

Výber vhodných odrôd zemiakov určených na výrobu zemiakových lupienkov

ZUZANA SMELÍKOVÁ—MIROSLAV SOPKOVČÍK—ALENA WERNEROVÁ

Súhrn. Na experimenty sa použili rozličné kultivary zemiakov, dodaných zo skúšobnej stanice ÚKSUP v Spišskej Belej. Sledovalo sa chemické zloženie zemiakov, ktoré v najväčšej miere ovplyvňuje technologický proces ich spracovania na zušľachtené výrobky. Okrem uvedených analýz sme hodnotili aj senzorické vlastnosti zemiakov (veľkosť a tvar hlúz, hĺbka očiek, farba šupky a i.), ktoré určujú ich vhodnosť na ďalšie spracovanie. Získané výsledky budú slúžiť výrobcom uvedených výrobkov na optimalizáciu technologického procesu.

Jedným zo spôsobov využitia zemiakov v spotrebe je ich priemyselné spracovanie na zušľachtené výrobky. Medzi najrozšírenejšie výrobky zo zemiakov patria zemiakové lupienky, hranolky, mrazené výrobky, sušené výrobky na báze zemiakovej drte alebo kaše a pod. V súčasnosti sa v ČSFR na tento účel spracúva 33 000 t konzumných zemiakov, čo je len 3,5 % priemerného ročného nákupu [1]. Na zlepšenie tohto stavu bol roku 1986 vypracovaný program, podľa ktorého sa má do roku 2000 z celkovej spotreby konzumných zemiakov použiť 28,2 % na výrobu zušľachtených výrobkov.

Vzhľadom na určité problémy, ktoré sa na Slovensku vyskytli pri výrobe zemiakových lupienkov, pristúpili sme k hodnoteniu tých odrôd zemiakov, ktoré by v budúcnosti prichádzali do úvahy ako základná surovina. Doteraz totiž neboli vyšľachtené žiadne odrody zemiakov, ktoré by boli špeciálne určené na tento účel. Prevádzky, v ktorých sa vyrábajú lupienky, využívajú predovšetkým zemiaky z vlastných zdrojov, ktoré, ako sa ukázalo, nie sú vždy najvhodnejšie.

Pri posudzovaní vhodnosti zemiakov určených na výrobu lupienkov sú rozhodujúce tvar a rozmer hlúz, odroda zemiakov, ich špecifická hmotnosť,

Ing. Zuzana Smelíková, CSc., Ing. Miroslav Sopkovčík, Ing. Alena Wernerová, Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, Chemickotechnologická fakulta STU, Radlinského 9, 821 37 Bratislava.

zrelosť, obsah škrobu, redukujúcich sacharidov, bielkovín, ako aj podmienky ich skladovania do obdobia spracovania [2].

Hľuzy na výrobu zemiakových lupienkov majú mať okrúhly alebo okrúhlo-oválny tvar, ich veľkosť sa má pohybovať od 4—6 cm podľa najmenšieho priemeru. Množstvo očiek má byť minimálne a ich hĺbka čo najmenšia. Na spracovanie sa nesmú použiť hľuzy poškodené, hnilé, zeleného sfarbenia alebo deformované [3].

Špecifická hmotnosť hľúz závisí od odrody, klimatických podmienok pestovania, od kvality pôdy a podobne. S rastom špecifickej hmotnosti zemiakov sa zvyšuje výťažnosť lupienkov. Tá istá závislosť pochopiteľne platí aj pre obsah sušiny hľúz, ktorá je jedným z faktorov, ktoré nepriamo ovplyvňujú textúru lupienkov [4].

Nezrelé zemiaky majú nízku špecifickú hmotnosť. Optimálna kvalita lupienkov sa dosahuje vtedy, ak sa zber uskutoční v čase, keď je polovica vnútra už žltá. Dozrievanie hľúz možno okrem iného ovplyvniť reguláciou typu použitého hnojiva [5]. V priebehu dozrievania hľúz sa redukujúce sacharidy premieňajú na škrob, avšak počas ich skladovania dochádza k opačnému procesu, t. j. k premene škrobu na redukujúce sacharidy [6].

Farba lupienkov je ďalším z ukazovateľov štandardnosti pražených výrobkov. Kvalitné zemiakové lupienky majú byť zlatožlté až okrové, ojedinele s hnedkastým odtieňom [7]. Farba finálneho výrobku závisí od odrody zemiakov a ich chemického zloženia, ktoré je podmienené transportom a skladovaním zemiakov do okamihu ich spracovania na zemiakové lupienky. Na farbu lupienkov vplýva množstvo redukujúcich sacharidov, voľných aminokyselín a kyseliny askorbovej v zemiakoch. Optimálna farba lupienkov sa dosiahne vtedy, ak množstvo redukujúcich sacharidov na hmotnosť zemiakov je 0,18 až 0,20 %. Pri množstve vyššom ako 0,25 % lupienky rýchle hnednú.

Obsah škrobu a redukujúcich sacharidov v zemiakoch je rozhodujúci v procese blanširovania, kde v dôsledku vyššej teploty dochádza k mazovateniu škrobu a tým k zlepšovaniu zemiakových plátok, čím vznikajú značné technologické problémy.

Ďalším faktorom, ktorý vplýva na kvalitu zemiakov, je proces skladovania. Zemiaky skladované pri teplote 8—10 °C vykazujú najmenšie zmeny v množstve redukujúcich sacharidov [8]. Zníženie teploty pod 7 °C má za následok podstatný prírastok redukujúcich sacharidov, až 800 mg na 100 g zemiakov [9, 10], čo spôsobuje spomalenie dýchania, pričom enzýmy pokračujú v premene škrobu na redukujúce sacharidy a sacharózu. Ak potom nasleduje rekondicionovanie pri teplote 15 až 21 °C, väčšia časť cukrov prechádza znova na škrob (80 %) a zvyšok sa spotrebuje na intenzívne dýchanie. Súčasne dochádza aj k výraznejšiemu úbytku sušiny. Úbytok redukujúcich sacharidov je tu priamo úmerný dĺžke rekondicionovacej periódy [11].

V našej práci sme sa snažili na základe niekoľkoročného sledovania chemického zloženia rôznych odrôd zemiakov vytypovať tie, ktoré svojimi parametrami spĺňajú technologické požiadavky na ich ďalšie spracovanie na kvalitný finálny výrobok.

Materiál a metódy

V priebehu rokov 1989 a 1990 sme analyzovali 31 vzoriek rôznych odrôd zemiakov. Uvedené vzorky sme získali zo Skúšobnej stanice ÚKSUP v Spišskej Belej.

Podľa dĺžky vegetačného obdobia ich možno rozdeliť do piatich skupín:

- a) veľmi skoré — RESY, OSTARA, KLÁRA, ETA, GLORIA, AUSONIA, KE 71;
- b) skoré — KARIN, ŠÁRKA, NELA, KARLA, TEMPORA;
- c) stredne skoré — RADKA, SOSNA, IVA, REMA, SVATAVA, LADA, DITA, LH 58, KE 60;
- d) stredne neskoré — NORA, EBA, NICOLA, LUKAVA, HR 54, SANTÉ, DÉsirÉE, SATURNA;
- e) neskoré — KAMÝK, MORENE.

Uvedené vzorky sa skladovali pri teplote 17—21 °C. Okrem senzorického hodnotenia sme stanovili sušinu, množstvo škrobu, redukujúcich sacharidov a bielkovín:

Stanovenie sušiny [12];

Stanovenie škrobu, Ewersova metóda [12];

Stanovenie redukujúcich sacharidov podľa Luffeho-Schoorla [13];

Stanovenie bielkovín [14];

Hodnotenie senzorických vlastností zemiakov [3].

Výsledky a diskusia

V tabuľkách 1 a 2 uvádzame výsledky analýz a senzorického hodnotenia rôznych odrôd zemiakov. Na zaistenie výroby kvalitných lupienkov sú potrebné zemiakové hľuzy s vysokou hodnotou sušiny a s čo najnižším množstvom redukujúcich sacharidov a bielkovín. Pokiaľ ide o množstvo škrobu, toto je nepriamo úmerné množstvu redukujúcich sacharidov. Najvyššiu hodnotu suši-

ny spomedzi analyzovaných vzoriek zemiakov sme zistili v prípade odrody TEMPORA (tab. 1), potom nasledovali odrody EBA, REMA, NORA, MORENE, KAMÝK, DÉSIREE, RESY, GLORIA, DITA, LH 58, ktorých sušina vykazovala hodnoty v rozmedzí od 24,40 do 28,10 %. Z hľadiska výťažnosti finálneho výrobku sú tieto odrody najvhodnejšie, pričom tri z nich, KAMÝK, NORA a EBA sa už v súčasnosti na výrobu lupienkov používajú. Strednú výťažnosť možno predpokladať pri odrodách KARIN, RADKA, SOSNA,

Tabuľka 1. Chemické zloženie rôznych odrôd zemiakov
Table 1. Chemical composition of various cultivars of potatoes

Odroda ¹	Sušina ² [%]	Škrob ³ [%]	Red. sacharidy ⁴ [%]	Bielkoviny ⁵ [%]
SVATAVA	19,80	11,3	0,613	0,88
KARLA	21,40	14,8	0,191	1,62
RESY	25,60	11,6	1,779	0,60
ŠÁRKA	21,60	16,0	0,583	0,90
LADA	21,80	14,3	0,324	0,72
LUKAVA	20,50	13,2	0,710	0,84
MORENE	26,20	17,9	0,390	1,00
AUSONIA	21,00	11,9	1,727	0,20
NELA	20,10	12,5	0,339	1,36
DITA	24,60	17,8	0,650	0,80
TEMPORA	30,60	18,4	0,428	3,85
GLORIA	24,70	15,7	0,769	0,72
SANTÉ	22,70	14,8	0,257	0,48
SATURNA	22,80	13,8	0,071	2,84
DÉSIREE	25,70	13,9	0,600	0,60
LH 58	24,40	14,4	0,095	1,36
KARIN	24,00	16,0	0,523	0,56
RADKA	24,10	15,8	0,271	0,52
SOSNA	24,30	17,0	0,131	1,32
NORA	26,50	18,5	0,071	0,78
ETA	19,20	12,5	0,113	0,74
KLÁRA	23,50	17,3	0,843	1,44
KAMÝK	25,80	16,7	0,302	0,78
EBA	28,10	18,4	0,161	0,64
KE 71	23,00	15,9	0,546	0,20
HR 54	23,80	11,7	0,554	0,48
NICOLA	22,60	14,9	0,761	0,90
IVA	24,00	15,7	0,510	0,90
KE 60	24,00	14,7	0,101	0,21
OSTARA	19,30	12,7	0,569	0,68
REMA	28,00	15,9	0,171	0,84

1 — Cultivar, 2 — Dry matter, 3 — Starch content, 4 — Reducing sugars, 5 — Proteins content.

KLÁRA, HR 54, IVA a KE 60. Pre nízky obsah sušiny možno očakávať nízku výťažnosť lupienkov pri odrodách LUKAVA, NELA, ETA a OSTARA.

Optimálne množstvo redukujúcich sacharidov (do 0,25 % na celkovú hmotnosť zemiakov) sme zistili pri odrodách KARLA, SATURNA, LH 58, SOSNA, NORA, EBA, ETA, KE 60 a REMA. V prípade ich použitia nedôjde k vážnejším technologickým problémom a farba finálneho výrobku bude optimálna. Lupienky vyhovujúcej farby by bolo možné vyrobiť aj z hlúz odrôd LADA, MORENE, NELA, TEMPORA, SANTÉ, RADKA, KAMÝK a KARIN. V tomto prípade treba však venovať zvýšenú pozornosť procesu blanširovania. Odrody RESY a AUSONIA sú v dôsledku vysokého obsahu redukujúcich sacharidov na výrobu lupienkov nevhodné. S týmto konštatovaním dobre korešponduje aj množstvo škrobu, ktoré je v prípade odrôd RESY a AUSONIA najnižšie. Najvyššie množstvo škrobu obsahovali odrody NORA, TEMPORA a EBA. Vysoké množstvo škrobu mali aj odrody MORENE, DITA a KARIN.

Množstvo bielkovín v zemiakov vplýva na farbu lupienkov v dôsledku prebiehajúcej Maillardovej reakcie v priebehu technologického procesu ich spracovania. Vysoké množstvo bielkovín obsahovali odrody SATURNA a TEMPORA (nad 2 %). Za nimi v klesajúcom poradí nasledujú odrody KARLA, KLÁRA, NELA, LH 58, SOSNA a MORENE. Ostatné analyzované odrody majú obsah bielkovín nižší ako 1 %.

V tabuľke 2 sú uvedené senzorické vlastnosti analyzovaných odrôd zemiakov. Čo sa týka tvaru a veľkosti, kritériám na senzorické hodnotenie, ktoré uvádza Kovalev [3], vyhovujú odrody SVATAVA, LUKAVA, NELA, TEMPORA, SANTE, LH 58, SOSNA, KLÁRA, KE 71, HR 54 a REMA. Podľa hĺbky očiek sú vyhovujúce odrody SVATAVA, ŠÁRKA, LUKAVA, MORENE, DITA, GLORIA, SANTÉ, DÉSIREÉ, KARIN, HR 54, NICOLA, IVA, OSTARA, KE 60 a REMA. Z uvedeného vyplýva, že z hľadiska senzorických vlastností považujeme za vhodné na výrobu lupienkov odrody SVATAVA, LUKAVA, SANTE, HR 54, REMA, resp. aj odrody so stredne hlbokými očkami a vyhovujúcim tvarom a veľkosťou: TEMPORA, KARLA, LH 58, SOSNA, KLÁRA, OSTARA a KE 71.

Na záver možno konštatovať, že ideálna odroda, ktorá by vyhovovala všetkým uvedeným kritériám, prakticky neexistuje. V našej republike prebieha výroba zemiakových lupienkov na zahraničných výrobných linkách, kde vhodnou reguláciou jednotlivých technologických procesov možno dosiahnuť kvalitné finálne produkty. Prvým predpokladom na dosiahnutie tohto cieľa je kvalitná surovina, t.j. zemiaky.

Tabuľka 2. Senzorické vlastnosti rôznych odrôd zemiakov
Table 2. Sensoric properties of various potato varieties

Odroda ¹	Veľkosť hlúz ²	Tvar hlúz ³	Hĺbka očiek ⁴	Šupka ⁵	Rozmery hlúz ⁶			Vyrov- nanosť veľkosti ¹⁰
					veľké ⁷ [mm]	stredné ⁸ [mm]	malé ⁹ [mm]	
SVATAVA	stredné ⁸	guľovitý až guľovito-oválny ¹¹	plytké ¹⁶	žltohnedá ¹⁸	95 × 80 × 60	65 × 64 × 46	58 × 54 × 48	2
KARLA	veľké ⁷	podlhovastý ¹²	stredné ⁸	žltohnedá	106 × 66 × 48	62 × 55 × 46	53 × 52 × 39	3
RESY	veľké	podlhovastý	stredné	žltohnedá	111 × 62 × 43	77 × 54 × 42	62 × 48 × 40	3
ŠÁRKA	veľké	pretiahnutý ¹³	plytké ¹⁶	žltohnedá	126 × 69 × 54	88 × 53 × 38	60 × 48 × 35	3
LADA	veľké	oválny ¹⁴	hlboké ¹⁷	žltohnedá	107 × 68 × 47	72 × 56 × 40	58 × 49 × 39	2
LUKAVA	stredné ⁸	guľovito-oválny ¹⁵	plytké ¹⁶	žltohnedá	82 × 63 × 52	69 × 64 × 48	68 × 53 × 43	1
MORENE	veľké ⁷	podlhovastý ¹²	plytké	žltohnedá	115 × 62 × 43	90 × 56 × 45	90 × 47 × 38	1
AUSONIA	veľké	podlhovastý	stredné ⁸	žltohnedá	136 × 79 × 53	89 × 64 × 45	75 × 65 × 49	2
NELA	malé ⁹	oválny ¹⁴	hlboké ¹⁷	žltohnedá	73 × 51 × 44	66 × 515 × 41	65 × 44 × 37	1
DITA	veľké ⁷	podlhovastý ¹²	plytké ¹⁶	žltohnedá	115 × 62 × 43	90 × 56 × 45	90 × 47 × 38	1
TEMPORA	stredné ⁸	oválny ¹⁴	stredné ⁸	žltohnedá	87 × 64 × 48	63 × 55 × 41	58 × 51 × 36	2
GLORIA	veľké ⁷	podlhovastý ¹²	plytké ¹⁶	žltohnedá ¹⁸	117 × 63 × 46	86 × 53 × 39	63 × 46 × 38	3
SANTÉ	stredné ⁸	guľovito-oválny ¹⁵	plytké ¹⁶	žltohnedá	96 × 73 × 49	72 × 63 × 43	70 × 57 × 46	1
SATURNA	stredné ⁸	oválny ¹⁴	hlboké ¹⁷	žltohnedá	100 × 64 × 54	66 × 52 × 45	68 × 50 × 35	1
DÉSIRÉE	veľké ⁷	podlhovasto-oválny ¹⁹	plytké ¹⁶	žltohnedá ¹⁹	120 × 68 × 50	102 × 58 × 46	97 × 50 × 47	2

NOKA	stredné ⁸	guľovito-oválny ¹³	hlboké ¹⁷	žltohnedá ²⁰	78 × 73 × 41	64 × 59 × 42	57 × 46 × 46	1
ETA	stredné ⁸	oválny ¹⁴	hlboké ¹⁷	hnedá ²⁰	93 × 60 × 43	80 × 52 × 45	72 × 48 × 40	2
KLÁRA	malé ⁹	guľovito-oválny ¹⁵	stredné ⁸	žltohnedá ¹⁸	88 × 68 × 46	67 × 57 × 37	63 × 50 × 34	1
KAMÝK	veľké ⁷	podlhovasto-oválny ¹⁹	stredné ⁸	žltohnedá ¹⁸	62 × 41 × 33	53 × 39 × 34	45 × 32 × 29	1
EBA	stredné ⁸	oválny ¹⁴	stredné	žltohnedá	104 × 62 × 48	90 × 56 × 42	63 × 47 × 40	3
KE 71	malé ⁹	guľovito-oválny ¹⁵	stredné	žltohnedá	90 × 67 × 54	82 × 66 × 44	66 × 55 × 44	2
HR 54	veľké ⁷	guľovito-oválny ¹⁵	plytké ¹⁶	žltohnedá	74 × 53 × 38	64 × 54 × 32	51 × 49 × 43	1
NICOLA		podlhovastý ¹²	plytké	svetlohnedá ²¹	121 × 54 × 44	104 × 46 × 36	78 × 43 × 34	3

Tabuľka 2. (pokračovanie)

Table 2. (continued)

Odroda ¹	Veľkosť hlúz ²	Tvar hlúz ³	Hĺbka očiek ⁴	Šupka ⁵	Rozmery hlúz ⁶			Vyrovnanosť veľkosti ¹⁰
					veľké ⁷ [mm]	stredné ⁸ [mm]	malé ⁹ [mm]	
IVA	stredné ⁸	oválny ¹⁴	plytké ¹⁶	žltohnedá ¹⁸	94 × 68 × 47	68 × 57 × 38	63 × 54 × 33	2
KE 60	veľké ⁹	podlhovastý ¹²	plytké	žltohnedá	165 × 65 × 45	95 × 65 × 50	85 × 55 × 40	3
OSTARA	veľké ⁹	podlhovastý ¹²	plytké	žltohnedá	127 × 80 × 46	90 × 60 × 50	80 × 55 × 35	2
REMA	veľké ⁹	guľovito-oválny	plytké	svetlo-hnedá ²¹	100 × 70 × 47	85 × 67 × 45	75 × 50 × 42	2

1 — vyrovnaná; equalized, 2 — stredne vyrovnaná; middle equalized, 3 — málo vyrovnaná; little equalized.

1 — Variety, 2 — Size of bulbs, 3 — Shape of bulbs, 4 — Deepness of buds, 5 — Colour of coat, 6 — Size of buds, 7 — big, 8 — medium, 9 — small, 10 — Uniformity of sizes, 11 — spherical to spherical-oval, 12 — oblong, 13 — elongated, 14 — oval, 15 — spherical-oval, 16 — shallow, 17 — deep, 18 — tan, 19 — pink, 20 — brown, 21 — light-brown.

Literatúra

1. PERLÍN, C., Zeměd. Ekon., 30, 1984, s. 837.
2. PROCHOROV, V. R.: Proizvodstvo piščevych produktov iz kartofela i kukuruzy. Moskva, Piščevaja promyšlennost' 1965, 70 s.
3. KOVALEV, V. S.—VORONKOV, V. I.: Promyšlennoje proizvodstvo produktov pitaniya iz kartofela. Kijev, Urožaj 1987, 36 s.
4. HUGHES, J. C., Chem. Ind., 1983, s. 598.
5. STRICKER, H. W., Potato Res., 18, 1975, s. 52.
6. ZELENKA, S. a kol.: Technologie krmiv a škrobu. Praha, SNTL 1975. 133 s.
7. PN 1-87 JKV 754 131. Spišské zemiakové lupienky.
8. SIECZKA, J.—MAATA, C. Amer. Potato J., 63, 1986, s. 363.
9. COFFIN, R. H., J. Food Sci., 52, 1987, s. 639.
10. CALIFANO, A. N.—CALVELO, A., J. Food Processing Preserv., 12, 1987, s. 1.
11. PAK, P. K., FSTA, 20, 1988, s. 74.
12. ČSN 46 2211. 1970. Brambory.
13. DAVÍDEK, J.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL 1981. 240 s.
14. KUNIAK, L.—MATUSOVÁ, A.: Stabilizovaná reagentia na stanovenie koncentrácie proteínov v biologických tekutinách a spôsob jej prípravy. PV 1944-89.

Do redakcie došlo 30. 7. 1990

Выбор пригодных сортов картофеля направленного к производству хрустящего картофеля

Резюме

Для экспериментальных целей использовались разные сорта картофеля, поставленного из опытной станции в городе Спишска Бела. У картофеля исследовался химический состав, который наиболее влияет на технологический процесс обработки на улучшенные изделия. Кроме упомянутых анализов мы оценивали и сенсорические качества картофеля (крупность и форма клубней, глубина глазков, цвет шелухи, и т. п.), которые определяют подходят ли для дальнейшей обработки. Полученные результаты будут служить производителям приведенных изделий для оптимализации технологического процесса.

Selection of suitable potato varieties used for potato chips production

Summary

There were analysed various varieties of potatoes delivered by Experimental Station in Spišská Belá. There were studied those chemical properties of potatoes, which have great influence on the technological process of some modified potato products. Besides, we have evaluated sensoric properties of potatoes (size and shape of bulbes, deepness of buds, colour of the coat, etc.), which influences very much the characteristics of final products. The results will serve producers for the optimalization of technological process.