelze zajistit ani zvýšení produkce, ani požadovanou kvalitu. Dochází však nezřídka k nadměrnému používání chemických přípravků, k nedodržování doporučených dávek či délky ochranné lhůty a rezidua pak mohou převýšit povolenou hodnotu tolerance. Nejde však pouze o rezidua celého souboru pesticidů, ale i o jejich často velmi zdraví škodlivé štěpné produkty. Na tomto úseku se musí daleko více pozornosti věnovat výchově pěstitelů, kteří se dosud velmi často zaměřují pouze na zvyšování výnosů a základní hygienické aspekty zcela neopodstatněně podceňují. Naším cílem musí být aplikace usměrněné ochrany, umožňující podstatné omezení chemických ošetření v co nejširším měřítku u co největšího počtu druhů zemědělských plodin. Nesprávné hnojení může vést k abnormálnímu hromadění sloučenin, které jsou běžnými přirozenými složkami rostlinného organismu. Jejich nadměrný obsah (např. dusičnanů a dusitanů) může za určitých okolností vyvolat velmi těžké zdravotní poruchy. Právě s ohledem na toto nebezpečí byly změněny směrnicí 65/1984 ministerstva zdravotnictví hygienické předpisy o cizorodých látkách v potravinách (č. 50/1978, Sb.) a doplněny o nejvyšší přípustná množství dusičnanů a dusitanů v zelenině a výrobcích ze zeleniny.

Zvýšení kvality z hlediska hygienického mohou tedy ovlinit především pěstitelé. Avšak na tuto problematiku se zaměřují rovněž šlechtitelé. Základním úkolem je vyšlechtění rezistentních odrůd (nebo přinejmenším méně citlivých odrůd) vůči nejrozšířenějším chorobám. Šlechtění odrůd zelenin, u kterých by docházelo k menší kumulaci dusičnanů, resp. dusitanů, se stane předním úkolem šlechtitelů.

Neopomenutelným hlediskem při posuzování kvality odrůd ovoce a zeleniny je hledisko zemědělsko-výrobní. Zde se musí pozornost zaměřit zejména na mechanizovanou sklizeň, která se stává ve velkovýrobě u řady druhů zcela nezbytnou. Je třeba vyřešit ve výzkumu množství otázek, souvisejících s vhodností odrůd pro mechanizovanou skli-

zeň a při šlechtění vycházet operativně z nejnovějších výsledků výzkumu, kterému se věnuje v zahraničí i u nás již delší dobu intenzivní pozornost. V současné době dochází při mechanizované sklizni některých druhů k takovému snížení kvality, že ohrožuje následnými ztrátami celou produkci daného druhu.

Při této úvaze o kvalitě musíme pamatovat i na hledisko ekonomické, neboť 55—85 % veškerých nákladů na výrobu potravin jsou náklady na surovinu; to platí zvláště u ovoce a zeleniny.

Při zpracování dosahují ztráty na zpracovaném ovoci více než 26 %, u zeleniny téměř 20 %. Detailní rozbory těchto ztrát ukázaly přesvědčivě, že nejméně u 50 % těchto ztrát je příčinou špatná kvalita surovin, která se ukáže při dopravě, přejímce, skladování a při základní přípravě pro zpracování.

Je tedy zřejmé, že kvalitu musíme posuzovat v celém komplexu různých aspektů, z nichž jsme některé naznačili. V tomto čísle jsme shrnuli výsledky vybraných prací zabývajících se kvalitou v nejširším slova smyslu. Naznačují názorně, jak široká je to problematika, čeho se při řešení dílčích úkolů ve výzkumu dosáhlo a kam by měl výzkum směřovat v příštích letech.

Doc. Ing. Ctibor Blattný, CSc.

PRŮBĚH SENZORICKÉHO HODNOCENÍ HRUŠEK ODRŮDY 'KONFERENCE' SKLADOVANÝCH V CHLAZENÉM SKLADU

J. Blažek, J. Kučera

BLAŽEK, J. - KUČERA, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy). *Průběh senzorického hodnocení hrušek odrůdy 'Konference' skladovaných v chlazeném skladu.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 83—90.

Ve třech po sobě následujících skladovacích sezónách v letech 1975—1978 vyhodnocovalo 7—10 degustátorů ve 14denních intervalech hrušky odrůdy 'Konference' skladované v chladírně při teplotě 1 °C. Ve dvou opakováních se mezi sebou srovnávaly čtyři pokusné varianty, tj. plody čerstvě vyskladněné bez dozrávání, plody umístěné 14 dnů v teplotě 12 °C, plody umíšené 7 dnů v teplotě 12 °C a plody umístěné 7 dnů v teplotě 20 °C. Jednotliví degustátoři pomocí pěti bodových bonitačních stupnic hodnotili vůni plodů, konzistenci, šťavnatost a chuť dužniny. Výsledky zprůměrované podle dekád skladovacího období umožnily znázornit regresní závislosti úrovně jednotlivých znaků na době vyskladňování ve tvaru parabol. Tvar regresních křivek byl typický pro každou pokusnou variantu a s výjimkou vůně nebyly mezi hodnocenými znaky v průběhu těchto křivek rozdíly. Velmi vysoké korelační koeficienty mezi hodnocenými znaky potvrzují možnost sloučit hodnocení daných znaků do komplexního znaku, který může být jednoduchým kritériem vyhodnocování skladovaných hrušek v těchto pokusech.

hrušky; skladování; chlazené sklady; senzorické hodnocení

Skladování v chladírně umožňuje podstatně prodloužit konzumní období kvalitních podzimních a raně zimních hrušek. Jako jedna z nejvhodnějších k tomuto účelu je uváděna odrůda 'Konference' (Childers 1973, Millim a kol. 1975, Rejman a kol. 1976, Spruit, Berg 1977). Podobně jako u většiny dalších odrůd hrušek je i u této odrůdy délka uchovatelnosti závislá na teplotě skladování. Maximální délka její uchovatelnosti je podle výše citovaných autorů dosahována při teplotě —1 °C, která je současně mezní hranicí, pod níž již dochází k poškozování plodů. V teplotách nad 1 °C se délka skladovatelnosti rychle zkracuje. Délka skladovatelnosti je ovlivňována několika dalšími faktory. Nejčastěji je v této souvislosti uváděn rozdílný stupeň stromové zralosti (Chen a kol. 1983), někdy i podnož (Fallani, Larsen 1981).

Během skladování v nízkých teplotách hrušky často ztrácejí schopnost přirozeného dozrávání plodů, což se projevuje ztrátou chuťových kvalit při přímém konzumu. Proto se doporučuje umístit hrušky vyskladněné z chladírny po určitou dobu do vyšší teploty, která však nesmí být vyšší než 21 °C (Williams a kol. 1978). Jako optimální pro dozrávání hrušek se nejčastěji doporučují teploty v rozmezí 15—21 °C (Claypool a kol. 1958, Kott 1958, Childers 1973, Ceponis, Butterfield 1974, Machnik 1973, Williams a kol. 1978). Naproti tomu Višanska a kol. (1970) doporučují pro dozrávání hrušek teplotu 10 °C. Leonard a kol. (1954) dokonce uvádějí, že dozrávání hrušek odrůdy 'Williamsova' probíhá při jakékoliv teplotě od 1 °C, avšak intenzita dozrávání vzrůstá se zvyšující se teplotou. Pokud jde o dobu potřebnou k dozrávání vzrůstá se zvyšující se teplotou. Pokud jde o dobu potřebnou k dozrávání doporučuje se 1—3 dny (Ceponis, Butterfield 1974), několik dnů (Machnik 1973), týden (Crandall 1956) až dva týdny (Kott 1958, Višanska a kol. 1970).

Cílem této práce bylo ověřit délku skladovatelnosti hrušek odrůdy 'Konference' v chladírně při teplotních režimech během skladování a po vyskladnění, které odpovídají současným provozním podmínkám jejich skladování v ČSSR. Jako kritérium skladovatelnosti bylo zvoleno senzorické posuzování čtyř plodových znaků stálou skupinou degustátorů.

MATERIÁL A METODY

Hodnocení probíhalo ve třech skladovacích sezónách v letech 1975—1978 v Holovousích. Klimatická charakteristika pokusného místa: průměrná roční teplota 7,9 °C, průměrné roční srážky 650 mm, nadmořská výška 350—400 m. Vegetační období roku 1975 bylo srážkově i teplotně mírně nadprůměrné; rok 1976 se vyznačoval velice suchým vegetačním obdobím, avšak teplotně v mezích víceletého normálu; rok 1977 byl převážně během vegetace srážkově nadprůměrný, avšak teplotně výrazně pod víceletým průměrem.

Pro skladování jsme vybrali partie plodů na úrovni výběru. V roce 1975 jsme je skladili pouze v arboretu ze starších stromů na semenné podnoži. Ve zbývajících dvou letech jsme skladovali a hodnotili zvlášť dvě partie plodů, jednu sklizenou v arboretu a druhou z mladších stromů v podnožovém pokusu ze stromů na kdouloni. Sklizňový termín jsme určovali na základě komplexního posouzení několika znaků (Blažek a kol. 1984). V letech 1975 a 1977 jsme plody umístili do chlazeného boxu, kde byly skladovány společně s jablky v teplotě 1 °C s průměrnou odchylkou ±0,5 °C.

Vlastní senzorická hodnocení jsme organizovali přibližně ve 14denních intervalech od začátku prosince do poloviny března, kdy již vzorky většiny pokusných variant byly ve všech třech letech nevhodné pro přímý konzum. Vzorky pro tato hodnocení jsme připravovali ve čtyřech variantách:

č. 1 — plody jsme vyjmuli z chladírny několik hodin před hodnocením tak, aby v době degustace dosáhly jednotnou pokojovou teplotu;

č. 2 — plody jsme 14 dnů před hodnocením umístili do nevytápěné komory, kde se teplota pohybovala v rozmezí 10—13 °C (průměr 12 °C);

č. 3 — plody jsme umístili do stejných podmínek jako ve variantě č. 2 avšak pouze 7 dnů;

č. 4 — plody jsme 7 dnů před hodnocením umístili do pokojové teploty 20 °C.

Senzorické hodnocení zajišťovalo 7—10 degustátorů, z nichž vždy přibližně polovina měla s tímto způsobem hodnocení předchozí zkušenosti, zatímco zbývající zastupovali spíše úroveň běžných konzumentů. Pokusné vzorky se hodnotily anonymně v pořadí určovaném namátkou, přičemž se střídaly pokusné varianty s dalšími hodnocenými odrůdami. Ve 2. a 3. roce pokusu se posuzovala z každé varianty dvě opakování, která tvořily partie plodů sklizené ve dvou výsadbách.

Hodnotitelé senzoricky posuzovali přibližně na 10 mm tlustých řezech plodů vůni, konzistenci, šťavnatost a chuť dužniny. Tyto jednotlivé znaky bonitovali pomocí 5bodových stupnic, kde stupeň 5 vyjadřoval nejlepší kvalitu příslušného znaku.

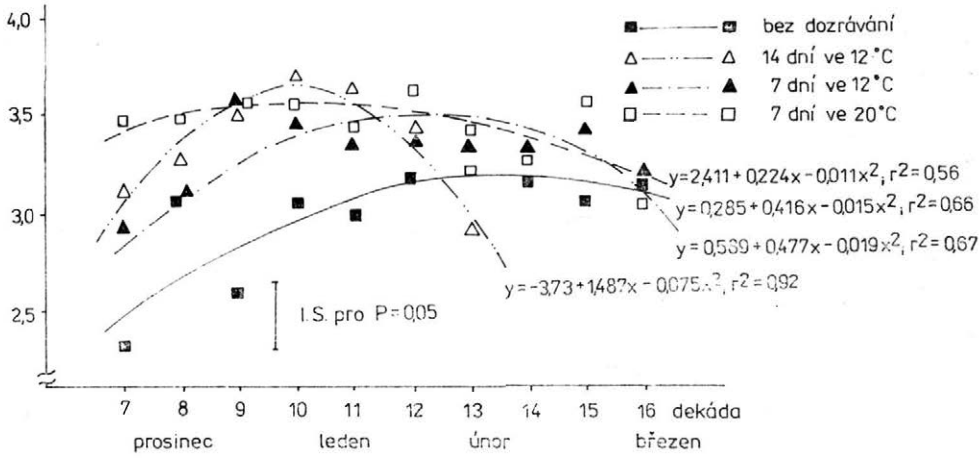
Všechna získaná data jsme hodnotili analýzou rozptylu a regresní analýzou s využitím metody nelineární regrese. Vzhledem ke značné variabilitě hodnot většiny znaků v jednotlivých termínech hodnocení, která neumožňovala zjistit průkazné rozdíly mezi pokusnými variantami v rámci let a stanovišť, jsme veškerá data seskupili do dekád konzumního období hrušek, které jsme označili v pořadí od počátku skladování. V rámci těchto dekád jsme pro jednotlivé znaky a varianty použili průměry z jednotlivých let a obou stanovišť jako opakování pro celkovou analýzu rozptylu. Celkové průměry znaků v dekádách jsme použili pro výpočet teoretických regresních křivek a znázornili je graficky. Dále jsme z těchto hodnot vypočítali korelační koeficienty mezi hodnocenými znaky.

VÝSLEDKY

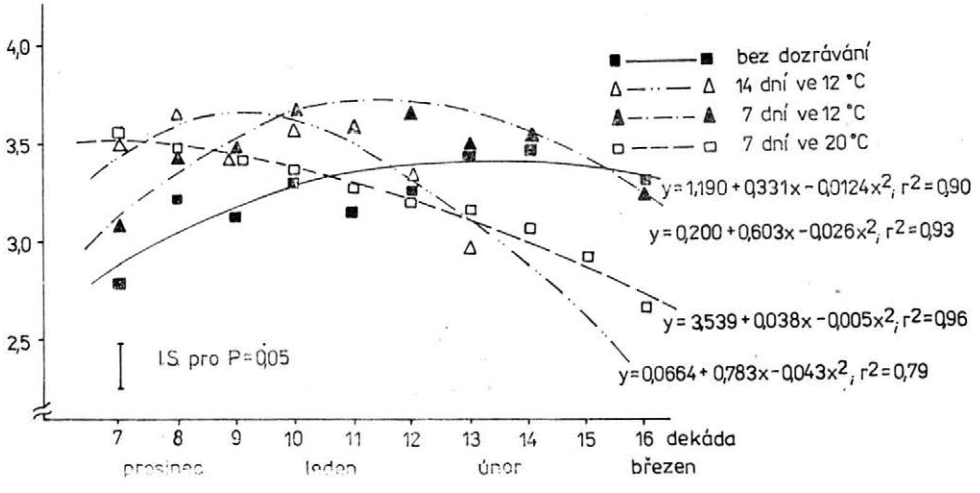
Průběh hodnocení všech čtyř znaků měl ve všech sledovaných letech přibližně stejný průběh a kolísání průměrných hodnot byla způsobena subjektivním faktorem senzorického hodnocení. Značné srážkové a tep-

lotní rozdíly mezi jednotlivými vegetačními obdobími neměly vliv na celkovou skladovatelnost. Pokus musel být ve všech třech letech ukončen v 1. dekádě března. Plody jsme sice dále skladovali v chladírně ještě několik týdnů, avšak nebyly již schopné umístění ve vyšší teplotě, protože se velmi záhy začaly kazit.

Rovněž u partií plodů sklizených z odlišných stanovišť (ze stromů na jiné podnoži) se neprojevily žádné zřetelné rozdíly v průběhu hodnocení jednotlivých znaků ani v délce celkové skladovatelnosti.



Obr. 1. Vůně. — Flavour

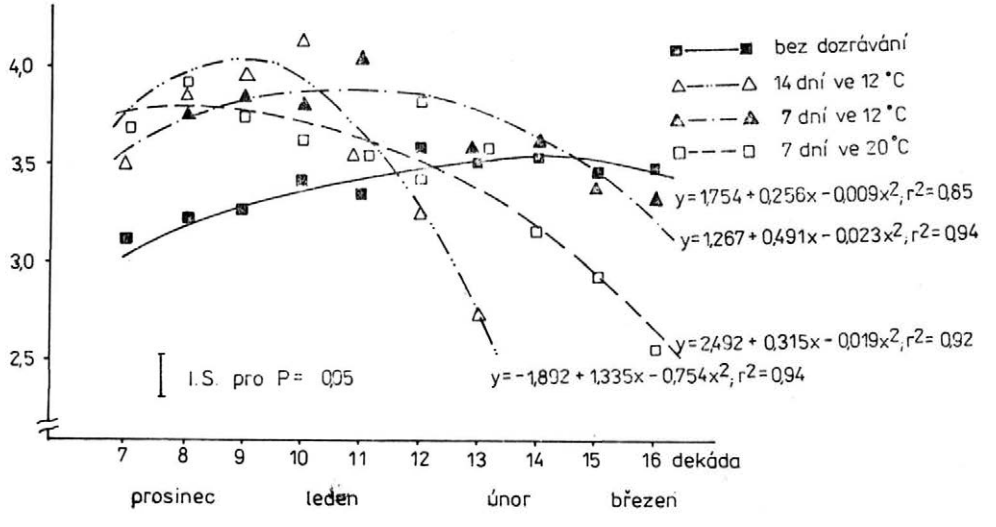


Obr. 2. Konzistence. — Consistence

Regresní závislosti zprůměrovaných hodnot všech čtyř sledovaných znaků měly v průběhu konzumního období prakticky ve všech variantách charakter paraboly. Míry těsnosti teoretických a skutečných hodnot jsou prokázány převážně velmi vysokými hodnotami koeficientů determinance. Průběh hodnocení vůně je znázorněn na obr. 1. Nejvyšší hodnoty vůně v průběhu celého konzumního období se projevily u varianty umístě-

né 7 dnů v teplotě 20 °C. Křivka hodnocení vůně u varianty umístěné 14 dnů v teplotě 12 °C měla oboustranně strmější průběh, což souviselo rovněž s dřívějším ukončením této pokusné varianty. Výsledky bonitace tohoto znaku se vyznačovaly největší variabilitou jak v rámci jednotlivých hodnocení, tak i v průběhu celého konzumního období. Toto ilustrují i nižší hodnoty koeficientů determinance.

Průběh bonitace konzistence dužniny (obr. 2) je prakticky ve všech variantách ve tvaru parabolických regresních křivek, jejichž těsnost je vesměs prokázána vysokými koeficienty determinance. Hodnoty všech variant s různým způsobem dozrávání postupně průkazně převyšují variantu bez dozrávání. Na začátku konzumního období byla nejlepší varianta s týdenním dozráváním při teplotě 20 °C, v dalším období se dostala do popředí varianta umístěná na 14 dnů do teploty 12 °C. Nicméně křivka této varianty v druhé polovině konzumního období prudce klesá a dostává se hluboko pod úroveň kontrolní varianty bez dozrávání. Přibližně ve druhé třetině konzumního období měla nejlepší konzistenci varianta umístěná 7 dnů v teplotě 12 °C. V poslední třetině konzumního období se všechny varianty s dozráváním dostávají postupně pod úroveň varianty bez dozrávání, což je způsobeno jejich přezráváním v době hodnocení.

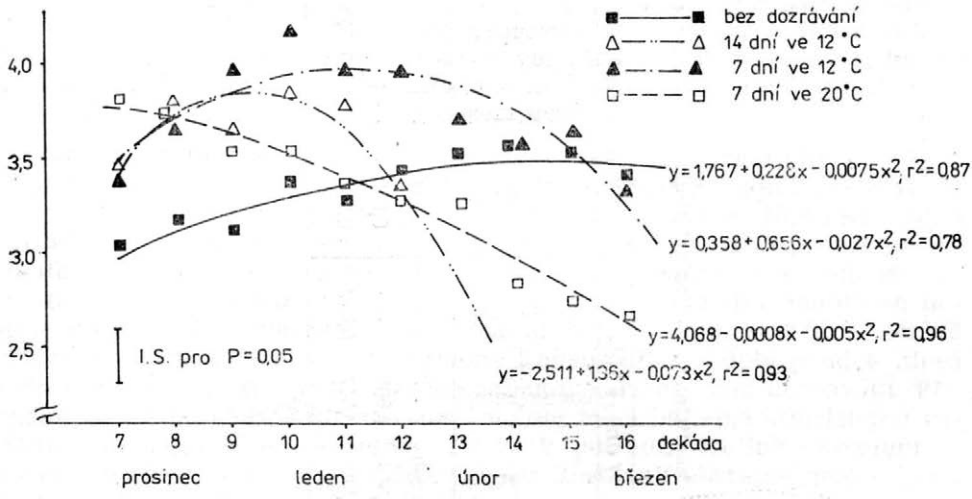


Obr. 3. Šťavnatost. — Juiciness

Šťavnatost dužniny (obr. 3) byla senzoricky posuzována s největší přesností, což potvrdily nízké variační koeficienty jak z jednotlivých hodnocení, tak i z dekádních průměrů. S tím souvisejí nejvyšší hodnoty koeficientů determinance pro jednotlivé regresní křivky a nejmenší hodnoty intervalu spolehlivosti pro tento znak. Průběh regresních křivek pro jednotlivé pokusné varianty je obdobný jako v případě konzistence dužniny s jedinou možnou odchylkou u varianty umístěné 14 dnů v teplotě 12 °C, která má strmější průběh.

I. Závislosti mezi sledovanými znaky v pokusných variantách vyjádřené korelačními koeficienty. — The relations between the studied trait in the test variants expressed by correlation coeficients

Znak	Bez dozrávání			14 dnů ve 12 °C			7 dnů ve 12 °C			7 dnů ve 20 °C		
	vůně	konzistence	šťavnatost	vůně	konzistence	šťavnatost	vůně	konzistence	šťavnatost	vůně	konzistence	šťavnatost
Konzistence	0,889	—		0,712	—		0,690	—		0,674	—	
Šťavnatost	0,839	0,840	—	0,624	0,797	—	0,394	0,808	—	0,669	—	
Chuť	0,853	0,886	0,921	0,815	0,952	0,890	0,693	0,847	0,837	0,585	0,956	0,935



Obr. 4. Chuť. — Taste

Průběh senzorického hodnocení chuti je znázorněn na obr. 4. V prvních dvou dekádách konzumního období byla nejlépe hodnocena varianta s dozráváním při teplotě 20 °C. Od této doby až do konce února byla chuť hodnocena nejvýše ve variantě umístěné 7 dnů v teplotě 12 °C.

Vztahy mezi jednotlivými znaky vyjádřené korelačními koeficienty u jednotlivých pokusných variant jsou sestaveny do tabulky I. Vztahy mezi konzistencí, šťavnatostí a chutí dužniny jsou velmi těsné, což souvisí s jednotným vlivem celkového procesu dozrávání plodů na tyto znaky. Závislost mezi vůní a ostatními znaky je již méně těsná, a to zejména u obou variant s dozráváním po dobu 7 dnů (ve 12 °C a ve 20 °C). Toto naznačuje, že dynamika vůně plodů může mít v procesu dozrávání plodů odlišný průběh než u ostatních znaků.

Na základě hodnocení všech čtyř sledovaných znaků je zřejmé, že proces dozrávání hrušek odrůdy 'Konference' postupuje v chladírně i při teplotě 1 °C. Délka maximální skladovatelnosti hrušek této odrůdy (tj. taková, která ještě umožňuje dozrávání plodů) je však v těchto podmínkách kratší a nepřekračuje polovinu února. Podle pokročilosti celkového procesu zrání se mění optimální délka a teplota dozrávání.

DISKUSE

Výsledky této práce ukazují, že skladovatelnost hrušek odrůdy 'Konference' v chladírně při teplotě 1 °C je mnohem kratší než uvádí zahraniční literatura při teplotě —1 °C. Je to do určité míry potvrzení údajů Kotta (1958), který udává při teplotě 2—3 °C zkrácení skladovatelnosti této odrůdy o polovinu ve srovnání s teplotou 0 — —1 °C. V souladu s literaturou (Leonard a kol. 1954) se prokázalo, že proces zrání pozvolna postupuje i u odrůdy 'Konference' již při teplotě kolem 1 °C. Nicméně hodnocené znaky nedosahují při tomto procesu úrovně jako u plodů dozrávajících ve vyšších teplotách.

Naproti tomu se nepotvrdila přednost dozrávání v teplotě 20 °C. Jediným znakem, který dosáhl poněkud lepší úrovně při dozrávání v této teplotě byla vůně plodů. Vyšší teplota má zřejmě příznivý vliv na aktivizaci aromatických látek v plodech. U ostatních znaků postačilo pro dosažení maximálních bodových hodnot dozrávání v teplotě 12 °C, přičemž delší doba byla vhodnější na začátku konzumního období a kratší v jeho další části. Obdobnou teplotu doporučují V i š i n s k a a kol. (1971) v případě jiných odrůd. Tato teplotní úroveň vyhovuje současným podmínkám v ČSSR, pokud jde o vyskladňování hrušek a jejich umístění před vlastním prodejem, popř. konzumem.

Na základě výsledků lze rovněž předpokládat, že v případě hrušek v méně pokročilém procesu zrání, tj. při volbě dřívějších termínů vyskladňování nebo po skladování v nižší teplotě (0 — —1 °C) může mít dozrávání při teplotě 20 °C vliv na dosažení lepší konzumní kvality plodů (C h e n a kol. 1981). Druhou možností je zkrácení doby dozrávání v teplotě 20 °C na 1—3 dny jak uvádějí C e p o n i s a B u t t e r f i e l d (1974).

Vysoké korelační koeficienty mezi sledovanými znaky nabízejí možnost jejich sloučení do jediného syntetického ukazatele ať již součtem bodových hodnot, nebo zprůměrováním. Touto cestou je reálné snížení značné variability jednotlivých senzorických hodnocení hrušek v obdobných skladovacích pokusech a současné zjednodušení jejich vyhodnocování.

Literatura

BLAŽEK, J. a kol.: Tržní ovocnářství. SZN Praha, 1984

CEPONIS, M. J. - BUTTERFIELD, J. E.: Retail and consumer losses of western pears in metropolitan New York. HortScience 9(5), 1974, s. 447—448

CLAYPOOL, L. L. - LEONARD, S. J. - LUH, B. S. - SIMONE, M.: Influence of ripening temperature, ripeness level and growing area on quality of canned Bartlett pears. Food Technology 12, 1958, s. 174—179

CRANDAL, P. C.: Handling and storing 'Bartlett' pears for the cannery. Washington State Agricultural Experiment Station Circular 292, 1956, 7 s.

FALLAHI, E. - LARSEN, F. E.: Rootstock influences on 'Bartlett' and 'd'Anjou' pear fruit quality at harvest and after storage. HortScience 16(5), 1981, s. 650—651

CHEN, P. M. - MELLENTHIN, W. M. - KELLY, S. B.: Fruit quality of 'Bosc' pears (Pyrus communis, L.) stored in air or one percent oxygen as influenced by maturity. Scientia Hort., 21, 1983, s. 45—52

CHEN, P. M. - SPOTTS, R. A. - MELLENTHIN, W. M.: Stem-end decay and quality of low oxygen stored 'd' Anjou' pears. J. Amer. Soc. hort. Sci. 106, 1981, s. 695—698

CHILDERS, N. F.: Modern fruit science. Somerville, New Jersey, 1973

KOTT, V.: Péče o sklizené ovoce. Praha, 1958

LEONARD, S. J. - LUH, B. S. - HINREINER, E. - SIMONE, E.: Maturity of 'Bartlett' pears for canning. Food Technology 8, 1954, s. 478—482

MACHNIK, J.: Technologia przechowywania gruszek. Ogrodnictwo 10, 1973, s. 326—328

MILLIM, K. - CHERGI, A. - MARGINEANU, L. - ET AL: Cercetari privind pastrarea perelor in depozite frigorifice. Lucrari Stiintifice 6, 1975, s. 183—194

REJMAN, A.: Pomologia. Warszawa 1976

SPRUIT, G. - BERG, C. J. VAN DE: Bewaarproef Conference 1976—1977. Fruitteelt 67, 1977, s. 832—833

VIŠANSKA, J. - DONČEV, D. - VELKOV, L.: Vlijanie na beritbenija moment i temperaturnije režim v chladilnoto plodochranilište varchu rezultatite ot sachranenieto na plodove ot krušovite sortove Popska i Pas Krasan. Gradin. i lozar. Nauka 7, 1970, s. 11—18.

WILLIAMS, M. W. - COUEY, H. M. - MOFFITT, H. - COYIER, D. L.: Pear production. USDA Agriculture Handbook No. 526, Washington D. C., 1978, 53 s.

Došlo dne 29. 11. 1985

БЛАЖЕК Й. — КУЧЕРА Й. (НИСИ плодоводства, Головоусы). **Процесс органолептической оценки груш сорта 'Конференце', хранимых в охлаждаемом плодохранилище.** Sborn k ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

В течение 3 последовательных сезонов 1975 — 78 гг. 7 — 10 дегустаторов оценивали в 14-дневные интервалы груши сорта 'Конференце' из охлаждаемого при 1 °С хранилища. В двух повторностях сравнивали 4 опытных варианта: свеже выгруженные плоды без дозревания; плоды, храненные 14 дней при 12 °С; плоды, храненные 7 дней при 20 °С. Отдельные дегустаторы оценивали с помощью 5-балловых бонитировочных шкал запах плодов, консистенцию, сочность и вкус мякоти. Результаты подводили к среднему уровню по декадам срока хранения, они позволили изобразить регрессионную зависимость уровня отдельных признаков от срока отгрузки в форме парабол. Форма кривых регрессии типична для каждого варианта, в их ходе различий между признаками не отмечено (кроме запаха). Запах плодов улучшался в результате хранения при 20 °С. Процесс созревания постепенно понижался и у плодов, дегустированных непосредственно после выгрузки, но оценка признаков не достигла уровня вариантов с дозреванием. Максимальная хранимость груш, пригодных для кратчайшего дозревания, приходилась все 3 года приблизительно на половину февраля. Поспевание при 12 °С за исключением запаха полностью достаточно для достижения макс. величин прослеживаемых признаков. Продолжительность дозревания следует приспосабливать степени спелости выгруженных груш, в случае хранения при 20 °С соблюдать срок, короче 7 дней.

Высокие коэффициенты корреляции между признаками подтверждают возможность объединять их в комплексный признак, который может служить простым критерием оценки хранимых груш в опыте.

груши; хранение; охлаждаемые хранилища; органолептическая оценка

BLAŽEK, J. - KUČERA, J. (Research and Breeding Institute for Fruit Growing Holovousy). *Sensory Evaluation of Pears of the 'Conference' Cultivar Kept in a Cool Store.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 83—90.

In three storage seasons in succession in 1975—1978, seven to ten assessors evaluated in fortnightly intervals the pears of the 'Conference' cultivar kept in a cool store at a temperature of 1 °C. In two replications, four test variants were compared: fruits dispatched fresh without finishing, fruits kept at 12 °C for 14 days, fruit kept at 12 °C for 7 days and fruits kept at 20 °C for 7 days. For the rating, the assessors used five-point scales by which they evaluated the flavour of fruits, consistence, juiciness and taste of the flesh. Mean values of the results were calculated for each decade of storage period and the regression dependences of each trait on the time of dispatching were represented as parabolas. The shape of regression lines was typical of each test variant and no differences in these curves were recorded between the evaluated traits, except the flavour.

The fruit flavour was better after finishing at 20 °C. The process of ripening slowly proceeded also in the fruits assessed immediately after dispatching but the rating for the traits was never as high as in the variants with finishing. The maximum length of the shelf life of pears capable of the shortest finishing was about the middle of February in all the three years. Finishing at the temperature of 12 °C fully sufficed for reaching the maximum values of the evaluated traits, except the flavour. The length of finishing should be adjusted according to the ripeness of dispatched pears and should be shorter than 7 days if the temperature of 20 °C is used. The very high coefficients of correlation between the evaluated traits confirm a possibility of combining the evaluation of the given traits into a complex trait which can be treated as a simple criterion of the evaluation of stored pears in these trials.

pears; storage; cool stores; sensory evaluation

Adresa autorů:

Ing. Jan Blažek, CSc., Josef Kučera, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

---

VÝNOSY A KVALITA JABLEK PŘI RŮZNÝCH SYSTÉMECH ŘEZU JABLONÍ ODRŮDY 'GOLDEN DELICIOUS'

J. Sus, K. Prskavec

SUS, J. - PRSKAVEC, K. (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy). *Výnosy a kvalita jablek při různých systémech řezu jabloní odrůdy 'Golden Delicious'.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 91—100.

Jsou předloženy osmileté výsledky výzkumu různých systémů řezu jabloní odrůdy 'Golden Delicious' na podnoži M. 2 v období plné plodnosti se zaměřením na výnosy jablek a jejich kvalitu ve finančním vyjádření. Všechny formy řezu během vegetace redukovaly růst stromů. Jestliže se letní řez konal pravidelně s každoročním základním řezem v zimě, zvýšila se celková pracnost vyjádřená spotřebou času. Přesunutím základního (zimního) řezu na polovinu června se nejvíce snížily výnosy. Jako perspektivní se ukazuje pravidelný zimní a doplňkový pozdně letní řez v termínu začátkem srpna až začátkem září a kombinace uniformního řezu v zimě s ručním řezem v srpnu, vynecháním řezu následný rok a selektivním řezem v zimě. Nebyl prokázán vliv letního řezu na omezení fyziologických chorob ani na výši ztrát při dlouhodobém uskladnění plodů této odrůdy.
jabloň; růst; plodnost; zimní a letní řez; výnosy; kvalita ovoce

Výnosy jablek v intenzívních výsadbách jsou ovlivňovány mnoha faktory. Jejich optimální soulad vytváří předpoklady pro co největší využití tzv. potenciální plodnosti (Červenka 1981, 1984).

Za důležité agrotechnické opatření v produkčním období sadu je uznáván řez usměrňující růst stromů a násadu ovoce. Příznivý vliv tohoto zásahu na stabilitu úrody a zejména kvalitu ovoce byl potvrzen řadou pokusů (Hansen a Christensen 1980, Kolbe 1983, Kremidarska, Dojčev a Milanov 1977).

Vedle základního zimního (předjarního) řezu, který se zdá pro praxi z ekonomického hlediska nejpřijatelnější a nejúčelnější, uplatňuje se u jabloní v ovocnářsky vyspělých zemích také letní řez, jehož podíl významně roste především u odrůd vybarvujících se do červena nebo do žluta a u těch, které mají sklon k fyziologické skvrnitosti plodů (Lemmens, 1975, 1980, Scotti 1984).

Obecně je letní řez dnes považován za doplněk základního zimního řezu (Kluge 1983). Některé pokusy (Struklec 1981) naznačují, že lze přesunout zcela řez na pracovně výhodnější období (červen, červenec), aniž by to negativně ovlivnilo ekonomické výsledky pěstování jabloní.

Vzhledem k tomu, že podmínky růstu a plodnosti jsou v různých oblastech odlišné, názory na tvarování a řez se mnohdy rozcházejí. O nezbytnosti pravidelného řezu nebývá však zpravidla pochyb (Eijden 1981). Nicméně je srovnáván často omezený počet jednotlivých metod řezu a jsou-li kontrolní stromy bez řezu, jakýkoli způsob tvarování se projeví příznivě z hlediska konečné úrovně sklizní a jejich kvalitativního vyjádření.

V našem pokusu jsme se proto zaměřili na větší rozsah zkoumaných variant řezu u jedné odrůdy a možnosti jejich využití v praxi. Jde o dosud široce pěstovanou vzrůstnější kombinaci odrůdy 'Golden Delicious'

na podnoži M. 2. Pokus má dlouhodobý charakter a dílčí poznatky jsou využívány v poloprovozním ověřování i u dalších odrůd na slaběji rostoucích podnožích (M. 9).

Práce navazuje na předběžně publikované výsledky s využitím letního řezu jabloní (S u s a P r s k a v e c 1983).

MATERIÁL A METODA

Pokus byl založen v roce 1978 v sadu VŠÚO Holovousy. Půdní typ tvoří úrodná hnědozem, nadmořská výška daného pozemku je 380 m, roční teplota ve víceletém průměru 7,9 °C a průměrný roční úhrn srážek 650 mm.

Odrůda 'Golden Delicious' na podnoži M. 2 byla vysazena na podzim 1964 ve sponu 4 × 3 m; stromy byly původně tvarovány na způsob Delbardovy palmety s vyvazováním základních větví k latkové konstrukci. Od 10. roku po výsadbě byl řezem udržován poněkud volnější tvar ovocné stěny do výšky 220—230 cm při zachování pracovní uličky nejméně 250 cm. Od vyvazování se upustilo.

Do roku 1978 byl u všech stromů uplatňován jednotný řez formou zimního průklestu každým rokem. Z tohoto důvodu a rovněž z praktických hledisek (nutnost mechanizovaného ošetřování) nebyla jako kontrolní zvolena varianta bez řezu.

V předjaří 1978 byly vybrány tyto srovnávací varianty vždy po dvaceti stromech:

varianta 1 — základní řez (průklest) každým rokem v zimním (předjarním) období — kontrola;

varianta 2 — základní každoroční zimní řez doplněný o letní řez začátkem července;

varianta 3 — základní každoroční zimní řez doplněný o letní řez začátkem srpna;

varianta 4 — základní každoroční zimní řez doplněný o letní řez začátkem září;

varianta 5 — základní řez posunutý do doby kvetení stromů;

varianta 6 — základní zimní řez doplněný o letní řez začátkem srpna jednou za dva roky (oba termíny pouze v sudých letech): tato varianta byla od roku 1980 pozměněna na tříletý cyklus takto: 1. rok uniformní řez v zimě + srpnový selektivní řez (ručně), 2. rok bez řezu, 3. rok klasický ruční řez v zimě;

varianta 7 — základní řez posunutý do poloviny června (těsně po fyziologickém propadu plůdků);

varianta 8 — základní zimní řez ve dvouletém intervalu (pouze v lichých letech).

Základní zimní řez probíhal v jednotlivých letech u zmíněných variant přibližně ve stejnou dobu (únor) a řídil se platnými zásadami řezu pro tuto odrůdu, s maximálním stářím plodného dřeva ponechaného po průklestu 3 roky. Selektivní řez během vegetace použitý jako základní (u varianty 5 a 7) se v podstatě neodlišoval od zimního řezu. Pokud byl letní řez aplikován jako doplňkový k zimnímu (varianty 2, 3, 4, 6), pak záležel především v probírce zahušťujících letorostů a celkovém prosvětlení koruny, s případným sesazením do dvou- až tříletého dřeva (výhradně nůžkami); ke zkracování (u dlouhých letorostů) se přistupovalo výjimečně. Potřeba letního řezu se zvyšovala s klesající násadou jablek.

Uniformní řez ve variantě 6 v intervalu jednou za tři roky byl v roce 1980 imitován ručně a v roce 1983 uskutečněn pomocí stroje pro uniformní řez P 810, dovezeného z NDR.

Z hlediska co největší objektivnosti sledování pracnosti ručního řezu byl tento řez konán vždy stejnými pracovníky.

Dynamika růstu stromů v tomto pokusu byla posuzována z měření obvodu kmenů ve výšce 30 cm nad úrovní půdy a spotřeba času na řez pomocí časových snímků na tuto operaci; hmotnost odřezaného dřeva nebyla zjišťována. Dále se hodnotila násada květů, celkové množství a kvalita ovoce podle zastoupení jakostních tříd a jako zpřesňující ukazatel průměrná hmotnost jednoho plodu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

SPOTŘEBA ČASU NA ŘEZ

Průměrná spotřeba času na ruční řez v přepočtu na ha je uvedena v tabulce I. Celkově je zřejmá vysoká pracnost řezu jabloní odrůdy 'Gol-

I. Spotřeba času na ruční řez jabloní odrůdy 'Golden Delicious' (M. 2) za období 1978—1985 (výsadba z roku 1964; spon 4×3 m). — Time requirement for the hand pruning of the 'Golden Delicious' apple-tree cultivar on the M. 2 rootstock in the period from 1978 to 1985 (orchard planted in 1964, spacing 4×3 m)

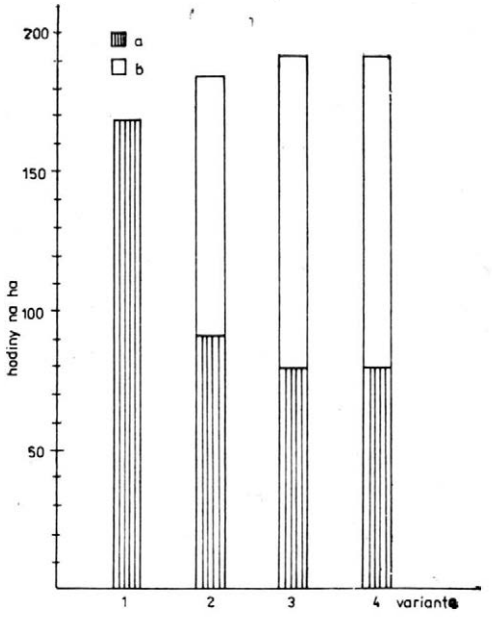
Varianta	Průměrná spotřeba času na řez v jednotlivých letech (h na ha)									Procento vůči kontrole
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	roční průměr (1978-85)	
1	154	173	134	167	154	167	208	189	168,3	100
2	175	225	125	164	167	228	205	199	186,0	110,7
3	213	293	133	200	186	172	166	181	193,0	114,7
4	211	232	189	170	192	186	184	172	192,0	114,1
5	163	152	173	126	142	111	118	129	139,3	82,7
6	193	—	236	—	137	+97	—	198	107,6	63,9
7	122	136	109	164	119	130	177	108	133,1	79,1
8	—	197	—	164	—	254	—	268	110,37	65,6

+ do nákladů není zahrnuta spotřeba času na mechanizovaný uniformní řez v roce 1983 (var. 6).

den Delicious' na středně vzrůstné podnoži (od 110 do 193 h na ha), neliší se však výrazně od údajů z literatury. Např. v Holandsku (B o o t s m a 1978) byla u 12leté výsadby stejné odrůdy na podnoži M. 9 ve tvaru vřetene zjištěna spotřeba času na řez 110 až 120 h na ha.

Nejvyšší úspory času na ruční řez (63,9 % oproti variantě 1 — kontrola) bylo dosaženo u varianty 6 s tříletým cyklem řezu. Spotřeba času na mechanizovaný řez strojem pro uniformní řez v roce 1983 byla zanedbatelná, proto není v tabulce uváděna. Nízká pracnost se projevila i u varianty 8 se zimním řezem ve dvouletém intervalu (65,6 % kontrolní varianty). Naopak nejvíce času bylo spotřebováno u varianty 3 a 4 (114,7 a 114,1 % ve srovnání s kontrolou).

U těchto variant doplňkového pozdně letního řezu se však redukuje potřeba základního řezu, jak ukazuje i graf na obr. 1. Dochází tak k účelnému rozložení pracovní špičky.



1. Podíl zimního a letního řezu u variant s každoročním doplňkovým řezem během vegetace ve srovnání s kontrolou za období 1978—1985; *a* — zimní řez, *b* — letní řez v různých termínech. — The proportions of winter and summer pruning in variants with every-year additional pruning during the growing season in comparison with the control for the period from 1978 to 1985: *a* — winter pruning, *b* — summer pruning performed on various dates

V souladu s výsledky publikovanými v NDR (S c h u r i c h t 1977) posuzujeme uniformní řez jako doplněk selektivního řezu. Při jeho začlenění, zejména v kombinaci s letním řezem, se snižuje čas potřebný na řez i energetická náročnost (vynechání řezu každým druhým až třetím rokem znamená méně časté vyhrnování větví z pracovních uliček).

DYNAMIKA RŮSTU STROMŮ

Za výchozí byl vzat stav na konci roku 1978; od té doby byly každoročně měřeny obvody kmenů a z toho vypočtena plocha průřezu kmene v cm^2. Z tabulky II je zřejmé, že největšími přírůstky plochy průřezu kmene za sedmileté období se vyznačovala kontrolní varianta (každoroční zimní řez), následovala varianta 8 a varianta 6. Výraznější oslabení

II. Přírůstky plochy průřezu kmene za období 1979—1985; jabloň odrůdy 'Golden Delicious' (M. 2); spon 4 × 3 m. — The increments of the cross-section area of stem in the period from 1978 to 1985; apple-tree of the 'Golden Delicious' cultivar on the M. 2 root-stock, spacing 4 × 3 m

Varianta	Přírůst plochy průřezu kmene za vegetací (cm^2)							celkem za období 1979-85	procento vůči kontrole
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985		
1	16,50	11,54	18,06	14,02	19,11	18,73	18,63	116,59	100
2	11,31	11,30	15,78	5,30	10,41	18,01	14,58	86,69	74,35
3	12,24	8,96	17,80	9,29	11,37	16,83	19,28	95,77	82,14
4	12,70	10,64	16,10	7,90	11,85	12,86	13,85	85,90	73,68
5	9,74	11,28	14,86	11,34	13,50	10,45	15,19	86,36	74,07
6	16,30	10,08	19,58	13,76	14,58	12,08	23,87	110,25	94,56
7	5,64	11,04	16,62	12,52	14,16	12,82	20,41	93,21	79,94
8	14,02	12,42	16,48	13,98	18,01	13,37	25,30	113,58	97,42

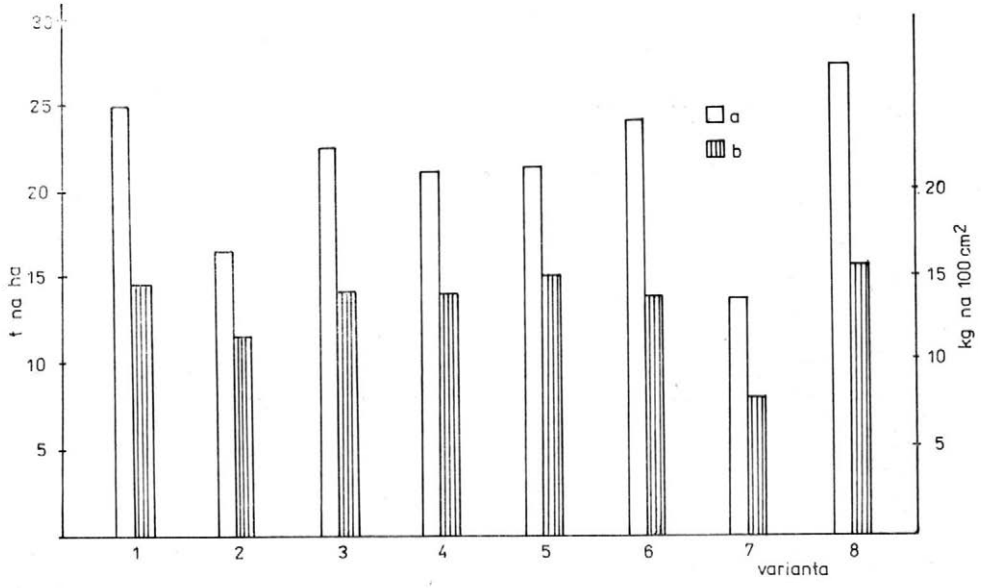
růstu bylo zjištěno u všech variant s pravidelným řezem během vegetace (varianta 4: 73,68 % kontroly, varianta 5: 74,07 % kontroly, varianta: 7: 79,94 % kontroly). Ročníkové výkyvy v přírůstcích plochy průřezu kmene uvnitř varianty lze vysvětlit kolísavými výnosy a rozdílnou potřebou řezu během vegetace, zejména u varianty 2 a 7.

Letním řezem lze tedy lépe brzdit růst stromů než zimním řezem, kdy není o násadě ovoce dosud rozhodnuto. To potvrzují např. Green a Lord (1983), Lemmens (1977), Meyers a Ferree (1983).

V našem pokusu jsme v roce průměrné násady (1984) zjistili, že při pozdně letním řezu začátkem září bylo odstraněno až 50 % listové plochy, aniž to mělo prokazatelně negativní dopad na výnos ovoce.

VÝNOSY A KVALITA OVOCE

Přehled o dosažených sklizních v t na ha ve srovnání se specifickým výnosem (kg na 100 cm² plochy průřezu kmene) je znázorněn grafem na obr. 2. Celkový průměr je nepříznivě ovlivněn jarními mrazíky 1979 a 1980 a nízkým výnosem v roce 1983 po nadúrodě v roce 1982.



2. Průměrná roční sklizeň jablek (t na ha) a specifický výnos sledovaných variant řezu jabloní odrůdy 'Golden Delicious' (M. 2) za období 1978—1985: *a* — t na ha; *b* — kg na 100 cm² plochy průřezu kmene. — The average annual yield of apples (tons per ha) and the specific yields obtained in each variant of pruning in the apple-trees of the 'Golden Delicious' (M. 2) cultivar in the period from 1978 to 1985: *a* — t per ha; *b* — kg per 100 cm² of the cross-section area of stem

Nejvyšším plošným, ale i specifickým výnosem se vyznačovala varianta 8 (27,12 t na ha a 15,32 kg na 100 cm²), následovala varianta 1 (24,66 t na ha) a varianta 6 (24,15 t na ha). Varianty 3, 4, 5 poskytly v přepočtu výnos vyšší než 20 t na ha a rozdíly mezi nimi jsou nevýznamné. Nejnižší plošný i specifický výnos se projevil u varianty 7 (13,56 t na ha a 7,47 kg na 100 cm²) a dále u varianty 2 (16,53 t na ha a 11,42 kg na

100 cm^2). To ukazuje na depresívní působení každoročně opakovaného časně letního řezu v období nejintenzívnějšího růstu na výnosy. Navíc je nebezpečí prorůstání oček v téže vegetaci u níže postavených, ev. zkrácených letorostů. Základním řezem posunutým do poloviny června je často nadměrně redukována násada odstraňováním větví s vyvíjejícími se plody. Červnový řez nemůže podle našich dosavadních pozorování zřejmě zcela nahradit základní zimní řez. Tyto závěry se do určité míry rozcházejí s tvrzením jiných autorů (Bünemann a Struklec 1980), kteří nezjistili škodlivé účinky řezu v obdobných termínech (červen, červenec), ani když byl začleněn namísto řezu zimního.

Rozhodujícím kritériem při posuzování výnosů není však samotná kvantita sklizní, nýbrž především jejich stabilita (bez větších meziročníkových výkyvů) a co největší podíl vyšších jakostních tříd, což finančně vyjádřeno je předpokladem vysoké rentability i realizace.

Tabulka III uvádí hodnotu sklizní za čtyřleté období v pořadí od nejvyšší průměrné realizace podle skutečného zastoupení jakostních tříd jablek (ČSN 46 3010 Jádrové ovoce). Jablka byla vytříděna podle velikosti na tři třídy s tímto nejmenším průměrem: výběr 60 mm, I. jakostní třída 55 mm a II . jakostní třída 50 mm. Přepočet na Kčs vycházel z jednotné nákupní ceny vyjmenovaných zimních odrůd jablek v měsíci říjnu (4,50 Kčs/kg za výběr, 3,60 Kčs/kg za I. jakostní třídu a 1,90 Kčs/kg za II. jakostní třídu).

Nejvyšší průměrnou hodnotu sklizně (141 356,00 Kčs za rok) vykazuje varianta 6, neliší se však významně od poměrně vyrovnaných variant 3 a 4 (131 380,00 Kčs a 125 848,00 Kčs za rok), avšak ani od kontroly (varianta 1) a varianty 8.

Výrazný pokles výnosů (více než o polovinu ve srovnání s variantou 6) se projevil u varianty 7 (66 587,00 Kčs za rok) a dále u varianty 2 (77 928,00 Kčs za rok). To opět potvrzuje negativní vliv základního červnového řezu i doplňkového letního řezu v termínu začátkem července na celkové výnosy jablek.

Pro srovnání je v tabulce III uvedena i průměrná hmotnost plodu v g, zjišťovaná vážením pětiset až šestiset plodů namátkově vybraných z každé varianty. Tento údaj vcelku koresponduje s podílem výběrových plodů v jednotlivých variantách řezu. Zajímavé však je, že nejvyšší hmotnost plodu (105,2 g) byla zjištěna u varianty 5 se základním řezem posunutým do období kvetení. Zdá se, že řez v tomto termínu může nejvíce zastávat funkci probírky nadbytečné násady (podíl výběru u této varianty je výrazně vyšší proti ostatním jakostním třídám). Naopak nejmenší plody (v průměru 83 g) byly sklízeny ve variantě 8; značný pokles kvality (drobné ovoce) nastává v roce, kdy se stromy neřežou; v přehoustlých korunách se rovněž snižuje účinnost chemické ochrany. To se projevilo v některých letech větším napadením plodů strupovitostí, na niž při třídění jablek podle velikosti nebyl brán zřetel.

Kromě výše uvedených parametrů byl po dobu dvou let zkoumán u jabloní odrůdy 'Golden Delicious' vliv termínu řezu na velikost ztrát a výskyt fyziologických chorob při skladování ovoce. Vzorky velikostně vyrovnaných a zdravých plodů à 20 kg byly dlouhodobě uloženy (ihned po sklizni) v chladicím boxu při teplotě +1 až +3 °C. Ve třicetidenních intervalech (od začátku ledna do konce června) byly hodnoceny ztráty prodýcháním a výparem, hnilobnými procesy apod. Nebyly zjištěny vý-

III. Finanční zhodnocení sklizní na základě jakostních tříd za období 1981, 1982, 1983, 1984 a 1985 (Kčs na ha); seřazeno od nejvyšších hodnot (velikostní třídění podle ČSN 46 3010 Jádrové ovoce: výběr nad 60 mm; I. jak. třída nad 55 mm; II. jak. třída nad 50 mm příčného průměru plodů. — Financial evaluation of the harvested crops on the basis of quality classes for the years 1981, 1982, 1983, 1984 and 1985 (crowns per ha); arranged from the maximum values (size classification according to Czechoslovak Standard ČSN 46 3010 Pip Fruits: extra class above 60 mm, class I above 55 mm, class II above 50 mm of the cross diameter of fruits)

Pořadí	Varianta	Finanční hodnota sklizeného ovoce za čtyřleté období (Kčs)					
		průměrná hmotnost plodu (v gramech)	výběr (4,50 Kčs/kg)	I. tř. (3,60 Kčs/kg)	II. tř. (1,90 Kčs/kg)	celkem Kčs	průměr za rok (Kčs/ha^{-1})
1.	6 (kombinovaný řez zmíní a letní a uniformní)	100,3	423 409,0	121 411,0	20 603,0	565 423,0	141 356,0
2.	3 (zimní a doplňkový letní řez začátkem srpna)	101,3	389 292,0	111 641,0	24 586,0	525 519,0	131 380,0
3.	4 (zimní a doplňkový letní řez začátkem září)	95,8	368 109,0	117 983,0	17 299,0	503 391,0	125 848,0
4.	8 (zimní řez ve dvou letém intervalu)	83,0	283 373,0	162 641,0	54 870,0	500 884,0	125 221,0
5.	1 (každoroční zimní řez — kontrola)	97,0	342,940,0	115 823,0	22 264,0	481 027,0	120 257,0
6.	5 (udržovací řez v období kvetení stromů)	105,2	342,306,0	54 670,0	5 658,0	402 634,0	110 658,0
7.	2 (zimní a doplňkový letní řez začátkem července)	99,7	227 179,0	72 516,0	12 015,0	311 710,0	77 928,0
8.	7 (udržovací řez v polovině června)	91,9	212 350,0	49 608,0	4 391,0	266 349,0	66 587,0

znamné rozdíly mezi osmi sledovanými variantami na rozdíl od některých prací s letním řezem u odrůd náchylných k fyziologické skvrnitosti ('Coxova'), jejíž výskyt na plodech se pozdně letním řezem omezil (Borsboom 1976).

Literatura

BOOTSMA, J. H.: Proeftuinnieuws. Fruitteelt, 68, 1978, č. 14, s. 459

BORSBOOM, O.: Effect van zomersnoei op stip bij Cox's Orange Pippin. Fruitteelt, 66, 1976, č. 28, s. 784—785

BÜNEMANN, G. - STRUKLEC, A.: Effect of summer pruning treatments of vigorous apple trees on the nutrient contents of foliage and fruits. In: Studies in the Agricultural and Food Sciences. Mineral nutrition of fruit trees, London, Boston, Sydney, 1980, s. 216—217

ČERVENKA, K.: Fotosyntetická produkce a tvorba plodů. In: Progresivní směry v ovocnářské výrobě, Praha, VŠÚO v SZN, 1983, s. 141—146

ČERVENKA, K.: Odrůdová realizace potenciální plodnosti jabloní. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 11, 1984, č. 2, s. 89—101

EIJDEN, J. Th. van: Plantsysteem — opkweek en snoei. Fruittelt, 71, 1981, č. 1, s. 12—17

GREEN, D. W. - LORD, W. J.: Effects of dormant pruning, summer pruning, scoring, and growth regulators on growth, yield, and fruit quality of Delicious and Cortland apple trees. J. Amer. Soc. hort. Sci., 108, 1983, č. 4, s. 590—595

HANSEN, P. - CHRISTENSEN, J. V.: Virkning af kvaelstof. og beskaering, pa udbytte og frugtkvalitet hos'Cortland'og' McIntosh'. Tidsskr. Pl. — Avl., 84, 1980, č. 6, s. 491—498

KLUGE, K.: Sommerschnitt bei Apfel. (Literarübersicht). Arch. Gtnbau, 31, 1983, č. 4, s. 189—198

KOLBE, W.: Einfluss verschiedener Schnittverfahren und chemischer Triebhemmung im Vergleich zu ungeschnittenen Apfelbäumen auf Ertrag Fruchtqualität und Krankheits-befall im Dauerversuch Hofchen (1959—1982). Erwerbsobstbau, 25, 1983, č. 10, s. 246—255

KREMIDARSKA, S. - DOJČEV, K. - MILANOV, B. - ET AL: Agrotechničeskite meroprijatija — sredstvo za preodoljavane na alternativnoto plodovane. Ovoščarstvo, 56, 1977, č. 2, s. 27—32

LEMMENS, J. J.: Zomersnoei bij appel. Fruitteelt, 65, 1975, č. 29, s. 823—826

LEMMENS, J. J.: Ervaringen met somersnoei. Fruitteelt, 67, 1977, č. 27, s. 856—858

LEMMENS, J. J.: Taille d'été et qualité des fruits. Fruit belge, 48, 1980, č. 391, s. 205—210

MYERS, S. C. - FERREE, D. C.: Influence of time of summer pruning and limb orientation on growth and flowering of vigorous Delicious apple trees. J. Amer. Soc. hort. Sci., 108, 1983, č. 4, s. 634—638

SCOTTI, P.: Überlegungen zum Sommerschnitt. Besseres Obst, 29, 1984, č. 6, s. 145—146

SCHURICHT, R.: Konturenschnit bei der Apfelsorte 'Gelber Köstlicher.' Gartenbau (Berl.), 24, 1977, č. 12, s. 369—370

STRUKLEC, A.: Vliv poletne rezi jablan na koncentracijo mineralnih snovi v listih in plodovih, kvaliteto plodov in njihovo sposobnost za skladiščenje. Jug. Vocar., 15, 1981, č. 1—2, s. 339—346

SUS, J. - PRSKAVEC, K.: Předběžné výsledky pokusů s využitím letního řezu jabloní. Vědecké práce, ovocnářské, VŠÚO Holovousy, 1983, 9, s. 45—57

Došlo dne 21. 11. 1985

СУС Й. — ПРСКАВЕЦ К. (НИСИ овощеводства, Головоусы). **Урожаи и качество яблок при разных системах обрезки яблоней сорта 'Голден Делициус'.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

Представлены проведенные в течение 8 лет результаты разных систем обрезки сорта 'Голден Делициус' на подвое М.2 в период полного плодоношения с направлением на урожаи яблок и их качество в финансовом выражении. Все формы обрезки в период вегетации тормозили рост деревьев. Если летнюю обрезку проводили регулярно с ежегодной основной обрезкой зимой, то повышалась общая трудоемкость, выражаемая затратой времени. При смещении основной (зимней) обрезки на половину июня урожаи понижались в наибольшей мере. Перспективными представляются регулярные зимние и добавочные (поздним летом) обрезки в период начала

августа — начала сентября, а также комбинация униформной обрезки зимой с ручной обрезкой в августе, потом с пропуском следующий год и селективной обрезкой в следующем году. Не доказано влияние летней обрезки на распространение физиологических болезней или размер потерь при длительном хранении плодов данного сорта.

яблонь; рост; плодоношение; зимняя и летняя обрезки; урожаи; качество фруктов

SUS, J. - PRSKAVEC, K. (Research and Breeding Institute for Fruit Growing, Holovousy). *Apple Yields and Quality with Various Tree Pruning Systems in the 'Golden Delicious' Cultivar.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 91—100.

Eight-year results of research on various systems of pruning in the apple-trees of the 'Golden Delicious' cultivar on the M. 2 rootstock are presented. The trials were conducted in the period of full productivity of the trees, with special orientation to the yields and quality of apples in financial expression. All forms of pruning during the growing season reduced the growth of the trees. When the summer pruning was performed regularly together with the basic winter pruning every year, over-all labour requirement expressed as time consumption was increased. When the basic pruning normally performed in winter was shifted to the middle of June, yields were considerably reduced. Promising results are obtained from the regular winter pruning and additional late-summer pruning (beginning of August to the beginning of September) and from the combination of uniform winter pruning with hand pruning in August, with no pruning in the following year and selective pruning in winter. Summer pruning was not found to have an influence on the reduction of physiological diseases and on the losses suffered during long-continued storage of the fruits of the given cultivar.

apple-tree; growth; productivity; winter and summer pruning; yields; fruit quality

SUS, J. - PRSKAVEC, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Obstbau, Holovousy). *Äpfelerträge und - qualität bei verschiedenen Schnittsystemen bei der Apfelsorte 'Golden Delicious'.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 91—100.

Es werden achtjährige Versuchsergebnisse verschiedener Schnittsysteme der Apfelbaumsorte Golden Delicious auf der Unterlage M. 2 in der Zeit der vollen Fruchtbarkeit mit besonderer Orientierung auf die Äpfelerträge und die Äpfelqualität in finanzieller Form vorgelegt. Alle Schnittformen während der Vegetation reduzierten das Wachstum der Bäume. Falls der Sommerschnitt regelmässig in Kombination mit dem alljährlich durchgeführten Schnitt im Winter durchgeführt wurde, erhöhte sich der im Zeitaufwand ausgedrückte Gesamtarbeitsumfang. Durch Verschiebung des Grundschnittes (des Winterschnittes) in die Mitte Juni fielen am meisten die Erträge ab. Als perspektivisch zeigt sich der regelmässige Winterschnitt und der nachträgliche Sommerschnitt Anfang August bis Anfang September und die Kombination des uniformen Schnittes im Winter mit manualem Schnitt im Oktober mit Auslassen des Schnittes im folgenden Jahr und mit selektivem Schnitt im Winter. Es wurde kein Einfluss des Sommerschnittes auf die Begränzung der physiologischen Krankheiten oder auf die Höhe der Verluste bei einer langfristigen Lagerung der Früchte dieser Sorte nachgewiesen.

Apfelbaum; Wachstum; Fruchtbarkeit; Winter- und Sommerschnitt; Erträge; Obstqualität

---

Adresa autorů:

Ing. Josef S u s, Karel P r s k a v e c, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, 507 51 Holovousy

---

ZRÁNÍ JABLEK Z HLEDISKA NĚKTERÝCH LÁTKOVÝCH ZMĚN

J. Goliáš

GOLIÁŠ, M. (Vysoká škola zemědělská, Lednice na Moravě). *Zrání jablek z hlediska některých látkových změn.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 101—107.

Během zrání jablek na stromě byla souběžně sledována produkce těkavých aromatických látek uvolňovaných přes slupku intaktních plodů a degradace škrobu v dužnině. Podle produkce těkavých aromatických látek byly rozlišeny dvě vývojové fáze, a to fáze prahových produkcí, která je pro sledované aromatické látky nižší než 0,1 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ a odpovídá plodům nezralým a fáze progresivní tvorby, která má na časové ose lineární nebo exponenciální průběh. Předělem mezi těmito fázemi je začátek klimakterické vývojové fáze, kterým se ukončuje růst a vývoj plodu a zahajuje se typické zrání. V období odeznívající růstové fáze a začátku typického zrání je pokles škrobu lineární a je vyjádřen regresními rovnicemi, konstanty rovnic jsou tabelovány. K období nástupu klimakteria jsou vyznačena rozmezí koncentrace škrobu, která byla pro jablka odrůd 'Jonathan', 'Golden Delicious', 'Starkrimson' charakteristická a kolísala v malém rozmezí.

jablka; zrání; těkavé aromatické látky; škrob; sklizňová zralost jablek

V plodu, který ukončuje svoji růstovou fázi a začíná zrát, jsou produkce těkavých aromatických látek a odbourávání škrobu dvěma látkovými změnami z mnoha dalších, které v tomto období probíhají. Biochemicky jde o zcela odlišné procesy, které mají v období zrání plodu na stromě opačný průběh a lze je k sobě přirovnat jen z hlediska jejich rychlostí. Z mnoha testů zralosti, které se ujaly jako kritéria pro posouzení stupně zralosti jablek, se obě uváděné látkové změny hodnotí zpravidla odděleně.

Těkavé aromatické látky se uvolňují ze zdravých plodů do okolního prostředí mnohem pomaleji než CO_2 a vodní pára. Proto pro jejich stanovení je vhodné použít obohacovacích technik, které umožní zachytit tyto látky do sorbentu. Tím se dosáhne nahromadění stanovených látek z větších objemů (Goliáš, Novák 1979, Streif 1981) ve srovnání s nástřikem vzorku atmosféry odebraného z nádoby, v níž byl intaktní plod na určitou dobu uzavřen. Při extrakci plynem lze pracovat v otevřeném systému, tj. stanovením obsahu aromatických látek v perkolujícím plynu, který prochází přes intaktní plody. Takové aromatické látky se pak z perkolujícího plynu koncentrují na sorbentu, jehož termostabilita, sorpční schopnosti a relativní inaktivita vůči vodní páře jsou podstatnými položkami při stanovení. Při rozborech v biologických materiálech se osvědčil Tenax GC^R.

Stanovení změn v obsahu škrobu jako kritéria zralosti plodu se užívá nejčastěji ve formě jódového testu, méně zjištěním jeho koncentrace v dužnině plodu. Mínění o použitelnosti hodnot koncentrace škrobu nebo rychlosti jeho odbourávání jsou mnohdy protichůdné a omezení použitelnosti těchto metod se podmiňuje průběhem meteorologických faktorů, výživou plodu, vlastnostmi odrůdy apod.

V předložené práci jsou hodnoceny vzájemné vztahy začátku progresívní produkce těkavých aromatických látek ke koncentraci škrobu v plodu během zrání jablek různých odrůd na stromě.

MATERIÁL A METODA

Zachycení těkavých aromatických látek v perkolujícím plynu a jejich analytické stanovení bylo provedeno obohacovací technikou „headspace gas" analýzy. Intaktní plody (3 kg) se uloží do respirátoru, jímž perkoluje definovaný proud vzduchu (70 ml.min^{-1}). Doba před vřazením obohacovací kolonky musí být tak dlouhá, aby koncentrace těkavých látek na výstupu z respirátoru se alespoň v časovém rozmezí odběru vzorku podstatně neměnila. Po vřazení obohacovací kolonky se sorbentem (50 mg Tenax GC^R) do proudu perkolujícího vzduchu dochází v této kolonce k frontální chromatografii stanovovaných látek. Jestliže se ukončí prosávání dříve, než začne prorážet frontální zóna té látky, která je ze skupiny stanovovaných látek nejméně sorbována, pak dojde k úplnému zachycení všech látek v prosátém objemu plynu a proporce jednotlivých látek v takto získaném depozitu v kolonce jsou stejné jako v analyzovaném plynu (konzervační verze). Získaný koncentrát zachycených látek se tepelně desorbuje v pícce (5 minut při 160 °C) a proudem nosného plynu se převede do chromatografické kolony (15 % Carbowax 1540 na Chromosorbu W-AW-DMCS). Analýza se provedla na přístroji Chrom 41 s plamenovou ionizační detekcí. Koncentrace látky i uvolněné z plodu do perkolujícího plynu c^i závisí na hmotě této látky zachycené v obohacovací kolonce a na prosátém objemu přes obohacovací kolonku, takže výpočet je podle vztahu

$$c_i = \frac{A_i}{A_s} \frac{c_s v_{(s)}}{V}, \qquad \mu l \,.\, l^{-1}$$

kde A_i — plocha píku stanovené látky i v mm^2,
A_s — plocha píku téže látky jako standard v mm^2,
c_s — koncentrace standardní látky v $\mu l \,.\, l^{-1}$,
$v_{(s)}$ — objem nastříknutého standardu v μl,
V — objem perkolovaného plynu respirátorem v l.

Jestliže známe rychlost průtoku vzduchu respirátorem F (l . h^{-1}), rychlost generace G_i látky i, je dána vztahem

$$G_i = \frac{A_i}{A_s} \cdot \frac{c_s v_{(s)}}{V} \cdot \frac{F}{W}. \qquad \mu g \,.\, kg^{-1} \,.\, h^{-1}$$

Při konstantní průtokové rychlosti bylo zachycení stanovovaných látek ovládáno dobou prosávání, která při rutinní práci činila 2 a 3 hodiny, takže objem prosátého plynu představoval 8,4 a 12,6 l.

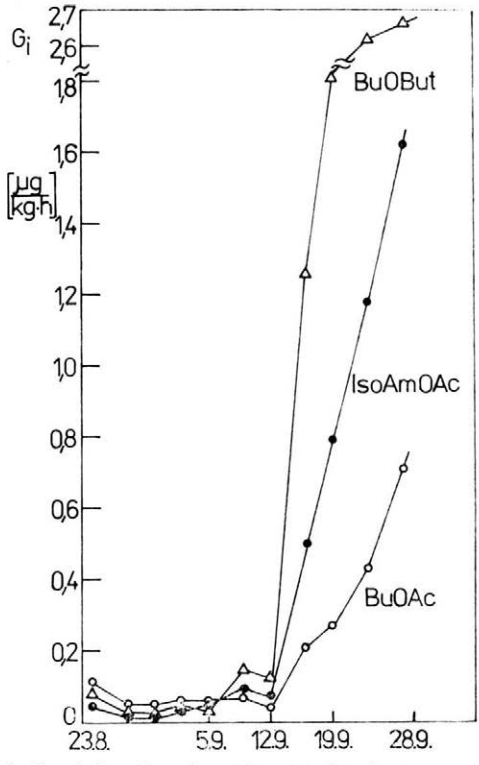
Kvantitativní stanovení škrobu jsme provedli podle metody Cartera a Neuberta (1954). Definovaná hmota homogenátu (5 g, resp. 10 g) se přelije 20 ml 7,8 N $HClO_4$ a po minutovém míchání na elektromagnetické míchačce se roztok doplní na 200 ml. Z filtrátu se odpipetuje 50 ml do 100 ml odměrné baňky, přidá se 1 ml 0,01 KJO_3 a po 5 minutách 1 ml 5% KJ a doplní se po značku. Intenzita modrého zabarvení se měřila na Spekolu při 620 nm. Kalibrační křivka byla připravena na izolovaný škrob z nezralých jablek (vzorky byly odebrány a zpracovány v II. dekádě července). Za předpokladu úplného vyčištění škrobu je jeho kvalita srovnatelná pro sledované odrůdy, takže při vlnové délce 620 nm je stejná směrnice kalibrační přímky. Výsledky se uvádějí v gramech škrobu na 100 g čerstvé hmoty.

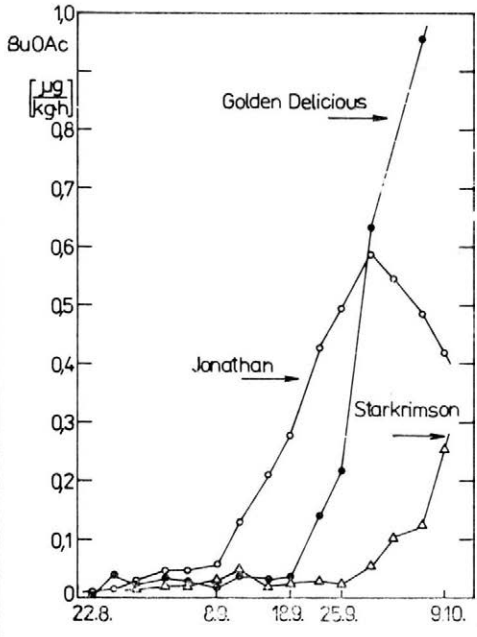
VÝSLEDKY A DISKUSE

TVORBA TĚKAVÝCH AROMATICKÝCH LÁTEK JAKO KRITÉRIUM NÁSTUPU KLIMAKTERICKÉ VÝVOJOVÉ FÁZE

Při široké volbě pracovních podmínek lze u tohoto stanovení prosátím většího objemu perkolujícího plynu zaznamenat produkci těkavých aromatických látek i u plodů zcela nezralých. Dalšími analýzami plodů zralejších lze dospět k formulaci dvou základních fází produkce těkavých aromatických látek: a) fáze prahové produkce, v níž typické látky jsou uvolňovány přes slupku intaktních plodů rychlostí menší než 0,1 $\mu g.kg^{-1}.h^{-1}$; b) fáze progresivní produkce, v níž během krátkého časového úseku se násobí produkce a má vzestup lineární nebo exponenciální. Tato

fáze zahajuje klimakterickou vývojovou fázi a vyznačuje i začátek typického zrání. Jakmile plod překročí tento kritický úsek, má další uvolňování látek z plodu do okolního prostředí tendenci trvalého vzestupu až do klimakterického vrcholu (na grafu 2 u odrůdy 'Jonathan'), který naznačuje, že plod dosáhl fyziologické zralosti přímo na stromě.



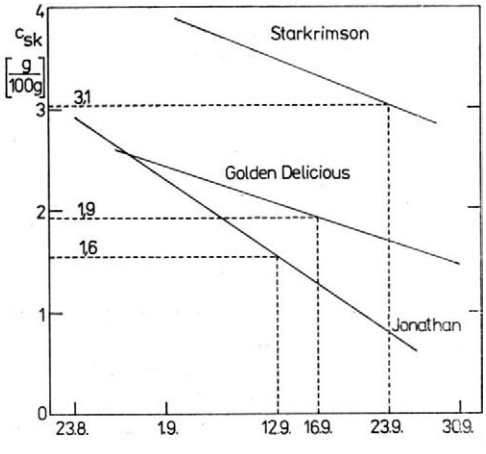


1. Produkce butylacetátu (BuOAc), izoamylacetátu (ISo Am OAc) a butylbutyrátu (BuO But) u jablek odrůdy 'Golden Delicious' ve třetím pokusném roce. — The production of butyl acetate (BuOAc), isoamyl acetate (ISoAmOAc) and butyl butyrates (BuOBut) in the apples of the 'Golden Delicious' cultivar in the third test year

2. Produkce butylacetátu u tříd odrůd jablek, první pokusný rok. — The production of butyl acetate in three apple cultivars, first test year

Biogeneze těkavých aromatických látek je významným kvalitativním ukazatelem proto, že ve fázi progresivní tvorby existuje již v kapalné části vysoká koncentrační hladina, z níž vždy stabilní podíl aromatické látky přechází parenchymatickými pletivy a slupkou do okolní atmosféry (Goliáš, Novák 1983). Tudíž i při přechodném poklesu denních teplot, kdy přirozená biogeneze je utlumena, zůstává v buněčné šťávě dostatečná koncentrace těchto látek, z níž se do okolního prostředí uvolňuje plynný podíl na základě rozdílných fugacit. I přes omezení, která vyplývají z teplotní závislosti biogeneze těkavých aromatických látek, se při dostatečně četném měření může rozlišit rozhraní mezi předklimakterickou a klimakterickou vývojovou fází na úrovni sledovaných odrůd (graf 2). Budou-li meteorologické podmínky v období zrání příznivější, bude i fenomen začátku typického zrání lépe postižitelný, a to výrazněji biogenezí ve fázi progresivní produkce.

Jak uvádí Carter a Neubert (1954) je kolorimetrické stanovení modrého zabarvení komplexu amylózy s jódem vhodné proto, že poměr amylózy k amylopektinu během kumulativní i degradační fáze je konstantní a přibližně stejný i pro různé odrůdy ('Golden Delicious' obsahuje 26 % amylózy, 'Jonathan' 25 % a 'McIntosh' 27,1 %). V období nástupu klimakteria trvá hydrolýza na jednoduché cukry již několik týdnů. Obsah škrobu ve vztahu ke zralosti jablek není jednoznačně hodnocen. Jak uvádí Schulz (1980), jsou koncentrace škrobu v jednotlivých letech natolik rozdílné, že nelze odvodit přímý vztah k době sklizně. Poapst a kol. (1959) zjistil lineární průběh degradace škrobu a pro sklizeň předpokládá zbytkový obsah škrobu v koncentraci 2—3 g/100 g čerstvé hmoty. Podobné časové průběhy konstruovali Reid a kol. (1982) pro bonitační stupnici (9četná stupnice je odvozena z výskytu škrobu na řezné ploše) a Smith a kol. (1979) pro hodnoty bonitační stupnice v závislosti na sumě aktivních teplot od doby plného květu do období sklizňové zralosti na stromě. Pro klimatické podmínky státu Ontario (Kanada) se hodnoty jódové zkoušky na řezné ploše doporučují pro praktickou sklizeň u jablek odrůd 'Delicious' a 'Northern Spy' (Lougheed 1984).



3. Změny obsahu škrobu během zrání u jablek tří odrůd, třetí pokusný rok, vyznačené termíny a koncentrace škrobu pro odrůdu se vztahují k nástupu klimakterické vývojové fáze. — Changes in starch content during ripening in three apple cultivars, third test year. The denoted terms and starch concentrations for each cultivar apply to the onset of the climacteric developmental stage

Z námi získaných výsledků (graf 3 a 3leté výsledky uvedené v tabulce I) plyne, že pokles škrobu alespoň 21 dnů před předpokládanou sklizní až do jeho úplné hydrolýzy má lineární průběh, směrnice této přímky bude u dané odrůdy závislá na převládající teplotě ve sledovaném období. Výsledky chemických analýz jsou pro odrůdy a vegetační roky vyjádřeny regresní rovnicí.

$$c_{sk} = c_{sk_0} - k \cdot \tau, \qquad \text{g} \cdot 100\ \text{g}^{-1}$$

kde c_{sk} — koncentrace škrobu během sledovaného období zrání plodu na stromě,

c_{sk_0} — koncentrace škrobu na počátku sledovaného období,

k — rychlostní konstanta odbourávání škrobu (g . 100 g^{-1} . 24 h^{-1}),

τ — čas ve dnech.

I. Koeficienty regresních rovnic odbourávání škrobu během zrání. — Coefficients of the regression equations of starch degradation during ripening

Odrůda Pokusný rok	I.		II.		III.	
	c_{sk_0}	k	c_{sk_0}	k	c_{sk_0}	k
Jonathan	2,99	—0,073	3,28	—0,074	3,10	—0,068
Golden Delicious	2,64	—0,035	2,14	—0,032	2,60	—0,030
Starkrimson	3,22	—0,046	3,39	—0,044	3,93	—0,042
	kalendářní datum c_{sk_0}					
Jonathan	22. 8.		22. 8.		21. 8.	
Golden Delicious	25. 8.		22. 8.		21. 8.	
Starkrimson	8. 9.		10. 9.		2. 9.	

Konstanty regresních rovnic jsou uvedeny v tabulce I. Jak vyplývá z tabulky II, je lineární průběh potvrzen vysokými korelačními koeficienty, zejména pro odrůdu 'Jonathan', u ostatních neklesá pod 0,82. U odrůdy 'Jonathan' je pokles škrobu plynulý, u odrůdy 'Starkrimson' se projevuje tři týdny před sklizní stagnace a tato část nebyla vzata do výpočtu.

II. Korelační koeficienty (r) odbourávání škrobu během zrání. — Coefficients of the correlation (r) of starch degradation during ripening

Odrůda (pokusný rok)	I.	II.	III.
Jonathan	—0,979	—0,972	—0,944
Golden Delicious	—0,906	—0,943	—0,855
Starkrimson	—0,968	—0,922	—0,825

VZTAH NÁSTUPU KLIMAKTERICKÉ VÝVOJOVÉ FÁZE K OBSAHU ŠKROBU V DUŽNINĚ

Konfrontací začátku klimakteria k vypočítanému obsahu škrobu z regresních rovnic lze dospět k závěrům, které jsou v tabulce III. Z 3letých pozorování lze doporučit sklizňovou zralost pro odrůdu 'Jonathan' při

III. Obsah škrobu (g . 100 g^{-1}) na počátku klimakterické fáze. — Starch content (g per 100 g) at the onset of the climacteric developmental stage

Odrůda (pokusný rok)	I.	II.	III.
Jonathan	1,6—1,7	2,0—2,2	1,5—1,6
Golden Delicious	1,7—2,0	1,5—1,7	1,9—2,0
Starkrimson	2,5—2,7	2,8—3,1	3,0—3,2

zbytkovém obsahu škrobu 1,6 — 2,2 g . 100 g^{-1}, pro 'Golden Delicious' při 1,5 — 2,0 g . 100 g^{-1}, a 'Starkrimson' při 2,5 — 3,2 g . 100 g^{-1}. Směrnice přímek v grafu na obr. 3 ukazují rychlost odbourávání škrobu a jejich číselné údaje jsou v tabulce I uvedeny hodnotou k. Například pro odrůdu 'Jonathan' je degradační rychlost ve sledovaném období a v 3letém průměru v rozmezí od 6,8 do 7,4 mg úbytku škrobu pro 100 g čerstvé hmoty za 24 hodin, zatímco u odrůdy 'Golden Delicious' je to asi poloviční hodnota. Rovněž lze konstatovat, že hodnoty i v rámci odrůdy v malém rozsahu kolísají.

Literatura

CARTER, G. H. - NEUBERT, A. M.: Rapid determination of starch in apples. J. Agric. Fd. Chem., 2, 1954, s. 1070—1072

DRAWERT, F. - HEIMANN, W. - EMBERGER, R. - TRESSL, R.: Über die Biogenese von Aromastoffen bei Pflanzen und Früchten. IV. Mitteilung: Bildung der Aromastoffe des Apfels im Verlauf des Wachstums und bei der Lagerung. Z. Lebensmitt.-Untersuch., Bd. 140, 1969, s. 65—88

GOLIÁŠ, J. - NOVÁK, J.: Gaschromatographische Bestimmung flüchtiger, von unversehrten Äpfeln abgegebener Aromastoffe. Die Nahrung, 23, 1979, s. 393—401

GOLIÁŠ, J. - NOVÁK, J.: Simultane Bestimmung flüchtiger, vom unversehrten Äpfeln abgegebener und im Saft befindlicher Stoffe mit Hilfe der gaschromatographischen Head-space-Analyse. Die Nahrung, 27, 1983, s. 221—229

LOUGHEED, E. C.: písemné sdělení, 1984

NOVÁK, J. - GOLIÁŠ, J.: Metody stopové analýzy plynovou chromatografií. Chemické listy, 75, 1981, s. 802—815

POAPST, P. A. - WARD, G. M. - PHILLIPS, W. R.: Maturation of McIntosh apples in relation to starch loss and abscission. Can. J. Plant. Sci., 39, 1959, s. 257—263

SCHULZ, H.: Pflanzenbauliche Faktoren in Obstlagerung. In: Osterloh (Ed: Obstlagerung. VEB Landwirtschaftsverlag Berlin, 1980, s. 257—263

SMITH, R. B. - LOUGHEED, E. C. - FRANKLIN, E. W. - McMILLAN, I.: The starch iodine test for determining stage of maturation in apples. Can. J. Plant Sci., 59, 1979, s. 725—735

STREIF, J.: Vereinfachte Methode zur schnellen gaschromatographischen Bestimmung von flüchtiger Aromastoffen. Gartenbauwiss., 46, 1981, s. 72—75

REID, M. S. - PADFIELD, C. A. S. - WATKINS, C. B. - HARTMAN, J. H.: Starch iodine pattern as a maturity index for Granny Smith apples. N. Z. Journal of Agric. Res., 25, 1982, s. 229—237

Došlo dne 30. 10. 1985

ГОЛИАШ М. (Сельскохозяйственный институт, Леднице на Мораве). **Поспевание яблок с точки зрения некоторых изменений веществ.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

В процессе созревания яблок на деревьях переллельно определяли продукцию эфирных ароматических веществ, высвобождаемых через кожуру интактных плодов, и деградацию крахмала в мякоти. На основе продукции этих эфирных веществ установили две фазы развития: фазу цредельной продукции, которая составляет у этих веществ менее 0,1 μг . $кг^{-1}$. $ч^{-1}$ и отвечает незрелым плодам, и фазу прогрессивного образования, которая по временной осе имеет линейный или экспоненциальный ход. Пределом между этими фазами является начало климактерической фазы, которой прекращаются рост и развитие плода и начинается типичное созревание. В период отходящей фазы роста и в начале типичного созревания крахмал убывает в линейном порядке и выражается в виде уравнений регрессии, а константы уравнений даны в таблицах. К периоду наступления климактериума обособлены пределы концентрации крахмала, которые характерны для яблок сортов 'Йонатан', 'Голден Делициус', 'Старкримсон' и колеблются в небольшом диапазоне.

яблоки; созревание; эфирные ароматические вещества; крахмал; уборочная спелость яблок

GOLIÁŠ, M. (University of Agriculture, Lednice na Moravě). *The Ripening of Apples with respect to Some Metabolic Changes.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 101—107.

The production of volatile aromatic substances released through the peel of intact fruits and the degradation of starch in the flesh were investigated as apples were ripening on the trees. Two developmental stages were distinguished according to the production of volatile aromatic substances: the stage of threshold production which is below 0.1 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ and corresponds with unripe fruits, and the stage of progessive production which has a linear or exponential course on the time axis. The onset of the climacteric developmental stage which terminates the growth and development of the fruit and starts the typical ripening is the boundary between the two stages. In the period of finishing growing period and onset of the typical ripening, the decrease of starch content is linear and is expressed by regression equations. The constants of the equations are given in tables. The ranges of starch concentrations were delimited as recorded in the period of the climacteric stage; these ranges were typical of the 'Jonathan', 'Golden Delicious' and 'Starcrimson' cultivars and were narrow.

apples; ripening; volatile aromatic substances; starch; harvest ripeness of apples

GOLIÁŠ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Lednice in Mähren). *Das Reifen der Äpfel unter dem Gesichtspunkt einiger Stoffumwandlungen.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 101—107.

Während des Reifens der Äpfel auf dem Baum wurden gleichzeitig auch die Produktion der flüchtigen aromatischen durch die Schale der unbeschädigten Früchte freigesetzten Stoffe und der Abbau von Stärke im Fruchtfleisch verfolgt. Entsprechend der Produktion der flüchtigen aromatischen Stoffe konnten zwei Entwicklungsphasen unterschieden werden — die Phase der Schwellenproduktionen, die für die verfolgten aromatischen Stoffe unter 0,1 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ liegt und für unreife Früchte charakteristisch ist und die Phase der progressiven Bildung, die in der Zeitachse einen linearen oder exponenziellen Verlauf aufweist. Als Scheide zwischen diesen Phasen kann der Beginn der klimakterischen Entwicklungsphase angesehen werden, mit dem das Wachstum und die Entwicklung der Frucht beendet werden und das typische Reifen beginnt. In der Periode der abklingenden Wachstumsphase und des beginnenden Reifens ist der Abfall des Stärkegehaltes linear und kann mit Regressionsgleichungen dargestellt werden, wobei die Konstanten der einzelnen Gleichungen tabeliert sind. Zur Periode des Beginns des Klimakteriums sind die Scheiden der Stärkekonzentration bezeichnet, die für die Sorten 'Jonathan', 'Golden Delicious', 'Starkrimson' charakteristisch waren und in kleinem Ausmass schwankten.

Äpfel; Reifen; flüchtige aromatische Stoffe; Stärke; Erntereife der Äpfel

Adresa autora:

Ing. Jan Goliáš, CSc., katedra zahradnické technologie a mechanizace VŠZ Brno, 691 44 Lednice na Moravě

PREMENLIVOSŤ OBSAHU VITAMÍNU C V DROBNOM OVOCÍ

Š. Soják, I. Hričovský

SOJÁK, Š. - HRIČOVSKÝ, I. (Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín, Bojnice). *Premenlivosť obsahu vitamínu C v drobnom ovocí.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 108—114.

Bol hodnotený obsah vitamínu C v 14 druhoch drobného ovocia polarograficky podľa ČSN 56 8012. Najvyšší obsah mali šípky — 700 až 1 500 mg . 100 g^{-1}, vysoký obsah bol zaznamenaný u čiernych ríbezlí — 100 až 290 mg . 100 g^{-1} a rakytníku — 60 až 350 mg . 100 g^{-1}. Zaujímavý je aj relatívne vysoký obsah vitamínu C v záhradných jahodách a v drienkach. Na základe sledovania sortimentov sme u čiernych ríbezlí a záhradných jahôd navrhli rozdelenie odrôd do piatich skupín podľa obsahu vitamínu C. Graficky sme vyjadrili dynamiku obsahu vitamínu C v plodoch jahôd a ríbezlí v závislosti od spôsobu a dĺžky uskladnenia. Vo výrobkoch z ríbezlí a jahôd sa uchováva 20 až 50 % obsahu vitamínu C z čerstvého ovocia.

drobné ovocie; jahody; ríbezle; obsah vitamínu C; kvalita ovocia

Drobné ovocie predstavuje druhove bohatú skupinu zaujímavú z pohľadu veľkovýroby ale aj záhradkárov. Táto skupina ovocných druhov mierneho pásma sa okrem iného vyznačuje aj širokým pestovateľským areálom, relatívne nižšou náročnosťou a veľmi pestrým látkovým zložením plodov. Dôležité sú cukry, voda, vláknina, pektínové látky, tuky, bielkoviny, minerálne látky, triesloviny, organické kyseliny, farbivá a vitamíny. Podľa domácich i zahraničných poznatkov (Kyzlink 1980, Kott 1981, Zaliwski 1982, Harant a Zacha 1983, Papp 1984) obsah jednotlivých látok v plodoch kolíše v závislosti od botanického rodu, druhu, odrody, klimatických podmienok, ročníka, pestovateľského stanovišťa, od úrovne agrotechniky, zrelosti plodov a pod. S hodnotením látkového zloženia ovocia v našich podmienkach sa stretávame v prácach autorov Blattný a kol. (1971), Prugar a kol. (1977), Kyzlink (1980), Dudáš a kol. (1981), Kajaba a Šmrha (1982), Strmiska a kol. (1983), Soják, Hričovský a Takáč (1984) a pod.

V správnej výžive obyvateľstva majú dôležité miesto vitamíny ako prirodzená zložka potravy. Vitamín C (kyselina L-askorbová) je práve najviac zastúpený v drobnom ovocí. Ľudský organizmus je odkázaný na prísun tohto vitamínu potravou. Synteticky pripravený vitamín C je biologicky menej účinný ako jeho prirodzene sa vyskytujúca forma. Nepriaznivou skutočnosťou je jeho malá stabilita, pretože vplyvom niektorých faktorov dochádza k degradácii na neúčinné zložky. Pri sledovaní variability obsahu vitamínu C okrem diferencií na úrovni rodov, druhov a odrôd považujeme za dôležité upozorniť na znižovanie obsahu vitamínu C pri skladovaní a spracovaní drobného ovocia na niektoré výrobky.

MATERIÁL A METODIKA

Z druhov drobného ovocia sme do pokusov zahrnuli záhradné jahody, biele ríbezle, červené ríbezle, čierne ríbezle, egreše, záhradné maliny, ostružiny-černice, šípky, drienky, záhradné čučoriedky, brusnice, jarabinu sladkoplodú, bazu čiernu a rakytník rešetliakový v odrodovej skladbe podľa LPO a podľa sortimentu sústredeného vo VÚOOD — ŠVS v Bojniciach v rokoch 1975—1984.

Vitamín C sme stanovovali polarograficky podľa ČSN 56 8012. Výluhovanie z konzum-

nej časti ovocia sme robili v zmesi kyseliny metafosforečnej a kyseliny octovej. Materiál sme homogenizovali v mixéri za prívodu CO_2, aby sme zabránili oxidácii. Polarografovali sme v acetátovom pufre (pH 4, 7) a výpočet sme robili na základe porovnania so štanderdným roztokom. Hodnota každého stanovenia je priemerom dvoch samostatných meraní príslušného variantu.

Vzorky ovocia 2 až 3 kg sme skladovali v lubkových košíkoch a 10 kg vzorky v PE prepravkách. Prvý variant predstavoval uskladnenie v poľných, provizórnych podmienkach bez možnosti ovplyvňovania teploty a vlhkosti. Teploty sa tu pohybovali od +7 do +30 °C a relatívna vzdušná vlhkosť od 60 do 100 %. Druhým variantom bolo skladovanie v chladenom boxe s prirodzenou neupravovanou atmosférou pri teplotách 0 až +5 °C a relatívnej vlhkosti 90 až 100 %.

Akostné a technologicky zrelé ovocie sme spracovali v technologickom laboratóriu ŠVS Bojnice štandardnými a jednotnými postupmi používanými pri výrobe štiav, kompótov a mrazeného ovocia.

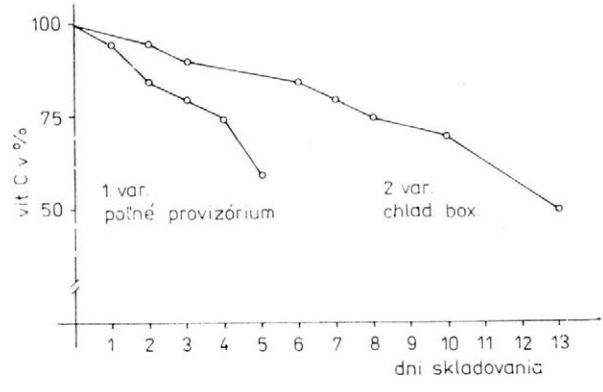
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri hodnotení obsahu vitamínu C v čerstvých plodoch záhradných jahôd sortimentu odrôd a novošľachtení sústredených na ŠVS v Bojniciach v rokoch 1975—1984 sme zistili variačné rozpätie 30 až 130 mg . 100 g^{-1}. Kizlink (1980) uvádza rozpätie 33 až 80 mg . 100 g^{-1} a Zaliwski (1982) 20 až 100 mg vitamínu C na 100 g. U štandardnej odrody 'Senga Sengana' sme určili rozpätie 40 až 71 a priemernú hodnotu 56 mg vitamínu C na 100 g. Naproti tomu Kopec (1970 zistil priemernú hodnotu 48,3, Šimánek (1971) 30,0, Zaliwski (1982) 57,7, Čanálošiová (1983) 48,4 mg . 100 g^{-1}.

Napriek pomerne veľkej variabilite obsahu vitamínu C v plodoch záhradných jahôd môžeme odrody zatriediť do týchto skupín:

1. veľmi nízky obsah vitamínu C 30—40 mg . 100 g^{-1},
2. nízky obsah 40 — 60 mg . 100 g^{-1},
3. stredný obsah 60 — 70 mg . 100 g^{-1},
4. vysoký obsah 70 — 90 mg . 100 g^{-1},
5. veľmi vysoký obsah nad 90 mg . 100 g^{-1}.

Podľa našich hodnotení patria do prvej až druhej skupiny odrody 'Red Rich', 'Redgauntlet', 'Fratina', 'Surprise des Halles', 'Mária', 'Karmen' a 'Senga Sengana'. Do tretej skupiny sme zaradili odrody 'Anita', 'Confitura', 'Tago', 'Tenira', 'Zefýr'. Vysokým až veľmi vysokým obsahom vitamínu C sa vyznačovali odrody 'Vola', 'Senga Precosana', 'Dagmar', 'Elista', 'Roxana'.

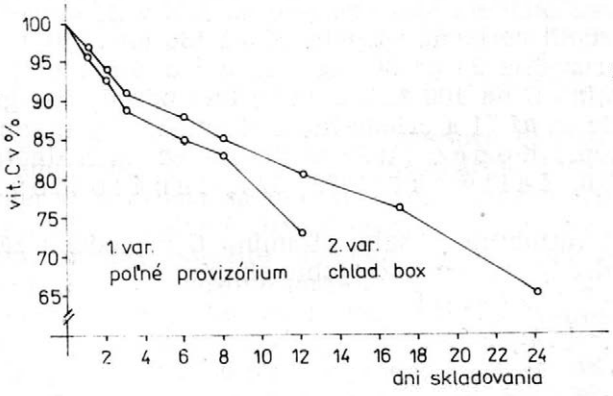


1. Dynamika obsahu vitamínu C v záhradných jahodách. — Vitamin C content in strawberries

Graf na obr. 1 zachytáva dynamiku poklesu obsahu vitamínu C v záhradných jahodách v závislosti od dĺžky a spôsobu skladovania. Pri skladovaní v poľných provizórnych podmienkach sa obsah vitamínu C znížil

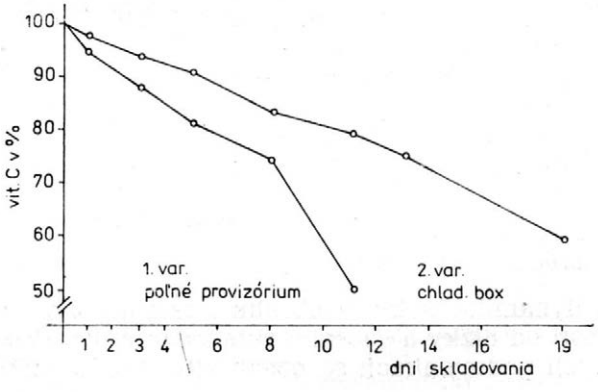
na kritickú hodnotu 75 % obsahu čerstvých plodov v 4. dni a pri skladovaní v chladnom boxe až v 8. dni skladovania. K o p e c (1966) zistil túto kritickú hodnotu pri teplote +2 °C už v druhom dni a pri teplote 0 °C až v 7. dni skladovania.

Po spracovaní plodov jahôd sme zaznamenali vo výrobkoch výrazný úbytok vitamínu C. Napr. v roku 1982 činil obsah vitamínu C v čerstvých plodoch odrôd 'Senga Sengana', 'Elista' a 'Dagmar' 52,7, 105,4, resp. 98,2 mg . 100 g^{-1}, v kompótoch 20,4, 36,3, resp. 27,3 a v mrazenom ovocí dokonca len 18,2, 39,1, resp. 25,2 mg vitamínu C na 100 g. Naproti tomu Z a l i w s k i (1982) uvádza, že mrazením ubudne 20 až 40 % obsahu vitamínu C. Č a n á l o š i o v á (1983) konštatuje, že oproti obsahu v čerstvom stave je v mrazených jahodách úbytok vitamínu C asi dvojnásobný a v kompótoch viac ako trojnásobný a že u väčšiny odrôd sa mrazenie javí v tomto smere šetrnejším spracovateľským postupom.



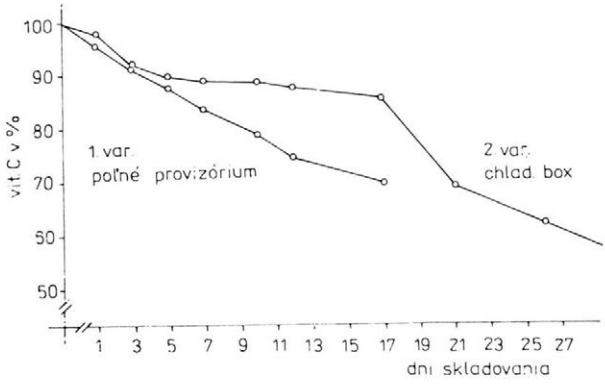
2. Dynamika obsahu vitamínu C v bielych ríbezliach. — Vitamin C content in white currants

U čerstvých plodov bielych ríbezlí sa obsah vitamínu C pohyboval od 10 do 80 mg . 100 g^{-1} a dlhodobý priemer je 37 mg . 100 g^{-1}. Nižší, podpriemerný obsah mala odroda 'Versaillská' a novošľachtenie 'BO — 156'. Stredný, priemerný obsah sme zistili u odrody 'Čerešňová biela', 'Blanka', 'Viktória' a nšl. 'BO-71'. Vyšší, nadpriemerný obsah vitamínu C mala odroda 'Primus'. Dynamiku poklesu obsahu vitamína C zobrazuje graf na obr. 2. Pri skladovaní v provizórnych podmienkach sme kritickú hodnotu zaznamenali v 10. až 12. dni uskladnenia a pri skladovaní v chladenom boxe (teplota +2 °C) okolo 17. dňa.



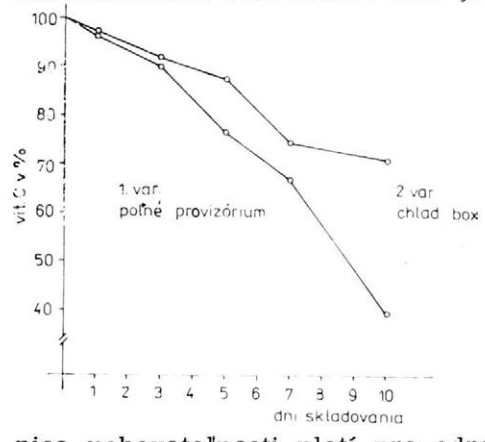
3. Dynamika obsahu vitamínu C v čiernych ríbezliach. — Vitamin C content in black currants

U čerstvých plodov ríbezlí sme zistili variačné rozpätie 10 až 80 mg . 100 g^{-1} s priemerom 44 mg vitamínu C na 100 g. Podľa K o t t a (1981) obsahujú červené ríbezle 36, podľa P ů h o n é h o (1982) 30 mg a podľa Z a l i w s k é h o (1982) 25 až 50 mg vitamínu C na 100 g. U štandardnej odrody 'Heinemannova červená neskorá' bola priemerná hodnota vitamínu C 44 mg . 100 g^{-1}. Podľa K o p c a (1970) je to len 27,6, podľa B l a t t n é h o a kol. (1971) dokonca len 18,0, ale C v o p a a C v o p o v á (1981) udávajú až 50,7 mg . 100 g^{-1}. Doposiaľ je ťažké určiť významné diferencie medzi odrodami červených ríbezlí, pretože úroveň premenli-



4. Dynamika obsahu vitamínu C v červených ríbezliach (typ Heinemannova neskorá). — Vitamin C content in red currants (type Heineman's late)

vosti obsahu vitamínu C podmienená ďalšími faktormi (napr. ročník, úroveň agrotechniky, stanovište atď.) je viac preukazná. Na grafoch 4 a 5 je zobrazená dynamika poklesu obsahu vitamínu C v závislosti od dĺžky uskladnenia. Pri provizórnom skladovaní sa dosahuje kritická úroveň 75 % hodnoty čerstvého ovocia v 5., resp. v 12. dni skladovania. Pri uskladnení v chladnom boxe je to 8. — 9., resp. 19. deň. Nižšia hra-



5. Dynamika obsahu vitamínu C v červených ríbezliach (typ BO-176). — Vitamin C content in red currant (type BO-176)

nica uchovateľnosti platí pre odrody s veľkými, šťavnatými bobuľami s jemnou šupkou ako napr. 'Jonkheer van Tets', 'Detvan', ('BO - 176') a horná hranica pre odrody s pevnou šupkou, strednými až menšími bobuľami a nižšou šťavnatosťou ako je napr. 'Heinemannova červená neskorá'.

Pri hodnotení sortimentu čiernych ríbezlí sme za obdobie rokov 1977—1984 pre čerstvé plody v podmienkach ŠVS Bojnice zistili rozpätie 100

až 290 mg . g^{-1} s priemerom 195 mg vitamínu C na 100 g. Podľa K y z l i n k a (1980) je horná hranica dokonca 400 mg . 100 g^{-1}. Z a l i w s k i (1982) uvádza rozpätie 66 — 258 mg . 100 g^{-1} a podľa S t r m i s k u a kol. (1983) je priemerný obsah 151 mg . 100 g^{-1}. Napriek existujúcej premenlivosti hodnotenej vlastnosti zatrieďujeme odrody čiernych ríbezlí takto:

1. veľmi nízky obsah vitamínu C 100—150 mg . 100 g^{-1},
2. nízky obsah 150—170 mg .100 g^{-1},
3. stredný obsah 170—200 mg . 100 g^{-1},
4. vysoký obsah 200—250 mg . 100 g^{-1},
5. velmi vysoký obsah nad 250 mg . 100 g^{-1}.

Podľa našich hodnotení zaraďujeme do prvej skupiny odrody 'Josta' a 'Jet', do druhej skupiny odrody 'Holandská čierna', 'Nigra', 'Karlštejnská dlhostrapcová', do tretej skupiny odrodu 'Silvergieterová', do štvrtej skupiny odrody 'Roodknop', 'Otelo', nšl. 'BO-663' a do piatej skupiny odrodu 'Wellington XXX'.

Graf na obr. 3 ukazuje dynamiku poklesu obsahu vitamínu C počas skladovania. Kritickú hodnotu sme zaznamenali v poľných provizórnych podmienkach v 8. dni a v chladiarenskom boxe až v 13. dni uskladnenia.

Pri hodnotení výrobkov z čiernych ríbezlí sme zistili, že v sterilizovanej šťave sa zachovalo len 20—30 % vitamínu C. V kompótoch sa obsah vitamínu C pohyboval v rozsahu 40—90 mg . 100 g^{-1}, čo predstavuje 25—45 % hodnoty čerstvých plodov. Aj napriek týmto stratám patria výrobky z čiernych ríbezlí medzi najbohatšie na vitamín C a vysokokvalitné z pohľadu celkovej vhodnosti pre správnu a racionálnu výživu.

I. Obsah niektorých látok v drobnom ovocí. — Content of some substances in the small fruits

Ovocie	Cukry v %	Organické kyseliny v %	Vitamín C v mg . 100 g^{-1}
Biele ríbezle	4,0— 7,8	1,1—3,9	10— 80
Červené ríbezle	2,5— 7,2	1,2—3,8	10— 86
Čierne ríbezle	5,3— 9,8	1,0—3,7	100—290
Záhradné jahody	3,9— 8,3	0,9—1,9	30—130
Egreše	3,5— 7,8	0,9—2,9	15— 60
Maliny	4,8— 8,1	0,4—2,6	10— 50
Šípky	6,4—13,9	1,2—4,2	700—1500
Rakytník	2,5— 5,0	1,4—3,5	60—350
Baza čierna	3,4— 5,1	0,1—1,3	12— 60
Drienky	5,7— 13,2	1,3—3,7	40—120
Ostružiny	6,0— 7,8	0,6—2,6	10— 25
Čučoriedky	4,7— 7,2	0,6—2,0	5— 10
Brusnice	7,0—11,0	1,8—3,1	5— 20
Jarabina sladkoplodá	4,2—13,1	0,6—3,3	100—200

V tab. I uvádzame prehľad obsahu cukrov, organických kyselín a vitamínu C v jednotlivých druhoch ovocia na základe analýz technologického laboratória VÚOOD - ŠVS Bojnice v rokoch 1975—1984. Najbohatšie na vitamín C sú plody šípok. Ako uvádzajú H r i č o v s k ý a kol. (1972), niektoré botanické druhy ruže môžu mať dokonca 3 000 mg vitamínu C na 100 g. Zaujímavý je vysoký obsah vitamínu C v rakytníku, v drienkach, v jarabinách, ale zo všeobecného pohľadu musíme sústrediť pozornosť

hlavne na čierne ríbezle a z aspektu drobnopestovateľov a záhradkárov aj na záhradné jahody. V niektorých prípadoch sa naše údaje odlišujú od údajov S t r m i s k u a kol. (1983), ktorí použili aj niektoré zahraničné výsledky analýz plodov dopestovaných v podmienkach výrazne odlišných od prírodných podmienok ČSSR.

Literatúra

BLATTNÝ, C. a kol.: Rybízy, angrešty, maliníky a ostružiníky. Academia, Praha, 1971, 580 s.

CVOPA, J. - CVOPOVÁ, E.: Štúdium svetového sortimentu drobného ovocia — ríbezle, egreše. Záverečná správa, VÚOOD Bojnice, 1981, 162 s.

ČANÁLOŠIOVÁ, D.: Vypracovanie návrhov nových noriem akosti ovocia a režimov ich pestovania. Čiastková záv. správa, VÚOOD Bojnice, 1983, 101 s.

DUDÁŠ, F. a kol.: Skladování a zpracování rostlinných výrobků. Praha, SZN, 1981, 384 s.

HARANT, M. - ZACHA, V.: Jahody. Praha, SZN, 1983, 216 s.

HRIČOVSKÝ, I. a kol.: Pestovanie a zužitkovanie drobného ovocia. Bratislava, Príroda, 1972, 321 s.

KAJABA, I. - ŠMRHA, O.: Tabuľky výživových hodnôt požívatín. Bratislava, SPN, 1982, 103 s.

KOPEC, K.: Dynamika kyseliny askorbové ve sklizeném ovoci a zelenině. Rostl. Výr., 12, 1966, s. 483—490

KOPEC, K.: Výzkum činitelů uchování jakosti sklizeného ovoce a zeleniny. Výzkumná zpráva, VŠZ Brno-Lednice, 1970

KOTT, V.: Zpracování ovoce v malých provozovnách. Praha, SZN, 1981, 216 s.

KYZLINK, V.: Základy konzervace potravin. Praha, SNTL, 1980, 516 s.

PAPP, J.: Bogyósgyümölcűék. Budapest, Mezögazdasági Kiadó, 1984, 325 s.

PRUGAR, J. a kol.: Kvalita rostlinných produktů. Praha, SZN, 1977, 302 s.

PŮHONÝ, K.: Konzervace a ukládání potravin v domácnosti. Praha, SZN, 1982, 272 s.

SOJÁK, Š. - HRIČOVSKÝ, I. - TAKÁČ, J.: Možnosti zníženia strát pri pestovaní a skladovaní drobného ovocia. Záverečná správa VÚOOD Bojnice, 1984, 69 s.

STRMISKA, F. a kol.: Požívatinové tabuľky 48—0—Ovocie čerstvé, SSRV Bratislava, 1983, 7 s.

ŠIMÁNEK, J.: Jahody — pestovanie a zužitkovanie. Bratislava, Príroda, 1971, 236 s.

ZALIWSKI, S.: Intensywna produkcja owoców jagodowych i leszczynowych. Warszawa, PWN, 1982, 560 s.

Došlo dne 10. 12. 1985

СОЯК Ш. — ГРИЧОВСКИ И. (НИИ фруктовых и декоративных древесных культур, Бойнице). **Изменчивость содержания витамина С в ягодах.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

Содержание витамина С определяли в 14 видах ягодных фруктов полярографическим способом по ГОСТ ЧССР 56 8012. Больше всего его содержал шиповник: 700 — 1500 мг . 100 г$^{-1}$, даже черная смородина им богата: 100 — 290 мг . 100 г$^{-1}$, облепиха: 60 — 350 мг . 100 г$^{-1}$. Не без интереса и его относительно большое содержание в клубнике и кизиле. На основе прослеживания за сортиментами у черной смородины и клубники предложено распределить культивары на 5 групп по содержанию витамина С. Графически выражена динамика его содержания в плодах клубники и смородины в зависимости от способа и срока хранения. В их продуктах сохраняется до 20 — 50 % витамина С свежих фруктов.

ягодные фрукты; смородина; земляники; содержание витамина С; качество фруктов

SOJÁK, Š. - HRIČOVSKÝ, I. (Research Institute of Fruit and Ornamental Woody Species, Bojnice). *The Variability of Vitamin C Content in Small Fruits.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 108—114.

The content of vitamin C was evaluated in 14 small fruit species. The evaluation was based on polarographic analysis according to Czechoslovak Standard ČSN 56 8012. The highest vitamin C content was recorded in hips: 700 to 1500 mg per 100 g; the vitamin C content was also high in black currants (100 to 290 mg per 100 g) and sea buckthorn (60 to 350 mg per 100 g). The comparatively high content of vitamin C

in strawberries and cornelian cherries is also interesting. On the basis of assortment investigation, the cultivars of black currants and strawberries were proposed to be divided into five groups according to vitamin C content. The changes in vitamin C content in the fruits of strawberries and black currants were plotted in graphs with respect to the method and length of storage. The processed currant and strawberry products retain 20—50 % of vitamin C contained in fresh fruits.

small fruits; strawberries; currants; vitamin C content; fruit; quality

SOJÁK, Š. - HRIČOVSKÝ, I. (Forschungsinstitut für Obst- und Ziergehölze, Bojnice). *Veränderlichkeit des Gehaltes an Vitamin C im kleinen Obst.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 108—114.

Es wurde der Gehalt an C-Vitamin bei 14 Kleinobstarten polarographisch entsprechend der ČSN 56 8012 bewertet. Den höchsten Gehaltswert wiesen die Hagebutten — 700 bis 1500 mg . 100 g^{-1} — auf. Ein sehr hoher Gehalt konnte in der schwarzen Johannisbeere — 100 bis 290 mg . 100 g^{-1} — und im Laubmoos — 60 bis 350 mg . 100 g^{-1} — beobachtet werden. Interessant ist auch ein relativ sehr hoher Gehalt an C-Vitamin der Gartenerdbeeren und auch der Kornelkirschen. Aufgrund der festgestellten Ergebnisse und der Auswertung der einzelnen Sortimente wurde bei der schwarzen Johannisbeere und den Gartenerdbeeren die Einteilung der Kultivare in 5 Gruppen entsprechend dem Gehalt an C-Vitamin vorgeschlagen. Graphisch wurde die Dynamik des Gehalts an C-Vitamin der Erdbeeren und der Johannisbeeren in Abhängigkeit von der Lagerungsmethode und -dauer dargestellt. Die aus Johannis- und Erdbeeren hergestellten Erzeugnisse beinhalten 20 bis 50 % des Gehaltes an Vitamin C des Frischobstes.

Kleinobst; Erdbeeren; Johannisbeeren; Gehalt an Vitamin C; Obstqualität

Adresa autorov:

RNDr. Štefan Soják, doc. Ing. Ivan Hričovský, CSc., Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín, 972 01 Bojnice

STRESOVÉ METABOLITY JEDLÝCH ČASTÍ ZELENINY

K. Kopec

KOPEC, K. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo). *Stresové metabolity jedlých častí zeleniny.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 115—119.

V prehľadnom referáte sú definované a charakterizované stresové metabolity (vrátane fytoalexínov) podľa jednotlivých čeľadí, rodov a druhov zeleniny. Z rozboru biotických a abiotických elicitorov stresových metabolitov vyplýva zvýšená možnosť hromadenia týchto zložiek pri veľkovýrobných formách pestovania, zberu, pozberovej technológie a skladovania zeleniny. Poukazuje sa na možné nepriaznivé pôsobenie na akosť jedlých častí zeleniny a na nutnosť minimalizovať príčiny vzniku stresových metabolitov s cieľom chrániť spotrebiteľa.

zelenina; stresové metabolity; elicitory; fytoalexíny; skladovacie podmienky; akosť zeleniny; zdravotná nezávadnosť zeleniny

Enormné hromadenie niektorých metabolitov rastlinných pletív alebo vznik nových splodín ako reakcia na vonkajšie — pre rastlinu stresové — vplyvy sú známe viac ako 40 rokov. Ako prvé boli študované metabolity, vznikajúce v reakcii na napadnutie fytopatogénmi. Pre účasť týchto metabolitov v obrannom mechanizme rastliny boli označené ako fytoalexíny. Postupne bol identifikovaný rad fytoalexínov v jednotlivých čeľadiach a druhoch rastlín. Neskoršie sa ukázalo, že stresové metabolity vznikajú tiež v dôsledku abiotických vplyvov počas celého vývoja tvorby biomasy aj po zbere a že často ide o tie isté látky. Abiotický stres môžu vyvolať extrémne teplotné a vlhkostné pomery, radiačné a chemické vplyvy a ďalšie faktory.

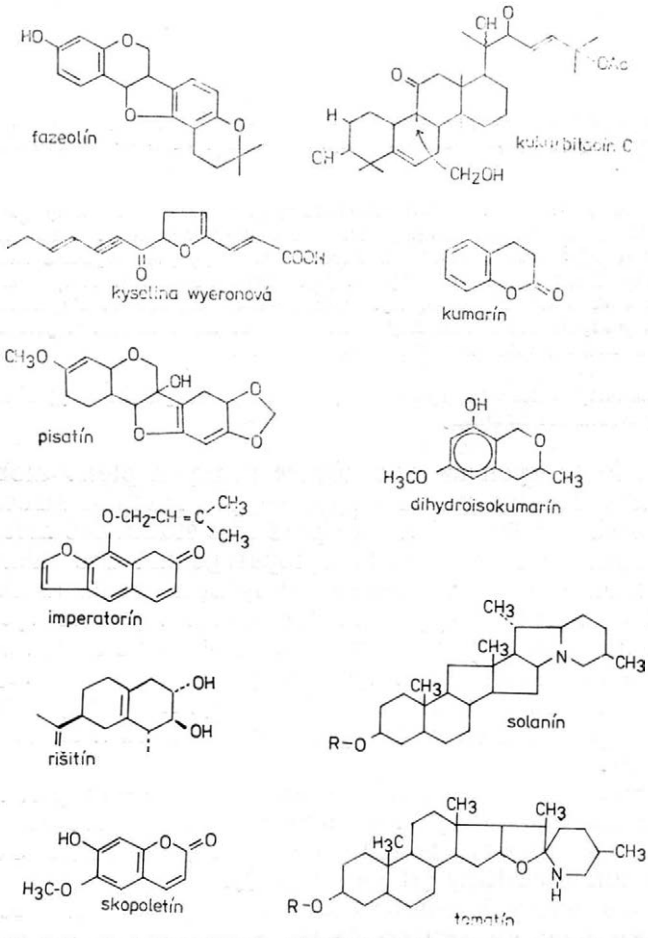
V súčasnosti sa označujú látky hromadiace sa v rastlinnom pletive pôsobením biotických a abiotických vplyvov súborne ako stresové metabolity rastlín, pričom fytoalexíny tvoria ich podskupinu, charakteristickú svojou úlohou v rezistencii rastliny (H a a r d 1983).

Nadmerné hromadenie stresových metabolitov môže ovplyvňovat akosť, nutričnú a technologickú hodnotu jedlých častí zeleniny. V tomto príspevku uvádzame prehľad hlavných metabolitov zeleniny po stresoch, s ktorými sa zelenina stretáva pri zbere, pozberových operáciách a skladovaní. Ďalej pojednávame o vplyve stresových metabolitov na akosť zeleniny, ktorý je z alimentárneho hľadiska často nepriaznivý a poukazujeme na nutnosť minimalizácie ich obsahu počas pozberových operácií.

VÝSKYT A CHARAKTERISTIKA STRESOVÝCH METABOLITOV ZELENINY

Súčasný prehľad stresových metabolitov svedčí o ich širokom výskyte v rastlinnej ríši. Z chemického hľadiska sú stresové metabolity veľmi rôznorodé. Niektoré sú súčasťou všeobecne rozšíreného obranného systému rastlín proti vonkajším činiteľom, ako napr. kyselina chlorogénová, niektoré flavonoidy a karotenoidy. Taktiež etylén sa vyskytuje v mnohých rastlinách a po poškodení vzrastá jeho obsah 5 až 70krát. Prevažne je však výskyt stresových metabolitov ako súčasť individuálneho obranného systému obmedzený na jednotlivé rastlinné čeľade alebo druhy.

V čeľadi mrlíkovitých (*Chenopodiaceae*) sa tvoria po napadnutí fytoalexíny betavulgarin a betagarin, ktoré boli identifikované v repe (G e i g e r t a kol. 1973).



1. Stresové metabolity. — Stress metabolites

V čeľadi bôbovitých (*Fabaceae*) sa po mechanickom aj po teplotnom strese a napadnutí hromadia predovšetkým izoflavonoidy (R o b e s o n 1980). Vo fazuľke je to fazeolín, kumesterol, genisteín a 2-hydrogenisteín (D o h e r t y a B ü s c h e r 1978, B u r d e n a kol. 1972). Význačným stresovým metabolitom hrachu je pisatin, v bôbe sa hromadí po napadnutí inermín, mediokarpín, furanoacetylén a kyselina wyeronová. V sóji bol dokázaný po strese vzrast glyceolínu a diadzeínu.

Z čeľade tekvicovitých (*Cucurbitaceae*) boli skúmané uhorky, ktorých typickým stresovým metabolitom je kukurbitacín. Vzniká po teplotnom strese a po napadnutí.

Veľký počet stresových metabolitov sa našiel v zelenine z čeľade mrkvovitých (*Daucaceae*). V karotke sa hromadia po mechanickom, teplotnom a vodnom strese a po biotickom strese izokumaríny skopoletín, dihydroizokumarín, psoralény, xantotoxíny, bergapten, heraklein, oxypencedanin. Vo vňaťovom zeleri boli zistené štyri rôzne furanokumaríny. Po chemickom strese vzniká v karotke 6-metoxymelein. Nadmerné hro-

madenie psoralénov po mechanickom poškodení bolo pozorované v koreňoch paštrnáku, okrem toho boli zistené imperatorín a xantotoxín.

Charakteristické fytoalexíny čeľade ľuľkovitých (*Solanaceae*) sú rišitín a šakonín (Dorožkin 1971, Stoessl 1976). V zemiakoch sa hromadí po strese solanín, ďalej α- a β-solamarín, skopoletín, α- a ß-fytotuberín, katidión a lubimín (Osman 1979). Hlavnými metabolitmi rajčiakov sú tomatín a rišitín. V baklažánoch bol identifikovaný stresový metabolit 9-oxonerolidol a aubergenon, často aj solanín (Andrjuščenko 1981). Fytoalexínom papriky je kapsidiol.

V čeľadi kapustovitých (*Brassicaceae*) bola pozorovaná po strese niekedy zvýšená tvorba karotenoidov, napr. po strese vädnutím u brokolice (Gross a Lentz 1979).

Do čeľade ľaliovitých patrí veľká skupina zeleniny rodu *Allium,* ktorej metabolity sa po mechanickom strese prejavujú nápadnou arómou. Ich prevažujúcou zložkou sú rôzne disulfidy a polysulfidy (allylnatý, metylnatý, propylnatý a i.).

ELICITORY STRESOVÝCH METABOLITOV

Faktory vyvolávajúce tvorbu stresových metabolitov v rastlinnej bunke sú označované ako elicitory. Mechanizmus pôsobenia elicitorov nie je zatiaľ podrobne preskúmaný. Biotické elicitory — rôzne skupiny fytopatogénov — pôsobia exoenzýmami alebo chemicky. Po strese sa začína tvorba stresových metabolitov v blízkosti nekrotizujúcich buniek, kde je ich koncentrácia zákonite najvyššia.

Z abiotických elicitorov je významné mechanické poškodenie. V zemiakových hľuzách sa tvoria glykoalkaloidy, v koreňoch mrkvy kumaríny, v paštrnáku psoralény. Tvorba suberínu na poranených koreňoch je tiež reakcia po strese. Skladovanie poranených fazuľových strukov pri vyššej teplote viedlo k ďalšiemu zvýšeniu obsahu fazeolínu, avšak v atmosfére s obsahom 30% oxidu uhličitého bola jeho syntéza inhibovaná. V nepoškodených strukoch nie je koncentrácia fazeolínu nutrične významná (Doherty a Büscher 1978).

Po ožiarení (ionizačnom, ultrafialovom a p.) sa v niektorých druhoch zeleniny hromadili metabolity, ovplyvňujúce vôňu. Počas skladovania zeleniny sú elicitormi nedostatok kyslíka, zníženie tlaku pri hypobarickom skladovaní, poškodenie chladom a ďalšie faktory. Dôsledky stresu boli pozorované vo vädnúcej zelenine, skladovanej v suchom prostredí (Gross a Lentz 1979). Skladovanie zemiakov v regulovanej atmosfére preukazne zvýšilo tvorbu sesquiterpénových metabolitov.

Etylénový stres pôsobiaci v nedostatočne vetraných skladoch je podrobne preskúmaný (Haard a Cody 1978). Vyvoláva napr. tvorbu izokumarínov v karotke, tvorbu pisatínu v hrášku a ďalšie reakcie.

Z chemických vplyvov sa uplatňuje ako elicitor najmä pôsobenie bioregulátorov, pesticídov a ťažkých kovov. Po ošetrení etrelom sa tvoril v mrkve 6-metoxymelein a v rajčiakoch sa zvýšila tvorba tomatínu.

STRESOVÉ METABOLITY A AKOSŤ ZELENINY

Nadmerné hromadenie stresových metabolitov môže ovplyvniť farbu (žltnutie zelených častí) a chuť (tvorba horkých metabolitov v karotke,

uhorkách, tekvici), čo vedie k markantnému zhoršeniu akosti trhovej zeleniny. Solanín a tomatín sú horké už v koncentrácii nad 20 mg . kg^{-1}. Aj kumaríny a kukurbitacíny sú horké v malých koncentráciách.

Závažnejšie je ohrozenie zdravotnej nezávadnosti plodín. Stresové metabolity sa vyznačujú predovšetkým antibiotickými účinkami na mikroorganizmy. Pri niektorých však bola zistená škodlivosť pre ľudský organizmus. Príznaky otravy sa prejavujú po konzumácii väčšieho množstva zemiakov, obsahujúcich viac ako 200 mg solanínu na 1 kg (Davídek a kol. 1983). Je známy teratogénny účinok tomatínu, solanínu a solasodínu čeľade *Solanaceae* (Kyzlink a kol. 1981, Keeler a kol. 1981). Tomatín však preukázal protizápalové a protialergické účinky. Závadný je až v množstve nad 34 mg . kg^{-1}. Toxický je rišitín a šakonín (Jadhav a kol. 1981). Psoralény majú karcinogénne a mutagénne účinky (Ivie a kol. 1981), kumarín pôsobí hepatotoxicky.

ZÁVERY

V skutočnosti nevieme nič o možnej toxicite stresových metabolitov rastlín pri dlhodobej konzumácii v subakútnych dávkach. Možno predpokladať, že ľudské telo má adekvátny detoxikačný systém, ktorý znižuje hladinu škodlivín, prichádzajúcich v bežne konzumovanej zelenine. Vplyvom stresových podmienok pri veľkovýrobných formách pestovania, zberu, pozberových manipulácií a skladovania však môže obsah stresových metabolitov vzrastať. Nové poznatky o ohrození, s ktorým človek po stáročia nevedomky žije, resp. ktorému sa prispôsobil, vedú k odhaleniu týchto rizík, ukazujú nebezpečenstvo ich narastania a umožňujú podniknúť kroky a protiopatrenia pri pestovaní a spracovaní zeleniny, a tým dosiahnuť väčšiu bezpečnosť pre spotrebiteľa.

Literatúra

ANDRJUŠČENKO, V. K.: Soderžanie solanina v baklažane. Konz. i ovoščesuš. prom., 1981, 3, s. 22—24

BURDEN, R. S. a kol.: Structure of the isoflavonoids from Phaseolus vulgaris infected with tobacco necrosis virus. Tetrahedron Lett., 41, 1972, s. 4175

DAVÍDEK, J. - JANÍČEK, G. - POKORNÝ, J.: Chemie potravin. Praha, SNTL, 1983

DOHERTY, J. - BÜSCHER, R.: Occurrence of phytoalexin phaseolin in pods of Phaseolus vulgaris. J. of Science of Food and Agric., 29, 1978, s. 853—856

DOROŽKIN, N. A. a kol.: Rišitin v listjach tomatov. Dokl. Akad. Nauk BSSD, 15, 1971, s. 745—747

GEIGERT, J. a kol.: Two phytoalexins from sugarbeet Beta vulgaris. Tetrahedron, 29, 1973, s. 2703

GROSS, J. - LENTZ, F.: The effects of an induced water stress on pigment changes in broccoli. Gartenbauwissenschaft, 44, 1979, s. 159—161

OSMAN, S. F. a kol.: Stress metabolites of the potato and other Solanaceous plants. J. of Fd Protect., 42, 1979, s. 506

HAARD, N. F.: Stress metabolites. In: Postharvest physiology and crop preservation, Plenum Publ. Corp. 1983, s. 299—314

HAARD, N. F. - CODY, M.: Stress metabolites in postharvest fruits and vegetables — role of ethylene. In: Postharvest Biol. and Biotechnol., Fd Nutr. Press, Westport 1978

IVIE, G. W. - HOLT, D. I. - IVEY, M. C.: Natural toxicants in human foods: psoralens in raw and cooked parsnip root. Science, 213, 1981, s. 909—910

JADVAH, S. J. a kol.: Naturally occurring toxic alkaloids in foods. CRC Critical Reviews in Toxicology, 9, 1981, s. 21

KEELER, F. R. a kol.: Teratogenicity of the solanum alkaloid solasodine. Bull. Environ. Contam. Toxicol, 15, 1973, s. 522

KYZLINK, V. - MÍKOVÁ, K. - JELÍNEK, D.: Tomatine, solanine and embryotoxicity of unripe tomatoes. Sborník VŠChT v Praze, 1981, E 51, s. 69—83
STOESSL, A. a kol.: Sesquiterpenoid stress compound of the solanaceae. Phytochem., 15, 1976, s. 855—872
ROBESON, D. J.: A chemical dichotomy in phytoalexin induction within the tribe Viciae of the Leguminosae. Phytochemistry, 19, 1980, s. 2359

Došlo dne 4. 11. 1985

КОПЕЦ К. (НИСИ овощеводства и специальных культур, Гурбаново). **Стрессовые метаболиты съедобных частей овощей.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

В обзорном реферате дефинируются и характеризуются стрессовые метаболиты (включая фитоалексины) по семействам, родам и видам овощей. Анализы биотических и абиотических элиситоров стрессовых метаболитов свидетельствуют о повышенной возможности накопления этих компонентов в условия крупномасштабного овощеводства, уборки, послеуборочной технологии и хранения овощей. Указано их возможное отрицательное влияние на качество съедобных частей и необходимость минимализировать причины возникновения стрессовых метаболитов в целях защиты потребителя.

овощи; стрессовые метаболиты; элиситоры; фитоалексины; условия хранения; качество овощей; безвредность для здоровья овощей

KOPEC, K. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo). *Stress Metabolites of the Edible Parts of Vegetables.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13. 1986 (2): 115—119.

The stress metabolites (including phytoalexins) are defined and characterized according to the families, genera and species of vegetables. An increased possibility of the accumulation of these substances as a result of large-scale forms of the growing, harvesting, post-harvest treatment and storage of vegetables ensues from the analysis of the biotic and abiotic elicitors of stress metabolites. Attention is drawn to the adverse effects on the quality of the edible parts of vegetables and to the necessity of minimizing the causes of the production of stress metabolites to protect the consumer.

vegetables; stress metabolites; elicitors; phytoalexins; storage conditions; quality of vegetables; safety of vegetables

KOPEC, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Anbau von Gemüse und von speziellen Nutzpflanzen, Hurbanovo). *Stressmetaboliten der essbaren Gemüseteile.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 115—119.

In einem Übersichtsreferat werden die Stressmetaboliten (einschliesslich Phytoalexine) entsprechend einzelnen Gemüsefamilien, -gattungen und -arten definiert und charakterisiert. Aus der Analyse von biotischen und abiotischen Elizitoren der Stressmetaboliten geht eine grössere Möglichkeit zur Anhaüfung dieser Komponenten beim Anbau, bei der Ernte, bei der Nacherntetechnologie und bei der Lagerung von Gemüse unter Grossproduktionsbedingungen hervor. Es wird auf mögliche ungünstige Wirkungen auf die Qualität der essbaren Gemüseteile und auf die Notwendigkeit die Ursachen der Entstehung der Stressmetaboliten mit dem Ziel den Verbraucher zu schützen zu minimieren hingedeutet.

Gemüse; Stressmetaboliten; Elizitoren; Phytoalexine; Lagerungsbedingungen; Gemüsequalität; gesundheitliche Mangelhaftigkeit von Gemüse

---

Adresa autora:

Doc. Ing. Karel K o p e c, CSc., Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

---

OBSAH ß-KAROTENU U SORTIMENTU MRKVE

V. Toul, P. Indrák, P. Kvasnička

TOUL, V. - INDRÁK, P. - KVASNIČKA, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc). *Obsah ß-karotenu u sortimentu mrkve.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 120—127.

Bylo provedeno stanovení obsahu ß-karotenu u 147 odrůd sortimentu mrkve (*Daucus carota* L.), které byly vypěstovány na pokusných pozemcích VŠÚZ Olomouc. Výchozí materiál byl získán výběrem z katalogů firem 10 evropských zemí. USA a Japonska.

mrkev; odrůda; sortiment; ß-karoten

Mrkev patří k nejvíce pěstovaným kořenovým zeleninám a její produkce kryje domácí spotřebu.

Z hlediska nutriční hodnoty je hlavním dodavatelem provitamínu A (ß-karotenu). Podíl beta a alfa karotenu na celkovém obsahu karotenoidů je 90 %. V centrálním válci kořene je obsaženo méně ß-karotenu než ve vnějším válci a ubývá ho ke špičce kořene. Je všeobecně známo, jaký význam má provitamín A pro činnost lidského organismu a jaké poruchy se vyskytují při jeho nedostatku. Mrkev, která je k dispozici celý rok, nám pomáhá odstranit deficitní stavy, které se během roku vyskytují ve výživě.

Kromě ß-karotenu obsahuje mrkev cukry, minerální látky, vlákninu, éterické oleje. Nejdůležitější cukry mrkve jsou glukóza, fruktóza, sacharóza; jejich obsah ovlivňuje kalorickou hodnotu a představuje důležité chuťové komponenty. Důležitý je také obsah vlákniny, která má význam při zažívacích procesech. O jejím obsahu a variabilitě v kořenech mrkve a v jednotlivých odrůdách je málo údajů. Éterické oleje mají dvojí význam. Určují aromatickou složku a mají antibakteriální účinek. Ostatní látky, jako vitamín C, tuky, bílkoviny, nemají u mrkve tak velký význam.

Jakost mrkve je ovlivněna genetickými a agroekologickými faktory. Údajů o vlivu těchto faktorů je v dostupné literatuře poměrně málo a žádné se nezabývají vlivem velkovýrobní technologie na jakost sklizené mrkve.

Většina prací se u mrkve z hlediska nutriční jakosti zabývá pouze obsahem nejdůležitější složky ß-karotenu. T o u l a P o s p í š i l o v á (1963) sledovali obsah ß-karotenu, veškerých a redukujících cukrů u jednotlivých sortotypů mrkve. Zjistili, že rozdíly mezi sortotypy byly neprůkazné, výrazněji se projevily rozdíly odrůdové a rozdíly způsobené vyzrálostí jednotlivých kořenů.

B a n g a (1957, 1968) rozlišuje u kořenů mrkve dvě vývojová stadia: vegetativní růst a stadium zrání, kdy kořen zbytní a obohacuje se karotenoidy. Rovnováha mezi těmito stadii, která je ovlivňována velikostí kořene, teplotou, místem, které má rostlina k dispozici a půdní vlhkostí, určuje obsah karotenoidů. Obsah karotenoidů roste se zvětšujícím se kořenem do určitého limitu a pak se již nezvyšuje, i když kořen pokračuje v růstu.

Booth a kol. (1949), Yamaguchi a kol. (1952) a jiní prokázali, že přibývající zbarvení kořenů mrkve během vývoje je úzce spjato se vzrůstem obsahu karotenu. Obsah provitamínu A dosahuje maxima zpravidla v říjnu, mnohdy ale už koncem července nebo až koncem listopadu. Rozdíly mohou být vysvětleny rozdílnou dobou vývoje různých odrůd, neboť také u stejné odrůdy je dosaženo maximum karotenu v různých letech v různou dobu. Není známo, zda tvorba karotenu na podzim je podmíněna vlivem nízkých teplot, nedostatkem světelné intenzity nebo v důsledku změněné přeměny látkové.

Syntéza karotenu v mrkvi závisí na teplotě a světle. Jako optimální hodnota se udává teplota mezi 13—18 °C. Druh půdy ovlivňuje růst a jakostní ukazatele, přesto však méně než světlo a teplota. Existuje málo exaktních pokusů o korelaci mezi fyzikálními, chemickými a biologickými vlastnostmi půdy. Barva mrkve je závislá na druhu půdy (Elkner, Michalik 1973). Za stejných klimatických podmínek byly mrkve vypěstované na těžkých jílovitých půdách hůře vybarvené než mrkve vypěstované na půdách s vysokým obsahem organických látek nebo písčitohlinitých půdách. Špatné probarvení je způsobeno též špatným provzdušněním půdy. Obsah cukrů a chuť byla lepší u mrkve pěstované v rašelinných půdách. Banga, De Bruyn (1968), Bondarenko a kol. (1977) se také zabývali vlivem teploty půdy na obsah pigmentů v rostlinách mrkve. Zjistili rozdílnou reakci odrůd v koncentraci pigmentů na teplotu půdy. Obsah cukrů v mrkvi se snižuje podle Böttchera (1966) zvyšujícími se dávkami dusíku. V jiných výzkumech bylo prokázáno, že střední dávky dusíku ovlivňovaly vyšší obsah cukrů nebo dusíkaté hnojení zůstalo na něj bez vlivu. Výsledky výzkumů o změnách v obsahu cukrů během růstu nejsou jednotné. Zatímco někteří autoři zjistili, že obsah cukrů v průběhu zrání vzrůstá, pozorovali někteří naopak v pozdějším stadiu vývoje úbytek. Obsah monosacharidů v průběhu vývoje ubývá a obsah sacharózy vzrůstá.

Pankov (1976) sledoval vliv fosforu na chemické složení a produktivitu mrkve a prokázal, že výrazný deficit fosforu v půdě limitoval růst a produktivitu rostlin. Obsah sušiny, cukrů a karotenů v kořenech mrkve se přitom zvyšoval.

Závlaha zajišťuje rychlý růst, optimální výnos, vnější jakost a zvláště jemnost zeleniny. Protože se používá za vysoké intenzity světla, je její působení silnější než působení deště. Pokusy dokázaly, že při vysoké vlhkosti půdy vyrostly sice velké a široké kořeny, ale s nízkým obsahem karotenu. V suchých půdách se vytvářejí malé kořeny s vysokým obsahem karotenu.

Dragland (1978) zjišťoval výnos a kvalitu mrkve pěstované při různé hustotě rostlin a zjistil rozdíly ve výnose, hmotnosti kořenů, které se nijak podstatně nelišily ani chutí, ani obsahem sacharózy, glukózy, karotenů a nitrátů v sušině.

Moravec, Kvasnička (1961) zjišťovali variabilitu produkčních a tržních hodnot kónických, dlouhých a tupě ukončených mrkví. V tříletých zkouškách zjišťovali výnosy, podíl hladkých kořenů a tržní hodnotu odrůd. Hodnocení celkové variability výnosu a procenta hladkých kořenů analýzou variance prokázalo, že převážný podíl variability je způsobován odrůdami.

Titéž autoři (1963) sledovali světový sortiment šedesáti odrůd kulturních mrkví a karotek, které rozdělili na základě morfologického tvaru kořene na pět sortotypů. U jednotlivých sortotypů sledovali hlavní hospodářské vlastnosti.

Biochemickým hodnocením odrůd mrkve se zabývala P u š k i n a (1976) a čtyři roky srovnávala vybrané odrůdy mrkve na obsah chemických složek.

B l a t t n á, K r č k o v á, B l a t t n ý (1975) sledovali obsah karotenoidů, β-karotenu a jejich vzájemný poměr. Zjistili, že podíl β-karotenu z celkového množství karotenoidů činí 88,3 % a že obsah β-karotenu je odrůdová vlastnost a není příliš závislý na oblasti, ve které byla karotka pěstována.

MATERIÁL A METODIKA

Na pokusných pozemcích VŠÚZ Olomouc byl v roce 1985 vypěstován sortiment odrůd mrkve. Tato práce se zabývá hodnocením sortimentu 147 odrůd mrkve různé provenience na obsah β-karotenu.

Agrotechnická data:

Jednotlivé položky semen *Daucus carota* L. byly získány od zahraničních firem podle výběru z katalogů a ze šlechtitelských stanic.

Výsev byl konán ve dvou opakováních dne 19. 4. 1985 množstvím 3 g semene do řádků 2,5 m dlouhých a 40 cm vzdálených. Americké odrůdy od firem Ferry Morse a Northrup King byly vysety 5. 5. 1985 vzhledem k tomu, že byly doručeny později.

Během vegetace byl porost protrhán současně s jednocením a chemicky ošetřen proti plevelům postemergentně Afalonem 2krát 1 kg/ha. První sklizeň byla dne 5. 8. 1985 při příležitosti mezinárodního sympozia Eucarpia. Druhá sklizeň proběhla dne 30. 9. 1985.

U všech vzorků mrkve byly po sklizni stanoveny hlavní chemické složky v chemické laboratoři VŠÚZ Olomouc. Z každé odrůdy byl odebrán průměrný vzorek, který byl připraven podle zásad metodiky uvedené v závěrečné zprávě VÚZ Olomouc (T o u l, P o s p í š i l o v á 1961).

Princip metody:

Žlutě zbarvený benzínový extrakt vzorku se čistí chromatograficky na sloupci aktivovaného kysličníku hlinitého. Karoteny se po výluhu stanoví spektrofotometricky.

VÝSLEDKY

Zjištěné hodnoty β-karotenu u sortimentu mrkve jsou uvedeny v tabulce I. Dále jsou v tabulce uvedeny údaje o vegetační době, popř. i obsahu β-karotenu převzaté z firemních katalogů a sborníku ze zasedání Eucarpia, pokud zde byly uvedeny.

I když všechny odrůdy sortimentu mrkve byly pěstovány ve stejnou dobu za stejných pěstitelských podmínek a na stejném pracovišti, vyskytly se mezi jednotlivými odrůdami mrkve značné rozdíly v obsahu β-karotenu. Zjišťování obsahu β-karotenu bylo provedeno ve dvou termínech, a to: první termín počátkem srpna (5. 8. 1985), druhý termín koncem září (30. 9. 1985), tj. po 108 (92 — u odrůd USA) dnech, resp. po 164 (148) dnech vegetace.

U většiny odrůd byly hodnoty β-karotenu v prvním termínu podstatně nižší než u termínu druhého.

Z tabulky je patrno, že existuje velká variabilita mezi obsahem β-karotenu a odrůdou, přitom nejvyšší obsah β-karotenu u prvního termínu analýz byl zjištěn u čs. odrůdy 'Karotina' (16,34 mg . 100 g^{-1}) a nejnižší obsah byl nalezen u čs. odrůdy 'Olympia' (1,49 mg . 100 g^{-1}). Průměr-

I. Světový sortiment mrkve (1985). — The world collection of carrot (1985)

Odrůda	Země původu (firma)	Údaje z lit. (Euc.)		Obsah β-karotenu mg . 100 g^{-1} č. h.	
		ranost	β-karoteny mg . 100 g^{-1}	5. 8. 1985	30. 9. 1985
1	2	3	4	5	6
Vitaminnja 6	SSSR	PR	14,9—28,4	8,20	14,28
Kalista F_1	(NIIOCH, Mytišči)	PR	14,9—28,4	7,71	15,00
Niioch 336		PR	14,9—25,6	6,49	12,85
Losinoostrovskaja				10,70	14,63
Nantes 20	Anglie			5,42	6,78
Cardinal F_1	(Asmeer Seed Ltd)			6,85	9,64
Berlicum-Berlinda	B. V.)			4,92	4,64
Chantemay Red Cored				4,71	6,07
Amsterdam Forcing Sup				5,78	9,28
Flamant F_1	Holandsko	PR		4,85	7,49
Rumba	(Nickerson-Zwaan			10,35	6,42
Nantes Titan				6,13	8,57
Nantan F_1				3,92	11,42
Nantes Robin				6,56	11,42
Topscore	Dánsko	R		4,78	10,00
Rona	Daehnfeldt)	P		6,49	7,50
F 81				4,71	9,64
DC 207 79 F_1	NDR (ZIGUK,			3,14	9,21
Lange rote Stumpfe	Quedlinburg)	P		7,85	7,14
DC 206 79 F_1				4,85	6,78
Karsa		PP		2,85	9,28
DC 207 79				7,21	7,85
Rotetta				8,56	11,78
Karlena				2,85	9,85
DC 206 79				3,21	6,42
Tarenco Hybride	Francie	PP		6,42	7,50
Tino Hybride	(Vilmorin)	PP		5,35	8,92
Nanco Hybride		VR		5,06	7,14
Marimba Typ 930 RZ F_1	Holandsko	R		5,35	7,85
Typ 942 RZ	(Rijk Zwaan)			3,35	6,42
Furon DZ F_1				2,14	5,71
Ancora RZ F_1		R		5,71	7,14
Cornet Typ 935 RF F_1	Holandsko	R		6,78	8,92
Bercanto RZ F_1	(Rijk Zwaan)			1,99	5,00
Juwarot	NSR	PR-PP		7,92	11,42
Lange rote Stumpfe o. h.	(Julius Wagner)	PP		1,78	7,50
Nantaise				3,56	7,14
Indu Amsterda	Dánsko	75—30	15,6	13,13	8,57
Chantenay Rola	(Ohlsens Enke)	80—85	14,0	—	7,14
Chantenay Redco		80—85	14,0	3,85	10,00
Nantes Duke		80—96	14,3	4,99	13,21
Rondo Pariser		70—75		3,49	15,35
Master Amsterdam		70—80	13,00	8,49	8,92

Pokračování tab. I.

1	2	3	4	5	6
Feonia Nobo		100—110	20,6	5,71	10,35
Flakkeer grossa		115—125	19,0	2,99	8,21
Flakkeer regol		110—120	21,0	2,49	7,85
New Kuroda		80—85		5,14	7,14
Empire nantes		80—85	14,7	5,42	12,85
Amsterdam grace		70—80	15,4	10,35	10,71
Nantes Kurna		80—85	14,1	7,06	7,14
Nantes Fancy		80—90	12,7	3,99	8,92
Feonia Banta		100—110	19,8	3,64	9,28
Nantes express		80—85	14,7	6,49	6,78
Flakko	Holandsko	PR		2,49	11,42
Amsrong	(Nunhems Zaden)			8,70	9,99
Wicaro				6,21	10,00
Douceur		R		6,78	11,77
Touchon Ideal Red	Anglie	R		3,21	10,71
Nantes Ideal	(Charles Sharpe)			2,14	7,50
Camus F_1		PP		9,99	8,57
Camden F_1				3,64	12,13
Camberley				3,49	12,13
Campestra		PP		3,99	4,28
Amsterdam Minicor RS	Holandsko			—	7,85
Flakkeese Flacoro RS	(Royal Sluis)			—	7,14
Berlikumer Bercoro DS				—	7,85
Red Cored RS				—	8,21
Royal Chantenay				—	8,21
Nantejska	PLR			5,14	10,71
Jawa	(Instytut			4,21	8,92
Perfekcja	warzywnictwa)			5,71	10,35
Karo F_1				8,70	11,06
Selecta				7,49	7,50
Delicia	ČSSR	100—120		1,78	8,57
Olympia		150—170		1,49	5,00
Nantéská		120—130		1,85	7,50
Stupická k rychl.		100—110		2,28	12,13
Rubina (stupeň P)		150—170		8,21	7,14
Banjo F_1	Francie			7,85	6,42
Nantaise Ammeliorae	(Tezier)			5,71	9,64
race TAM-TAM					
Bingo F_1				4,64	9,64
Bureau				3,71	8,92
Molene F_1				7,13	9,64
Ivor F_1	Francie			5,78	17,13
Cador F_1	(Clause)	P		5,06	10,00
CL 296 F_1		90—120		8,49	11,42
CL 375 F_1				7,85	10,35
Nandor F_1		120		6,49	11,06
Predor F_1		90—120		7,92	10,35
Nantski 3	Bulharsko - Sofie	100	12,0—13,4	5,49	7,85
Pobeditel	(Institut po genet	100—110		6,56	8,92

Pokračování tab. I.

1	2	3	4	5	6
Danvers No 126	USA	75		2,14	8,21
Orlando Gold	(Peto Seed.)	75—85		8,20	11,42
Chantenay Royal		68—70		3,85	7,85
Nantskaja 4	SSSR	PP	13,9—20,5	7,85	8,92
Moskovskaja zimnaja	(VNII Leningrad)	PP	8,5—12,0	6,56	11,07
Kinko Chantenay 8 inch	Japonsko	110—120		5,14	5,00
Kuroda Chantenay 8 inch		110		5,35	7,50
Toponova Kuroda 8 inch	Japonsko (Sakata)			3,35	6,42
Kinko Chantenay 6 inch		105		1,92	6,42
New King Chantenay 8 inch				3,64	6,78
Nevesta RS F_1		PR		3,99	6,78
Figaro F_1 RS				4,64	7,85
Tamino RS F_1				6,13	14,63
Clairon RS F_1		VR		6,71	7,85
Fedora RS F_1				4,99	9,28
Lindoro RS F_1				7,42	7,50
Rondino RS F_1		PR		9,63	6,78
Flakkese SG 766	Holandsko			3,92	6,07
Nantes × Tip Top	(Sluis a Groot)	PR		4,99	7,85
Chantal F_1				6,49	6,10
Jaguar, SG 774/F_1				3,71	6,42
Hutop F_1				6,85	6,78
SG 769 F_1				5,78	6,78
Alert (E 1095) F_1	Holandsko			6,85	8,21
Chantennay F_1	(Enza Zaden)			13,34	9,64
Narvik (E 290) F_1				6,99	10,35
Narante (E 188) F_1				7,56	9,28
E 042 F_1				6,85	7,85
Nobles (E 150) F_1				5,71	10,00
Flex F_1				5,78	4,28
Mokum F_1	Holandsko	VR		10,99	9,28
Napoli F_1	(Bejo Zaden)	VR		9,28	6,78
Jopa				6,92	5,71
Laros				4,35	5,71
A. B. K.				8,92	9,28
Kartal F_1				6,49	6,78
Narman F_1				7,85	6,10
Barnum F_1				7,42	5,35
Berlanda F_1				5,28	4,64
Nagano F_1				8,28	10,71
Laranda F_1		P		7,49	7,50
Nantucket F_1		VR		3,35	7,50
Parmex				11,77	11,07
Oranza				7,49	5,35
Little Finger	Holandsko			—	12,14
F_1 Nanthya	(Sluis a Groot)			—	7,50
Chantenay				—	8,92
Tip-Top				—	9,28
Flakkeese × Fakkel mix				—	4,28

Pokračování tab. I.

1	2	3	4	5	6
Rotetta Gebeist	NDR			—	11,42
Fanal				—	8,21
Marktgärtner				—	5,71
Gonsenheimer Treib				—	10,00
Karsa				—	7,50
Rote Riesen				—	6,42
Karotina	ČSSR	130—140		16,34	12,50
Packer 83	USA	R		3,21	9,64
Crk Xph W 186				4,46	5,35
Candy Pack				6,42	10,00
Crk Xph 82 N 122				7,92	8,92
Spartan Premium 80		R		8,13	10,00
Sweet-N-Crisp				7,63	10,35
Hyb. Fanci Pak	USA			2,78	6,42
Hyb. Wood Land	Northrup King)			1,92	7,13
Gold King				5,71	8,92
Hyb. Sierra				3,49	8,21
Royal Chantenay				2,99	7,14
Hyb. Tahoe				4,42	9,64
Nantes Strong Top	USA			5,71	8,57
Gold Pak 28	(Ferry Morse)				
Long Imperator 58				3,56	8,57
Chantenay Red Cored				5,35	6,78
Danwers 126				6,42	9,64

ný obsah β-karotenu byl u prvního termínu analýz 5,8 mg . 100 g^{-1}. U druhého termínu analýz (říjen) byl nejvyšší obsah nalezen u odrůdy 'Rondo Pariser', Dánsko (15,35 mg . 100 g^{-1}) a nejnižší u odrůdy 'Campestra', Gb (4,28 mg . 100 g^{-1}). Průměrný obsah β-karotenu byl u druhého termínu analýz 8,75 mg . 100 g^{-1} čerstvé hmoty.

Lze tedy usoudit, že obsah β-karotenu narůstá v průběhu vegetace. O závislosti syntézy karotenu na teplotě bylo již publikováno několik prací (Schuphan 1964, Habben 1972) a zjištěné rozdíly mezi odrůdami se shodují s literárními údaji. Rovněž je obsah β-karotenu velmi závislý na pěstebních podmínkách a ročníku. Příčinou rozdílného obsahu β-karotenu není jen počasí, ale také sklizeň, která může být prováděna v různých vývojových stadiích mrkve. Vzhledem k tomu, že se obsah β-karotenu zvyšuje během růstu a jeho maxima je dosaženo v přímé závislosti na povětrnostních podmínkách a době vývoje, je možné srovnat odrůdy jen tehdy, bude-li obsah β-karotenu zjišťován v řadě po sobě následujících sklizní.

Literatura

BANGA, O.: Effect of Some Environmental Factors on the Carotene Content of Carrots. Pharmaceutisch Weekblad. 92, 1057, s. 796—805.

BANGA, O. - DE BRUYN, J. W.: Effect of temperature on the balance between protein synthesis and carotenogenesis in the root of carrot. Netherlands Journal of Plant Breeding, Wageningen, 17, 1968, č. 2, s. 168—172

BLATTNÁ, J. - KRČKOVÁ, M. - BLATTNÝ, C.: Study of the composition of some carrots cultivars from different areas. I. Content of E-carotene. Sborník Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, Potraviny, 1976, E 45, s. 87—96

BONDARENKO, H. L. - LJADSKYJ, P. O. - RJABUCHINA, V. O.: Vplyv parnych kombinacij

minteralnych dobryv ta temperatury hruntu na vmist pihmentiv u lysikach i koreneplodach morkvy. Ovočivnyctvo i bastannyctvo, 22, Kyjev, Urožaj, 1977, s. 32—38
BÖTTCHER, H. - ZIEGLER, G. - DIVISCH, F.: Einfluß überhöhter Stickstoffdüngung auf Haltbarkeit und Qualitätserhaltung bei der Lagerung von Möhren. Archiv für Gartenbau, 1966, 17, s. 43—60
DRAGLAND, S.: Avling og kvalitet av gulrot etter vekst ved forskjellig plantetetthet. Forskn. Fors. Landbr., 29, 1978, s. 161—174
ELKNER, K. - MICHALIK, H.: Wpływ rodzaju gleby i nawadniania na zawartość składników odzywczych w 3 odmianach marchwi. Biuletyn warzywniczy, 1973, 15, Warszawa, PWRiL, 1974, s. 175—183
MORAVEC, J. - KVASNIČKA, S.: Variabilita produkčních a tržních hodnot kónických, dlouhých a tupě ukončených mrkví (Daucus carota L.). Vědecké práce VÚZ Olomouc, I, 1961, s. 45—47
MORAVEC, J. - KVASNIČKA, S.: Proměnlivost sortotypů mrkví a karotek. Vědecké práce VÚZ Olomouc, II, 1963, s. 19—32
PANKOV, V. V.: Vlijanije fosfora na chimičeskij sostav i produktivnosť morkovi. Agrochimija, 6, 1976, s. 26—30
PUŠKINA, G. I.: Bicchimičeskaja ocenka sortov morkovi. Kartofel i Ovošči, 1976, 11, s. 29
TOUL, V. - POSPÍŠILOVÁ, J.: Obsah β-karotenu a cukrů v sortimentu mrkví (Daucus carota L.). VÚZ Olomouc, Bulletin 7, 1963, s. 75—85
YAMAGUCHI, M. - ROBINSON, B. J. - MAC GILLIVRAY, J. H.: Some horticultural aspects of the food value of carrots. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 60, 1952, s. 351—358
EUCARPIA BREEDING of root vegetables, Olomouc 1985

Došlo dne 20. 10. 1985

ТОУЛ В. — ИНДРАК П. — КВАСНИЧКА П. (НИСИ овощеводства, Оломоуц). **Содержание β-каротина в сортименте моркови.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

Содержание β-каротина определяли у 147 сортов в сортименте моркови (Daucus carota L.), которые выращивали на опытных участках НИСИО Оломоуц. Исходный материал получали путем отбора из каталогов фирм 10 европейских стран, США и Японии.

морковь; сорт; сортимент; β-каротин

TOUL, V. - INDRÁK, P. - KVASNIČKA, P. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc). *The Content of ß-Carotene in the Collection of Carrot Cultivars.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 120—127.

The content of β-carotene was determined in 147 cultivars of the carrot collection (*Daucus carota* L.) grown on the experimental plots of the Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc. The initial material was obtained by selection from catalogues of the seed-production firms of 10 European countries, USA and Japan.

carrot; cultivar; assortment; β-carotene

TOUL, V. - INDRÁK, P. - KVASNIČKA, P. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc). *ß-Karotingehalt des Möhrensortimentes.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 120—127.

Es wurde der Gehalt an β-Karotin bei 147 Möhrensorten (*Daucus carota* L.) bestimmt, die auf Versuchsparzellen des Forschungs- und Züchtungsinstitutes für Gemüsebau in Olomouc herausgezüchtet worden waren. Das Ausgangsmaterial wurde durch Auswahl aus Firmenkatalogen 10 Europaländer, der Vereinigten Staaten und Japans gewonnen.

Möhre; Sorte; Sortiment; β-Karotin

Adresy autorů:

Doc. Ing. Vladislav Toul, CSc., RNDr. Přemysl Indrák, Ing. Přemysl Kvasnička, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

VZŤAH HNOJENIA MRKVY DUSÍKOM A DRASLÍKOM K OBSAHU DUSIČNANOV

J. Kráľovič, A. Uher

KRÁĽOVIČ, J. - UHER, A. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji; Zelokvet, Nitra). *Vzťah hnojenia mrkvy dusíkom a draslíkom k obsahu dusičnanov.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 128—135.

Zistili sme, že rôzne formy použitého dusíka v dávkach od 40 do 200 kg na ha neovplyvnili obsah dusičnanov v mrkve, pri súčasnom hnojení draslíkom a fosforom v dávkach 169 kg draslíka (75,5—106 mg draslíka na 1kg pôdy) a 67 kg fosforu na ha. Vypočítali sme nulový korelačný koeficient medzi vplyvom rôznych dávok a foriem dusíkatého hnojenia a obsahom dusičnanov v mrkve. Vysoký korelačný koeficient bol medzi vplyvom obsahu do 355 mg draslíka na kg pôdy a obsahom dusičnanov v mrkve, ak sa pestovala pri hladine od 90 do 355 mg draslíka na kg pôdy. Škodlivý obsah dusičnanov v rastlinných produktoch je primárne zapríčinený vyšším obsahom disociovaného draslíka v pôde vo vzťahu k dostatočnej pôdnej zásobe dusíka. Kritické hodnoty draslíka v pôde sa pre naše pestovateľské podmienky, pri ktorých môžu prekročiť dusičnany v rastlinných produktoch pripravované normy, pohybujú pre piesočnatohlinité pôdy nad 90 mg na kg a pre humózne ílovitohlinité pôdy nad 110 mg na kg.

mrkva; dusičnany; dusík; draslík

Dopestovanie rastlinných produktov bez škodlivého obsahu cudzorodých látok vôbec a dusičnanov zvlášť je zákonnou povinnosťou všetkých producentov. Nadmernému obsahu dusičnanov v rastlinných produktoch, ale najmä v zelenine, sa venuje veľká pozornosť odvtedy, keď sa zistilo, že ich deriváty môžu zapríčiniť konzumentom veľmi vážne ochorenia. Hľadajú sa preto príčiny ich nadmerného obsahu v rastlinných produktoch, aby sa prijali účinné opatrenia na ich obmedzenie. Hlavsová a kol. (1970), Dvořák a kol. (1983), Schuphan, Schlottmann (1965) predpokladajú, že vysoký obsah dusičnanov v zelenine je dôsledkom neúmerného hnojenia dusíkom. Podľa Lenza (1983) ho podporuje zavlažovanie, hnojenie dusičnanovou formou dusíka, nedostatočné osvetlenie, zber zeleniny v ranných hodinách. Podľa Prugara (1983) fosfor a draslík neovplyvňujú obsah dusičnanov v zelenine. Kráľovič (1984) zistil, že príjem dusičnanového iónu rastlinami je v silnej korelácii s príjmom K^+. V príspevku predkladáme výsledky našich experimentov a interpretujeme ich so súčasnými poznatkami o príčinách hromadenia dusičnanov v rastlinných produktoch.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy, v ktorých sme sledovali vplyv rôznych dávok a foriem dusíkatého hnojenia na obsah dusičnanov v mrkve, sme založili na ílovitohlinitej nivnej pôde s obsahom živín uvedených v tab. I. Na všetkých variantoch sme použili jednotnú dávku dusíka, a to 199 kg na ha vo forme 40% draselnej soli a 67 kg fosforu na ha vo forme superfosfátu. Dusík sme aplikovali v dávkach 40 kg, 80 kg, 120 kg, 160 kg a 200 kg na ha vo forme síranu amónneho (SA), síranu amónneho a liadku amónneho s vápencom (LAV) a DAMu 390. Výmera parcelky 25 m^2, 4 opakovania. Pestovali sme odrodu 'Rubina', výsevok činil 6 kg/ha. Zber sme uskutočnili 20. októbra a v roku 1980 až 10. novembra. Hmotnosť koreňa sme stanovili vážkove z každej parcely zvlášť, dusičnany spektrofotometricky pri vlnovej dĺžke 430 nm, obsah draslíka fotometricky pri vlnovej dĺžke 768 nm (Davídek a kol., 1977).

I. Obsah živín v mg na kg pôdy. — Nutrient content in mg per kg of soil

Rok	P	K	pH
1978	308,0	106,0	6,65
1979	25,5	75,5	7,25
1980	30,9	82,0	6,60

Pokusy, v ktorých sme sledovali vplyv rôzneho obsahu draslíka na obsah dusičnanov v mrkve, sme založili na piesočnatohlinitej pôde s obsahom 90 mg draslíka na kg a 22 mg fosforu na kg pôdy, pri pH 7,1. Draslík sme namodelovali aj na úroveň 132, 355 a 1 250 mg . kg^{-1} pôdy. Na všetkých parcelách sme aplikovali 82,5 kg dusíka na ha, z toho 30 kg vo forme močoviny a 52,5 kg vo forme liadku vápenatého, pričom 30 kg dusíka na ha sme aplikovali až 8. a 11. októbra 1984. Výmera každej parcely bola 2 m^2. Pestovali sme odrodu 'Nanteská'. Od 29. septembra do 20. decembra sme zisťovali v piatich odberoch obsah dusičnanov a draslíka v mrkve. Dusičnany a draslík sme stanovili obdobne ako v predchádzajúcom pokuse. Hmotnosť vzorky mrkvy bola 600 až 1 000 gramov.

VÝSLEDKY

V tab. II uvádzame súhrnné výsledky o obsahu dusičnanov v pestovanej mrkve pri uvedených dávkach draslíka, fosforu a dusíka, ktorý sme aplikovali vo forme síranu amónneho, obsiahnutého v SA, vo forme amoniakového a dusičnanového dusíka, obsiahnutého v SA, LAV a vo forme amidickeho, amoniakového a dusičnanového dusíka, obsiahnutého v hnojive DAM 390. Matematickou analýzou sme zistili, že dávky dusíka

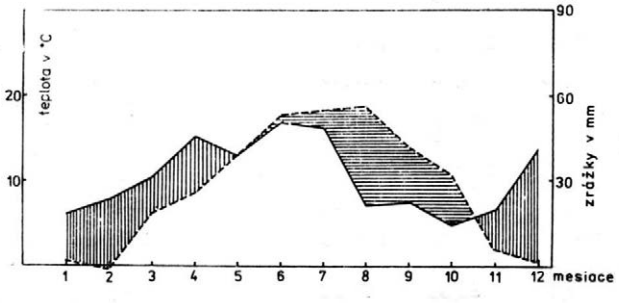
II. Vplyv hnojenia mrkvy rôznymi dávkami a formami dusíka na obsah $NaNO_3$. — The effect of the application of various forms and rates of nitrogen on the content of $NaNO_3$

Hnojivo	Dávka dusíka kg . ha^{-1}	Rok			Priemer
		1978	1979	1980	
		obsah $NaNO_3$ v mg . kg^{-1} mrkvy			
DAM 390	40	299,00	105,00	252,50	218,83
	80	392,50	165,00	440,00	332,50
	120	170,25	175,00	321,25	222,17
	160	281,25	102,50	480,00	287,92
	200	167,25	136,25	451,25	251,58
priemer		262,05	136,75	389,00	262,60
SA+LAV	40	373,75	42,50	251,25	222,50
	80	130,00	93,75	200,00	141,25
	120	314,00	100,00	200,00	204,67
	160	274,75	197,50	211,25	227,83
	200	153,00	115,00	278,75	182,25
priemer		249,10	109,75	228,25	195,70
SA	40	198,75	95,00	130,00	141,25
	80	229,33	95,00	380,00	234,78
	120	192,75	115,00	215,00	174,25
	160	314,00	147,50	198,75	244,58
	200	0,0	202,50	272,25	133,75
priemer		186,97	131,00	239,20	185,72
Kontrol.	Priemer	0,0	80,00	76,70	52,23

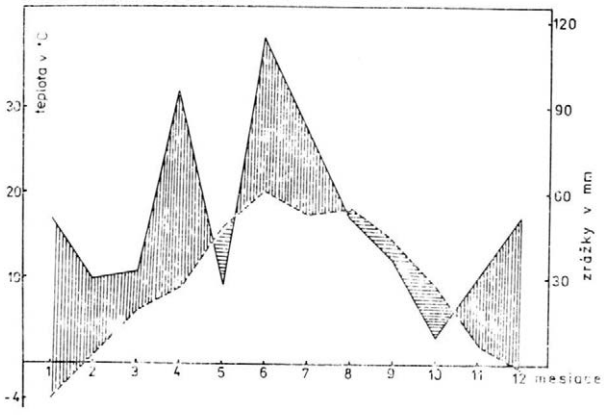
od 40 do 200 kg . ha^{-1} neovplyvnili vôbec obsah dusičnanov v mrkve, pretože korelačný koeficient medzi dávkami jednotlivých hnojív, ako aj všetkých spolu, a obsahom dusičnanov bol od —0,02 do +0,07, t. j. nulový. To značí, že dávky dusíka nerozhodovali o obsahu dusičnanov v mrkve a ani pri vysokých dávkach dusíka sa neprekročili prípustné normy dusičnanov.

Obsah dusičnanov v mrkve vykázal určité štatisticky nepreukazané rozdiely po hnojení rôznymi formami dusíka. Najnižší obsah dusičnanov sme zistili po hnojení SA. Pri hnojení SA a LAV sa zvýšil o 5,44 % a po hnojení hnojivom DAM 390 o 41,4 %, v porovnaní s SA. Príčiny rozdielov treba hľadať v iónovom zložení hnojív a v mechanizme príjmu iónov. Z fyzikálneho aspektu je známe, že amoniakový ión inhibuje príjem draslíka. Na vyrovnávanie elektroneutrality bunky je potom potrebný nižší príjem dusičnanového iónu, ktorý sa po zvýšenej redukcii premieňa na amoniak, využívaný na syntézu aminokyselín. Po aplikácii kombinácie SA a LAV, ktorá obsahuje aj dusičnanový anión, je nižšia inhibícia K^+, preto sa čiastočne zvyšuje obsah dusičnanov a po hnojení hnojivom DAM 390 so štvrtinovým obsahom amoniakového katiónu a trojštvrtinovým obsahom dusičnanového a amidického aniónu sa zákonite zvyšuje ich obsah, lebo inhibícia príjmu iónu draslíka je najnižšia v rámci uvedených troch foriem aplikovaných dusíkatých hnojív. Ako vidieť z údajov v tab. II, ani po hnojení mrkvy hnojivom DAM 390 neprekročil obsah dusičnanov prípustné normy.

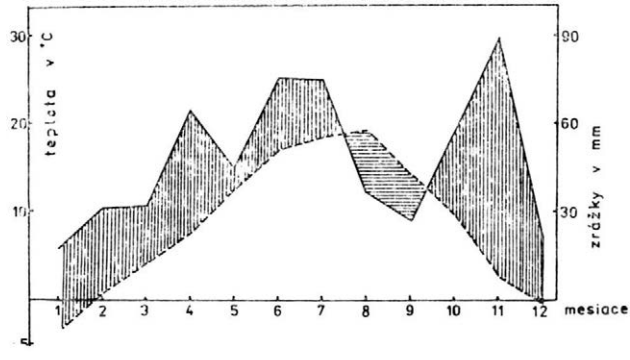
Štatisticky vysokopreukazné rozdiely v obsahu dusičnanov mrkvy sme zaznamenali medzi ročníkmi pestovania. Najmenej sme ich namerali v roku 1979 (najnižší obsah draslíka, tab. I). Na základe klímogramov možno charakterizovať obdobie 30 dní pred zberom mrkvy v rokoch 1978 a 1979 ako veľmi suché a slnečné a v roku 1980 ako mimoriadne vlhké. Z hľadiska dĺžky slnečného svitu sme nepozorovali zvláštne rozdiely počas uvedeného obdobia medzi rokom 1978 a 1979. V roku 1980 sme zaznamenali podstatne kratšiu dobu slnečného svitu. Príčinu zvýšenia obsahu dusičnanov v mrkve v roku 1980 treba vidieť vo vlhkom počasí 30 dní pred zberom mrkvy, ktoré podmienilo vegetatívny rast a odpovedajúce zvýšenie príjmu draslíka so stúpajúcim obsahom dusičnanov. Tento však ani pri veľmi priaznivých povetrnostných podmienkach a pri vysokých dávkach dusíka neprekročil prípustné normy.



1. Klímogram pre pokus v roku 1978: vlhké obdobie ||||, obdobie sucha ≡, teplota v °C———, zrážky v mm . — Climatic diagram for the 1978 trial



2. Klimogram pre pokus v roku 1979. — Climatic diagram for the 1979 trial



3. Klimogram pre pokus v roku 1980. — Climatic diagram for the 1980 trial

Štatistickým hodnotením výsledkov z políčkových pokusov sa nepotvrdili preukazné rozdiely v úrode mrkvy medzi aplikovanými hnojivami a ich dávkami. Najvyššiu úrodu (50,6 t na ha) mrkvy sme dosiahli na nehnojenom variante; po dusíkatom hnojení formou SA bola 49,8 t na ha, po hnojení SA a LAV 47,8 t na ha a po hnojení hnojivom DAM 390 49,4 t na ha. Na nehnojenom variante bol priemerný obsah dusičnanov 50 mg $NaNO_3$ na kg mrkvy. Uvedené výsledky dokumentujú, že na úrodnej pôde sa neznižuje úroda mrkvy bez hnojenia dusíkom, skôr naopak, ale obsah dusičnanov bol v zanedbateľnom množstve. Získali sme tak presvedčivé dôkazy o tom, že na úrodných pôdach je zbytočné hnojiť dusíkom.

Pokusy so zvyšujúcimi sa dávkami dusíkatého hnojiva nepotvrdili doterajšie predstavy o príčine nadmerného obsahu dusičnanov v mrkve. Preto sme založili pokus s mrkvou, ktorú sme pestovali na pôde s rôzne namodelovanou úrovňou draslíka pri rovnakom hnojení dusíkom a fosforom. Sledovali sme zmeny obsahu dusičnanov v mrkve v závislosti od obsahu draslíka v pôde. Dosiahnuté výsledky uvádzame v tab. III. Matematickou analýzou sme vypočítali veľmi silnú koreláciu pre jednotlivé termíny odberu vzoriek (od 29. septembra do 17. novembra) medzi obsahom draslíka v pôde a obsahom dusičnanov v mrkve, ak bola pestovaná na pôde, kde sa množstvo draslíka pohybovalo od 90 do 355 mg na

III. Vplyv obsahu draslíka v pôde na zmeny obsahu dusičnanov v mrkve. — The effect of potassium content in the soil on the changes in nitrate content in carrot

Dátum	Obsah draslíka v mg na kg pôdy			
	90	132	355	1 250
29. 9. 1984	240	372	477	478
18. 10. 1984	130	280	350	300
1. 11. 1984	140	610	580	720
17. 11. 1984	198	720	425	692
2. 12. 1984	164	198	123	356
Priemer v %	100,0	250,0	224,2	292,0

kg pôdy. To značí, že obsah draslíka v pôde rozhoduje o príjme dusičnanov a draslíka a o ich obsahu v rastline (tab. III a IV). Keďže sme pri prvom termíne odberu vzoriek zistili veľmi silnú koreláciu medzi obsahom draslíka v pôde a obsahom dusičnanov v mrkve (množstvo draslíka na 1 kg pôdy sa pohybovalo od 90 do 355 mg), ale obsah dusičnanov ne-

IV. Vplyv obsahu draslíka v pôde na dynamiku príjmu draslíka v mg na kg pestovanej mrkvy. — The effect of potassium content in the soil on the changes in potassium uptake in mg per kg of carrot

Dátum	Obsah draslíka v mg na kg pôdy			
	90	132	355	1 250
29. 9. 1985	3 640	6 880	10 580	11 380
18. 10. 1985	6 680	6 880	12 180	13 600
1. 11. 1985	5 100	7 620	10 980	13 320
17. 11. 1985	3 600	4 400	7 620	7 800

prekročil prípustné normy, usúdili sme, že pokusná piesočnatohlinitá pôda má slabú zásobu dusíka, preto sme všetky pokusné políčka prihnojili dávkou 30 kg dusíka na ha vo forme liadku vápenatého a zálievky. Prihnojenie sa prejavilo pri najbližšom odbere (18. 10.) poklesom dusičnanov na všetkých variantoch a štatisticky vysokopreukazným zvýšením úrody. Možno predpokladať, že rast úrody v nadväznosti na aktivitu enzýmov nitrátreduktázového systému zapríčinil pokles obsahu dusičnanov, kým v nasledujúcom období aj napriek slnečnému počasiu došlo k prekročeniu prípustných noriem pre mrkvu vtedy, ak sa množstvo draslíka na 1 kg pôdy pohybovalo nad 132 mg. Štatisticky vysokopreukazné rozdiely v obsahu dusičnanov sme zistili medzi množstvom 90 mg draslíka na 1 kg pôdy a 132 až 1 250 mg draslíka na 1 kg pôdy. Rozdiely v obsahu dusičnanov v mrkve, ktorá se pestovala pri 132 až 1 250 mg draslíka na 1 kg pôdy, boli štatisticky nepreukazné. Uvedené experimentálne výsledky jasne poukazujú na to, že nadnormatívny obsah dusičnanov v mrkve, ale aj v ostatných rastlinných produktoch, určuje obsah draslíka v pôde.

DISKUSIA

Experimentálne získané výsledky o vplyve rôznych dávok a foriem dusíkatého hnojenia na obsah dusičnanov (tab II) nepotvrdili údaje autorov Hlavsová a kol. (1970), Dvořák a kol. (1982), Shup-

han a Schlottmann (1965), že sa so stúpajúcimi dávkami dusíka zvyšuje ich obsah v rastlinných produktoch. Ako ukazujú naše výsledky (tab. III), o obsahu dusičnanov v rastlinných produktoch rozhoduje draslík, čo je v súhlase s experimentmi autorov Hosokawa a Kiyosawa (1983), Gorham a kol. (1983), Kaiser a kol. (1983), Lenz (1982) a v protiklade s údajmi Prugara (1983). Na základe vlastných experimentov a literárnych údajov predpokladáme, že determinujúcim iónom, ktorý rozhoduje o príjme ostatných iónov (katiónov a aniónov), je draslík. Z hľadiska prirodzenej pôdnej koncentrácie veľkosti iónu a hydratačného obalu je vlastne najmobilnejší. Má schopnosť difundovať cez plazmalému čiže membránovú bariéru do bunky. Množstvo iónov draslíka, ktoré difunduje do bunky, resp. rastliny, závisí od disociovanej pôdnej koncentrácie. Ako ukazujú dosiahnuté výsledky (tab. IV), rastliny pravdepodobne nemajú vyvinuté zvláštne adaptačné mechanizmy proti difúznemu transportu iónov draslíka, ba ani iónov sodíka do bunky, čo je v súhlase s údajmi autorov Hosokawa a Kiyosawa (1983), Kaiser a kol. (1983), Sidiqi a kol. (1984) a ďalších. So stúpajúcim transportom iónov draslíka do bunky sa zvyšuje elektropozitivita. Bunka má genetický kód elektroneutrality. Na jej disahnutie prijíma podľa mobility anióny, čo závisí opäť od koncentrácie a veľkosti iónu. Z tohto aspektu je najmobilnejší NO_3^-, ktorý pri dostatočnej pôdnej koncentrácii v najpodstatnejšej miere zabezpečuje iónovú rovnováhu bunky. Tento je vlastne napumpovávaný draslíkovo-protónovou pumpou do bunky. Samozrejme iónovú rovnováhu zabezpečujú aj iné anióny (Cl^-, SO_4^{-2}, $H_2PO_4^-$, atď.) a pri nedostatku NO_3^- sa môže ich koncentrácia niekoľkokrát znásobiť (Gorham a kol., 1983, Kaiser a kol. 1983). Zo spomínaného vyplýva, že problém dusičnanov v rastlinných produktoch je primárne vlastne otázkou obsahu draslíka v pôde, ktorý rôznou mierou ovplyvňuje aktivitu enzýmov nitrátreduktázového systému (Šindelář a kol., 1982).

Na základe získaných experimentálnych výsledkov predpokladáme, že kritická hodnota prípustného draslíka, pri ktorej sa neúmerne zvyšuje obsah dusičnanov v rastlinných produktoch, je pre humózne ílovitohlinité pôdy cca 110 $mg.kg^{-1}$ a pre piesočnatohlinité pôdy 90 $mg.kg^{-1}$ v našich pestovateľských podmienkach. Pre ryžu uvádzajú Wanasuria a kol. (1981) 40—50 mg draslíka na 1 kg pôdy. Z aspektu disociácie iónov a ich príjmu rastlinami predstavuje zavlažovanie významný faktor, ktorý podporuje príjem iónov draslíka a tým aj príjem NO_3^- a ostatných iónov rastlinami, čo je v súhlase s našimi pozorovaniami, ako aj s pozorovaniami ďalších autorov (Lenz 1982, Uher 1984). Nižší obsah dusičnanov v zelenine zberanej popoludní voči zelenine zberanej ráno objasňujú pozorovania autorov Hosokawa a Kiyosawa (1983), ktorí zistili pri štúdiu dynamiky príjmu iónov K a NO_3^-, K a Cl^-, K a HPO_4^{-2} pokles v popoludňajších a maximálne zvýšenie v raňajších hodinách. Zníženie obsahu dusičnanov v zelenine pri hnojení SA (Lenz 1982) objasňujeme inhibičným pôsobením iónu NH_4^+ na príjem K^+ a tým aj na obsah NO_3^-, čo je v súhlase s výsledkami Scherera a kol. (1984).

Získavanie zdravotne kvalitnej zeleniny, ale aj iných rastlinných produktov, bez škodlivého obsahu dusičnanov je v prvom rade otázkou ich pestovania na pôde s priaznivou zásobou draslíka. Bez splnenia tejto podmienky nie je reálna možnosť vyrábať zdravotne kvalitné rastlinné

produkty, lebo pri nedostatočnej pôdnej zásobe dusíka a pri obmedzenom hnojení dusíkom klesá úroda. Pri uvedenej hladine dusíka v pôde sa úroda neznižuje (Wanasuria a kol. 1981, Kráľovič 1984, Ľahký 1972), ale energetické vstupy vo forme minerálnych hnojív sa podstatne znižujú.

Literatúra

DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL, 1977, s. 718

DVOŘÁK, M. - VOTRUBOVÁ, O. - MERAVÝ, L. - ČERNOHORSKÁ, J. - NÁTR, L. - MAREK, M. - DVOŘÁK, P.: Fyziologické aspekty výživy rostlin III. Sborník referátů z III. celostátního semináře 2.—3. září 1982. Praha, VŠZ, 1982, s. 18—68

GORHAM, E. - DONNEL, M. - JONES, R. G.: Pitinol and other solutes in salt - stressed Sesbania aculeata. Z Pflanzenphysiol., 114, 1984, s. 173—178

HLAVSOVÁ, D. - TUČEK, J. - TUREK, B.: Sledování vlivu hnojení na výši obsahu dusičnanů v bramborech. Českomoravská hygiena, 15, 1970, s. 203—207

HOSOKAWA, Y. - KIYOSAWA, K.: Diurnal K^+ and anion transport in Phaseolus pulvinus. Plant Cell Physiol., 24, 1983, s. 1065—1072

KAISER, W. M. - WEBER, H. - SAUER, M.: Photosyntetic capacity, osmotic response and chloroplasts from Spinacia oleracea under salt stress. Z. Pflanzenphysiol., 113, 1983, s. 15—27

KRÁĽOVIČ, J.: Úloha minerálneho hnojenia pri úrodotvornom procese rastlín a životné prostredie. Věstník ČSAZ, 10, 1984, s. 586—588

ĽAHKÝ, J.: Vplyv niektorých agrochemických vlastností pôd na úrody a technologickú hodnotu jarného jačmeňa a ozimnej pšenice. Teória a prax vysokých úrod — III. celoslov. konferencie — Zborník referátov II, Piešťany, 9—11. júna 1981, s. 427—434

LENZ, F.: Nitrat in Gemüse und Grundwasser. Umweltfreundliche Tier — und Pflanzenproduktion. Coloquiam am 9. u. 10. Dezember 1983 in Bad Münstereifel. Heft 38, Reihe C, 1983, s. 7—19

PRUGAR, J.: Vplyv dusíkatého hnojenia na kumuláciu NO_3^- v rastlinných produktoch. Agrochémia, 2, 1983, s. 31—33

SIDDIQI, M. Y. - GLASS, A. M.: Simultaneous consideration of tissue and substrate potassium concentration in K^+ uptake kinetics: a model. Plant Physiol., 69, 1982, s. 283—285

SIDDIQI, M. Y. - MEMON, A. R. - GLASS, A. M.: Regulation of K^+ influx in barley. Plant Physiol., 74, 1984, s. 730—734

SCHERER, H. W. - MACKOWN, CH. T. - LEGGETT, J. E.: Potassium-ammonium uptake interactions in tobacco seedlings. J. of experimental Botany, 156, 1984, s. 1060—1070

SHUPHAN, W. - SCHLOTTMANN, H.: N-Überdüngung als Ursache hoher Nitrat- und Nitrihalte des Spinats in ihrer Beziehung zur Säuglings — Methämoglobinänie. Z. für Lebensmittel, 128, 1965, s. 71—75

ŠINDELÁŘ, L. - HANUŠOVÁ, M. - MAKOVCOVÁ, O.: Vliv dusičnanů na reprodukci viru zelenoskvrnité mozaiky okurky, obsah proteinů, DNK, RNK a aktivitu nitrátreduktázy u okurky. Sborník ÚVTIZ — Ochrana rostlin, 3, 1982, s. 167—176

UHER, A.: Vplyv stupňovaných dávok a foriem dusíka na výšku úrody a kvalitatívne vlastnosti mrkvy obyčajnej (Daucus carota subs. sativus /Hoffm/ Hay). Kandidátska dizertačná práca, Nitra, VŠP, 1983, s. 158.

WANASURIA, S. - DEDATA, S. K. - MENGEL, K.: Rice yield in relation to electroultrafiltration extractable soil potassium. Plant and Soil, 59, 1981, s. 23—31

Došlo dne 7. 5. 1985

КРАЛОВИЧ Й. — УГЕР А. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии АН ССР, Иванка при Дунаи; Зелоквет, Нитра). **Отношение между удобрением моркови азотом и калием и содержанием нитратов.** Sborn´k ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

Как показывают полученные нами результаты, удобрение в разной азотной форме от 40 до 200 кг N/га не влияет на содержание нитратов в моркови, если ее выращивают на уровне 75,5 — 106 мг K/кг почвы при удобрении 196 кг K/га и 67 кг P/га. Вычислен нулевой коэффициент корреляции между влиянием разных норм и форм азотного удобрения и содержанием нитратов в моркови. Высокий коэффициент вычислен между влиянием содержания до 355 мг K/кг почвы и содержанием нитратов в моркови, если ее выращивают на уровне 90 — 355 мг/кг почвы. Вредное содержа-

ние нитратов в растительных продуктах дано в первичном порядке высоким процентом диссоциированного К в почве с точки зрения достаточного ее азотного запаса. Критические величины К в почве в наших климатических условиях, когда нитраты могут превзойти подготовляемые стандарты в растительных продуктах, составляют на суглинках свыше 90 мг/кг, а на тяжелых суглинках свыше 110 мг/кг.

морковь; нитраты; азот; калий

KRÁĽOVIČ, J. - UHER, A. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji; Zelokvet, Nitra). *The Relation between the Nitrogen and Potassium Fertilization of Carrot and the Content of Nitrates.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 128—135.

The results of trials suggest that the application of fertilizers containing nitrogen in different forms had no influence on nitrate content in carrot when the N application rates were from 40 to 200 kg N per ha and when carrot was grown at a level from 75.5 to 106 mg K per kg of soil, the fertilization rates of K and P being 196 kg and 67 kg per ha, respectively. The zero coefficient of correlation was calculated between the effect of various rates and forms of nitrogen fertilization on the one hand and the nitrate content of carrot on the other. A high correlation coefficient was obtained between the effect of K content up to 355 kg per kg of soil and the nitrate content in carrot was grown at 90 to 355 mg of K per kg of soil. The harmful content of nitrates in plant products is primarily due to a higher content of dissociated potassium in the soil in relation to the sufficient store of soil nitrogen. Under the central European climatic conditions, the critical soil potassium values when nitrate levels in vegetable products can exceed the proposed standards are above 90 mg per kg for the sandy-loam soils and above 110 mg per kg for the humic clay-loam soils.

carrot; nitrates; nitrogen; potassium

KRÁĽOVIČ, J. - UHER, A. (Institut für Phytopathologie und Entomologie der Slowakischen Akademie der Wissenchaftten, Ivanka pri Dunaji; Zelokvet, Nitra). *Die Beziehnung der N- und K-Düngung der Möhre zum Nitratgehalt.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 128—135.

Es wurden Ergebnisse gewonnen die bestätigen, dass die N-Düngung in einer Menge von 40 bis 200 kg N/ha den Nitratgehalt der Möhre keinesfalls beeinflusste, falls sie bei einem K- Spiegel von 75,5 bis 106 mg K/kg Boden angebaut wurde und wenn 196 kg/ha und 67 kg P/ha in Form von Düngemitteln angewendet wurden. Es wurde der Nullkorelationskoeffizient zwischen dem Einfluss verschiedener N-Düngungsgaben und -formen und dem Nitratgehalt der Möhre berechnet. Ein hoher Korrelationskoeffizient konnte zwischen dem Einfluss des Gehaltes bis 355 mg K/kg Boden und dem Nitratgehalt der Möhre berechnet werden, falls sie bei einem K -Spiegel von 90 bis 355 mg K/kg Boden angebaut wurde. Der schädliche Nitratgehalt der Pflanzenprodukte ist primär auf einen höheren Gehalt an dissoziiertem K des Bodens in Beziehung zu einer genügenden N-Versorgung des Bodens zurückzuführen. Die kritischen K-Werte des Bodens in unseren Klimabedingungen, bei denen der Nitratgehalt der Pflanzenprodukte die vorgesehenen Normen zu überschreiten vermögen, liegen für sandigen Lehm über 90 mg/kg und für tonigen Lehm mit Humusgehalt unter 110 mg/kg.

Möhre; Nitrate; Stickstoff; Kalium

Adresy autorov:

Ing. Ján K r á ľ o v i č, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Lvanka pri Dunaji
Ing. Anton U h e r, CSc., Zelokvet, 950 50 Nitra

OBSAH DUSIČNANOV V MRKVE V ZÁVISLOSTI OD HNOJENIA A POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK

B. Pechová, J. Prugar

PECHOVÁ, B. - PRUGAR, J. (Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava). *Obsah dusičnanov v mrkve v závislosti od hnojenia a poveternostných podmienok.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 136—145.

V poľných pokusoch s mrkvou odrody 'Tip-Top' na nivnej pôde v oblasti Bratislavy sme sledovali v rokoch 1982 a 1984 vplyv organického hnojenia (maštaľný hnoj), minerálneho hnojenia (80 a 160 kg dusíka na ha) a poveternostných podmienok na obsah dusičnanov v koreni. Organické hnojenie pôsobilo v počiatočnom období na obsah dusičnanov priamo prostredníctvom dusíkatých látok v ňom obsiahnutých a nepriamo ovplyvnením rýchlosti vzchádzania a celkového rastu mrkvy. Minerálne hnojenie dusíkom ovplyvnilo výrazne koncentráciu dusičnanov v koreni hlavne v neskorších vegetačných fázach (v čase zberu), pri aplikácii vyššej dávky takmer po celú vegetáciu. Poveternostné vplyvy regulujú tak intenzitu nitrifikačných procesov v pôde v súvislosti s použitými hnojivami, ako aj biochemické procesy, pri ktorých sú prijaté dusičnany spracovávané v rastlinnom metabolizme. V daných pokusných podmienkach by dávka dusíka dodaného do pôdy v minerálnej forme nemala prekračovať 80 kg/ha, ak sa má zachovať požadovaná hygienická hodnota produktu.

mrkva; dusičnany; organické hnojenie; minerálne dusíkaté hnojenie; poveternostné a pôdne podmienky

Z hľadiska akumulácie dusičnanov v mrkve, ako aj v ostatných druhoch zeleniny, sú dôležité najmä procesy nitrifikácie a imobilizácie dusíka v pôde. Tieto procesy sú veľmi citlivé na podmienky prostredia. Z fyzikálno-chemických vlastností pôd je rozhodujúca ich štruktúra, určujúca vodno-vzdušný režim a zároveň stupeň formovania dôležitej podmienky nitrifikačných procesov — aeráciu. V prevzdušnených pôdach s dobrou štruktúrou prebiehajú nitrifikačné procesy oveľa intenzívnejšie ako v pôdach neštruktúrnych. Značný je aj vplyv pH pôdneho roztoku. Na kyslých pôdach prebieha nitrifikácia iba v obmedzenom rozsahu. Úpravou pH, napríklad vápnením, sa podporuje aktivita nitrifikačných baktérií.

Ako každý biologický proces závisí nitrifikácia aj od teplotných podmienok. Ako optimum nitrifikačnej aktivity sa uvádza 20—25 °C.

Bielek (1980) dospel k poznatku, že vlhkostné optimum nitrifikačnej aktivity nie je vždy rovnaké, a že aj napriek optimálnej vlhkosti sa v tej istej pôde nedosahuje vždy rovnaká intenzita nitrifikácie. Súvisí to s vplyvom mnohých sezónne sa vyvíjajúcich a v rôznych kombináciách sa uplatňujúcich ekologických faktorov.

Z ďalších činiteľov ovplyvňujúcich aktivitu nitrifikačnej mikroflóry je veľmi dôležité hnojenie priemyslovými hnojivami, najmä dusíkatými. Minerálne dusíkaté látky, či už v pôde vyprodukované, alebo do pôdy dodané, nie sú stabilnou zložkou pôdy. Rozhodujúco na ne nadväzujú predovšetkým imobilizačné procesy. Imobilizácia minerálneho dusíka rastlina-

mi je spomedzi všetkých premien dusíkatých látok najdôležitejšia, či už hodnotíme jej vplyv na zvyšovanie úrod, alebo podľa intenzity akumulácie dusičnanov.

V rastlinách sa dusičnany nehromadia rovnomerne. Problémom ich distribúcie v mrkve sa u nás zaoberali Tibenská a Synek (1982). Uvádzajú, že vo vnútornej osovej časti koreňa sa nachádzajú dusičnany až v 80—90 %. Podobné koncentračné rozdiely v rozložení dusičnanov zistili napr. Temperli a kol. (1978), Hata a Ogata (1978) aj v iných druhoch zeleniny.

V ČSSR boli v poslednom čase venované mrkve niektoré obsiahlejšie štúdie, ktoré sa zaoberali akumuláciou dusičnanov v koreni z hľadiska vplyvu minerálneho hnojenia a ďalších agroekologických faktorov, napr. Polach (1982), Barthová (1983), Uher (1983), Prugar, Pechová (1983) a Pechová, Prugar (1984).

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1982 a 1984 sme sledovali akumuláciu dusičnanov v koreni mrkvy.

Pôdnu charakteristiku pokusnej lokality ako aj popis organického a minerálneho hnojenia sme uviedli v našej predchádzajúcej práci (Pechová, Prugar 1985).

Obsah dusičnanov v koreni mrkvy sme stanovili iónovoselektívnou elektródou Crytur, v pôde spektrofotometrickou metódou s 2-4 fenoldisulfónovou kyselinou.

Výsledky stanovenia dusičnanov v mrkve sú v tab. I a II a v pôde v tab. IV a V. Údaje o priemernej hmotnosti analyzovanej mrkvy v jednotlivých odberoch sú v tab. III.

O poveternostných podmienkach v priebehu vegetácie informuje pripojený klímogram.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Získané výsledky sme hodnotili z niekoľkých aspektov:

vplyv organického hnojenia na dynamiku dusičnanov v pôde pri jednotlivých variantoch hnojenia,

vplyv minerálneho hnojenia na nitrifikačné procesy v pôde (síran amónny)

pôsobenie povetrnostných faktorov na tieto procesy a na hromadenie dusičnanov v mrkve,

akumulácia dusičnanov v plodine v závislosti od pôdnych a poveternostných faktorov a druhových požiadaviek plodiny.

V roku 1982 sme urobili 9 odberov pôdy (tab. IV). Z nich vyplýva, že nitrifikačný proces v pôde prechádzal dvoma hlavnými fázami:

a) vzostupnou fázou akumulácie dusičnanov (ukončená maximálnym obsahom dusičnanov v pôde v odbere konanom 2. 6. 1982)

b) fázou klesajúceho obsahu dusičnanov v pôde (ukončená minimálnym obsahom dusičnanov v pôde v odbere zo dňa 4. 10. 1982).

Intenzita a dynamika tohto procesu je každoročne iná, čo je výsledkom súhry pôdnych a poveternostných vplyvov. Hustota odberov pôdy má význam predovšetkým z informatívneho hľadiska. Veľký praktický význam pri bilancovaní nitrifikačného procesu v pôde má poznanie akumulácie dusičnanov v pôde vo vzostupnej, ale aj v klesajúcej fáze, pretože všetky (nielen fáza s maximálnym obsahom dusičnanov) ovplyvňujú rast a dozrievanie rastlín (preto nevystihnutie termínu odberu

I. Stanovenie dusičnanov v mrkve odrody 'Tip-Top', rok 1982 (mg NO_3^- . kg^{-1} čerstvej hmoty). — Determination of nitrates in the 'Tip-Top' carrot cultivar, 1982 (mg . NO_3^- . kg^{-1} of fresh matter)

Vz. č.	Maštaľný hnoj (t na ha)	Dávka dusíka (kg na ha)	I. odber 15. 7.	II. odber 21. 7.	III. odber 4. 8.	IV. odber 24. 8.	V. odber 7. 9.	VI. odber 4. 10.
1	60	0	185,0	160,0	440,0	360,0	220,0	150,0
2	60	80	430,0	290,0	450,0	430,0	370,0	310,0
3	60	160	480,0	350,0	535,0	370,0	430,0	430,0
4	0	0	150,0	230,0	250,0	180,0	250,0	140,0
5	0	80	200,0	270,0	255,0	240,0	360,0	390,0
6	0	160	310,0	580,0	500,0	410,0	800,0	980,0

II. Stanovenie dusičnanov v mrkve odrody 'Tip-Top', rok 1984 (mg NO_3^- . kg^{-1} čerstvej hmoty). — Determination of nitrates in the 'Tip-Top' carrot cultivar, 1984 (mg NO_3^- . kg^{-1} of fresh matter)

Vz. č.	Maštaľný hnoj (t na ha)	Dávka dusíka (kg na ha)	I. odber 23. 7.	II. odber 6. 8.	III. odber 27. 8.	IV. odber 11. 9.	V. odber 8. 10.	VI. odber 30. 10.
1	60	0	255,0	130,0	135,0	100,0	270,0	280,0
2	60	80	370,00	120,0	230,0	156,0	340,0	330,0
3	60	160	490,0	130,0	270,0	170,0	340,0	450,0
4	0	0	malá	110,0	68,0	120,0	240,0	280,0
5	0	80	malá	420,0	125,0	92,0	310,0	310,0
6	0	160	malá	400,0	300,0	180,0	270,0	520,0

III. Priemerná hmotnosť analyzovanej mrkvy odrody 'Tip-Top' v g na kus. — The average weight of the analyzed 'Tip-Top' carrot cultivar in g per root

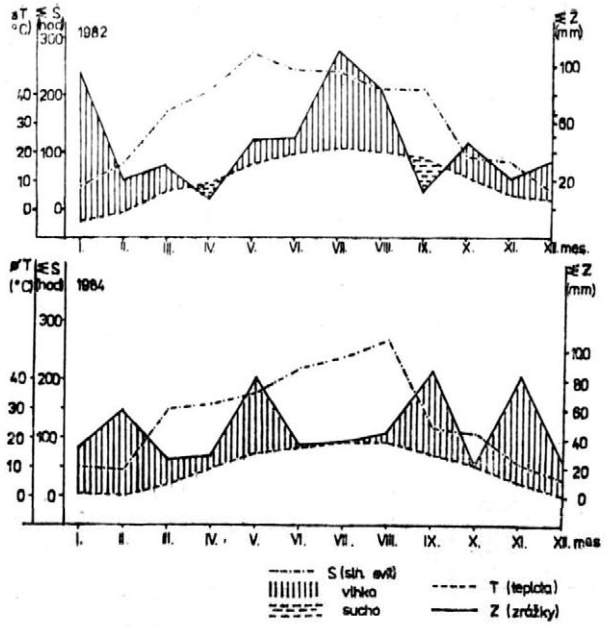
Rok 1982								
Vz. č.	Maštaľný hnoj (t na ha)	Dávka dusíka (kg na ha)	I. odber	II. odber	III. odber	IV. odber	V. odber	VI. odber
			15. 7.	21. 7.	4. 8.	24. 8.	7. 9.	4. 10.
1	60	0	20,2	28,4	42,6	41,5	59,0	62,4
2	60	80	13,4	23,0	41,0	52,8	53,3	60,4
3	60	160	12,5	16,9	39,0	42,2	62,8	84,1
4	0	0	19,5	22,6	43,9	54,9	61,7	67,1
5	0	80	21,8	21,0	41,3	37,1	51,4	60,4
6	0	160	10,5	23,9	34,1	29,5	41,7	69,2
Rok 1984								
Vz. č.	Maštaľný hnoj (t na ha)	Dávka dusíka (kg na ha)	I. odber	II. odber	III. odber	IV. odber	V. odber	VI. odber
			23. 7.	6. 8.	27. 8.	11. 9.	8. 10.	20. 10.
1	60	0	23,1	25,8	51,0	42,5	63,6	57,9
2	60	80	13,8	36,3	61,3	54,3	83,2	70,2
3	60	160	23,4	31,9	74,3	65,4	81,3	77,6
4	0	0	malá	13,7	27,1	33,2	60,9	43,0
5	0	80	malá	17,4	21,2	31,4	66,0	50,8
6	0	160	malá	9,3	19,2	23,1	40,6	54,7

IV. Stanovenie dusičnanov v pôde na rok 1982 (mg $N\text{-}NO_3^-$. kg^{-1}) — Determination of nitrates in the soil, 1982 (mg $N\text{-}NO_3^-$. kg^{-1})

Vz. č.	Maštaľný hnoj (t na ha)	Dávka dusíka (kg na ha)	I. odber	II. odber	III. odber	IV. odber	V. odber	VI. odber
			6. 4.	26. 4.	5. 5.	17. 5.	2. 6.	1. 7.
1	60	0	12,2	30,1	50,6	39,3	43,0	41,2
2	60	80	10,4	37,5	60,2	61,8	111,5	50,0
3	60	160	8,4	58,5	76,2	100,6	119,6	72,8
4	0	0	18,0	42,2	38,5	39,3	21,9	18,8
5	0	80	14,5	44,0	61,8	74,1	84,6	37,0
6	0	160	14,6	47,5	68,2	81,9	124,0	45,4
			VII. odber	VIII. odber	IX. odber			
			4. 8.	7. 9.	4. 10.			
1			16,2	19,4	9,7			
2			22,1	25,0	11,0			
3			47,6	31,3	2,8			
4			13,6	14,0	7,1			
5			24,1	21,6	8,1			
6			43,1	40,7	3,6			

V. Stanovenie dusičnanov v pôde na rok 1984 (mg $N\text{-}NO_3^-$. kg^{-1}). — Determination of nitrates in the soil, 1984 (mg $N\text{-}NO_3^-$. kg^{-1})

Vz. č.	Maštaľný hnoj (t na ha)	Dávka dusíka (kg na ha)	I. odber	II. odber	III. odber	IV. odber	V. odber	VI. odber
			18. 4.	10. 5.	29. 5.	12. 6.	3. 7.	24. 7.
1	60	0	17,8	17,7	16,1	20,3	36,3	14,9
2	60	80	11,7	17,8	60,9	47,9	67,4	43,1
3	60	160	23,8	26,7	144,2	67,0	62,6	44,1
4	0	0	8,0	4,6	13,3	15,3	11,5	8,5
5	0	80	7,8	27,4	80,8	61,1	46,1	58,3
6	0	160	18,4	27,9	158,9	69,4	86,9	64,9
			VII. odber	VIII. odber	IX. odber	X. odber	XI. odber	
			6. 8.	27. 8.	11. 9.	8. 10.	30. 10.	
1			11,5	13,5	11,0	5,6	2,7	
2			37,7	17,3	28,5	7,2	3,3	
3			41,4	47,5	27,0	8,3	5,5	
4			10,7	5,7	10,1	4,3	1,7	
5			42,4	15,3	16,6	4,9	3,3	
6			57,5	48,0	62,8	4,3	4,5	



1. Klímogram Vrakuňa (rok 1982, 1984). — Climatic diagram, Vrakuňa (1982, 1984)

s maximálnym obsahom dusičnanov v pôde nie je vážnym nedostatkom), pričom výsledná kvalita produktu závisí nielen od zisteného obsahu dusičnanov v pôde a od ich časovo ohraničeného pôsobenia na rastlinu (odber vzorky zeleniny), ale aj od stanovištných podmienok, ktoré určujú rýchlosť biochemického zabudovávania prijatých dusičnanov v rastlinnom organizme.

Z výsledkov uvedených v tab. IV. ďalej vyplýva, že aplikácia organickej hmoty do pôdy len čiastočne ovplyvnila intenzitu nitrifikačných procesov (hlavne na variante so 160 kg dusíka na ha). Zistili sme vplyv minerálneho dusíkatého hnojenia na akumuláciu dusičnanov v pôde. Ak porovnáme varianty dusíkatého hnojenia pri dávkach 80 a 160 kg dusíka na ha, zistíme určité rozdiely nielen v hodnotách maximálnej akumulácie dusičnanov v pôde (odber pôdy 2. 6. 1982), ale aj v intenzite nárastu obsahu dusičnanov v pôde počas celého roka. Tento proces môžeme sledovať aj na základe porovnania jednotlivých odberov pôdy s príslušným kontrolným variantom (vz. č. 1, 4).

Z tab. I vyplýva, že akumulácia dusičnanov v mrkve je do značnej miery ovplyvnená nitrifikačnými procesmi v pôde. Vzhľadom na to, že to nie je jediný faktor, ktorý riadi výslednú kvalitu produktu, nie sú pri všetkých odberoch zistené obsahy dusičnanov v mrkve v priamej preukazateľnej zhode s pôdnymi procesmi, a teda aj s aplikovanými dávkami dusíkatých a organických hnojív. Výsledok môže byť čiastočne ovplyvnený aj veľkosťou odobranej mrkvy (tab. III), čím vznikne v analyzovanom materiali nerovnomerné percentuálne zastúpenie vnútornej časti koreňa a vonkajšej vrstvy.

Nie menej významný je aj vplyv vegetačnej fázy na obsah dusičnanov v mrkve. Počas jej rastu je vždy výsledkom príjmu a pokročilosti metabolického zabudovávania dusičnanov v rastline. Akumuláciu dusičnanov v mrkve významne ovplyvňujú povetrnostné podmienky pokusného roku. Z klímogramu vyplýva, že hlavne v mesiacoch júl a august v roku

1982 prevládali zrážky s úmerne nižším slnečným svitom. To síce ovplyvnilo hlavne počiatočný rast mrkvy (tab. III), ale aj jej kvalitu v odberoch v júli a v auguste. Prekvapivý je pomerne vysoký obsah dusičnanov v mrkve pri jej zbere, na variante so 160 kg dusíka na ha, bez organického hnojenia.

Výsledky zo stanovenia dusičnanov v pôde v roku 1984 sú uvedené v tab. V. Z nich vyplýva, že maštaľný hnoj aplikovaný počas roka čiastočne potlačoval intenzitu nitrifikácie, a to hlavne na variantoch s dusíkatým hnojením. Vyplýva to z jeho kvality, v ktorej sa uplatnilo vyššie percentuálne zastúpenie slamy. Intenzitu nitrifikácie výrazne ovplyvnila dávka aplikovaného dusíkatého hnojiva.

Priebeh akumulácie dusičnanov v pôde sme v roku 1984 sledovali v 11 odberoch pôdy. Prvé maximum nitrifikácie bolo zistené okolo 29. 5. 1984 a menšie aj v nasledujúcich mesiacoch (na rôznych variantoch hnojenia rôzne).

Ako vyplýva z údajov v tab. III, aplikovaný maštaľný hnoj ovplyvnil v priebehu celého roku 1984 nielen vzchádzanie, ale aj rýchlosť rastu mrkvy, a to až do obdobia zberu. Rozdiely v akumulácii dusičnanov medzi týmito variantmi s organickým, ale aj s minerálnym hnojením, sú do značnej miery ovplyvnené týmto faktorom (tab. II). Obsah dusičnanov v mrkve pri jednotlivých odberoch bol evidentne ovplyvnený poveternostnými podmienkami, ale tieto treba posudzovať vo vzťahu k intenzie rastu mrkvy, to znamená, že napr. v I. odbere (23. 7. 1984) by sa podľa zistených poveternostných údajov dal očakávať nižší obsah dusičnanov, pretože v júni a v júli 1984 prevládalo slnečné, ale suchšie počasie. Vplyv intenzívnejšieho príjmu živín v počiatočných fázach rastu sme zistili napokon aj v II. odbere vo vzorkách č. 5 a 6 (tab. II).

Zvýšený obsah dusičnanov v mrkve v jej prvých odberoch možno dávať do súvisu s dlhšie trvajúcim zvýšeným obsahom dusičnanov v pôde, v období po dosiahnutí maximálnej intenzity nitrifikačného procesu v pôde (tab. V). Dostatok slnečného svitu v lete (klímogram roku 1984) kladne ovplyvnil kvalitu odoberanej mrkvy. Obdobie dažďov v septembri spôsobilo opäť zvýšenie akumulácie dusičnanov v mrkve, a to hlavne pri zbere. Treba si však uvedomiť, že aj keď je hladina dusičnanov v pôde v období zberu mrkvy už pomerne nízka, spolu s poveternostnými vplyvmi sa na procese akumulácie dusičnanov aktívne zúčastňovali aj pôdne vplyvy v čase dozrievania plodiny. Uplatňujú sa o to intenzívnejšie, v kladnom i v zápornom zmysle, o čo sú poveternostné podmienky pre biochemické zabudovávanie dusičnanov v rastline v určitej rastovej fáze priaznivejšie alebo menej vyhovujúce.

Počas celého roku 1984 obsah dusičnanov v mrkve na variantoch bez dusíkatého hnojenia zodpovedal požiadavkám zdravotníkov. Na variantoch s dávkami 80 a 160 kg dusíka na ha vždy prvý odber, hlavne v dôsledku intenzity nitrifikácie, ako aj zvýšeného príjmu živín, a posledný, len pri dávke 160 g dusíka na ha v dôsledku pretrvávajúceho vplyvu zvýšeného obsahu dusičnanov v pôde počas celej rastovej fázy v kombinácii s povetrnostnými podmienkami v období dozrievania, prekračovali navrhnutú maximálnu hodnotu 365 mg $NO_3^- . kg^{-1}$ čerstvej hmoty.

ZÁVER

Získané výsledky naznačujú, že pri pestovaní mrkvy je počasie domi-

nantným faktorom. Ovplyvňuje nielen nitrifikačné procesy v pôde, ale aj biochemické zabudovávanie prijatých dusičnanov. Aplikovaná dávka dusíkatého hnojiva by v podobnom pôdnom type ako boli pokusné podmienky nemala prekračovať 80 kg na ha. Pri použití maštaľného hnoja treba zvážiť jeho zrelosť a kvalitu z dôvodu jeho následného pôsobenia na pestovanú zeleninu.

Literatúra

BARTHOVÁ, Z.: Štúdium zmeny obsahu agrochemikálií v technologickom procese výroby detskej výživy. Kand. dizert. práca, SVŠT Bratislava, 1983

BIELEK, P.: Vplyv spôsobu odberu a úpravy pôdnej vzorky na jej schopnosť akumulovať nitráty. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 4, s. 315—323

HATA, A. - OGATA, K.: Nitrate content and nitrate reductase activity in carrot plant. Studies on nitrate in horticultural products. J. of Jap. Society of Food Nutr., 24, 1971, č. 9, s. 485—488

KÁDAS, L.: Néhany zölönbözo, részeienek nitráttartalma. Bot. Közlem., 65, 1978, č. 2, s. 81—84

PECHOVÁ, B. - PRUGAR, J.: Vplyv niektorých agroekologických faktorov na kumuláciu dusičnanov v zeleninách. Záv. správa VÚPVR Bratislava, 1984

PECHOVÁ, B. - PRUGAR, J.: Obsah dusičnanov v špenáte v závislosti od hnojenia a klimatických faktorov. Rostl. výroba 31, 1985, č. 8, s

POLÁCH, J.: Vliv hnojení na výnos a kvalitu mrkve (nitrátový dusík). Bull. VŠÚZ Olomouc 25/26, 1982, s. 119—127

PRUGAR, J. - PECHOVÁ, B.: Vzťah genotypov ku kumulácii dusičnanov v zelenine. Záv. správa VÚPVR Bratislava, 1983

TEMPERLI, A. - KÜNSCH, V. - KELLER, F.: Zum Nitratgehalt im Kopfsalat. Schweiz. Landw. Forsch., 17, 1978, s. 75—88

TIBENSKÁ, M. - SYNEK, M.: Dusičnany a dusitany v mrkve z hľadiska alimentárnej methemoglobinémie dojčiat. Bratisl. Lek. Listy, 78, 1982, č. 2, s. 129—256

UHER, A.: Vplyv stupňovaných dávok a foriem dusíka na výšku úrody a kvalitatívne vlastnosti mrkvy obyčajnej. Kand. dizert. práca VŠP Nitra, 1983

Došlo dne 7. 5. 1985

ПЕХОВА Б. —ПРУГАР Й. (НИИ почвоведения и питания растений, Братислава). **Содержание нитратов в моркови в зависимости от удобрения и климатических факторов.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

В ходе полевых опытов с морковью сорта 'Тип Топ' на пойменной почве в братиславской области в период 1982 и 1984 гг. определяли влияние орг. удобрения (навоза) и минерального (80 и 160 кг N/га), а также климатических условий на содержание нитратов в корне. Органическое удобрение воздействовало в начальный период на содержание нитратов посредством азотистых веществ в нем в непосредственном порядке и косвенно — путем ускорения всхождения и общего роста моркови. Минеральное удобрение вместе с азотом заметно влияло на концентрацию нитратов в корне, главное, в поздние фазы вегетации (в период уборки), а при внесении повышенной дозы — почти всю вегетацию. Климатические факторы регулируют как интенсивность процессов нитрификации в почве в зависимости от внесенных удобрений, так и биохимические процессы, в ходе которых усвоенные нитраты перерабатываются в растительном метаболизме. В данных условиях опыта нормы азота в минеральной форме не должны превышать 80 кг/га, если важно сохранить требуемую гигиеническую норму продукта.

морковь; нитраты; органические и минеральное азотное удобрения; почвенно-климатические условия

PECHOVÁ, B. - PRUGAR, J. (Research Institute of Soil Science and Plant Nutrition, Bratislava). *The Content of Nitrates in Carrot in relation to Fertilization and Climatic Factors.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 136—145.

Field trials with the 'Tip-Top' carrot cultivar were conducted in alluvial soil in the region around Bratislava in 1982 and 1984 to study the effect of organic manuring (dung), mineral fertilization (80 and 160 kg N per ha) and climatic conditions on the

content of nitrates in the roots. In the starting period, organic manuring influenced nitrate content both directly, through the nitrogen compounds contained in the fertiliser and indirectly, through its action on the rate of emergence and the growth of carrot plants. Mineral fertilization with nitrogen had a marked influence on nitrate concentration in the root in the later stages of vegetation (at harvest time); when a higher rate of nitrogen had been applied, his influence on nitrate concentration was maintained almost throughout the whole growing season. The climatic factors exert their influence on the intensity of nitrification processes in the soil in relation with the fertilizers used, as well as on the biochemical processes through which the plants metabolize the nitrates taken up. Under the given experimental conditions, the rate of nitrogen applied to the soil in the form of mineral fertilizer should not be greater than 80 kg per ha if the required hygienic value of the product is to be kept.

carrot; nitrates; organic manuring; mineral nitrogenous; fertilization; climatic and soil conditions

PECHOVÁ, B., PRUGAR, J. (Forschungsinstitut für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Bratislava). *Nitratgehalt in Möhren in Abhängigkeit von der Düngung und von klimatischen Faktoren.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 136—145.

In Feldversuchen mit Möhren der Sorte 'Tip-Top' auf einem Aueboden im Gebiet von Bratislava wurde in den Jahren 1982 und 1984 der Einfluß der organischen Düngung (Stallmist), der mineralischen Düngung (80 und 160 kg N auf 1 ha) und der klimatischen Bedingungen auf Nitratgehalt in der Wurzel untersucht. Die organische Düngung beeinflußte im anfänglichen Zeitraum den Nitratgehalt direkt durch die darin enthaltenen Stickstoffsubstanzen und indirekt durch die Beeinflussung der Geschwindigkeit des Aufgehens und des Gesamtwachstums der Möhren. Die Mineraldüngung mit Stickstoff beeinflußte stark die Nitratkonzentration in der Wurzel hauptsächlich in den späteren Vegetationsphasen (zur Erntezeit), bei der Applikation einer höheren Dosis praktisch während der ganzen Vegetationszeit. Klimatische Einflüsse regulieren sowohl die Intensität der Nitrifikationsprozesse im Boden im Zusammenhang mit den angewandten Düngemitteln, als auch die biochemischen Prozesse, bei denen die aufgenommenen Nitrate im Pflanzenmetabolismus bearbeitet werden. In den gegebenen Versuchsbedingungen sollte die dem Boden zugeführte Stickstoffdosis in mineralischer Form 80 kg auf 1 ha nicht überschreiten, wenn der geforderte hygienische Wert des Produkts erhalten werden soll.

Möhren; Nitrate; organische Düngung; Mineralstickstoffdüngung; Klima- und Bodenbedingungen

Adresa autorov:

Ing. Božena Pechová, CSc., doc. Ing. Jaroslav Prugar, DrSc., Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Rožňavská 23, 823 69 Bratislava

SROVNÁVACÍ POKUSY MECHANIZOVANÉ A RUČNÍ SKLIZNĚ OKUREK NAKLÁDAČEK

Z. Žert

ŽERT, Z. (Výzkumný ústav koncernu Konzervárny a lihovary, Praha). *Srovnávací pokusy mechanizované a ruční sklizně okurek nakládaček.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 146—153.

Pokusně se sledovala vhodnost hybridních odrůd okurek nakládaček — 'Valta F_1', 'Primela F_1', 'Bestal F_1', 'Koravo F_1' a hybridu 'CL 50 14' — pro mechanizovanou sklizeň s předsběry ve srovnání s ruční sklizní. Při ruční sklizni byl průměrný výnos 13,49 t na ha, podíl I. a II. třídy činil 34,58 %, čistý zisk 20 828 Kčs na ha. Při mechanizované sklizni s předsběry se dosáhlo průměrného výnosu 10,44 t na ha, podíl I. a II. třídy činil pouze 26,56 %, čistý zisk 10 244 Kčs na ha. Odrůdy a velikostní třídy se u mechanizované sklizně lišily stupněm poškození: 'Valta F_1' měla 95,14 % zpracovatelných plodů, 'Bestal F_1' 91,97 %, 'Koravo F_1' 90,75 %, 'CL 50 14' 88,75 %. U I. třídy bylo poškozeno 18,44 % plodů, u II. třídy 12,25 % plodů. Jakost zpracovatelných plodů mechanizovaně sklizených odpovídala ČSN 46 3150 a neovlivnila nepříznivě jakost hotových výrobků.

okurky nakládačky; odrůdy; jakost sklizně; mechanizovaná sklizeň

Mezi základní zeleninovou surovinu konzervárenského průmyslu patří okurky nakládačky. Převážně se zpracovávají na samotné sterilované výrobky ve sladkokyselém nálevu, v menším množství na okurky rychlokvašené a do různých zeleninových směsí. Produkce okurek nakládaček v jednotlivých letech značně kolísá a závisí zejména na průběhu počasí. Konzervárny v českých zemích ročně nakupují 20 000 až 40 000 tun a rekordní nákup 47 200 tun okurek nakládaček byl zaznamenán v roce 1982.

Vysoké nároky na lidskou práci při postupné ruční sklizni, výhodné nákupní ceny malých nakládaček a osvobození drobných pěstitelů od daně z příjmu způsobilo, že v posledních letech nakupují konzervárny značnou část kvalitních okurek nakládaček od soukromého sektoru. Do budoucna však nelze předpokládat, že konzervárenská výroba bude trvale závislá na nákupu této základní suroviny převážně od drobných pěstitelů. Problematika zemědělské velkovýroby okurek nakládaček záleží v zavedení mechanizované sklizně. Na našem území bylo v posledních letech odzkoušeno několik typů sklízečů, ale většinou šlo o jednoleté zkoušky, zaměřené především na funkci stroje. V roce 1982 se tohoto úkolu ujal Výzkumný ústav koncernu Konzervárny a lihovary v Praze — Braníku s cílem odzkoušet a zjistit vhodnost jednotlivých odrůd pro mechanizovanou sklizeň, agrotechniku, zvláště systém setí a spon rostlin, stupeň mechanického poškození plodů a použitelnost mechanizovaně sklizených nakládaček pro zpracování v konzervárnách, ekonomiku při porovnání ruční a mechanizované sklizně.

MATERIÁL A METODIKA

Odrůdy okurek nakládaček byly vybírány z hlediska jejich relativní vhodnosti pro mechanizovanou sklizeň. Bylo sledováno hledisko sníženého počtu sběrů a pomalé přerůstání plodů na rostlině. K pokusu byly použity čtyři hybridní odrůdy. V roce 1982 byly v pokusu odrůdy 'Valta F_1', 'Primela F_1', 'Bestal F_1' a 'Koravo F_1'. Odrůda 'Primela' dosáhla v roce 1982 nejvyšší hektarové výnosy, ale ze čtyř sledovaných měla nejhorší třídění — pouze 36,0 % sklizených plodů bylo zařazeno do I. až III. velikostní třídy.

Byla proto pro rok 1983 z pokusu vyloučena a nahrazena novošlechtěním 'CL 50 14'.

'Valta F_1'
Dvojliniový hybrid vyšlechtěný křížením linie 'CL 65 04' a linie 'CL 60 03' na SŠ Smržice a Valtice. Rostlina má slabší růst, plod trojúhelníkového průřezu, vřetenovitý, husté bradavky. Plody pomalu přerůstají a jsou vhodné pro mechanizovanou sklizeň.

'Primela F_1'
Dvojliniový čs. hybrid povolený v roce 1979. Má velké a řídké bradavky. V úrodnosti překonává ostatní domácí a zahraniční hybridy. Je vhodný pro všechny oblasti pěstování nakládaček ve velkovýrobě, ale především pro drobné pěstitele.

'Bestal F_1'
Zahraniční hybrid firmy Ohlsens Enke z Dánska. Rostlina má slabý vzrůst, snese zahuštění porostu. Plod vřetenovitý, s hustou jemnou bradavičností. Plody velmi pomalu přerůstají, proto je hybrid vhodný pro menší počet sběrů i na sběr mechanizovaný a zahuštěný spon.

'Koravo F_1'
Hybrid firmy Sluis en Groot z Holandska povolený v roce 1977. Je standardním hybridem, který se u nás množí v licenci. Je středního vzrůstu, internódia zkrácená, plody hustě jemně bradavčité. Vhodný pro velkovýrobu i pro drobné pěstitele.

'CL 50 14'
Novošlechtění ze šlechtitelské stanice Smržice. Tato odrůda je šlechtěna na menší počet sběrů a byla již zařazena do staničních zkoušek.
Pokus byl konán v JZD Štěpánov, okres Olomouc, které je dlouholetým pěstitelem okurek nakládaček pro závody koncernového podniku Seliko Olomouc. Obě organizace k tomu účelu zakoupily v kooperaci maďarský závěsný sklízeč typ VUT. Družstvo každoročně vyčlenilo k pokusným účelům plochu o výměře 4,50 ha. Pozemek byl stejné bonity, jednotně připraven, hnojen, ošetřen herbicidy a celý pod závlahou.

VÝSLEDKY

V roce 1982 byl pokus zaměřen na zjištění vhodnosti jednotlivých odrůd pro mechanizovanou sklizeň, agrotechniku, funkci sklízeče a vliv mechanického poškození plodů na jejich použitelnost v konzervárnách, zvláště z hlediska jakosti hotového výrobku. Na kontrolní plochu, na které byl konán jen ruční odběr, byla vyseta pouze odrůda 'Bestal'.

Na základě dosažených výsledků a zkušeností z roku 1982 byla pro rok 1983 vypracována nová metodika, rozšířená o některá hlediska technická, ale rovněž o podrobné ekonomické porovnání ruční a mechanizované sklizně. Byly použity čtyři odrůdy a každá měla kontrolní plochu, na které se plody sklízely pouze ručně. Výsev byl konán jeden den a jednotným systémem setí do dvouřádků na vzdálenost 50 a 110 cm a rostliny v řádku na vzdálenost 8 až 10 cm. Tento spon zajišťoval 140 000 až 150 000 jedinců na 1 ha. Výsev byl proveden secím strojem Nibex, na 1 ha 2,65 kg osiva. Celkem bylo oseto osm parcel — čtyři pro mechanizovanou sklizeň a čtyři kontrolní — každá o výměře 5 200 m^2. Ošetřování porostu během vegetace a zavlažování bylo na všech pokusných parcelách jednotné.

Jelikož dosud nejsou vyšlechtěny odrůdy okurek nakládaček vhodné pro jednorázovou sklizeň, byly na pokusných plochách určených k mechanizované sklizni nejprve provedeny tři ruční předsběry a teprve potom závěrečná sklizeň sklízečem. V termínech ručních předsběrů se současně sklízely kontrolní plochy. V roce 1983 byly termíny sběru stanoveny u jednotlivých odrůd individuálně a na základě sledování vývoje plodů byla určena relativně optimální doba sklizně.

I. Porovnání základních ukazatelů dvou alternativ sklizně u jednotlivých sledovaných odrůd. — Comparison of the basic parameters of the two variants of harvesting for the cultivars under study

Odrůda	Sklízeč +3 předsběry	Kontrola pouze ruční sběry
Bestal		
1. Celkový výnos v přepočtu na 1 ha	9,63 t	13,95 t
2. Z toho plody I. až IV. velikostní třídy	9,12 t	12,64 t
3. Podíl I. a II. vel. tř. na sklizni I. až IV. tř.	29,32 %	34,63 %
4. Podíl přerostků na celkové sklizni	5,29 %	9,37 %
5. Průměrná reál. nákupní cena za 1 kg	3,80 Kčs	4,14 Kčs
6. Hrubý příjem z 1 ha	34 642,00 Kčs	52 375,00 Kčs
7. Celkové náklady na 1 ha	20 025,00 Kčs	20 097,00 Kčs
8. Čistý zisk z 1 ha	14 617,00 Kčs	24 278,00 Kčs
9. Náklady na 1 kg	2,19 Kčs	2,22 Kčs
10. Čistý zisk z 1 kg	1,61 Kčs	1,92 Kčs
CL 50 14		
1. Celkový výnos v přepočtu na 1 ha	9, 83 t	15,67 t
2. Z toho plody I. až IV. velikostní třídy	9,13 t	14,89 t
3. Podíl I. a II. vel. tř. na sklizni I. až IV. tř.	21,28 %	36,61 %
4. Podíl přerostků na celkové sklizni	7,14 %	4,99 %
5. Průměrná reál. nákupní cena za 1 kg	3,23 Kčs	4,30 Kčs
6. Hrubý příjem z 1 ha	29 485,00 Kčs	64 013,00 Kčs
7. Celkové náklady na 1 ha	24 006,00 Kčs	32 106,00 Kčs
8. Čistý zisk z 1 ha	5 479,00 Kčs	31 907,00 Kčs
9 Náklady na 1 kg	2,63 Kčs	2,16 Kčs
10. Čistý zisk z 1 kg	0,60 Kčs	2,14 Kčs
Koravo		
1. Celkový výnos v přepočtu na 1 ha	14,21 t	13,60 t
2. Z toho plody I. až IV. velikostní třídy	12,40 t	12,58 t
3. Podíl I. a II. vel. tř. na sklizni I. až IV. tř.	19,50 %	30,60 %
4. Podíl přerostků na celkové sklizni	12,78 %	7,57 %
5. Průměrná reál. nákupní cena za 1 kg	3,07 Kčs	3,86 Kčs
6. Hrubý příjem z 1 ha	38 040,00 Kčs	48 485,00 Kčs
7. Celkové náklady na 1 ha	20 025,00 Kčs	34 520,00 Kčs
8. Čistý zisk z 1 ha	10 781,00 Kčs	13 965,00 Kčs
9. Náklady na 1 kg	2,20 Kčs	2,74 Kčs
10. Čistý zisk z 1 kg	0,87 Kčs	1,12 Kčs

Pokračování tabulky I.

Valta		
1. Celkový výnos v přepočtu na 1 ha	8,45 t	10,75 t
2. Z toho plody I. až IV. velikostní třídy	7,95 t	9,83 t
3. Podíl I. a II. vel. tř. na sklizni I. až IV. tř.	32,16 %	36,49 %
4. Podíl přerostků na celkové sklizni	5,91 %	8,58 %
5. Průměrná reál. nákupní cena za 1 kg	3,96 Kčs	4,29 Kčs
6. Hrubý příjem z 1 ha	31 455,00 Kčs	42 225,00 Kčs
7. Celkové náklady na 1 ha	21 354,00 Kčs	29 069,00 Kčs
8. Čistý zisk z 1 ha	10 101,00 Kčs	13 156,00 Kčs
9. Náklady na 1 kg		2,95 Kčs
10. Čistý zisk z 1 kg		1,34 Kčs

II. Vliv mechanizované sklizně okurek nakládaček na jakost plodů (podle odrůd a velikostních tříd). — The effect of mechanical harvesting of pickling cucumbers on the quality of fruits (according to cultivars and size groups)

Odrůda	I. a II. velikostní třída	I. až IV. velikostní třída	
Podíl plodů mechanicky nepoškozených v %			
1. Valta	86,10	(1.)	92,10
2. CL 50 14	80,75	(3.)	85,31
3. Koravo	77,82	(2.)	85,84
4. Bestal	76,26	(4.)	83,96
Plody mechanicky poškozené — zpracované v %			
1. Bestal	12,76	(1.)	8,02
2. Koravo	6,55	(2.)	5,07
3. Valta	5,53	(4.)	3,14
4. CL 50 14	3,78	(3.)	3,92
Plody zpracovatelné celkem v %			
1. Valta	91,71	(1.)	95,24
2. Bestal	89,02	(2.)	90,98
3. CL 50 14	84,53	(4.)	89,23
4. Koravo	84,37	(3.)	90,91
Plody mechanicky poškozené — nezpracovatelné v %			
1. Koravo	15,63	(2.)	9,09
2. CL 50 14	15,47	(1.)	10,77
3. Bestal	10,98	(3.)	8,02
4. Valta	8,29	(3.)	4,76

Termíny výsevu a jednotlivých sklizní:

Rok	1982	1983
výsev	28. 5.	10. 5.
1. ruční předsběr	29. 7.	22.—25. 7.
2. ruční předsběr	2. 8.	27.—29. 7.
3. ruční předsběr	5. 8.	4.— 7. 8.
mechanizovaná sklizeň	12. 8.	12.—15. 8.

V roce 1982 činil počet vegetačních dnů od výsevu do první ruční sklizně celkem 62 dnů a do mechanizované sklizně (po třech předsběrech) 74 dnů. V roce 1983 se první ruční předsběry uskutečnily podle odrůd za 73 až 76 dnů a mechanizovaná sklizeň za 94 až 97 dnů.

Počet ručních předsběrů na kontrolních plochách nebyl metodikou omezen a od čtvrtého sběru se konaly v termínech, které určili pracovníci družstva, a to s ohledem na ostatní práce v rostlinné výrobě. V roce 1983 bylo na kontrolních plochách uskutečněno celkem 11 sběrů a jednotně byly ukončeny dne 9. září.

Každá parcela byla sklízena odděleně a nakládačky příčně tříděny do pěti velikostních tříd podle ČSN 46 3150. Po mechanizované sklizni se od každé odrůdy a velikostní třídy odebral vzorek, který byl podroben rozboru. Zjišťoval se stupeň mechanického poškození plodů a podíl cizích příměsí. Plody nepoškozené a plody poškozené, ale zpracovatelné byly smíchány a zpracovány na sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu a později posouzeny z hlediska vlivu mechanizované sklizně na jakost hotového výrobku.

IV. Umístění sledovaných odrůd sklizených mechanizovaně a ručně podle dosažených ekonomických výsledků. — The investigated cultivars harvested by a combine and by hand arranged according to the economic results

Sklízeč		Kontrola	
Průměrná cena za 1 kg			
1. Valta	3,96 Kčs	1. CL 50 14	4,30 Kčs
2. Bestal	3,80 Kčs	2. Valta	4,29 Kčs
3. CL 50 14	3,23 Kčs	3. Bestal	4,14 Kčs
4. Koravo	3,07 Kčs	4. Koravo	3,86 Kčs
Čistý zisk z 1 kg			
1. Bestal	1,61 Kčs	1. CL 50 14	2,14 Kčs
2. Valta	1,28 Kčs	2. Bestal	1,92 Kčs
3. Koravo	0,87 Kčs	3. Valta	1,34 Kčs
4. CL 50 14	0,60 Kčs	4. Koravo	1,12 Kčs
Čistý zisk z 1 ha			
1. Bestal	14 617,00 Kčs	1. CL 50 14	31 907,00 Kčs
2. Koravo	10 782,00 Kčs	2. Bestal	24 278,00 Kčs
3. Valta	10 101,00 Kčs	3. Koravo	13 965,00 Kčs
4. CL 50 14	5 479,00 Kčs	4. Valta	13 156,00 Kčs

Pro porovnání ekonomiky ruční a mechanizované sklizně byla vedena přesná prvotní evidence nákladů na výrobu okurek nakládaček. Až do sklizně byly náklady na založení a ošetřování porostů stejné. Rozdílné byly až náklady na sběr a třídění v závislosti na množství sklizených plodů a způsobu sběru. Při výpočtu příjmu za okurky nakládačky se vycházelo z nákupních cen platných ve sledovaných letech, a to:

I. třída	do 25 mm	9,00 Kčs za kg,
II. třída	25 až 30 mm	7,00 Kčs za kg,
III. třída	30 až 38 mm	3,40 Kčs za kg,
IV. třída	38 až 50 mm	1,40 Kčs za kg.

Okurky nakládačky V. velikostní třídy (přerostky) nebyly konzervárnami vykupovány.

DISKUSE A ZÁVĚR

Zkoušené odrůdy okurek nakládaček nevykazovaly vlastnosti nutné pro mechanizovanou sklizeň — dorůstání většího počtu plodů do optimální sklizňové velikosti ve stejnou dobu, pomalé přerůstání a snížený počet sběrů. Ke zvláště rychlému přerůstání docházelo u odrůd 'Primela' a 'Koravo'. Dokladem dlouhé sklizňové doby je 11 ručních sběrů na kontrolních plochách, které byly ukončeny 9. září, a to jen proto, že zpracovatelský závod Litovel zastavil nákup.

Výsev do dvouřádků plně vyhovoval mechanizované sklizni. Použití stejné agrotechniky a stejného systému setí na kontrolních plochách umožnilo porovnání dvou způsobů sklizně z hlediska dosažených výnosů, velikostního třídění plodů, ale rovněž ekonomického vyhodnocení dvou sklizňových alternativ. Maďarský sklízeč typ VUT byl v provozních podmínkách zkoušen tři sklizňové sezóny a osvědčil se. Byla u něho ověřena schopnost sbírat okurky nakládačky I. velikostní třídy.

Z hlediska absolutního výnosu v přepočtu na 1 ha bylo dosaženo vyšších výnosů na plochách kontrolních (∅ 13,49 t) než na plochách sklizených mechanizovaně (∅ 10,44 t). Tyto rozdíly nejsou tak podstatné s přihlédnutím k celkovému počtu sběrů na kontrolních plochách. Daleko větší rozdíly byly zjištěny v podílu I. a II. velikostní třídy, což při zvýhodněných nákupních cenách malých plodů značně ovlivnilo ekonomiku pěstování při porovnání obou sklizňových alternativ. Při mechanizované sklizni činil průměrný podíl I. a II. velikostní třídy u čtyř odrůd 26,56 % a u stejného počtu odrůd na kontrolních plochách 34,58 %.

Čistý zisk v přepočtu na 1 ha vyšel jednoznačně ve prospěch ruční sklizně, a to u všech sledovaných odrůd. V průměru čtyř odrůd činil čistý zisk z 1 ha při ruční sklizni 20 828,00 Kčs a u mechanizované sklizně jenom 10 244,00 Kčs. Značné rozdíly byly u jednotlivých odrůd — nejvyšší u 'CL 50 14' a nejnižší u 'Koravo' a 'Valta'.

Při porovnání průměrných realizovaných nákupních cen za 1 kg nakládaček není mezi jednotlivými sklizňovými alternativami a odrůdami podstatný rozdíl. Poměrně malý rozdíl je také u dosaženého čistého zisku z 1 kg. Pouze u hybridu 'CL 50 14' je tento rozdíl podstatný, koresponduje s čistým ziskem z 1 ha a svědčí o nevhodnosti hybridu 'CL 50 14' pro mechanizovanou sklizeň, jelikož rychle přerůstá a vyžaduje větší počet pravidelných sběrů.

Z hlediska konzervárenského průmyslu bylo důležitou součástí pokusu podrobné zjištění rozsahu poškození mechanizovaně sklizených okurek nakládaček a vliv tohoto poškození na jakost hotových výrobků — okurek sterilovaných ve sladkokyselém nálevu. Plody jednotlivých velikostních tříd každé odrůdy byly posuzovány samostatně. Třídily se na plody mechanicky nepoškozené, poškozené, ale zpracovatelné a plody nezpracovatelné. Z plodů zpracovatelných byly vyrobeny výrobky, které se později komisionálně vyhodnotily.

Jednotlivé odrůdy a velikostní třídy se lišily stupněm mechanického poškození. Nejvyšší podíl zpracovatelných plodů měla odrůda 'Valta' (95,14 %), dále 'Bestal' (91,97 %), 'Koravo' (90,75 %) a nejméně 'CL 50 14' (88,75 %). Podle velikostních tříd docházelo k nejvyššímu mechanickému poškození u plodů I. velikostní třídy, kde podíl nezpracovatelných plodů činil v průměru 18,44 %. Ve II. velikostní třídě bylo nespracovatelných plodů 12,25 %, ve III. třídě 4,93 % a ve IV. třídě 5,25 %.

Při vyhodnocení hotových výrobků bylo zjištěno, že všechny vzorky odpovídají ON 56 9211 — Sterilované okurky ve sladkokyselém nálevu. Na povrchu plodů nebyly patrny otisky, které by zhoršovaly vzhled hotového výrobku. Mechanizovaně sklizené okurky nakládačky se mohou v konzervárenském průmyslu zpracovávat, aniž by tím utrpěla jakost hotového výrobku. Po sklizni však nutno ze suroviny vytřídit plody silně mechanicky poškozené, aby jakostí odpovídaly ČSN 46 3150 — Okurky nakládačky.

Literatura

ANONYM: Výsadba okuriek na mechanizovaný sber. Záhradníctvo, 1977, č. 2, s. 96

ŽERT, Z.: Průzkum podmínek pro zpracování mechanizovaně sklizených okurek nakládaček. Závěrečná zpráva VZ 520, VÚKL Praha - Braník, 1983

ŽERT, Z.: Technicko-ekonomické hodnocení ruční a mechanizované sklizně okurek nakládaček. Závěrečná zpráva VZ 529, VÚKL Praha - Braník, 1984

ŽUFÁNEK, J.: Stanovení optimální doby jednorázové mechanizované sklizně okurek nakládaček. Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 8, 1981, č. 4, s. 267—276

Došlo dne 7. 11. 1985

ЖЕРТ З. (НИИ концерна Консервные и спиртные заводы, Прага). **Сравнительные испытания механизированной и ручной уборки корнишонов.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

В опытном порядке определяли пригодность гибридных сортов корнишонов 'Валта F_1', 'Примела F_1', 'Бестал F_1', 'Кораво F_1' и гибрида CLSO 14 для механизированной уборки с предварительной подборкой по сравнению с ручной. В результате ручной уборки средний урожай составил 13,49 т/га, доля I и II классов 34,58 %, чистая прибыль 20 828 кр./га. При механизированной уборке с предварительным подбором — 10,44 т/га, доля I и II классов лишь 26,56 %, чистая прибыль 10 244 кр./га. Сорта и размерные классы отличались при механизированной уборке по степени повреждения: 'Валта F_1' дал 95,14 % пригодных для переработки плодов, 'Бестал F_1' — 91,97 %, 'Кораво F_1' — 90,75 %, 'CLSO 14' — 88,75 %. В I классе отметили повреждение у 18,44 % плодов, во II — 12,25 %. Качество пригодных для переработки плодов после механизированной уборки отвечало ГОСТ ЧССР 46 3150 и не ухуждало качества готовых продуктов.

корнишоны; сорта; качество уборки; уборка комбайнами

ŽERT, Z. (Research Institute of the Konzervárny a lihovary Concern, Praha). *Comparative Trials with the Hand and Combine Harvesting of Pickling Cucumbers.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 146—153.

Trials were conducted to test the suitability of the hybrid pickling cucumber cultivars 'Valta F_1', 'Primela F_1', 'Bestal F_1', 'Koravo F_1' and the 'CL 50 14' hybrid to mechanical

harvesting with pre-picking in comparison with hand harvesting. With hand picking the average yield was 13.49 tons per ha, the proportion of class I and II fruits was only 34.58 % and the net profit was 20 828 crowns per ha. In the case of combine harvesting with hand pre-picking the average yield was 10.44 tons per ha, the proportion of class I and II fruits was only 26.56 % and the net profit was 10 244 crowns per ha. Different degrees of damage were recorded in the combine-harvested fruits of various varieties and sizes: 'Valta F_1' had 95.14 % of fruits suitable to processing, 'Bestal F_1' 91.97 %, 'Koravo F_1' 90.75 %, 'CL 50 14' 88.75 %. In class I 18.44 % of the fruits were damaged, in class II 12.25 %. The quality of the fruits capable of processing after combine harvesting met the requirements of Czechoslovak Standard ČSN 46 3150 and had no adverse influence on the quality of finished products.

pickling cucumbers; cultivars; quality of harvested fruits; combine harvesting

ŽERT, Z. (Forschungsinstitut des Konzerns Konservenfabriken und Spiritusbrennereien, Prag). *Vergleichende Versuche der mit Hilfe von Kombinen oder manual durchgeführten Einlegegurkenernte.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 146—153.

Es wurde versuchsmässig die Eignung der hybriden Einlegegurkensorten 'Valta F_1', 'Primela F_1', 'Bestal F_1', 'Koravo F_1' und der Hybride 'CL 50 14' für eine mechanisierte Ernte mit Vorernte im Vergleich zur manualen Ernte untersucht. Bei der manualen Ernte betrug der durchschnittliche Ertrag 13,49 t/ha, der Anteil der I. und der II. Klasse betrug 34,58 % der Reingewinn machte 20 828 Kčs/ha aus. Bei einer mit Hilfe von Kombinen durchgeführten Ernte mit Vorernte konnte ein Durchschnittsertrag von 10,44 t/ha erzielt werden, der Anteil der I. und der II. Klasse betrug nur 26,56 %, der Reingewinn machte 10 244 Kčs/ha aus. Die Sorten und Grössenklassen unterschieden sich bei der mit Hilfe von Kombinen durchgeführten Ernte durch die Beschädigungsstufe: die Sorte 'Valta F_1' wies 95,14 % der verarbeitungsfähigen Früchte auf, bei der Sorte 'Bestal F_1' waren es 91,97 %, bei der Sorte 'Koravo F_1' 90,75 %, bei der Hybride 'CL 50 14' 88,75 %. In der I. Klasse wurden 18,44 % der Früchte, bei der II. Klasse 12,25 % der Früchte beschädigt. Die Qualität der zur Verarbeitung geeigneten Früchte die mechanisch geerntet wurden entsprach der Norm ČSN 46 3150 und übte keinen negativen Einfluss auf die Qualität der neuen Produkte aus.

Einlegegurken; Sorten; Erntequalität; mechanisierte Ernte

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Žert, Výzkumný ústav koncernu Konzervárny a lihovary, 140 00 Praha 4-Braník

KVALITA ODRÔD CESNAKU PESTOVANÝCH V ČSSR VO VZŤAHU K INTENZITE RESPIRÁCIE

V. Horčin, E. Šimeková

HORČIN, V. - ŠIMEKOVÁ, E. (Výskumný ústav LIKO, Bratislava). *Kvalita odrôd cesnaku pestovaných v ČSSR vo vzťahu k intenzite respirácie.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 154—160.

Napriek každoročnej vysokej produkcii sa cesnak v ČSSR stáva jarným nedostatkovým artiklom, pretože pri skladovaní vznikajú takmer štvrtinové straty. Prioritným procesom pôsobiacim pri vzniku strát je respirácia. Autori v rokoch 1981—1984 počas 16 týždňov skladovania sledovali u 13 odrôd intenzitu respirácie skladovaných cesnakových hlávok, aktivitu najdôležitejších enzýmov a základné chemické pochody. Prišli k záveru, že intenzita respirácie cesnaku je nepriamo úmerná skladovateľnosti a priamo úmerná jeho hmotnostným stratám. Na skladovateľnosť vplýva aj aktivita enzýmov askorbinoxidáza a polyfenoloxidáza. Výsledky výskumu umožnia rozšíriť pestovanie vhodných odrôd a podnietia šľachtiteľov k tvorbe nových progresívnych odrôd.

cesnak; kvalita; skladovanie; odrody

Cesnak kuchynský (*Alium sativum* L.) zaraďujeme medzi cibuľovitú zeleninu, ktorá patrí k prastarým kultúrnym druhom a pestuje sa už celé tisícročia. Pravlasťou cesnaku je pravdepodobne oblasť strednej Ázie, odkiaľ sa rozšíril do Stredomoria. Z mnohých výskumov vyplýva, že cesnak ako liečivú rastlinu a neskôr aj zeleninu poznali Babylónci, Gréci a Rimania. Na územie dnešného Československa sa cesnak dostal od Baltického mora a u Slovanov sa stal veľmi obľúbeným.

Aj v súčasnosti patrí v Československu medzi dôležitú zeleninu a jeho pestovaniu, skladovaniu i spracovaniu sa venuje veľká pozornosť. Počíta sa s tým, že v roku 1987 sa v Československu bude cesnak pestovať asi na 2 500 ha s priemerným výnosom 5,5 t . ha^{-1}.

V tomto článku sa zaoberáme výsledkami dosiahnutými pri hodnotení odrôd cesnaku pestovaných v ČSSR. Hodnotili sme najmä skladovateľnosť cesnaku, pretože nie sme spokojní s vysokými stratami, ktoré pri skladovaní vznikajú. Okrem chemického a mechanického hodnotenia sme sa zamerali na sledovanie intenzity respirácie u skladovaných odrôd, ktorá by podľa nášho názoru mohla priamo súvisieť so skladovateľnosťou cesnaku.

VÝZNAM CESNAKU A JEHO CHEMICKÉ ZLOŽENIE

Mnohí biológovia a lekári zaraďujú cesnak medzi liečivé rastliny, pretože obsahuje aktívne látky antibiotického charakteru, účinné proti baktériám, kvasinkám a hubám. Sú obsiahnuté v éterických olejoch, ktorých hlavnou zložkou sú polysulfidy, enzymaticky sa meniace na jednoduchšie sulfidy. Z nich najsilnejšie baktericídne účinky majú alicín, alisatín a garlicín. Okrem antibiotických účinkov sa cesnak prejavil ako stomachikum, karminatívum, antihelmintikum, antisklerotikum, kardiakum a vagoto-

I. Chemické zloženie cesnaku po zbere z rokov 1981—1984. Chemical composition of garlic after harvests in 1981—1984

Čís. vz.		Vláknina % od — do	RS % od — do	Číslo arómy od — do	Vitamín C mg/100 g od — do	Invert. cukor % od — do	Bielkoviny % od — do
1.	4-SL-6	1,03—1,10	33,80—34,73	302,1—336,6	13,72—18,64	16,98—17,90	6,12—7,01
2.	CE-N/79	0,80—1,01	34,64—36,26	266,0—304,5	16,48—22,04	18,16—23,31	6,49—7,15
3.	Záhorský	0,82—0,89	32,10—34,26	306,5—319,8	12,69—20,36	18,65—20,93	7,12—7,53
4.	Moravan	1,12—1,32	32,14—33,76	331,3—396,4	14,13—19,30	15,94—18,71	7,46—8,14
5.	Japo	0,69—0,74	34,36—38,74	320,7—343,6	11,73—13,42	20,06—23,46	6,69—7,04
6.	Makoi	0,74—0,81	30,42—37,83	316,4—330,2	13,13—18,42	18,26—20,44	7,05—7,69
7.	CE-D/76 (Prim)	0,88—1,12	33,41—37,46	222,0—314,8	12,73—26,50	17,45—20,15	6,35—7,64
8.	Bzenecký	1,16—1,28	35,26—42,11	280,6—306,4	13,41—23,15	18,66—19,73	6,93—8,02
9.	Ropal I	0,70—0,74	33,21—37,16	196,3—219,4	14,66—22,46	15,49—20,14	6,36—6,92
10.	DBR/75	0,69—0,83	34,22—35,94	213,9—248,5	13,64—18,51	16,73—19,64	6,52—7,36
11.	11-KS-19	0,97—1,22	30,85—36,44	296,8—380,8	15,35—23,10	17,26—21,69	6,85—7,48
12.	Ropal II	0,73—0,76	31,73—37,27	220,0—234,1	15,96—25,83	19,73—22,06	6,30—7,06

II. Priemerný obsah aminokyselín v cesnaku v mg na 100 g po zbere v rokoch 1981—1984. — The average contents of amino acids in garlic in mg per 100 g in the crops harvested in 1981—1984

Čís. vz.	Odroda	Lyzín	Histidín	Argi-nín	Kyse-lina aspa-rágo-vá	Treo-nín	Se-rín	Kyse-lina glu-tamo-vá	Pro-lín	Gly-cín	Ala-nín	Va-lín	Metio-nín	Izo-leu-cín	Leu-cín	Tyro-zín	Fenyl-alanín
1.	4-SL-6	224	58	1 034	437	188	173	810	131	146	167	169	42	98	200	141	138
2.	CE-N/79	216	43	1 122	335	128	107	558	151	86	92	119	26	83	192	103	88
3.	Záhorský	277	71	1 227	497	207	206	766	94	131	151	171	11	103	223	168	97
4.	Moravan	279	46	1 232	574	215	224	978	140	186	94	158	64	130	250	163	189
5.	Japo	215	47	1 220	432	135	182	772	108	143	97	133	66	101	180	129	152
6.	Makoi	206	51	1 012	375	147	123	568	89	93	82	112	39	63	138	112	168
7.	CE-D/76(Prim)	208	42	638	312	96	102		07	85	91	105	31	61	156	85	105
8.	Bzenecký	289	90	1 218	492	218	207		163	105	128	145	70	107	218	174	205
9.	Ropal I.	224	68	1 126	363	227	205	563	241	108	96	121	42	128	179	160	191
10.	DBR/75	286	67	1 218	484	176	155	796	243	128	136	124	64	117	184	126	158
11.	11-KS-19	258	58	1 002	415	187	203	685	97	105	101	112	75	97	161	124	166
12.	Ropal II.	292	40	1 257	394	150	188	669	150	151	147	172	33	117	199	127	170

nikum. Na jeho ďalšie vlastnosti sa neustále prichádza výskumom v mnohých krajinách sveta.

Cesnak, vlastne jeho strúčky, majú v priemere 35 % sušiny, ktorá obsahuje asi 6,8 % bielkovín, 0,06 % lipidov, 26 % glycidov, 0,7 % celulózy a 1,44 % popola. Cesnak obsahuje aj niektoré vitamíny: 0,8 mg β-karoténu, 0,5 mg thiamínu, 0,03 mg riboflavínu, 20 mg vitamínu C a 2 mg vitamínu E na 100 g sušiny.

MATERIÁL A METÓDA

Pre výskum a hodnotenie sme použili 13 odrôd a novošľachtencov pestovaných v ČSSR, ktoré okrem odrody 'Japo' patria medzi tzv. zimné cesnaky, t. j. vysádzajú sa v jeseni. Sú to '4-SL-6', 'CE-N/79', 'Záhorský', 'Moravan', 'Japo', 'Makoi', 'CE-D/76' ('Prim'), 'Bzenecký', 'Ropal I', 'DBR/75', '11-KS-19', 'Ropal II'. Všetky hodnotené odrody boli vypestované jednotným spôsobom na homogénnych pozemkoch v nadmorskej výške 300 m v rokoch 1981—1984. Chemicky sme stanovovali obsah cukrov po inverzii, bielkoviny, aminokyseliny, refraktometrickú sušinu, vlákninu a aromatické látky (vyjadrené súhrnne ako tzv. číslo arómy). Stanovovali sme aj aktivitu oxidoredukčných enzýmov katalázy, peroxidázy, askorbinooxidázy a polyfenoloxidázy. Respiráciu sme stanovili pomocou čs. plynového chromatografu Chrom 41 s použitím dualovej kolóny. Intenzitu respirácie sme vypočítali z nameraných hodnôt kyslíka a oxidu uhličitého, pričom intenzitu R sme vyjadrili v mg vyprodukovaného CO_2 na kg vzorky za hodinu. Všetky použité metodiky sú vhodné pre rastlinný materiál a v ústave sa už dlhšie používajú v každodennej praxi.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ako vyplýva z chemických rozborov, skladba československých odrôd cesnaku je pomerne vyrovnaná. Počas troch rokov výskumu sme nenašli odrodu, ktorá by sa výrazne odlišovala od ostatných z hľadiska chemického zloženia. Zistené rozdiely sa v rámci jednotlivých rokov vyrovnávali. Väčšie rozdiely sme zaznamenali len v obsahu niektorých enzýmov, najmä askorbinoxidázy alebo polyfenoloxidázy, prípadne obidvoch, vykazujú odrody 'Japo', 'Makoi', 'CE-D/76' (Prim) a 'Záhorský', ktoré mali aj najnižšiu intenzitu respirácie a najnižší úbytok hmotnosti počas skladovania.

Intenzita dýchania cesnaku skladovaného pri teplote 20 °C nie je príliš vysoká. Prvé štyri týždne skladovania si skoro všetky odrody zacho-

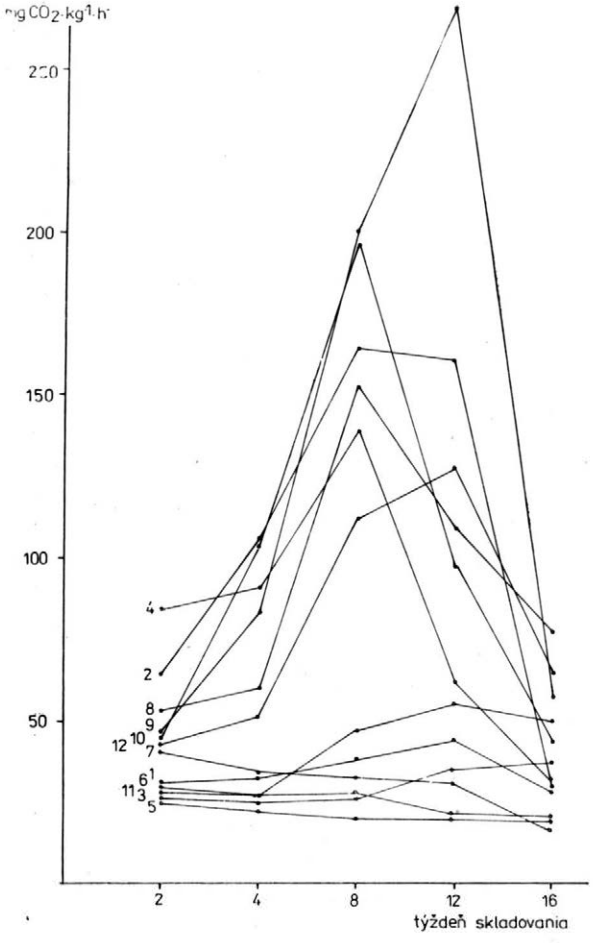
III. Aktivita enzýmov v cesnaku v rokoch 1981—1984. — Enzyme activities in garlic in 1981—1984

Čís. vz.	Odroda	Kataláza mg H_2O_2/1 g od — do	Askorbinooxidáza mg KA/1 g od — do	Polyfenoloxidáza mg KA/1 g od — do	Peroxidáza mg KA/1 g od — do
1.	4-SL-C	5,23—5,86	6,38— 6,86	8,48—8,96	50,24—59,98
2.	CE-N/79	5,30—5,64	6,02— 6,37	6,42—8,19	42,88—46,42
3.	Záhorský	5,20—5,72	7,55— 9,23	2,12—2,38	40,84—43,35
4.	Moravan	5,01—5,66	10,39—13,36	7,36—8,62	32,94—42,80
5.	Japo	5,26—5,63	8,26— 9,39	2,06—2,44	34,92—41,36
6.	Makoi	5,51—6,26	3,48— 4,59	6,91—9,26	35,26—37,95
7	CE-D/76(Prim)	5,16—5,52	12,06—14,80	2,10—2,33	58,71—63,61
8.	Bzenecký	5,73—6,48	8,88—12,19	8,48—8,53	50,55—53,14
9.	Ropal I	6,14—6,59	5,40— 6,05	4,73—6,31	30,87—37,26
10.	DBR/75	5,70—6,58	7,52— 8,44	5,50—6,40	48,43—49,90
11.	11-KS-19	5,05—5,41	4,15— 6,39	2,85—4,00	26,35—29,16
12.	Ropal II	5,24—5,49	5,47— 5,77	3,22—6,54	26,81—36,23

IV. Intenzita dýchania (R) skladovaného cesnaku v rokoch 1981—1984. — Respiration intensity (R) in stored garlic in 1981—1984

Číslo vzorky	Odroda	1. týždeň skladovania	4. týždeň skladovania	8. týždeň skladovania	12. týždeň skladovania	16. týždeň skladovania
		mg $CO_2 . kg^{-1} . h^{-1}$				
1.	4-SL-6	1981 27,2	27,3	33,7	43,1	27,8
		1982 32,3	36,4	42,8	45,4	29,1
		1983 32,8	33,5	39,1	—	—
2.	CE-N/79	1981 59,6	82,8	212,1	167,9	24,2
		1982 67,3	107,1	132,9	154,2	34,0
		1983 65,8	126,3	149,8	—	—
3.	Záhorský	1981 22,5	22,3	20,0	28,3	33,2
		1982 27,6	25,0	29,1	42,3	42,5
		1983 30,8	28,1	31,1	—	—
4.	Moravan	1981 80,8	84,0	133,3	77,8	38,6
		1982 83,5	97,6	125,6	46,8	26,5
		1983 88,7	90,6	158,3	—	—
5.	Japo	1981 25,1	21,1	20,6	17,6	17,6
		1982 25,6	21,0	19,5	22,6	21,8
		1983 25,0	24,3	20,2	—	—
6.	Makoi	1981 28,6	26,2	23,0	20,9	20,1
		1982 27,3	26,4	28,3	22,1	20,5
		1983 32,4	28,5	33,5	—	—
7.	CE-D/76 (Prim)	1981 40,4	32,4	31,0	29,3	19,6
		1982 43,6	35,8	33,5	32,8	14,3
		1983 36,5	36,0	35,6	—	—
8.	Bzenecký	1981 48,9	51,4	173,0	123,3	88,5
		1982 62,9	66,0	129,8	95,4	65,8
		1983 49,8	62,4	158,6	—	—
9.	Ropal I	1981 43,9	69,9	228,2	332,2	75,1
		1982 50,3	83,7	180,4	208,5	39,7
		1983 46,5	96,4	199,1	—	—
10.	DBR/75	1981 36,7	107,8	185,5	111,3	37,1
		1982 51,9	96,2	205,6	86,2	31,2
		1983 40,8	105,2	199,4	—	—
11.	11-KS-19	1981 23,7	27,3	46,1	60,8	57,8
		1982 30,3	26,8	44,0	49,9	42,7
		1983 31,6	28,5	52,3	—	—
12.	Ropal II	1981 41,2	48,9	110,7	137,5	62,4
		1982 46,8	49,6	99,4	118,6	66,8
		1983 40,8	55,9	126,4	—	—

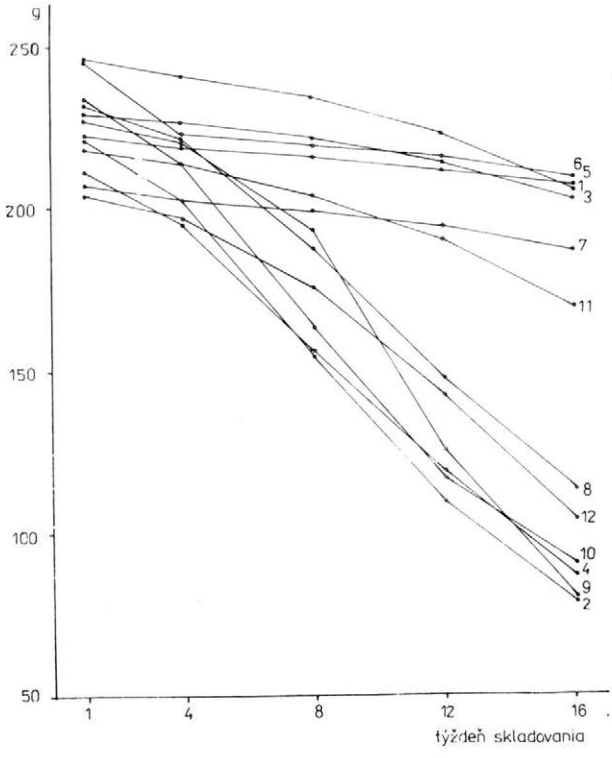
vali vyrovnaný rytmus, ktorý sa po tomto období zvýšil a kulminoval v ôsmom až dvanástom týždni skladovania. Neskôr sa väčšinou intenzita dýchania znížila, pretože cukorné bázy už prakticky prestali existovať. Po šestnástom týždni skladovania sa vlastne dali vyhodnocovať len odrody 'Japo', 'Makoi', 'Záhorský' a '11-KS-19'. Rytmus dýchania a hmotnostné straty vidieť na grafoch 1 a 2 a v tab. IV. Z tabuľky vyplýva, že odrody 'Ropal I', 'Ropal II', 'CE-N/79', 'Moravan', 'DER/75' a 'Bzenecký' dýchajú intenzívne až veľmi intenzívne a predýchavaním cukorných substrátov značne strácajú na hmotnosti, trúchnivejú a stávajú sa nevhodnými na použitie. Odrody 'Makoi', 'Japo', 'Záhorský', 'VE-D/76' (Prim) a čiastočne aj '4-SL-6' a '11-KS-19' sa skladujú dobre a ich nutričné a hmotnostné straty sú malé.



1. Intenzita respirácie cesnakových odrôd v rokoch 1981—1984 (čísla odrôd podľa tabuliek). — Respiration intensity in garlic cultivars in 1981—1984 (numbers of cultivars in tables)

ZÁVER

V tejto práci sme hodnotili odrody a novošľachtence cesnaku, ktoré sa pestujú a skúšajú v odrodových pokusoch v ČSSR. Pokúsili sme sa zistiť vzťah medzi intenzitou respirácie skladovaných odrôd a ich skladovateľnosťou, pričom sme pre bližšiu charakteristiku robili niektoré chemické rozbory na sušinu, cukry po inverzii, bielkoviny, aminokyseliny, aromatické látky, vitamín C, vlákninu a aktivitu niektorých oxidoredukčných enzýmov. Pokusy ukázali, že intenzita dýchania je nepriamo úmerná skladovateľnosti cesnaku a priamo úmerná jeho hmotnostným stratám. Na skladovateľnosť vplýva aj aktivita askorbinoxidázy a polyfenoloxidázy. Na skladovanie v prirodzených podmienkach sa najviac hodí jarný cesnak 'Japo', ktorý sa však v ČSSR úspešne vysádza aj v jeseni, ďalej zimný cesnak maďarského pôvodu 'Makoi', čs. odroda 'Záhorský' a čs. novošľachtenec 'CE-D/76' ('Prim'). Výsledky tohto výskumu prispejú nielen k objasneniu takého dôležitého procesu ako je respirácia, ale pomôžu aj skvalitniť sortiment odrôd cesnaku pestovaných v Československu.



2. Hmotnostné straty odrôd skladovaného cesnaku v rokoch 1981—1984. — Weight losses of stored garlic cultivars in 1981—1984

Literatúra

BOGATYRENKO, A.: Udobrenije česnoka. Kartofeľ i ovošči, 1973, č. 9, s. 24—25
CAVALLITO, C. J.: Antibacterial principle of Allium sativum; isolation, physical properties and antibacterial action. J. Am. Chem. Soc., 66, 1944, s. 1950—1951
DRDOVÁ, Z.: Pěstování česneku. Študijná správa, Praha 1978, č. 41
DRDOVÁ, Z. - HOVADÍK, A.: Zelenina a zdraví. ÚVTI, Stud. inf., Rostl. výr., 1969, č. 4, s. 52
HOVADÍK, A. - KABELÍK, J.: Zelenina — zdraví člověka. Zahradnické aktuality VÚZ, Olomouc, č. 15, 8 s.
HORČIN, V.: Výskum konzervárenských odrôd surovín pre priemyselné spracovanie, Výskumná správa, VÚ LIKO, Bratislava 1978, 90 s.
HORČIN, V.: Akosť zeleniny a ovocia z hľadiska potrieb konzervárenského priemyslu. Prednáška pre Čs. soc. spoločnosť, Praha 1972, 10 s.
JANÝŠKA, A.: Pěstování česneku kuchyňského. Zeměd. aktuality, VÚZ Olomouc, 1983, č. 9, s. 19
KABELÍK, J.: Hygiena IV. St. ped. naklad., Praha 1955
VLČEK, J. a kol.: Cibulové zeleniny, SZN, Praha, 1966, 210 s.

Došlo dne 26. 9. 1985

ГОРЧИН В. — ШИМЕКОВА Э. (НИИ ЛИКО, Братислава). **Качество сортов чеснока в ЧССР с точки зрения интенсивности респирации.** Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2).

Вопреки ежегодной высокой продукции чеснока в ЧССР, он становится весной дефицитным товаром, так как во время его хранения возникают потери размером почти в одну четверть, главное из-за процесса респирации. В период 1981 — 84 гг. авторы прослеживали в течение 16 недель хранения за интенсивность респирации чесночных сортов, за активностью важнейших ферментов и основными химич. анализами. Они пришли к выводу, что интенсивность респирации обратно пропорцио-

нальна хранимости чеснока и прямо пропорциональна его весовым потерям. На хранимость влияет также активность ферментов аскорбиноксидазы и полифенолоксидазы. Результаты разработок позволят расширить выращивание подходящих сортов и стимулировать продуцентов на выведение новых перспективных сортов.

чеснок; качество; хранение; сорта

HORČIN, V. - ŠIMEKOVÁ, E. (LIKO Research Intitute, Bratislava). *The Quality of Garlic Cultivars in Czechoslovakia in relation to Respiration Intensity.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 154—160.

Despite the high crops of garlic in Czechoslovakia every year, there is often a shortage of garlic in spring because the storage losses are almost as high as a quarter of the stored amount. Respiration is the main process underlying the losses. In 1981—1984, we studied the intensity of respiration in the stored garlic cultivars, activities of the most important enzymes and we performed the basic chemical analyses during the 16 weeks of storage. The conclusion is that the respiration intensity of garlic is inversely proportional to garlic storability and directly proportional to its weight losses. Storability is also influenced by the activity of the enzymes ascorbinoxidase and polyphenoloxidase. The results of the investigation will help to expand the growing of suitable cultivars and encourage breeders to develop new progressive cultivars.

garlic; quality; storage; cultivars

HORČIN, V. - ŠIMEKOVÁ, E. (Forschungsinstitut LIKO, Bratislava). *Die Knoblauchsortenqualität in der ČSSR in Beziehung zur Respirationsintensität.* Sborník ÚVTIZ — Zahradnictví, 13, 1986 (2): 154—160.

Trotz der alljährlich höhen Knoblauchproduktion in der ČSSR wird er im Frühjahr zu einem Mangelartikel, da bei der Lagerung fast fünfundzwanzigprozentige Lagerungsverluste auftreten. Als Prioritätsprozes der sich an der Entstehung der Verluste beteiligt kann die Respiration angesehen werden. Die Autoren untersuchten in den Jahren 1981—1984 16 Wochen lang während der Lagerung die Respirationsintensität der eingelagerten Knoblauchsorten, die Aktivität der wichtigsten Enzyme und die wichtigsten chemischen Analysen. Sie kamen zum Schluss, dass die Knoblauchrespirationsintensität indirekt proportionell der Lagerfähigkeit des Knoblauchs und direkt proportionell seinen Gewichtsverlusten ist. Die Lagerfähigkeit steht auch unter dem Einfluss der Aktivität der Enzyme Askorbinoxydase und Polyphenoloxydase. Die Untersuchungsergebnisse ermöglichen den Anbau von geeigneten Sorten zu erweitern und geben den Züchtern neue Anlässe zur Herauszüchtung neuer progressiver Sorten.

Knoblauch; Qualität; Lagerung; Sorten

Adresa autorov:

Ing. Vojtech Horčin, CSc., Ing. Eliška Šimeková, Výskumný ústav LIKO, Miletičova 23, 824 62 Bratislava

---

Podepsáno k tisku 4. 9. 1986.

OBSAH

Blattný C.: Produkce ovoce a zeleniny z hlediska kvality 81

Blažek J., Kučera J.: Průběh senzorického hodnocení hrušek odrůdy 'Konference' skladovaných v chlazeném skladu 83

Sus J., Prskavec K.: Výnosy a kvalita jablek při různých systémech řezu jabloní odrůdy 'Golden Delicious' 91

Goliáš J.: Zrání jablek z hlediska některých látkových změn 101

Soják Š., Hričovský I.: Premenlivosť obsahu vitamínu C v drobnom ovocí . 108

Kopec K.: Stresové metabolity jedlých částí zeleniny 115

Toul V., Indrák P., Kvasnička P.: Obsah ß-karotenu u sortimentu mrkve . 120

Kráľovič J., Uher A.: Vzťah hnojenia mrkvy dusíkom a draslíkom k obsahu dusičnanov 128

Pechová B., Prugar J.: Obsah dusičnanov v mrkve v závislosti od hnojenia a poveternostných podmienok 136

Žert Z.: Srovnávací pokusy mechanizované a ruční sklizně okurek nakládaček . 146

Horčin V., Šimeková E.: Kvalita odrôd cesnaku pestovaných v ČSSR vo vzťahu k intenzite respirácie 154

252 43 PRUHONICE

СОДЕРЖАНИЕ

Блаттны, Ц.: Продукция фруктов и овощей с точки зрения качества . . 81

Блажек, Й., Кучера, Й.: Процесс органолептической оценки груш сорта 'Конференце', хранимых в охлаждаемом плодохранилище 90

Сус, Й., Прскавец, К.: Урожаи и качество яблок при разных системах яблоней сорта 'Голден Делициус' 99

Голиаш, Й.: Поспевание яблок с точки зрения некоторых изменений веществ 106

Сояк, Ш., Гричовски, И.: Изменчивость содержания витамина С в мелких плодах 113

Копец, К.: Стрессовые метаболиты съедобных частей овощей 119

Тоул, В., Индрак, П., Квасничка, П.: Содержание β-каротина в сортименте моркови 127

Кралович, Й., Угер, А.: Отношение между удобрением моркови азотом и калием и содержанием нитратов 134

Пехова, Б., Пругар, Й.: Содержание нитратов в моркови в зависимости от удобрения и климатических факторов 144

Жерт, З.: Сравнительные испытания механизированной и ручной уборки корнишонов 152

Горчин, В., Шимекова, Э.: Качество сортов чеснока с точки зрения интенсивности респирации 159

47 455

CONTENTS

Blattný C.: Fruits and Vegetables Production with regard to the Quality . 81
Blažek J., Kučera J.: Sensory Evaluation of Pears of the 'Conference' Cultivar Kept in a Cool Store 90
Sus J., Prskavec K.: Apple Yields and Quality with Various Tree Pruning Systems in the 'Golden Delicious' Cultivar 100
Goliáš M.: The Ripening of Apples with respect to Some Metabolic Changes . 107
Soják Š. Hričovský I.: The Variability of Vitamin C Content in Small Fruits 113
Kopec K.: Stress Metabolites of the Edible Parts of Vegetables 119
Toul V., Indrák P., Kvasnička P.: The Content of ß-Carotene in the Collection of Carrot Cultivars 127
Kráľovič J., Uher A.: The Relation between the Nitrogen and Potassium Fertilization of Carrot and the Content of Nitrates 135
Pechová B., Prugar J.: The Content of Nitrates in Carrot in relation to Fertilization and Climatic Factors 144
Žert Z.: Comparative Trials with the Hand and Combine Harvesting of Pickling Cucumbers 152
Horčin V., Šimeková E.: The Quality of Garlic Cultivars in Czechoslovakia in relation to Respiration Intensity 160

INHALT

Blattný C.: Obst- und Gemüseproduktion mit Rücksicht auf die Qualität . . 81
Blažek J., Kučera J.: Verlauf der sensorischen Bewertung der Birnensorte 'Konference' die in einem gekühlten Lager gelagert wurde . . . . . En 90
Sus J., Prskavec K.: Äpfelerträge und - qualität bei verschiedenen Schnittsystemen bei der Apfelsorte 'Golden Delicious' 100
Goliáš M.: Das Reifen der Äpfel unter dem Geschichtspunkt einiger Stoffumwandlungen 107
Soják Š., Hričovský I.: Veränderlichkeit des Gehaltes an Vitamin C im kleinen Obst. 114
Kopec K.: Stressmetaboliten der essbaren Gemüseteile 119
Toul V., Indrák P., Kvasnička P.: ß-Karotingehalt des Möhrensortimentes 127
Kráľovič J., Uher A.: Die Beziehnung der N- und K-Düngung der Möhre zum Nitratgehalt 135
Pechová B., Prugar J.: Nitratgehalt in Möhren in Abhängigkeit von der Düngung und von klimatischen Faktoren 145
Žert Z.: Vergleichende Versuche der mit Hilfe von Kombinen oder manual durchgeführten Einlegegurkenernte 153
Horčin V., Šimeková E.: Die Knoblauchsortenqualität in der ČSSR in Beziehung zur Respirationsintensität 160

Objednávky a předplatné přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (ÚVTIZ), oddělení TEK — útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2
Vytiskly jihočeské tiskárny, n. p., provoz 7, Blatná