

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE – STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEĐUNARODNE SUKADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 7 BROJ 1

SVIBANJ 2024.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

Nakladnik:

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

Adresa uredništva:

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

Uredivački odbor / Editorial Board:Nasl. izv. prof. dr. sc. Boris Dorbić, prof. struč. stud. – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., univ. mag. nutr., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol – član

Mr. sc. Milivoj Blažević – član

Vesna Štibrić, dipl. ing. preh. teh. – članica

Antonia Dorbić, mag. art. – članica

Gostujuća urednica / *Guest editor* / (2024) 7(1) – Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić**Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:**

Dr. sc. Gean Pablo S. Aguiar – Savezna republika Brazil (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. dr. sc. Kiril Bahcevdandziev – Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)

Prof. dr. sc. Martin Bobinac – Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Duška Čurić – Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Josipa Giljanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Sezai Ercişli – Republika Turska (Atatürk University Agricultural Faculty)

Prof. dr. sc. Semina Hadžiabulić – Bosna i Hercegovina (Agromediteranski fakultet Mostar)

Doc. dr. sc. Jasna Hasanbegović – Bosna i Hercegovina (Agromediteranski fakultet Mostar)

Prof. dr. sc. Péter Honfi – Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)

Prof. dr. sc. Mladen Ivić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Doc. dr. sc. Anna Jakubczak – Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)

Dr. sc. Željko Jurjević – Sjedinjene Američke Države (EMSL Analytical, Inc., North Cinnaminson, New Jersey)

Prof. dr. sc. Mariia Kalista – Ukrajina (National Museum of Natural History of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv)

Prof. dr. sc. Tajana Krička – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Dejan Kojić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Slobodan Kulić, mag. iur. – Republika Srbija (Srpska ornitološka federacija i Confederation ornitologique mondiale)

Dr. sc. Jae Hwan Lee, pred. – Republika Koreja (Natural Science Research Institute of Sahmyook University in Seoul, South Korea)

Prof. dr. sc. Branka Ljevnaić-Mašić – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Prof. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Semir Maslo, prof. – Kraljevina Švedska (Primary School, Lundäckerskolan, Gislaved)

Prof. dr. sc. Ana Matin – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Elizabeta Miskoska-Milevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana)

Prof. dr. sc. Bosiljka Mustać – Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)

Prof. dr. sc. Ayşe Nilgün Atay – Republika Turska (Mehmet Akif Ersoy University – Burdur, Food Agriculture and Livestock School)

Nibir Pratim Choudhury, MBA – Republika Indija (Ph.D student i suradnik na projektu - University of Science and Technology Meghalaya)

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bojan Simovski – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoingenering "Hans Em" Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejić – Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Akademik prof. dr. sc. Mirko Smoljić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Sveučilište Sjever, Varaždin/Koprivnica, Odjel ekonomije)

Prof. dr. sc. Nina Šajna – Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Andrej Šušek – Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)

Prof. dr. sc. Elma Temim – Bosna i Hercegovina (Agromediteranski fakultet Mostar)

Doc. dr. sc. Merima Toromanović – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihacu)

Prof. dr. sc. Marko Turk – Republika Hrvatska (Visoka poslovna škola PAR)

Prof. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Ana Vujošević – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Sandra Vuković, mag. ing. – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Vesna Židovec – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Denisa Žujo Zekić – Bosna i Hercegovina (Nastavnički fakultet Mostar)

Grafička priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 31. svibnja 2024. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva specijalna izdanja tijekom godine iz biotehničkog područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Časopis je indeksiran u CAB Abstract (CAB International).

Riječ gostujuće urednice

Poštovani čitatelji Glasila Future,

Iznimno mi je zadovoljstvo predstaviti Vam poseban broj časopisa čija je tematika posvećena ispitivanju kvalitete, funkcionalnosti te specifičnosti uvjeta procesiranja različitih vrsta hrane i pića. Osobita vrijednost ovog broju su radovi vezani uz funkcionalnu hranu. Funkcionalni prehrambeni proizvodi su posljednjih godina u posebnom fokusu kako znanstvenika tako i potrošača prvenstveno zbog njihovog blagotvornog i pozitivnog utjecaja na zdravlje. Rad autora izv. prof. dr. sc. Ante Lončarić i suradnika prikazuje istraživanje učinaka prerade i skladištenja na nutritivna i antioksidativna svojstva batata. Rezultati istraživanja ukazuju kako pojedini uvjeti procesiranja omogućuju proizvodnju batata kao sigurne prerađene funkcionalne hrane. Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić i suradnici su ispitivali kako vrijeme skladištenja (čuvanja) utječe na aromatični profil djevičanskih maslinovih ulja analizirajući sastav hlapljivih spojeva svako tri mjeseca kroz period od godine dana. U radu Emilije Friganović, v. pred. i suradnika prikazana je senzorska procjena četiri različite recepture čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.) kroz ispitivanje prihvatljivosti proizvoda od strane potrošača. Rad Nikole Marića i suradnika prikazuje postupak proizvodnje funkcionalnog napitka na bazi ječmenog slada kao i promjene koje se događaju tijekom pojedinih faza procesa proizvodnje. Klice i mikro zelenje - novi trendovi u prehrani, rad autora Koloper i Gaćina opisuje kemijski sastav i nutritivnu vrijednost ove namirnice koja je posljednjih godina sve popularnija u gastronomiji i prehrambenoj industriji. Aromu kao važan segment kvalitete ispitivali su Svalina i suradnici analizirajući kako primjena različitih vrsta kvasaca utječe na formiranje arome vina Pošip.

Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić



Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska

(2024) 7(1) 01–70

SADRŽAJ:

	Str.
Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)	
<i>A. Lončarić, Sanja Zec Zrinušić, T. Kovač, Blanka Bilić Rajs, Melita Lončarić, A. Jozinović, J. Babić</i> Effect of processing and storage on the quality of the purees made from different sweet potato cultivars	01–12
<i>Mladenka Šarolić, Anita Pitarević, Z. Marijanović, Zlatka Knezović</i> Utjecaj vremena skladištenja na aromatični profil djevičanskih maslinovih ulja Influence of storage time on the aroma profile of virgin olive oils	13–27
<i>Emilija Friganović, Ljiljana Nanjara, Anđela Grabovac, Marija Zvijerac, B. Dorbić</i> Senzorska procjena čajnog peciva obogaćenog šipkom (<i>Rosa canina</i> L.) Sensory evaluation of rosehip (<i>Rosa canina</i> L.) enriched tea biscuits	28–37
Stručni rad (professional paper)	
<i>N. Marić, Sanja Radman, Danijela Skroza, Roberta Frleta Matas, Ivana Generalić Mekinić</i> Funkcionalni napitak na bazi ječmenog slada Barley malt-based functional beverage	38–47
<i>Mirna Koloper, Nikolina Gaćina</i> Klice i mikrozelenje – novi trendovi u prehrani Sprouts and microgreens – new trends in nutrition	48–56
<i>T. Svalina, A. Uremović, M. Šuste, Žana Delić</i> Utjecaj različitih vrsta kvasaca na sastav hlapljivih spojeva vina Pošip Influence of different yeast species on the composition of volatile compounds of Pošip wine	57–68
Upute autorima (instructions to authors)	69–70

Senzorska procjena čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.)

Sensory evaluation of rosehip (*Rosa canina* L.) enriched tea biscuits

Emilija Friganović^{1*}, Ljiljana Nanjara¹, Anđela Grabovac^{1,2}, Maria Zvijerac^{1,2}, Boris Dorbić¹

izvorni znanstveni rad (original scientific paper)

doi: 10.32779/gf.7.1.3

Citiranje/Citation³

Sažetak

Obogaćeni proizvodi su skupina funkcionalnih prehrambenih proizvoda visoko cijenjenih među potrošačima zbog mogućeg pozitivnog utjecaja na zdravlje. *Rosa canina* L. raste kao grm na poljima zapadne Azije, Sjeverne Amerike i Europe, a šipak je lažni plod ili pseudokarp vrste *Rosa* koja pripada obitelji Rosaceae koja dobiva sve više pozornosti zbog svoje visoke nutritivne i ljekovite vrijednosti. Čajno pecivo je popularan i često uživan prehrambeni proizvod te stoga pogodan za obogaćivanje dodavanjem različitih sastojaka. Cilj ovog rada bio je pripremiti uzorke čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.) te utvrditi prihvatljivost uzoraka od strane potrošača. U tu svrhu pripremljena su i ocijenjena četiri uzorka čajnog peciva s različitim udjelom osušenog i pulveriziranog šipka u recepturi proizvoda. Podatci dobiveni senzorskom procjenom obrađeni su i analizirani u programima Microsoft Excel i IBM SPSS Statistics 25. Rezultati su prikazani kao aritmetička sredina \pm standardna devijacija. U analizi podataka korištena je jednosmjerna analiza varijance (ANOVA) uz Tukeyjev *post-hoc* test. Čajno pecivo obogaćeno osušenim i pulveriziranim plodom šipka visoko je ocijenjeno od strane potrošača. Iz dobivenih rezultata senzorskog ocjenjivanja može se zaključiti da je najprihvatljiviji uzorak s udjelom od 15 % osušenog i pulveriziranog šipka u odnosu na ukupne suhe sastojke. Podatci pokazuju da za neka senzorska svojstva postoje statistički značajne razlike između uzoraka, posebice za uzorak s najvećim udjelom osušenog i pulveriziranog šipka.

Ključne riječi: čajno pecivo, obogaćivanje proizvoda, *Rosa canina* L., šipak, senzorska procjena.

¹ Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Petra Krešimira IV 30, 22300 Knin, Republika Hrvatska.

* E-mail: emilija.friganovic@veleknin.hr (dopisna autorica).

² Studentica stručnog prijediplomskog studija Prehrambena tehnologija.

³ Friganović, E., Nanjara, Lj., Grabovac, A., Zvijerac, M., Dorbić, B. (2024). Senzorska procjena čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.). *Glasilo Future*, 7(1), 28–37. / Friganović, E., Nanjara, Lj., Grabovac, A., Zvijerac, M., Dorbić, B. (2024). Sensory evaluation of rosehip (*Rosa canina* L.) enriched tea biscuits. *Glasilo Future*, 7(1), 28–37.

Abstract

Enriched products are group of functional food products highly appreciated among consumers due to their possible positive impact on health. *Rosa canina* L. is found growing as a shrub in the fields of Western Asia, North America and Europe and rosehips are false fruits or pseudocarp of *Rosa* species belonging to the family *Rosaceae* that is gaining more attention due to its high nutritional and medicinal value. Tea biscuits are popular and often enjoyed baked good and thus suitable food for enrichment by adding different ingredients. The aim of this work was to prepare rosehip (*Rosa canina* L.) enriched tea biscuits samples and to determine the acceptability of the samples by consumers. For this purpose, four samples of tea biscuits with different proportions of dried and pulverized rosehip in the product recipe were prepared and evaluated. The data obtained from the sensory evaluation were processed and analysed in Microsoft Excel and IBM SPSS Statistics 25 programs. The results are presented as arithmetic means \pm standard deviation. One-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's post-hoc test was used in data analysis. Tea biscuits enriched with dried and pulverized rosehip have been rated highly by consumers. From the obtained results of sensory evaluation, it can be concluded that the most acceptable sample is the one with a proportion of 15 % of dried and pulverized rosehip to the total dry ingredients. The data show that for some sensory properties there are statistically significant differences between the samples, especially for the samples with the highest proportion of dried and pulverized rosehip.

Key words: tea biscuits, enrichment, *Rosa canina* L., rosehip, sensory evaluation.

Uvod

Obogaćeni proizvodi su skupina funkcionalnih prehrambenih proizvoda visoko cijenjenih među potrošačima zbog mogućeg pozitivnog utjecaja na zdravlje (Ćurić i Galić, 2006; Roberfroid, 2000, prema Čalić et al., 2011; Čukelj et al., 2016; Čukelj et al., 2017). Funkcionalna hrana pored svoje osnovne nutritivne vrijednosti na pozitivan i zadovoljavajući način utječe na jedan ili više ciljanih funkcija tijela smanjujući rizike razvoja pojedinih bolesti (Roberfroid, 2000, prema Čalić et al., 2011). Tipovi funkcionalne hrane prikazani su u tablici 1.

Čajno pecivo je popularan te stoga i pogodan prehrambeni proizvod za obogaćivanje dodavanjem različitih sastojaka. Prema Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica (NN 101/2022, 2022) fini pekarski proizvodi, u koje uvrštavamo i čajno pecivo, su proizvodi koje odlikuju specifična senzorska svojstva, a proizvedeni su različitim tehnološkim procesima od mlinskih proizvoda, masnoća i drugih sastojaka po kojim su specifični. Čajno pecivo dobiva se pečenjem oblikovanog tijesta, a gotov proizvod sadrži najmanje 10 % masnoća i najviše 5 % vode.

Tablica 1. Tipovi funkcionalne hrane.

Table 1. Types of functional food.

Nemodificirana i neprerađena hrana	Najjednostavniji oblik funkcionalne hrane, hrana u svom prirodnom obliku.
Obogaćeni proizvodi	Hrana nastala povećanjem količine (dodatkom) već postojećih nutrijenata/komponentata ⁴ .
	Hrana nastala dodatkom novih nutrijenata/komponentata koji nisu normalno prisutni u određenoj hrani ⁵ .
Izmijenjeni proizvodi	Hrana nastala zamjenom (djelomičnom ili potpunom) postojeće komponente i/ili antinutrijenta s nutrijentima/komponentama koje imaju povoljan učinak ⁶ .
Poboljšani proizvodi	Hrana koja je obogaćena nutrijentima/komponentama kroz specijalne uvjete uzgoja biljaka, nove formule stočne hrane kod uzgoja životinja i sl. ⁷ .

Izvor: Spence, 2006; Kotilainen et al., 2006, prema Čalić et al., 2011.

Source: Spence, 2006; Kotilainen et al., 2006, as cited in Čalić et al., 2011.

Pasja ruža, obični šipak, šipak (FCD, 2024)⁸ (*Rosa canina* L.) raste kao grm na poljima zapadne Azije, Sjeverne Amerike i Europe, a šipak je lažni plod ili pseudokarp vrste *Rosa* iz obitelji *Rosaceae* koji dobiva sve više pozornosti zbog svoje visoke nutritivne i ljekovite vrijednosti (Saini et al., 2024) i koristi se kao biljni lijek više od 2000 godina (Winther et al., 2016). Šipak sadrži razne biološki aktivne tvari s antioksidativnim i protuupalnim djelovanjem primarno askorbinske kiseline i flavonole (Peña et al., 2023), ostale polifenole, karotenoide i tokoferole (Zhou et al., 2023), a sadrži i protuupalni galaktolipid ((2S)-1,2-di-O-[(9Z,12Z,15Z)-oktadeka-9,12,15-trienoil]-3-O-β-D-galaktopiranozil glicerol) (Larsen et al., 2003; Fan et al., 2014; Schwager et al., 2014; Winther et al., 2016). Zahvaljujući navedenom sastavu, šipak pokazuje protuupalna, imunomodulatorna, antimikrobna, antiviralna, antikancerogena, antidijabetička, kardioprotektivna, hepatoprotektivna, neuroprotektivna te osteoprotektivna svojstva (Fan et al., 2014; Wang et al., 2022; Zhou et al., 2023; Ertas et al., 2023). Peña et al. (2023) identificirali su u plodu šipka devet polifenolnih spojeva: šest flavonola (prvenstveno derivati kvercetina), cijanidin-3-glukozid, katehin i galoilkvininsku kiselinu. Glavni karotenoidi koji se nalaze u šipku su β-karoten, likopen, β-kriptoksantin, rubiksantin, zeaksantin i lutein (Hodisan et al., 1997). Šipak sadrži značajno veliku količinu vitamina C (Peña et al., 2023), a većina se nalazi u koži (Georgieva et al., 2014). Prema Dobrev et al. (2015) u frakciji tokoferola prevladavaju α-(50,6 %) i γ-tokoferol (42,7 %). Meso ploda sadrži i pektin, invertni šećer, saharozu, tanine, zatim vitamine E, B2, B1 i K te minerale kalij, kalcij, magnezij, fosfor, natrij, željezo, mangan, bakar i cink, a od organskih kiselina jabučnu i limunsku (Fan et al., 2014; Wang et al., 2022; Peña et al., 2023).

⁴ Vidi primjere: Marsanasco et al., 2011; Itkonen et al., 2018.

⁵ Vidi primjere: Michaličková et al., 2019; Nami et al., 2020.

⁶ Vidi primjere: Genovese et al., 2022; Yang et al., 2017.

⁷ Vidi primjere: Kralik et al., 2024; Kralik et al., 2015.

⁸ <https://hirc.botanic.hr/fcd/DetaljiFrame.aspx?IdVrste=8641>

Cilj ovog rada bio je pripremiti uzorke čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.) te utvrditi prihvatljivost uzoraka od strane potrošača.

Materijali i metode

Čajno pecivo obogaćeno šipkom (*Rosa canina* L.) pripremljeno je u Laboratoriju za kemiju i tehnologiju žitarica Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu. U tu svrhu pšenično brašno pomiješano je sa osušenim i pulveriziranim šipkom (*Rosa canina* L.) u različitim omjerima (0 % (kontrolni uzorak = uzorak br. 1), 7,5 % (uzorak br. 2), 15 % (uzorak br. 3) i 30 % (uzorak br. 4). Uzorci čajnog peciva pripremljeni su od sljedećih sastojaka kupljenih u maloprodaji (osim šipka): pšenično brašno T 400 i sušeni i usitnjeni plod šipka (80 g), biljna mast (40 g), šećer (40 g), NaCl (1,0 g), NaHCO₃ (1,0 g) i voda (8 – 20 mL). Šipak je ubran na području Šibensko-kninske županije (okolica Šibenika) i pulveriziran nakon sušenja (konvekcija, na temperaturi od 60 °C). Biljna mast i šećer glatko su izmiješani, a zatim dodani u smjesu brašna, osušenog i pulveriziranog šipka, natrijevog hidrogenarbonata i kuhinjske soli, a hladna vode dodana je prema potrebi. Tijesto je umiješeno, ohlađeno i razvučeno na ravnomjernu debljinu od 0,5 cm te izrezano u kružne oblike promjera 4,5 cm (Slika 1.). Uzorci čajnog peciva su pečeni na 175 °C 17 min. Pečeni uzorci čajnog peciva (Slika 2.) ohlađeni su i pohranjeni u hermetički zatvorenim spremnicima do senzorske procjene. Za potrebe senzorske procjene svi uzorci obogaćenog čajnog peciva imali su isti uzorak površine (Slika 3.).



Slika 1. Nepečeni uzorci čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.) (pšenično brašno pomiješano je s osušenim i pulveriziranim šipkom u različitim omjerima [0 % (kontrolni uzorak = uzorak br. 1), 7,5 % (uzorak br. 2), 15 % (uzorak br. 3) i 30 % (uzorak br. 4)].

Figure 1. Rosehip (*Rosa canina* L.) enriched tea biscuits unbaked samples (the wheat flour was mixed with dried and pulverized rosehip at different levels [(0 % (control sample = sample no. 1), 7.5 % (sample no. 2), 15 % (sample no. 3) and 30 % (sample no. 4)].

Senzorska procjena čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina* L.) provedena je s ciljem utvrđivanja prihvatljivosti od strane potrošača. Ocjenjivana svojstva (boja, miris, okus, tekstura i ukupna prihvatljivost) prikazana su i opisana u Tablici 1., a ista su pojašnjena svim ispitanicima prije početka ispitivanja. Svojstva su ocjenjivana ocjenama od 1 do 5, a ocjenjivanje je provodilo 20 neiskusnih članova (Ž i M) između 20 i 50 godina starosti (studenti i nastavnici), redovitih konzumenata finih pekarskih i srodnih proizvoda, uključujući čajno pecivo, bez poznatih alergija na

sastojke pšenice i/ili šipka. Svaki ispitanik je prije početka ocjenjivanja dobio olovku i ocjenjivačke listiće. Pečeni i ohlađeni uzorci čajnog peciva, jedan po jedan, posluženi su na bijelim plastičnim tanjurima svakom ocjenjivaču. Između procjene pojedinih uzoraka ispitivačima je ponuđena voda. Podatci dobiveni senzorskom procjenom obrađeni su i analizirani u programima Microsoft Excel i IBM SPSS Statistics 25. Rezultati su prikazani kao aritmetička sredina \pm standardna devijacija. U analizi podataka korištena je jednosmjerna analiza varijance (ANOVA) uz Tukeyjev *post-hoc* test.



Slika 2. Pečeni uzorci čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina L.*) (pšenično brašno pomiješano je s osušenim i pulveriziranim šipkom u različitim omjerima [0 % (kontrolni uzorak = uzorak br. 1), 7,5 % (uzorak br. 2), 15 % (uzorak br. 3) i 30 % (uzorak br. 4)].

Figure 2. Rosehip (*Rosa canina L.*) enriched tea biscuits baked samples (the wheat flour was mixed with dried and pulverized rosehip at different levels [0 % (control sample = sample no. 1), 7.5 % (sample no. 2), 15 % (sample no. 3) and 30 % (sample no. 4)].



Slika 3. Uzorak površine čajnog peciva.

Figure 3. Cookie surface pattern.

Tablica 2. Opis ocjenjivanih senzorskih svojstava čajnog peciva obogaćenog osušenim i pulveriziranim šipkom (*Rosa canina L.*).

Table 2. Description of evaluated sensory properties of Rosehip (*Rosa canina L.*) enriched tea biscuits.

ČAJNO PECIVO – IZABRANA SVOJSTVA

BOJA	boja uzorka svojstvena proizvodu
MIRIS	ugodan i svojstven proizvodu
OKUS	ugodan i svojstven proizvodu
TEKSTURA	uključuje svojstva: tvrdoća, žvackljivost, adhezivnost, elastičnost
OPĆA PRIHVATLJIVOST	opći stav o prihvatljivosti uzorka/ proizvoda

Rezultati i diskusija

Rezultati provedene senzorske procjene čajnog peciva obogaćenog osušenim i pulveriziranim šipkom (*Rosa canina L.*) prikazani su u Tablici 3., a srednje vrijednosti ocjena senzorskih svojstava obogaćenog čajnog peciva prikazane su na Slici 4. Sva procjenjivana svojstva uzoraka čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina L.*) ocijenjena su relativno visokim ocjenama, 4,00 ili višim, osim za uzorak br. 4 koji je za svojstvo boje ocijenjen s prosječnom ocjenom 3,98.

Tablica 3. Srednje vrijednosti ocjena senzorskih svojstava čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina L.*).

Table 3. Mean values of sensory properties of Rosehip (*Rosa canina L.*) enriched tea biscuits.

Senzorska svojstva	Uzorak							
	Br. 1		Br. 2		Br. 3		Br. 4	
	Sr. vr.	± SD	Sr. vr.	± SD	Sr. vr.	± SD	Sr. vr.	± SD
Boja	4,25	± 0,63 ^{ab}	4,40	± 0,59 ^a	4,53	± 0,60 ^a	3,98	± 0,86 ^b
Miris	4,20	± 0,65 ^b	4,65	± 0,53 ^a	4,70	± 0,46 ^a	4,00	± 0,72 ^b
Okus	4,48	± 0,55 ^{ab}	4,68	± 0,47 ^a	4,75	± 0,54 ^a	4,18	± 0,87 ^b
Tekstura	4,45	± 0,81 ^a	4,48	± 0,60 ^a	4,50	± 0,55 ^a	4,03	± 0,77 ^b
Opća prihvatljivost	4,38	± 0,59 ^a	4,45	± 0,64 ^a	4,53	± 0,60 ^a	4,05	± 0,85 ^b

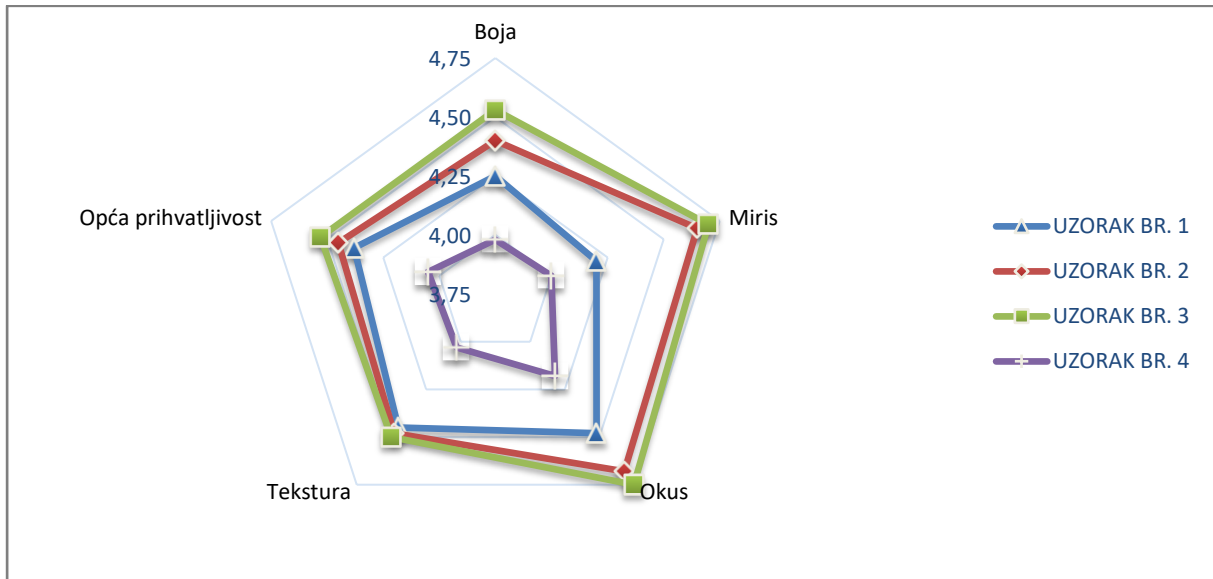
(Pšenično brašno pomiješano je s osušenim i pulveriziranim šipkom u različitim omjerima [0 % (kontrolni uzorak = uzorak br. 1), 7,5 % (uzorak br. 2), 15 % (uzorak br. 3) i 30 % (uzorak br. 4)].

Vrijednosti u tablici predstavljaju aritmetičke sredine ± standardna devijacija (N = 40, 20 ispitanika, dva ponavljanja). Vrijednosti u istom redu s različitim slovima u eksponentu (^{a, b}) značajno se razlikuju (p < 0,05).

(The wheat flour was mixed with dried and pulverized rosehip at different levels [0 % (control sample = sample no. 1), 7.5 % (sample no. 2), 15 % (sample no. 3) and 30 % (sample no. 4)].

The values represent means ± standard deviation (N = 40, 20 respondents, two repetitions). The values in a row with different superscript letters (^{a, b}) are significantly different (p < 0.05).

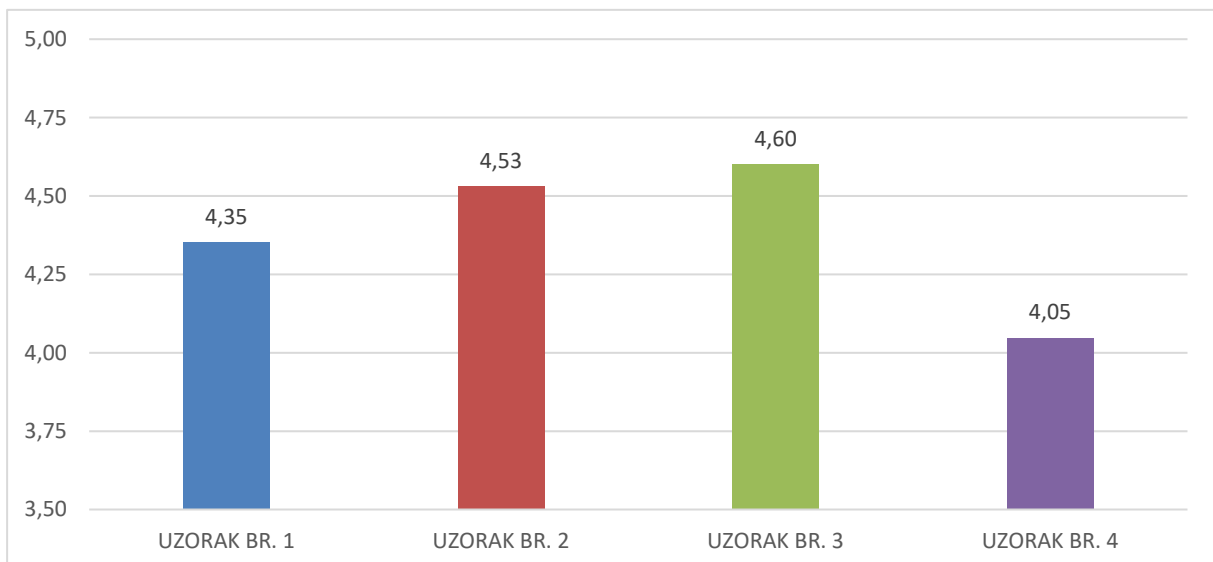
Najveću ocjenu za sva procjenjivana senzorska svojstva dobio je uzorak br. 3, zatim slijedi uzorak br. 2 za sva svojstva te kontrolni uzorak (uzorak br. 1) za sva svojstva, a posljednji je uzorak br. 4, najslabije ocijenjen za sva svojstva. Za sva procjenjivana svojstva podatci ne pokazuju da postoje statistički značajne razlike između uzorka br. 3 i uzorka br. 2. Za sva procjenjivana svojstva podatci pokazuju da postoje statistički značajne razlike između uzorka br. 4 i uzorka br. 2 te uzorka br. 4 i uzorka br. 3. Nadalje, podatci ne pokazuju da postoje statistički značajne razlike između uzorka br. 4 i kontrolnog uzorka za svojstva boje, mirisa i okusa, međutim, pokazuju da postoje statistički značajne razlike između uzorka br. 4 i kontrolnog uzorka za svojstva teksture i opće prihvatljivosti. Također, podatci pokazuju da postoje statistički značajne razlike između kontrolnog uzorka i uzorka br. 2 te kontrolnog uzorka i uzorka br. 3. za svojstvo mirisa. Iz prezentiranih podataka proizlazi da veći udio (30 %) dodanog osušenog i pulveriziranog šipka u odnosu na ukupne suhe sastojke negativno utječe na ocjenu svojstava teksture i opće prihvatljivosti, a da dodatak osušenog i pulveriziranog šipka od 7 % i 15 % u odnosu na ukupne suhe sastojke pozitivno utječe na ocjenu svojstva mirisa.



Slika 4. Srednje vrijednosti ocjena senzorskih svojstava čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina L.*).

Figure 4. Mean values of sensory properties of of Rosehip (*Rosa canina L.*) enriched tea biscuits.

Prema Slici 5. koja prikazuje prosječne ocjene senzorske procjene čajnog peciva obogaćenog osušenim i pulveriziranim plodom šipka (*Rosa canina L.*) vidljivo je da je uzorak s udjelom od 30 % osušenog i pulveriziranog šipka u odnosu na ukupne suhe sastojke (uzorak br. 4) dobio najnižu ocjenu (4,05), a preostala dva obogaćena uzorka čajnog peciva (uzorci br. 2 i br. 3) ocijenjena su višim ocjenama od kontrolnog uzorka. Najprihvatljiviji uzorak je uzorak s udjelom od 15 % osušenog i pulveriziranog šipka u odnosu na ukupne suhe sastojke (uzorak br. 3) s prosječnom ocjenom 4,60.



Slika 5. Prosječna ocjena senzorske procjene čajnog peciva obogaćenog šipkom (*Rosa canina L.*)

Figure 5. Average grade of sensory evaluation of of Rosehip (*Rosa canina L.*) enriched tea biscuits.

Zaključak

Čajno pecivo obogaćeno osušenim i pulveriziranim plodom šipka (*Rosa canina* L.) visoko je ocijenjeno od strane potrošača. Iz dobivenih rezultata senzorskog ocjenjivanja može se zaključiti da je najprihvatljiviji uzorak s udjelom od 15 % osušenog i pulveriziranog šipka u odnosu na ukupne suhe sastojke, iako za sva procjenjivana svojstva podatci ne pokazuju da postoje statistički značajne razlike s uzorkom šipka od 7 %. Podatci pokazuju da za neka senzorska svojstva postoje statistički značajne razlike između uzoraka, posebice za uzorak s najvećim udjelom osušenog i pulveriziranog šipka gdje je vidljivo da veći udio (30 %) dodanog osušenog i pulveriziranog šipka negativno utječe na ocjenu svojstava teksture i opće prihvatljivosti. Također, prema podacima, dodatak osušenog i pulveriziranog šipka od 7 % i 15 % pozitivno utječe na ocjenu svojstva mirisa. Rezultati provedenog ispitivanja mogu poslužiti kao osnova za daljnji razvoj obogaćenih finih pekarskih proizvoda.

Literatura

- Ćurić D., Galić K. (2006). Development of Functional Cereal Based Foodstuffs. U: Ugarčić–Hardi Ž. (ur.), *Proceedings of 3rd International Congress Flour–Bread and 5th Croatian Congress of Cereal Technologists* (121–133). Osijek, Hrvatska: Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
- Čalić, S., Friganović, E., Maleš, V., Mustapić A. (2011). Funkcionalna hrana i potrošači. *Praktički menadžment – stručni časopis teoriju i praksu menadžmenta*, II(2):51–57. <https://hrcak.srce.hr/71847>
- Čukelj, N., Putnik, P., Novotni, D., Ajerdini, S., Voučko, B., Ćurić, D. (2016). Market potential of lignans and omega–3 functional cookies. *British Food Journal*, 118(10): 2420–2433. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2016-0117>
- Čukelj, N., Novotni, D., Sarajlija, H., Drakula, S., Voučko, B., Ćurić, D. (2017). Flaxseed and multigrain mixtures in the development of functional biscuits. *LWT – Food Science and Technology*, 86:85–92. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.07.048>
- Dobрева, K., Ovcharova, T., Taneva, I. (2015). Lipid composition of rose hip fruits and seeds. *ARTTE Applied Researches in Technics, Technologies and Education*, 3(4):330–335.
- Ertas, B., Hazar-Yavuz, A. N. , Topal, F., Keles-Kaya, R., Karakus, Ö., Ozcan, G. S., Taskin, T., Cam, M. E. (2023). *Rosa canina* L. improves learning and memory-associated cognitive impairment by regulating glucose levels and reducing hippocampal insulin resistance in high-fat diet/streptozotocin-induced diabetic rats. *J Ethnopharmacol*, 313:116541. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116541>

Fan, C., Pacier, C., Martirosyan, D. M. (2014). Rosehip (*Rosa canina* L): A functional food perspective. *Functional Foods in Health and Disease*, 4(11):493–509.

Genovese, A., Balivo, A., Salvati, A., Sacchi, R. (2022). Functional ice cream health benefits and sensory implications. *Food Research International*, 161: 111858. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111858>

Georgieva, S., Angelov, G., Boyadzhieva, S.S. (2014). Concentration of vitamin c and antioxidant activity of rosehip extracts. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 49(5):451–454.

Hodisan. T., Socaciu, C., Ropan, I., Neamtu, G. (1997). Carotenoid composition of *Rosa canina* fruits determined by thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography. *J Pharm Biomed Anal.*, 16(3):521–8. [https://doi.org/10.1016/s0731-7085\(97\)00099-x](https://doi.org/10.1016/s0731-7085(97)00099-x)

IBM SPSS Statistics 25 (2017). New York, USA: International Business Machines Corporation.

Itkonen, S. T., Erkkola, M., Lamberg-Allardt, C. J. E. (2018). Contribution to Vitamin D Intake and Vitamin D Status in Observational Studies - A Review. *Nutrients*, 10(8), 1054:1–1054:19. <https://doi.org/10.3390/nu10081054>

Kralik, Z., Kralik, G., Košević, M. i Radanović, A. (2024). Proizvodni pokazatelji i kvaliteta jaja kokoši nesilica hranjenih dizajniranim omega-3 krmnim smjesama. *Krmiva*, 66 (1):3–12. <https://doi.org/10.33128/k.66.1.1>

Kralik, Z., Kralik, G., Radišić, Ž., Kralik, I. i Hanžek, D. (2015). Influence of dietary replacement of sunflower oil with milk thistle (*Silybum marianum*) oil on fattening characteristics and market value of broiler carcasses. *Poljoprivreda*, 21(2), 61–65. <https://doi.org/10.18047/poljo.21.2.10>

Larsen, E., Kharazmi, A., Christensen, L. P., & Christensen, S. B. (2003). An antiinflammatory galactolipid from rose hip (*Rosa canina*) that inhibits chemotaxis of human peripheral blood neutrophils in vitro. *Journal of Natural Products*, 66(7), 994–995. <https://doi.org/10.1021/np0300636>

Marsanasco, M., Márquez, A. L., Wagner, J. R., Alonso, S. V., Chiaramoni, N. S. (2011). Liposomes as vehicles for vitamins E and C: An alternative to fortify orange juice and offer vitamin C protection after heat treatment. *Food Research International*, 44(9): 3039–3046. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.07.025>

Michaličková, D., Belović, M., Ilić N., Kotur-Stevuljević, J., Slanař, O., Šobajić, S. (2019). Comparison of Polyphenol-Enriched Tomato Juice and Standard Tomato Juice for Cardiovascular Benefits in Subjects with Stage 1 Hypertension: a Randomized Controlled Study. *Plant Foods Hum Nutr*, 74(1), 122–127. <https://doi.org/10.1007/s11130-019-0714-5>

Microsoft Excel (2010). Redmond, USA: Microsoft Corporation.

Nami, Y., Lornezhad, G., Kiani, A., Abdullah, N., Haghshenas, B. (2020). Alginate-Persian Gum-Prebiotics microencapsulation impacts on the survival rate of *Lactococcus lactis* ABRIINW-N19 in orange juice. *LWT*, 124, 109190. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109190>

Nikolić T. ur. (2024). Flora Croatica Database (FCD). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd>

Peña, F., Valencia, S., Tereucán, G., Nahuelcura, J., Jiménez-Aspee, F., Cornejo, P., Ruiz, A. (2023). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in the Fruit of Rosehip (*Rosa canina* L. and *Rosa rubiginosa* L.). *Molecules*, 28(8):3544. <https://doi.org/10.3390/molecules28083544>

Pravilnik o žitaricama i proizvodima od žitarica, *Narodne novine* br. 101/2022.

Saini, A., Kaur, R., Kumar, S., Saini, R. K., Kashyap, B., Kumar, V. (2024). New horizon of rosehip seed oil: Extraction, characterization for its potential applications as a functional ingredient, *Food Chemistry* 437, 137568. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137568>

Schwager, J., Richard, N., Schoop, R., Wolfram, S. (2014). A novel rose hip preparation with enhanced anti-inflammatory and chondroprotective effects. *Mediators Inflamm*, 2014:105710. <https://doi.org/10.1155/2014/105710>

Wang, Y., Zhao, Y., Liu, X., Li, J., Zhang, J., Liu, D. (2022). Chemical constituents and pharmacological activities of medicinal plants from *Rosa* genus. *Chin Herb Med*, 14(2):187–209. <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2022.01.005>

Winther, K., Vinther Hansen, A. S., Campbell-Tofte, J. (2016). Bioactive ingredients of rose hips (*Rosa canina* L) with special reference to antioxidative and anti-inflammatory properties: in vitro studies. *Botanics: Targets and Therapy*, 6:11–23. <https://doi.org/10.2147/BTAT.S91385>

Zhou, M., Sun, Y., Luo, L., Pan, H., Zhang, Q., Yu, C. (2023). Road to a bite of rosehip: A comprehensive review of bioactive compounds, biological activities, and industrial applications of fruits. *Trends in Food Science & Technology*, 136:76–91. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.04.006>

Primljeno: 21. svibnja 2024. godine.

Received: May 21, 2024.

Prihvaćeno: 30. svibnja 2024. godine.

Accepted: May 30, 2024.