

VALGOMOJO BATATO PRIEDO ĮTAKA SPELTA KVIEČIŲ DUONOS KOKYBEI

Rūta PRUSEVIČĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas ruta.prusevice@vdu.lt

Nijolė VAITKEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas nijole.vaitkeviciene@vdu.lt

Santrauka

Šio tyrimo tikslas – nustatyti valgomojo batato šakniagumbių tyrės priedo įtaką spelta kviečių duonos kokybei. Duonos kokybės tyrimai atlikti 2022 m. VDU ŽŪA Augalinių maisto žaliavų kokybės tyrimų, VDU ŽŪA Maisto žaliavų, agronominių ir zootechninių tyrimų ir LAMMC Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorijose. Duonos gamybai buvo naudoti viso grūdo spelta kviečių miltai, druska, cukrus, sausos mielės, vanduo ir valgomųjų batatų šakniagumbių tyrė. Duonoje tam tikras procentas (0, 20, 35 ir 50 proc.) spelta kvietinių miltų buvo pakeista batatų šakniagumbių tyre. Eksperimento variantai: 1) kontrolinis – duona be batatų tyrės; 2) duonoje 20 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre; 3) duonoje 35 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre; 4) duonoje 50 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre. Duonoje standartiniais metodais buvo nustatyti baltymų, ląstelienos ir pelenų kiekiai. Kalio ir kalcio kiekybinis įvertinimas atliktas naudojant induktyviai susietą plazmos masės spektrometriją (ICP-MS).

Atlikti tyrimai parodė, kad valgomųjų batatų tyrės priedas didino ląstelienos ir pelenų kiekius duonoje. Esmingai didesni ląstelienos (3,35 proc.) ir pelenų kiekiai nustatyti duonoje su 50 proc. valgomųjų batatų tyrės priedu, lyginant su duona be priedo. Valgomųjų batatų tyrės priedas turėjo neigiamos įtakos baltymų kiekiui duonoje. Esmingai mažiausias baltymų kiekis buvo duonoje su 50 proc. tyrės priedu (15,8 proc.). Esmingai didžiausi kalcio (840 mg kg^{-1}) ir kalio (8620 mg kg^{-1}) kiekiai buvo duonoje su 50 proc. valgomųjų batatų tyrės priedu.

Reikšminiai žodžiai: valgomasis batatas, spelta miltų duona, ląsteliena, kalis, pelenai.

Įvadas

Duoną galima apibūdinti kaip fermentuotą konditerijos gaminį, kuris gaminamas dažniausiai iš kvietinių miltų, vandens, mielių ir druskos. Duonos gamybos procesas dažniausiai apima šiuos etapus: žaliavų maišymas, tešlos minkymas bei duonos kildinimas, formavimas ir kepimas. Ji gali skirtis savo forma, skoniu ir pagaminimo būdu. Duona yra vienas iš svarbių maisto produktų daugelio žmonių mityboje tiek besivystančiose, tiek ir išsivysčiusiose šalyse dėl suteikiamų maistinių medžiagų, tokių kaip angliavandeniai, baltymai, skaidulinės medžiagos, vitaminai ir mineralinės medžiagos (Bibiana et al., 2014).

Pastaruoju metu vis dažniau vartotojams pateikiama duona su įvairiais priedais, kurie pagerina jos maistinę vertę ir juslines savybes. Tokios duonos kūrimo tikslas yra pasiūlyti vartotojams sveikesnę, skanesnę alternatyvą, atitinkančią įvairius jų poreikius. Tokia maisto pramonės šaka yra orientuota į funkcionaliųjų maisto produktų gamybą, o kasdienio vartojimo duonos produktai yra praturtinami įvairiomis augalinėmis žaliavomis – vaisiais, daržovėmis, sėklomis ar kt. (Achremowicz et al., 2000).

Valgomojo batato (*Ipomoea batatas* L.) šakniagumbiai yra ne tik geras energijos šaltinis, jie taip pat aprūpina žmogaus organizmą svarbiomis maistinėmis medžiagomis, tokiomis kaip beta karotenas, vitaminai A, B6, ir C bei ląsteliena, be to, juose mažai riebalų ir cholesterolio. Valgomuosiuose batatuose taip pat yra kai kurių būtinų mineralinių elementų, tokių kaip kalis, kalcis, geležis, cinkas, natriis, magnis ir manganas. Ši daržovė yra svarbus baltymų, krakmolo ir kitų angliavandenių šaltinis daugeliui pasaulio gyventojų. Angliavandeniai yra pagrindinis šakniagumbių komponentas, kurio kiekis gali svyruoti nuo 25 iki 30 proc., o vanduo sudaro nuo 58 iki 72 proc. (Senthilkumar et al., 2020).

Atlikti tyrimai rodo, kad batatų šakniagumbiai pasižymi antioksidaciniu, antidiabetiniu, priešnavikiniu, priešuždegiminiu, antimikrobiniu, nutukimą mažinančiu ir senėjimą stabdančiu poveikiais (Alam, 2021), todėl yra itin svarbu tirti šios daržovės pritaikymo galimybes kuriant didesnės pridėtinės vertės maisto produktus.

Tyrimo tikslas – nustatyti valgomojo batato šakniagumbių tyrės priedo įtaką spelta kviečių duonos kokybei.

Tyrimo uždaviniai

1. Įvertinti batatų šakniagumbių tyrės priedo įtaką ląstelienos, baltymų ir pelenų kiekiams spelta kviečių duonoje;
2. Įvertinti batatų šakniagumbių tyrės priedo įtaką kalcio ir kalio kiekiams spelta kviečių duonoje.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimai buvo atliekami 2022 metais VDU ŽŪA Augalinių maisto žaliavų kokybės tyrimų, VDU ŽŪA Maisto žaliavų, agronominių ir zootechninių tyrimų ir LAMMC Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorijose.

Duonos gamybai buvo naudoti viso grūdo spelta kviečių miltai, druska, cukrus, sausos mielės, vanduo ir valgomųjų batatų šakniagumbiai. Duonos gamyboje naudotos žaliavos buvo įsigytos viename iš Alytaus prekybos centrų. Eksperimente naudota batatų šakniagumbių tyrė buvo pagaminta iš valgomųjų batatų šakniagumbių su oranžiniu minkštimu, kurie buvo nulupti, supjaustyti, 30 minučių virti garuose 100 °C temperatūroje ir sutrinti.

Duonoje tam tikra dalis (0, 20, 35 ir 50 proc.) spelta kvietinių miltų buvo pakeista batatų šakniagumbių tyrė. Eksperimento variantai: 1) kontrolinis – duona be batatų tyrės (100 proc. spelta kvietinių miltų); 2) 20 proc. – 20 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyrė; 3) 35 proc. – 35 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyrė; 4) 50 proc. – 50 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyrė.

Cheminėms analizėms atlikti iš kiekvieno pakartojimo buvo sudaromi 200–300 g duonos ėminiai (keturi pakartojimai). Tirti duonos sudėties komponentai nustatyti džiovintoje medžiagoje. Susmulkinti duonos mėginiai džiovinti džiovintimo spintoje 50 °C temperatūroje 16 val. Išdžiovinti ir smulkiai sumalti duonos mėginiai buvo supakuoti į sandarius plastikinius maišelius ir laikomi tamsoje tol, kol buvo atliktos analizės. Visos cheminės analizės atliktos trimis pakartojimais.

Pagamintoje duonoje standartiniais metodais buvo nustatyti šie rodikliai:

- Ląstelių kiekis, proc. s. m. – Henebergo-Štomano metodu, kuris skirtas nustatyti rūgštyje ir šarmuose netirpių, neturinčių riebalų, organinių sudėtinių dalių kiekį (Naumann et al., 1993).

- Baltymų kiekis, proc. s. m. – Kjeldalio metodu, mėginys sudeginamas sieros rūgštyje, naudojant katalizatorių. Rūgštus tirpalas pašarminamas natrio hidroksido tirpalu. Amoniakas distiliuojamas ir surenkamas žinomame kiekyje sieros rūgšties, kurios perteklius titruojamas standartiniu natrio hidroksido tirpalu (LST EN ISO 5983- 1:2005/AC:2009).

- Pelenų kiekis, proc. s. m. – gravimetrijos metodu, tiriamą medžiagą sausai sudeginus (Januškevičius, Mikulionienė, 2004).

- Mineralinių elementų (kalcio ir kalio) kiekiai mg kg⁻¹ s. m. – induktyviai susietos plazmos atominės emisinės spektroskopijos metodu (LST EN 15510: 2017).

Tyrimų duomenys statistiškai buvo įvertinti dispersinės analizės metodu (ANOVA) naudojant kompiuterinę programą STATISTIKA (STATISTICA 10) (Sakalauskas, 2003). Aritmetiniai vidurkiai apskaičiuoti naudojantis MS EXCEL programa. Skirtumų tarp vidurkių statistinis patikimumas įvertintas Fišerio LSD testu ($p < 0,05$).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Ląsteliena (maistinės skaidulos) turi svarbią reikšmę žmonių sveikatai. Tai biologiškai vertingos medžiagos, kurios gerina virškinamojo trakto veiklą. Naujaisi moksliniai tyrimai įrodė, kad ląsteliena padeda sumažinti gliukozės, insulino ir trigliceridų kiekius organizme po valgio, taip pat gali sumažinti cholesterolio kiekį kraujyje (Yang et al., 2017).

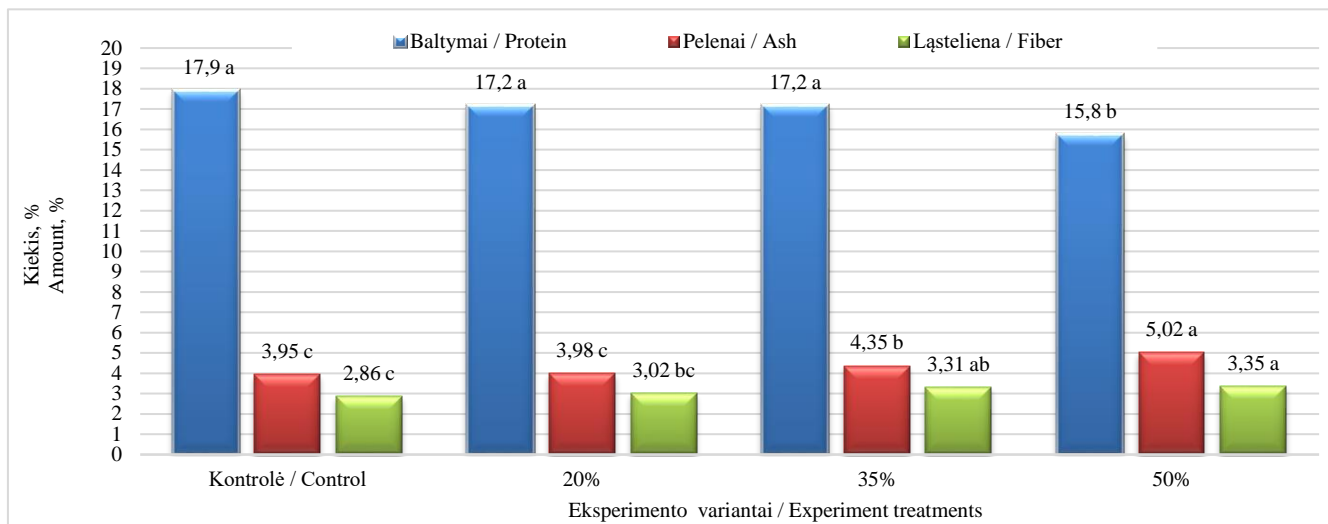
Atlikti tyrimai parodė, kad ląstelių kiekis duonoje svyravo nuo 2,86 iki 3,35 proc. s. m. priklausomai nuo valgomųjų batatų tyrės priedo kiekio (1 pav.). Didėjant tyrės kiekiui duonoje ląstelių kiekis didėjo. Esmingai didesni ląstelių kiekiai buvo duonoje su 35 ir 50 proc. batatų šakniagumbių tyrės priedu, lyginant su duona be batatų tyrės priedo. Kontrolinio varianto duonoje ir duonoje su 20 proc. valgomųjų batatų šakniagumbių tyrės priedu buvo panašūs ląstelių kiekiai, esminių šios maistinės medžiagos kiekio skirtumų nenustatyta. D. Malavi ir kiti mokslininkai (2022) nustatė, kad kvietinėje duonoje be valgomąjo batato tyrės priedo ląstelių kiekis buvo 1,2 proc., o su 20, 30 ir 50 proc. valgomąjo batato tyrės priedu atitinkamai 1,8, 1,7 ir 1,8 proc.

Baltymų kiekis duonoje gali būti veiksnys, lemiantis jos kokybę. Didesnis baltymų kiekis duonoje taip pat padeda išlaikyti jos struktūrą ir pastovią formą. Taip yra todėl, kad miltuose esantys baltymai, ypač gliutimas, suteikia tamprumo ir stiprumo, reikalingo duonos struktūrai formuoti (Brevis, Dubcovsky, 2010).

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad batatų šakniagumbių tyrės priedas tendencingai mažino baltymų kiekį duonoje ir jie svyravo nuo 15,8 iki 17,9 proc. s. m. Esmingai mažiausias baltymų kiekis nustatytas duonoje su 50 proc. valgomąjo batato tyrės priedu (15,8 %). Duonoje be priedo ir duonoje su 20 ir 35 proc. valgomąjo batato tyrės priedu esminių baltymų kiekio skirtumų nenustatyta. Panašūs rezultatai pateikiami ir užsienio mokslininkų atliktame tyrime (Malavi et al., 2022). Jie nustatė, kad kvietinėje duonoje, pagamintoje be valgomąjo batato tyrės priedo, buvo daugiausia baltymų (10,6 proc.), o su 20, 30 ir 50 proc. priedo atitinkamai 9,9, 10,4 ir 10,4 proc.

Pelenų kiekis spelta kviečių miltų duonoje parodo naudojamų miltų kokybę. Didelis pelenų kiekis rodo, kad miltai buvo pagaminti iš aukštos kokybės pilno grūdo kviečių, nes pelenus sudaro šie mineraliniai elementai: kalcis, kalis, magnis ir kt. (Bonafaccia et al., 2000).

Ištyrus pelenų kiekį skirtinguose duonos mėginiuose nustatyta, kad esmingai didžiausias pelenų kiekis buvo duonoje su 50 proc. valgomąjo batato tyrės priedu (5,02 proc.), o esmingai mažiausias – duonoje be priedo (3,95 proc.). Atlikti tyrimai parodė, kad naudota valgomųjų batatų tyrė didino pelenų kiekį duonoje. Pakeitus 20 proc. spelta kvietinių miltų duonoje batatų tyrės priedu pelenų kiekis padidėjo 0,76 proc., pakeitus 35 proc. spelta miltų – 10,13 proc., o pakeitus 50 proc. spelta miltų – net 27,09 proc. Malavi ir kiti mokslininkai (2022) nustatė, kad kvietinėje duonoje be priedo pelenų kiekis buvo 1,9 proc., o su 20, 30 ir 50 proc. valgomąjo batato tyrės priedu atitinkamai 2,4, 2,5 ir 3,2 proc.

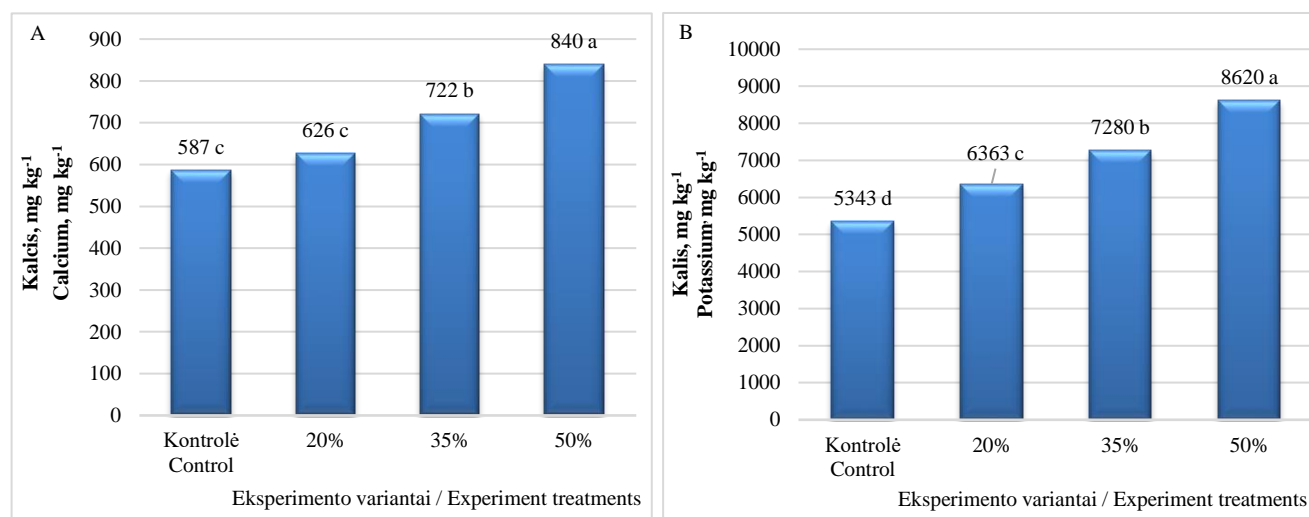


Pastaba. Skirtingos raidės rodo esminį skirtumą. Tikimybės lygis $p \leq 0,05$. Eksp. variantai: kontrolinis – duona be batatų tyrės (100 proc. spelta kvietinių miltų); 20 proc. – 20 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre; 35 proc. – 35 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre; 50 proc. – 50 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre.
 Note. Different letters show significant difference. Probability level $p \leq 0,05$. Experiment treatments: control – bread without additive (100% spelt wheat flour); 20% – 20% spelt wheat flour replaced with sweet potato puree; 35% – 35% spelt wheat flour replaced with sweet potato puree; 50% – 50% spelt wheat flour replaced with sweet potato puree.

1 pav. Valgomųjų batatų tyrės priedo įtaka baltymų, pelenų ir laštelių kiekiams duonoje
Fig. 1. Effect of sweet potato puree additive on contents of protein, ash and fiber in bread

Kalcis yra būtinas mineralinis elementas, kuris ypač svarbus žmogaus organizmo biologinėms funkcijoms palaikyti, tokioms kaip nervų sistemos veikla, raumenų susitraukimas, laštelių atsinaujinimas, kraujo krešėjimas bei kaulų struktūros palaikymas. Pastaraisiais metais atlikus mokslinius tyrimus buvo įrodyta, kad kalcio vartojimas sumažina lėtinių ligų, tokių kaip osteoporozė, hipertenzija ir kt., susirgimų riziką (Miller et al., 2013).

Išanalizavus gautus tyrimo rezultatus galima teigti, kad valgomąjį batatų tyrės priedas didina kalcio kiekį duonoje (2A pav.). Esmingai didžiausias kalcio kiekis buvo duonoje su 50 proc. batatų tyrės priedu ($840 \text{ mg kg}^{-1} \text{ s. m.}$), o esmingai mažiausias – duonoje be priedo ($587 \text{ mg kg}^{-1} \text{ s. m.}$) ir duonoje su 20 proc. batatų tyrės priedu ($626 \text{ mg kg}^{-1} \text{ s. m.}$).



Pastaba. Skirtingos raidės rodo esminį skirtumą. Tikimybės lygis $p \leq 0,05$. Eksp. variantai: kontrolinis – duona be batatų tyrės (100 proc. spelta kvietinių miltų); 20 proc. – 20 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre; 35 proc. – 35 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre; 50 proc. – 50 proc. spelta kvietinių miltų pakeista batatų tyre.
 Note. Different letters show significant difference. Probability level $p \leq 0,05$. Experiment treatments: control – bread without additive (100% spelt wheat flour); 20% – 20% spelt wheat flour replaced with sweet potato puree; 35% – 35% spelt wheat flour replaced with sweet potato puree; 50% – 50% spelt wheat flour replaced with sweet potato puree.

2 pav. Valgomųjų batatų tyrės priedo įtaka kalcio (A) ir kalio (B) kiekiams duonoje
Fig. 2. Effect of sweet potato puree additive on contents of calcium (A) and potassium (B) in bread

Kalis yra gausiausias mineralinis elementas žmogaus organizme. Jis yra svarbus energijos apykaitai, skysčių balansui ir tinkamam laštelių funkcionavimui. Kalio trūkumas gali sukelti širdies, raumenų ir neurologines ligas. Kalio yra daugumoje maisto grupių, tačiau tik nedidelis kiekis maisto produktų yra laikomi gerais kalio šaltiniais, kurių vienoje

porcijoje (250 g) yra 350 mg ar daugiau kalio. Geri kalio šaltiniai yra pieno produktai, vaisiai, daržovės, sveiki grūdai, riešutai, sėklos ir pupelės (McGill et al., 2013).

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus nustatyta, kad esmingai didžiausias kalio kiekis buvo duonoje su 50 proc. valgomųjų batatų priedu – 8620 mg kg⁻¹ (2B pav.). Esmingai mažiausias – 5343 mg kg⁻¹ kalio kiekis nustatytas duonoje be priedo. Atlikti tyrimai parodė, kad naudota valgomųjų batatų tyrė didino kalio kiekį duonoje. Pakeitus 20 proc. spelta kvietinių miltų duonoje batatų tyrės priedu kalio kiekis padidėjo – 19,09 proc., pakeitus 35 proc. spelta miltų – 36,26 proc., o pakeitus 50 proc. spelta miltų – net 61,34 proc.

Išvados

1. Valgomųjų batatų tyrės priedas didino ląstelių ir pelenų kiekius duonoje. Esmingai didesni ląstelių (3,35 proc.) ir pelenų kiekiai nustatyti duonoje su 50 proc. valgomųjų batatų tyrės priedu, lyginant su duona be priedo. Baltymų kiekiui duonoje valgomųjų batatų tyrės priedas turėjo neigiamos įtakos. Esmingai mažiausias baltymų kiekis buvo duonoje su 50 proc. tyrės priedu (15,8 proc.). Duonoje be priedo ir su 20 proc. ir 35 proc. batatų tyrės priedu baltymų kiekis buvo panašus (atitinkamai 17,91, 17,17, 17,16 proc.).

2. Esmingai didžiausi kalcio (840 mg kg⁻¹) ir kalio (8620 mg kg⁻¹) kiekiai buvo duonoje su 50 proc. valgomųjų batatų tyrės priedu.

Literatūra

1. Achremowicz B., Korus J., Curylo K. 2000. The effect of different pulse additives to bread products. *Electronic journal of Polish agricultural universities*, vol. 3, iss. 2 [žiūrėta 2022 m. vasario 19 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.ejpau.media.pl/articles/volume3/issue2/food/art-06.pdf>.
2. Alam M. K. 2021. A comprehensive review of sweet potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam): Revisiting the associated health benefits. *Trends in Food Science & Technology*, [interaktyvus], vol. 115, p. 512–529 [žiūrėta 2022 m. vasario 21 d.]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.07.001>.
3. Bibiana I., Grace N., Julius A. 2014. Quality Evaluation of Composite Bread Produced from Wheat, Maize and Orange Fleshed Sweet Potato Flours. *American Journal of Food Science and Technology*, Vol. 2, no. 4, p. 109–115 [žiūrėta 2022 m. vasario 10 d.]. Prieiga per internetą: <http://article.foodscienceandtechnology.com/pdf/AJFST-2-4-1.pdf>.
4. Bonafaccia G., Galli V., Francisci R., Mair V., Skrabanja V., Kreft I. 2000. Characteristics of spelt wheat products and nutritional value of spelt wheat-based bread. *Food Chemistry*, Vol. 68, iss. 4, p. 437–441 [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(99\)00215-0](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(99)00215-0).
5. Brevis J. C., Dubcovsky J. 2010. Effects of the Chromosome Region Including the Gpc-B1 Locus on Wheat Grain and Protein Yield. *Crop Sci*, Vol. 50, p. 93–104. <https://doi.org/10.2135/cropsci2009.02.0057>.
6. Yang Y. Y., Ma S., Wang X. X., Zheng X. L. 2017. Modification and Application of Dietary Fiber in Foods. *Journal of Chemistry*, Vol. 2017, p. 8 [<https://doi.org/10.1155/2017/9340427>].
7. Januškevičius A., Mikulionienė S. 2004. Pašarų tyrimo metodai ir pašarų maistingumas. Kaunas, p. 26–46.
8. LST EN ISO 5983-1:2005/AC:2009. Pašarai. Azoto kiekio nustatymas ir žalio baltymo kiekio apskaičiavimas. 1 dalis. Kjeldalio metodas. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
9. LST EN 15510: 2017. Pašarai. Ėmininių ėmimo ir analizės metodai. Kalcio, magnio, natrio, fosforo, kalio, geležies, cinko, mangano, vario, kobalto, molibdeno ir švino nustatymas induktyviai susietos plazmos atominės emisinės spektroskopijos metodu (ICP-AES). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 7 p.
10. Malavi D., Mbogo D., Moyo M., Mwuara L., Low J., Muzhingi T. 2022. Effect of Orange-Fleshed Sweet Potato Purée and Wheat Flour Blends on β -Carotene, Selected Physicochemical and Microbiological Properties of Bread. *Foods*, Vol. 11(7), p. 1051 <https://doi.org/10.3390/foods11071051>.
11. McGill, C. R., Fulgoni V. L., DiRienzo D., Huth P. J., Kurilich A. C., Miller G. D. 2013. Contribution of Dairy Products to Dietary Potassium Intake in the United States Population. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 27, iss. 1, p. 44–50. <https://doi.org/10.1080/07315724.2008.10719673>.
12. Miller G. D., Jarvis J. K., McBean L. D. 2013. The Importance of Meeting Calcium Needs with Foods. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 20, iss. 2, p. 168–185. <https://doi.org/10.1080/07315724.2001.10719029>.
13. Naumann C., Bassler R., Seibold R., Barth C. 1983, 1988, 1993. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch Band III. Darmstadt: VDLUFA, 1313 s.
14. Sakalauskas V. 2003. Duomenų analizė su STATISTIKA. Vilnius: Margi raštai, p. 235.
15. Senthilkumar R., Muragod P. P., Muruli N. V. 2020. Nutrient Analysis of Sweet Potato and Its Health Benefits. *Indian Journal of Pure & Applied Biosciences*, Vol. 8, iss. 3, p. 614–618 <http://dx.doi.org/10.18782/2582-2845.7933>

INFLUENCE OF SWEET POTATO ADDITIVE ON THE QUALITY OF SPELT WHEAT BREAD

Summary

The aim of this study was to determine the effect of sweet potato tuber puree on the quality of spelt wheat bread. The bread quality study was carried out in 2022 in the laboratories of Plant Food Raw Materials Quality Research, VMU AA, Food Raw Materials, Agronomic and Zootechnical Research, VMU AA, and Agrochemical Research, LRCAF

Institute of Agriculture. Whole spelt wheat flour, salt, sugar, dry yeast, water and sweet potato tubers puree were used to make the bread. In the bread, a certain percentage (0 %, 20%, 35% and 50 %) of spelt wheat flour was replaced by sweet potato puree. Experiment treatments: 1) control – bread without sweet potato puree; 2) 20% spelt wheat flour replaced by sweet potato puree; 3) 35% spelt wheat flour replaced by sweet potato puree; 4) 50% spelt wheat flour replaced by sweet potato puree. The contents of protein, fibre and ash of the bread were determined by standard methods. Quantification of potassium and calcium was carried out using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS).

The results have shown that the addition of sweet potato puree increased the contents of fibre and ash of bread. Significantly higher contents of fibre (3.35 %) and ash were found in bread with 50 % sweet potato puree added compared to bread without the addition. The addition of sweet potato puree had a negative effect on the protein content of the bread. The protein content was significantly lowest in the bread with 50 % puree addition (15.8 %). Calcium (840 mg kg^{-1}) and potassium (8620 mg kg^{-1}) were significantly higher in the bread with 50 % sweet potato puree.

Keywords: sweet potato, spelt wheat bread, fibre, potassium, ash.