

Blanširuojančių tirpalų įtaka bulvių gruzdžių kokybės rodikliams

Elvyra Jarienė¹, Rima Pranaitienė¹, Pranas Viškelis²

¹Lietuvos žemės ūkio universitetas, LT-53361, Akademija, Kauno r.

El. paštas elvyra.jariene@lzuu.lt

²Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, LT-54333 Babtai, Kauno r.

El. paštas biochem@lsdi.lt

Tirta blanširuojančių tirpalų įtaka gruzdžių, pagamintų iš vidutiniškai ankstyvų veislių ‘Mirta’, ‘Vokė’ ir ‘Nida’ bulvių gumbų, išaugintų Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale 2001–2003 metais pagal mūsų šalyje priimtą technologija, kokybės rodikliams. Prieš gruzdinimą supjaustytos bulvių lazdelės buvo blanširuotos skirtinguose tirpaluose. Nustatyta, kad gruzdės, pagamintos iš bulvių žaliavos, blanširuotos karštame 2 % krakmolo tirpale, buvo tamsesnės spalvos, minkštesnės, išorinė dalis mažiau traški, tačiau buvo mažiau aliejingos ir kvapnesnės. Gruzdžių, pagamintų iš žaliavos, blanširuotos karštame vandenyje, šaltame 2 % askorbo rūgšties tirpale, paviršiaus parudavimo vientisumas buvo intensyviausias. Gruzdžių išorinės dalies traškuma efektyviausiai gerino žaliavos blanširavimas karštame 2 % askorbo rūgšties tirpale. Efektyvus blanširuojančių tirpalų poveikio gruzdžių miltinimumui nenustatyta, o pagamintų gruzdžių skonis labiau priklausė nuo veislės genetinių savybių.

Reikšminiai žodžiai: blanširuojančios tirpalai, bulvės, gruzdės, kokybės rodikliai.

Įvadas. Lietuvoje, kaip ir visame pasaulyje, vis daugiau dėmesio skiriama maisto saugai ir gyventojų mitybai gerinti. Tai sąlygoja ir naujas vartotojų požiūris į maisto kokybę, taip pat galimybė pasirinkti tinkamus produktus iš gausaus ir įvairaus jų asortimento. Greičiausiai į pasikeitusį vartotojų požiūrį reaguoja rinka, ji skatina būtinybę keisti pirminės gamybos metodus ir perdirbimo produktus.

Gruzdžių poreikis nuolat didėja ir siekiant, kad jos būtų konkurencingas maisto produktas, būtina maksimaliai užtikrinti jų kokybę. Pirmiausia turi būti parinktos bulvių veislės, kaupiančios mažiausiai (ne daugiau kaip 0,25 %) redukuojančių sacharidų, prieš gruzdinimą riebaluose žaliavą reikia blanširuoti, trumpinti gruzdinimo laiką ir žeminti virimo temperatūra. Laikantis tokių principų, yra tikimybė, kad pagaminti produktai bus patrauklesnės šviesesnės spalvos, juose susidarys mažesnis akrilamidų kiekis (Amrein ir kt., 2004; Brierley ir kt., 1996; Finaly, Bradshaw, 2003; Friedman, 1991).

Nors blanširavimo metu produktuose sumažėja sausųjų medžiagų kiekis, apdorojant garais arba rūgščių bei druskų tirpalais, šie nuostoliai sumažinami. Mokslininkai tyrė, kaip įvairūs blanširuojančios tirpalai veikia gruzdžių kokybę: panaudojus 1 % askorbo rūgšties tirpalą, pastebėti teigiami gruzdžių tekstūros, spalvos ir skonio pakitimai, o blanširavus 0,2 % gliukozės oksidazės tirpale, produktai buvo

šviesesni ir absorbavo mažiau riebalų nei blanširuoti vandenyje (Lisinska, Leszczynski, 1992). Blanširavimui panaudojus 0,2–0,4 % koncentracijos NaCl ir CaCl₂ tirpalus, pastebėta, kad gruzdės buvo traškesnės ir stangresnės, o žaliavą apdorojus 0,5 ir 1 % krakmolo tirpalu, pagaminti produktai absorbavo mažiau riebalų (Pęksa, 1994; Tajner-Czopek ir kt., 2003).

Darbo tikslas – ištirti blanširuojančių tirpalų įtaką gruzdžių kokybės rodikliams.

Tyrimo objektas, metodai ir sąlygos. Buvo tirtos trys maistinės paskirties, turinčios savybę kaupti nedidelį redukuojančių sacharidų kiekį vidutiniškai ankstyvos bulvių veislės ‘Mirta’, ‘Vokė’ ir ‘Nida’, išaugintos LŽi Vokės filiale 2001–2003 metais pagal mūsų šalyje priimta technologiją.

Gumbų cheminės sudėties analizės atliktos dviem pakartojimais, sudarant vidutinį mėginį iš 50 gumbų. Jie buvo plaunami, rūšiuojami. Pusė gumbų buvo naudojama cheminėms analizėms atlikti, kita dalis – gruzdėms gaminti.

Gumbų cheminės sudėties tyrimų rezultatai pateikti straipsnyje „Gruzdžių kokybės gerinimo aspektai“ (Jarienė ir kt., 2008). Šiame straipsnyje analizuojamas blanširuojančių tirpalų poveikis gruzdžių kokybės rodikliams.

Specialiu prietaisu supjaustytos lazdelės buvo gerai nuplautos šaltame vandenyje, nusausintos ir 2 minutes blanširuotos:

- vandenyje (60 °C);
- 2 % askorbo rūgšties karštame tirpale (60 °C);
- 2 % askorbo rūgšties šaltame tirpale (20 °C);
- 2 % krakmolo tirpale (60 °C);
- 2 % NaCl tirpale (60 °C).

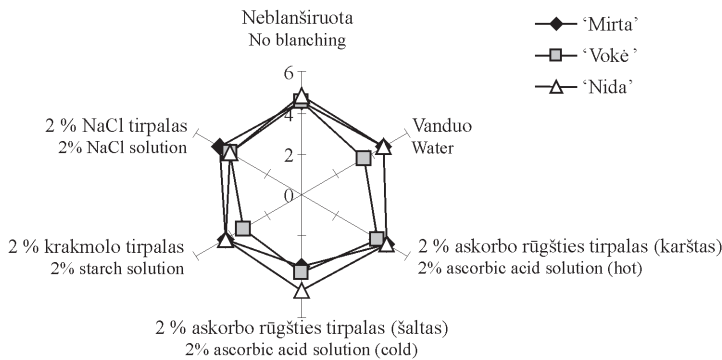
Efektivumui įvertinti buvo pasirinktas kontrolinis variantas – prieš gruzdinimą nusausintos lazdelės nebuvo blanširuotos.

Po blanširavimo, nusausinus nuo bulvių lazdelių drėgmės perteklių, jos buvo gruzdintos 180 °C temperatūroje 5–7 min. kepti skirtame augaliniame aliejuje. Įpkeptos gruzdės buvo atvėsintos ir nusausintos (pašalintas riebalų perteklius) (Lisinska, 1992). Po 15 min. 5 balų sistema jusliškai vertinta spalva, gruzdžių parudavimo vientisumas, tekstūra, išorinės dalies traškumas, miltinumas, aliejingumas, kvapas, skonis (1 balas – labai blogai, 5 balai – labai gerai) (LST 6658:2000*).

Duomenys statistiškai įvertinti naudojant „StatSoft“ duomenų analizės ir valdymo integruotos sistemos STATISTICA modulį. Perdirbtų produktų kokybei įvertinti atlikta vieno ir dviejų veiksnių dispersinė analizė. Apskaičiuoti atskirų variantų vidurkiai, standartinis nuokrypis. Mažiausias patikimas skirtumas, esant 95 % tikimybės lygiui, įvertintas naudojant Fiperio LSD testa ($P < 0,05$), apskaičiuotas koreliacinis ryšys tarp atskirų kokybės rodiklių.

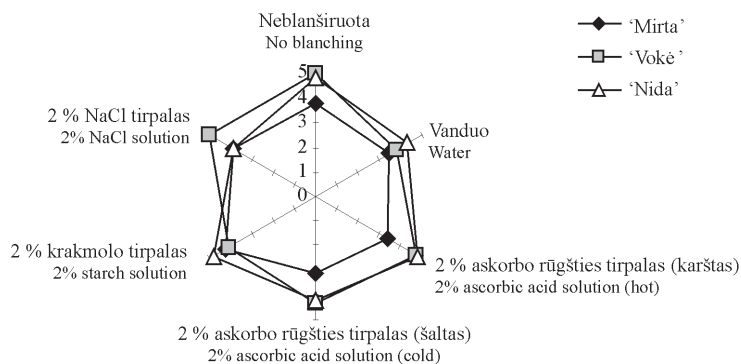
Rezultatai. Vienas iš juslinių rodiklių – g r u z d ž i ų s p a l v a. Susumavus tyrimų rezultatus, iš esmės pviesiausios ir patraukliausios spalvos buvo gruzdės, pagamintos iš veislės ‘Nida’, o tamsiausios ir vertintojams nepatraukliausios – iš ‘Vokės’ gumbų ($P < 0,05$). Nė vienas tirpalas, kuriame bulvės buvo blanširuojamos, iš esmės šio rodiklio nepagerino, pastebėtas netgi atvirkštinis rezultatas – visi tirpalai, išskyrus karšta 2 % askorbo rūgšties tirpalą ($P > 0,05$), spalva labai tamsino (1 pav.).

*LST ISO 6658:2000 LT. Juslinė analizė. Metodika. Bendrieji nurodymai.



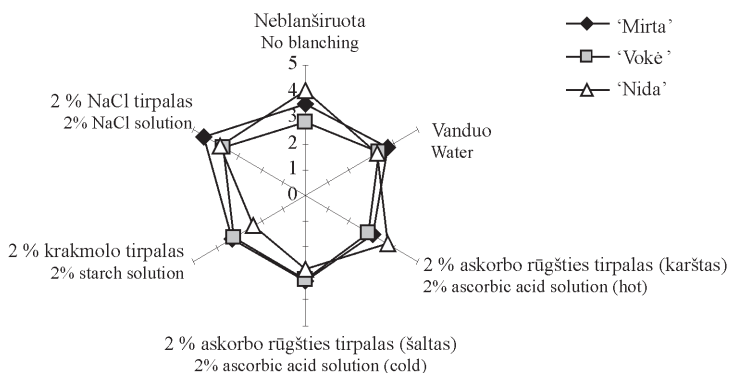
1 pav. Gruzdžių spalvos įvertinimas balais
Fig. 1. French fry colour evaluation in points

Iš veislių 'Vokė' ir 'Nida' gumbų pagamintų gruzdžių parudavimo vientisumas buvo įvertintas iš esmės didesniu balu – 0,8 ($P < 0,01$) nei pagamintų iš 'Mirtos'. Visi tirpalai šį kokybės rodiklį šiek tiek ($P > 0,05$) paryškino, tuo pablogindami kokybę, ypač kai lazdelės buvo blanširuotos vandenyje ar šaltame 2 % askorbo rūgšties tirpale (2 pav.).



2 pav. Gruzdžių parudavimo vientisumo įvertinimas balais
Fig. 2. French fry rusty solidity evaluation in points

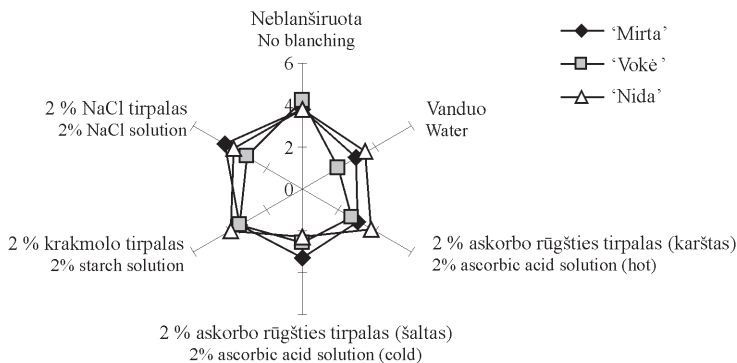
Iš esmės geriausia buvo gruzdžių, pagamintų iš veislės 'Mirta' bulvių, tekstūra. Šio rodiklio blanširuojant pagerinti nepavyko – visi tirpalai iš esmės blogino jų kokybę, ypač 2 % krakmolo tirpalas. Šio varianto gruzdės buvo pačios minkščiausios (3 pav.).



3 pav. Gruzdžių tekstūros įvertinimas balais

Fig. 3. French fry texture evaluation in points

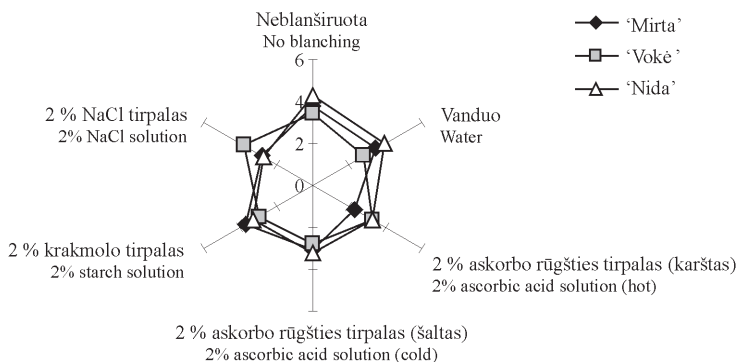
Vertinant išorinės dalies traškumą, iš 'Vokės' veislės bulvių pagamintos gruzdės įvertintos iš esmės mažiausiu balu. Įvertinus tirpalų poveikį šiam rodikliui, teigiamas esminis efektas ($P = 0,00253$) nustatytas tik žaliava blanširavus karštame 2 % askorbo rūgšties tirpale (4 pav.).



4 pav. Gruzdžių išorinės dalies traškumo įvertinimas balais

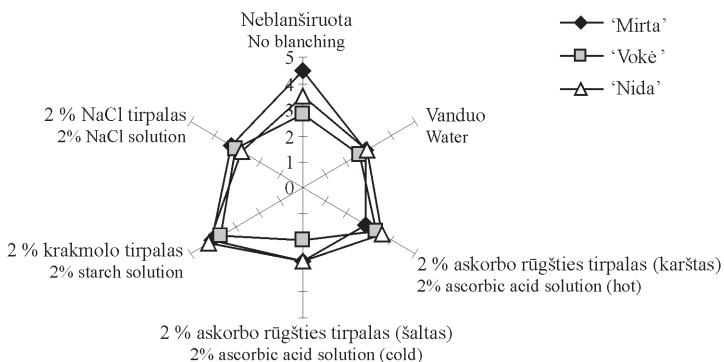
Fig. 4. French fry crispness evaluation in points

Gruzdės, pagamintos iš veislės 'Nida' gumbų, buvo iš esmės miltingiausios, o blanširuoti skirtų tirpalų poveikio šiam rodikliui nustatyti nepavyko – visuose variantuose pagaminti produktai įvertinti žemais balais, ypač naudojant karštą ($P = 9,2740E-06$) ir palta 2 % ($P = 3,504E-07$) askorbo rūgščių tirpalus (5 pav.).



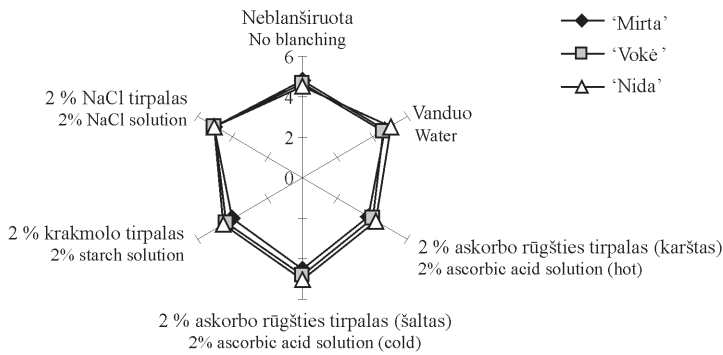
5 pav. Gruzdžių miltinumo įvertinimas balais
Fig. 5. French fry farinaceous evaluation in points

Degustatorių vertinimais iš esmės tepleiausios ir aliejingiausios buvo gruzdės, pagamintos iš ‘Vokės’ bulvių, o mažiausią aliejingos – iš ‘Mirtos’. Teigiamiausias efektas gautas, kai prieš gruzdinimą lazdelės buvo blanširuotos krakmolo tirpale. Šio varianto gruzdės įvertintos vidutiniškai aukščiausiu balu ($P = 0,0032$) (6 pav.).



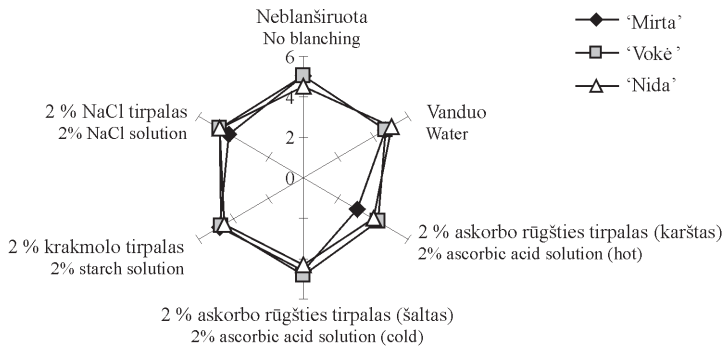
6 pav. Gruzdžių aliejingumo įvertinimas balais
Fig. 6. French fry oiliness evaluation in points

Vertinant kvapą, iš esmės daugiausia balų ($P = 0,0021$) surinko gruzdės iš ‘Nidos’ gumbų. Gruzdžių kvapas įvertintas iš esmės didžiausiu balu, kai bulvių lazdelės buvo blanširuotos 2 % krakmolo tirpale ($P = 0,0180$) (7 pav.).



7 pav. Gruzdžių kvapo įvertinimas balais
Fig. 7. French fry smell evaluation in points

Gruzdėse, pagamintose iš veislės ‘Mirta’ bulvių, buvo jaučiamas pašalinis padegusių riebalų skonis, todėl jų skonio balas ir buvo mažiausias ($P = 0,0003$). Vidutiniškai skaniausios, gavusios didžiausią bala, buvo iš ‘Vokės’ gumbų pagamintos gruzdės. Labai didelio tirpalų poveikio gruzdžių skoniui nebuvo nustatyta (8 pav.).



8 pav. Gruzdžių skonio įvertinimas balais
Fig. 8. French fry taste evaluation in points

Aptarimas. Bulvių lazdelių kokybės rodiklių pakitimai blanširuojant priklauso nuo tirpalų, kuriuose blanširuojama (Agblor, Scanlon, 1998). Tyrimų rezultatai parodė, kad gruzdžių spalvos intensyvumą lėmė daugelis veiksnių: redukuojančių sacharidų kiekis gumbuose, minkštimo tamsėjimo intensyvumas per pirmąją valandą ir tirpalo, kuriame blanširuojama, sudėtis. Teigiama, kad redukuojantys sacharidai nėra vienintelis rodiklis, nulemiantis pagamintų produktų spalvą. Tam įtakos gali turėti kai kurios aminorūgštys, polisacharidai, proteinai ir kt. (Amrein ir kt., 2004). Analizuojant bandymo duomenis ir atlikus koreliacinę analizę, nustatyta, kad redukuojančių sacharidų kiekis, esantis žaliavoje, gruzdžių spalvą gali pabloginti 12–18 %, o minkštumą patamsinti 11–30 %.

Iš žaliavos, blanširuotos 2 % krakmolo tirpale, pagamintų gruzdžių spalvos įvertinimas buvo pats prasčiausias – Šios gruzdės buvo 45 % tamsesnės nei kontrolinės.

Gruzdžių tekstūros rodiklį paprastai lemia gumbuose esančios sausosios medžiagos. Per didelis jų kiekis prastina gruzdžių tekstūrą – ji būna kietesnė (Ипoxoпoв, 1985). Mūsų tirtoje žaliavoje šis rodiklis atitiko keliamus reikalavimus, o tarp sausųjų medžiagų kiekio bulvių gumbuose ir gruzdžių tekstūros nustatytas teigiamas silpnas statistiškai patikimas koreliacinis ryšys ($r = 0,404$) (Jarienė ir kt., 2008).

Blanširavimas sumažina produkto kietumą, nes sumažėjus turgoro slėgiui, ląstelių struktūra pakinta, produktas suminkštėja (Alvarez, Morillo, Canet, 2000). Tai patvirtino ir mūsų bandymo duomenys. Nė vienu tirpalu veiksmingai pagerinti gruzdžių tekstūros nepavyko – gautas netgi atvirkštinis rezultatas.

Lenkų mokslininkų Lisinskos ir Lepčinskio teigimu, blanširavimui panaudojus NaCl tirpalą, pastebėta, kad gruzdės buvo stangesnės ir traškesnės (Lisinska, Leszczynski, 1989). Tačiau mūsų tyrimais įvertinus tirpalų poveikį gruzdžių traškumui, nustatyta, kad žaliavos blanširavimas karštame vandenyje ir 2 % krakmolo tirpale labai blogina šį rodiklį. Blanširuojant išorinių sluoksnių ląstelėse, kur buvo didžiausias salytis su karščiu, krakmolos virto drebučiais, o po kurio laiko vidinės gruzdžių ląstelės prisipildė išbrinkusių krakmolo granulių, dėl to produkto išorinė dalis tapo mažiau traški (Agblor, Scanlon, 1998).

Gruzdžių traškumas priklauso ir nuo sausųjų medžiagų kiekio žaliavoje (Agblor, Scanlon, 1998). Atliekant mūsų tyrimą, gruzdėms gaminti skirtuose bulvių gumbuose sausųjų medžiagų kiekis atitiko standartų reikalavimus, o apskaičiuavus gruzdžių išorinės dalies traškumo priklausomumą nuo sausųjų medžiagų kiekio, nustatytas statistiškai patikimas teigiamas silpnas koreliacinis ryšys ($r = 0,453$) (Jarienė ir kt., 2008).

Alvarez, Morillo ir Canet (2000) teigia, kad blanširuojant žaliava trumpai ir aukštoje temperatūroje, gruzdžių traškumo rodikliai buvo geresni nei blanširuojant ilgiau žemoje temperatūroje. Blanširavimas tokiomis sąlygomis suaktyvina fermentą pektinesterazę, turintį įtakos kietumui, nes yrant protopektinams, ląstelės sienelės praranda vientisumą (Alvarez, Morillo, Canet, 2000). Šiuos teiginius iš dalies patvirtino ir mūsų tyrimų duomenys. Gauti rezultatai rodo, kad blanširavimui panaudojus karštą 2 % askorbo rūgšties tirpalą, gruzdžių išorinės dalies traškumą galima pagerinti 58,7 %, o panaudojus šaltą 2 % askorbo rūgšties tirpalą – 24,8 %.

Blanširavimui panaudojus 0,5 ir 1 % krakmolo tirpalus, pastebima mažesnė riebalų absorbcija gruzdėse, nes produkto paviršiuje susikleisterizavusi krakmolo luobelė stabdo riebalų difuziją į produkto vidinius sluoksnius (Lisinska, Leszczynski, 1989). Analizuojant gautus bandymo rezultatus, nustatyta, kad aukščiausiu balu įvertintastų gruzdžių, kurios buvo pagamintos iš 2 % krakmolo tirpale blanširuotos žaliavos, aliejingumo rodiklis.

Per didelis bendrojo cukraus kiekis blogina gruzdžių skonį (Lovedeep ir kt., 2002). Atlikus suminių sacharidų kiekio gumbuose ir gruzdžių skonio duomenų koreliacinę analizę, nesvarbu kokiame tirpale blanširuota, nustatytas statistiškai reikšmingas neigiamas vidutinio stiprumo ($r = - 0,621$) koreliacinis ryšys (Jarienė ir kt., 2008). Tyrimų rezultatai parodė, kad gruzdžių skonis net 42 % priklausė nuo jų spalvos.

Išvados. 1. Gruzdės, pagamintos iš bulvių žaliavos, blanširuotos karštame 2 % krakmolo tirpale, buvo tamsesnės spalvos, minkštesnės, išorinė dalis mažiau traški, tačiau buvo mažiau aliejingos ir kvapnesnės.

2. Bulvių gruzdžių, pagamintų iš žaliavos, blanširuotos karštame vandenyje ir šaltame 2 % askorbo rūgšties tirpale, paviršiaus parudavimo vientisumas buvo intensyviausias.

3. Bulvių gruzdžių išorinės dalies traškumą efektyviausiai gerino žaliavos blanširavimas karštame 2 % askorbo rūgšties tirpale.

4. Efektyvaus tirpalų, kuriuose bulvių žaliava blanširuota, poveikio bulvių gruzdžių miltinumui nenustatyta, o pagamintų gruzdžių skonis labiau priklausė nuo veislės genetinių savybių.

Gauta 2008 02 19

Parengta spausdinti 2008 03 20

Literatūra

1. Agblor A., Scanlon M. G. 1998. Effects of blanching conditions on the mechanical properties of French fry strips. *American Journal of Potato Research*, 75: 245–255.
2. Alvarez M. D., Morillo M. J., Canet W. 2000. Characterization of the frying process of fresh and blanched potato strips using response surface methodology. *European Food Research and Technology*, 211(5): 326–335.
3. Amrein T. M., Schonbachler B., Rohner F., Lukac H., Schneider H., Kelsner A., Escher F., Amado R. 2004. Potential for acrylamide formation in potatoes: data from the 2003 harvest. *European Food Research and Technology*, 219: 572–578.
4. Brierley E. R., Bonner P. L. R., Cobb A. H. 1996. Factors influencing the free amino acid content of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers during prolonged storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 70: 515–525.
5. Finaly M. B., Bradshaw J. E. 2003. Progress in improving processing attributes in potato. *Trend in Plant Science*, 8(7): 310–312.
6. Friedman M. 1991. Prevention of adverse effects of food browning. In: M. Friedman (ed.), *Nutritional and Toxicological Consequences of Food Processing*. Plenum Press, New York, 171–215.
7. Jarienė E., Sawicka B., Danilčenko H. 2008. Gruzdžių kokybės gerinimo ypatumai. *Vagos*, 78(31): 12–16.
8. Lisinska G., Leszczynski W. 1989. *Potato science and technology*. Elsevier Science Publisher, London–New York.
9. Lisinska G. 1992. Projekt normy chłodzone, podsmazone polprodukty ziemniaczane. Wyd. AR we Wrocławiu, Wrocław.
10. Lovedeep K., Narpinder S., Navdeep S. S., Hardeep S. G. 2002. Some properties of potatoes and their starches I. Cooking, textural and rheological properties of potatoes. *Food Chemistry*, 79: 177–181.

11. Pełksa A. 1994. Effect of cultural factors and storage condition on the chemical composition of potatoes and quality of the chips. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu*, 224: 9–28.
12. Tajner-Czopek A., Kita A., Pełksa A., Lisinska G. 2003. Quality of French fries as dependent on potato variety and content of polysaccharides in tubers. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 22(4): 158–166.
13. Прохоров В. И. 1985. Производство пищевых продуктов из картофеля и кукурузы. Пищевая промышленность, Москва.

SODININKYSTĖ IR DARŽININKYSTĖ. SCIENTIFIC ARTICLES. 2008. 27(1).

The effect of blanch solutions upon French fry quality indexes

E. Jarienė, R. Pranaitienė, P. Viškelis

Summary

The analysis was made with the following cv. ‘Mirta’, ‘Vokė’, ‘Nida’ raised at the experimental station of Vokė Branch (Lithuanian Institute of Agriculture) in 2001–2003. The effectiveness of blanching solutions upon French-fry quality indexes has been used. It was established that French fries, which have been processed using raw material after blanching in 2 % starch solution, had more dark color, more soft texture, the crispness was low, but the oiliness more less and the smell more intensive. The rusty solidity was more intensive when products have been produced from raw material blanched in the 2 % ascorbic acid solution. The most positive effect for crispness of French fries was estimated when raw material was blanched in the hot 2 % ascorbic acid solution. There has been evaluated also no effectiveness of blanching solutions for farinaceous of products and the taste was more dependent upon cultivar’s genetic characteristics.

Key words: blanching solutions, French fry quality indexes, potatoes.