

EFFECTUL REDUCERII CANTITĂȚII DE SARE ASUPRA CALITĂȚII PRODUSELOR DE PANIFICAȚIE

THE EFFECT OF REDUCING THE QUANTITY OF SALTS ON QUALITY BAKERY PRODUCTS

Natalia SUHODOL

Universitatea Tehnică a Moldovei
E-mail: natalia.suhodol@toap.utm.md
ORCID ID: 0000-0002-5609-5139

Olga DESEATNICOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei
E-mail: olga.deseatnicova@toap.utm.md
ORCID ID: 0000-0003-4801-8173

Vladislav REȘITCA

Universitatea Tehnică a Moldovei
E-mail: vladislav.resitca@adm.utm.md
ORCID ID: 0000-0002-6063-1731

Aurica CHIRSANOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei
E-mail: aurica.chirsanova@toap.utm.md
ORCID ID: 0000-0002-1172-9900

Eugenia COVALIOV

Universitatea Tehnică a Moldovei
E-mail: eugenia.boaghi@toap.utm.md
ORCID ID: 0000-0003-4574-2959

Rezumat: Consumul de sare în rândul adulților din Republica Moldova depășește de două ori norma maximă recomandată de Organizația Mondială a Sănătății de 5 g pe zi. Peste jumătate din populație consumă sare cu un conținut de iod de 15 mg/kg sau mai mult, pe când 23% din aceștia consumă sare neiodată. Nivelul de conștientizare, atitudinile și comportamentele privind consumul de sare și importanța acesteia relevă necesitatea unor campanii mai intensive de conștientizare și promovare a sănătății pentru a îmbunătăți preluarea strategiilor preventive având ca scop reducerea consumului de sare și creșterea consumului de potasiu și iod. Elaborarea tehnologiei de preparare a unui produs de panificație aclorid cu valoare nutritivă crescută, destinat pentru alimentația dietetică s-ar încadra în Strategia Națională de Prevenire și Control al Bolilor Netransmisibile.

Cuvinte cheie: produs aclorid, produs de panificație, borș acru, kefir, zer

Abstract: The consumption of salt among adults in the Republic of Moldova exceeds twice the maximum norm recommended by the World Health Organization of 5 g per day. More than half of the population consumes salt with an iodine content of 15 mg / kg or more, while 23% of them consume salt non iodized. The level of awareness, attitudes and behaviors regarding salt consumption and its importance reveal the need for more intensive health awareness and promotion campaigns to improve the adoption of preventive strategies aimed at reducing salt consumption and increasing potassium and iodine consumption. The development of the technology for the preparation of an achloride bakery product with high nutritional value, intended for dietary nutrition would be part of the National Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases.

Keywords: achloride, bakery product, sour borsch, kefir, whey

Introducere

Consumul de sare în rândul adulților din Republica Moldova depășește de două ori norma maximă recomandată de Organizația Mondială a Sănătății de 5 g pe zi. Peste jumătate din populație consumă sare cu un conținut de iod de 15 mg/kg sau mai mult, pe când 23% din aceștia consumă sare neiodată [1].

Aportul alimentar de sodiu apare sub diferite forme chimice, cele mai frecvente fiind clorura de sodiu (sare de bucătărie), sodiul bicarbonat și glutamat de sodiu - un potențiator de aromă găsit omniprezent în alimentele procesate. Corpul uman, predestinat conservării sării prin evoluție, nu s-a putut adapta la aportul crescut de sare. Această discrepanță se reflectă în numărul tot mai mare de persoane afectate de hipertensiune sensibilă la sare și de boli cardiovasculare, punând o presiune extraordinară asupra sistemului de sănătate [2].

Nivelul de conștientizare, atitudinile și comportamentele privind consumul de sare și importanța acesteia relevă necesitatea unor campanii mai intensive de conștientizare și promovare a sănătății pentru a îmbunătăți preluarea strategiilor preventive având ca scop reducerea consumului de sare și creșterea consumului de potasiu și iod.

Un program național de reducere a consumului de sare și promovare a consumului crescut de potasiu în Republica Moldova necesită a fi implementat prin intermediul unor eforturi sistematice, inclusiv reformularea produselor alimentare; etichetarea produselor; educația publicului cu implicarea sectorului sănătății și industriei alimentare, cu obiectivul de a atinge o reducere de 30% a consumului de sare până în 2025, fiind o oportunitate pentru a revizui criteriile de fortificare a produselor alimentare cu iod, cu scopul de a corecta atât deficiența care mai este încă prezentă în rândul unor persoane, cât și excesul identificat în rândul altor persoane. Guvernul Republicii Moldova și-a asumat angajamentul să reducă consumul de sare în rândul populației la nivel național până la mai puțin de 8 g pe zi către anul 2020. Această țintă este prevăzută în Programul Național în domeniul Alimentației și Nutriției pentru anii 2014–2020 și în Planul Național de Acțiuni pentru anii 2016–2020 privind implementarea Strategiei Naționale de Prevenire și Control al Bolilor Netransmisibile [3]. Realizarea acestei ținte va fi posibilă doar prin implementarea unei abordări comprehensive și multisectoriale, care include, reformularea produselor alimentare, etichetarea, implementarea politicilor de alimentație în școală și campaniilor de creștere a nivelului de conștientizare.

În ultimii ani o problemă majoră reprezintă asigurarea ființei umane cu alimente sănătoase. Tot mai mare popularitate capătă produsele alimentare “pentru un mod de viață sănătos”. Produsele de panificație, destinate alimentației sănătoase de asemenea fac parte din această categorie. Însă aceste produse nu dispun de careva proprietăți profilactice sau de tratare a anumitor afecțiuni, deosebindu-se doar prin diversitatea materiilor prime adaugătoare.

Pâinea și produsele de panificație reprezintă o sursă importantă de sare pentru organismul uman, deoarece, fiind la baza piramidei alimentare, pâinea este consumată în cantități mari de cele mai multe ori chiar și de 2-3 ori pe zi în special în rândul moldovenilor [4]

Consumul anual de pâine și produse de panificație a fost în medie de 116,8 kg/persoană, cu variații semnificative de la 126,8 kg/persoană ceea ce este egal cu 320 g pe zi (Statistics Moldova. Consumul principalelor produse alimentare pe medii, 2006-2021 Chișinău: National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova; 2021) [5]

Este de menționat faptul că moldovenii consumă în special pâinea albă, cea de secară sau cu alte adaosuri fiind plasată pe locul doi. Populația rurală consumă pâine în proporții mai mari decât populația urbană. O cincime (20,4%) consumă pâine neagră de 2–3 ori pe zi. Pâinea din cereale integrale este rar consumată de populația din Republica Moldova; doar 1,3% de respondenți au raportat că consumă tipul dat de pâine de 2–3 ori pe zi [6].

Elaborarea unui produs de panificație achlorid este o tendință actuală care se va bucura de succes atât pentru faptul că va fi un produs nou ce va provoca interes în rândul populației, dar de asemenea va fi recomandat de specialiștii în domeniul nutriției ca produs dietetic pentru prevenirea bolilor cardiovasculare, renale sau ale stomacului.

Prin urmare, obiectivele acestui studiu au fost: (1) elaborarea tehnologiei de fabricare a unui produs de panificație de tip grissini cu conținut redus de sare; (2) determinarea impactului reducerii sării asupra proprietăților senzoriale și fizico-chimice a produsului.

Metodologia cercetării

Materiale

Materiile prime folosite la prepararea grissinilor achloride au fost preluate din rețeta clasică, care presupune utilizarea făinii de grâu universale, apă, sare, zahăr, drojdie uscată activă, ulei de floarea soarelui, ouă și semințe de floarea soarelui.

Metode

Prepararea produsului

În scopul atingerii obiectivului de bază al cercetării s-a decis reducerea cantității de sare cu 50%, 75% și 100%. Pentru a reduce impactul negativ al reducerii cantității de sare din produsele de panificație, în rețeta de grissine cu conținut scăzut de sare, apa a fost înlocuită cu produse de fermentare precum chefir, zer și borș acru. Principalele ingrediente, cantitățile folosite sunt prezentate în tabelul 1. La suprafață, grissinile au fost acoperite cu spumă de ouă și stropite cu semințe de floarea soarelui care au în mod natural un anumit conținut de sodiu, evidențiind astfel gustul produselor și compensând în același timp lipsa de sare. Produsele au fost apoi coapte în cuptorul preîncălzit la 220 ° C timp de 20 de minute.

Tabelul 1: Lista materiilor prime utilizate

Nr. d/o	Materia primă	Masa materiilor prime și auxiliare, g						
		Proba martor (apă)	Proba 1 (apă)	Proba 2 (apă)	Proba 3 (apă)	Proba 4 (chefir)	Proba 5 (zer)	Proba 6 (borș acru)
			Reducere 33 %	Reducere 66 %	Reducere 100 %	Reducere 100 %	Reducere 100 %	Reducere 100 %
1	Făină de grâu	100	100	100	100	100	100	100
2	Apă/ chefir/ zer/ borș acru	70	70	70	70	85	65	69
3	Sare	1,5	1,0	0,5	0	0	0	0
4	Drojdie uscate active	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
5	Zahăr	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	Ulei vegetal	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
7	Semințe de floarea soarelui	50	50	50	50	50	50	50
8	Ou de găină	1/3 buc (13 g)	1/3 buc (13 g)	1/3 buc (13 g)	1/3 buc (13 g)	1/3 buc (13 g)	1/3 buc (13 g)	1/3 buc (13 g)

Determinarea indicilor fizico-chimici

Capacitatea de creștere a aluatului (DRC) a fost evaluată conform Hamad et al. (2005), prin evaluarea volumului aluatului în timpul procesului de fermentare. Aluatul de grisine a fost transferat într-un cilindru gradat de 100 ml și s-a notat volumul de bază al aluatului. Creșterea nivelului aluatului a fost observată după 1 oră [6].

$$DRC (\%) = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \times 100$$

unde: V0= volumul aluatului înainte de fermentare;

V1= volumul aluatului după o oră de fermentare.

Umiditatea a fost determinat prin uscarea probelor într-un cuptor la 105 ± 2°C până la stabilirea unei mase constante [7].

Aciditatea totală titrabilă a fost exprimată ca ml de NaOH 1 N/100 g produs necesar pentru a neutraliza un gram de produs, determinată conform AACC 02-31.01.

Conținutul de sare a fost estimat prin măsurarea concentrației de ioni de clorură, conform lui Jafri și colab. (2017), folosind metoda lui Mohr [8].

Analiza senzorială - Evaluarea și analiza senzorială a alimentelor măsoară și interpretează reacțiile oamenilor pe baza văzului, mirosului, atingerii, gustului și auzului. Evaluarea senzorială a produselor obținute a fost efectuată de 15 membri ai grupului cu vârsta cuprinsă între 22 și 60 de ani, folosind o scală de 5 puncte, care variază de la 0 („îmi displace extrem de mult”) la 5 („îmi place extrem de mult”).

Testul consumatorului – a fost efectuat conform lui Pasqualone et al. (2019). Un test care a implicat 50 de consumatori obișnuiți de produse de panificație (25 de bărbați și 25 de femei, înscriși în rândul studenților și angajaților Universității Tehnice a Moldovei, cu vârste cuprinse între 20 și 60 de ani) a fost efectuat, pentru a clasifica preferința în ceea ce privește conținutul de sare și gustul produselor obținute. Fiecărui consumator i s-au oferit mostre din toate tipurile de grissini preparate, un pahar cu apă și o fiță de degustare. Astfel, fiecare consumator a trebuit să facă un top al celor 7 mostre de grissini primite, cu calificările: cele mai apreciate (scor = 1), până la cele mai puțin apreciate (scor = 7) [9].

Analiza statistică - Toate experimentele au fost efectuate în trei exemplare. Rezultatele sunt date ca medie $\pm$ abatere standard (SD). Datele au fost analizate statistic prin testele ANOVA și Tukey ($\alpha = 0,05$).

Rezultate și Discuții

În cadrul acestei cercetări probele de aluat au fost pregătite în bază de apă, chefir, zer și borș acru. Fiecare din aceste materii prime are o compoziție chimică și valoare nutritivă diferită, de aceea procesul de fermentare în probele de aluat sunt diferite precum durata de creștere și dezvoltare a drojdiilor. În baza rezultatelor obținute în laborator a fost construită diagrama de mai jos în care este prezentată dinamica de creștere a aluatului pe bază de diferite ingrediente lichide: apă, chefir, borș acru și zer în funcție de durata de fermentare.

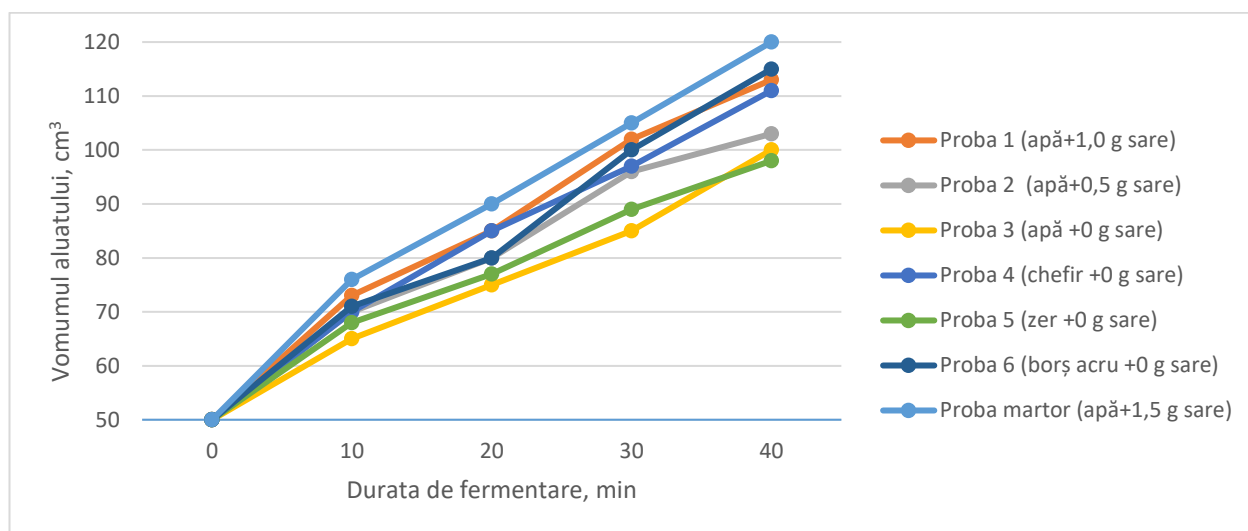


Figura 1. Volumul aluatului obținut în dependență de timpul de fermentare

Cea mai mare creștere de volum s-a înregistrat la proba Grissini preparată pe apă, fără sare adăugată, în primele 10 minute, volumul probei a crescut cu 52%. Probele preparate pe apă cu o cantitate redusă de sare (cu 50 și 75%) au atins aceste valori abia după 20 de minute.

Datele prezentate arată că probele de aluat preparate cu apă cu adaos de sare au început să crească mai lent în volum. Acest lucru se poate explica prin faptul că sarea încetinește activitatea drojdiei din aluatul de pâine, prin devierea apei din celulele de drojdie. Rezultate similare au fost raportate de Struyf et al. (2017) care afirmă că prezența sării în aluatul de făină de grâu induce atât stres osmotic, cât și ionic celulelor de drojdie [11]. La sfârșitul fermentației, mostrele de aluat preparate pe bază de chefir, borș acru și zer, au atins același volum. De remarcat că după mai bine de 50 de minute de fermentare, probele preparate pe bază de chefir, zer și borș acru au înregistrat volume mari cu bule de gaz foarte mari, având și un miros specific de aluat dospit, acru. În mod similar, Lynch și colab. (2009) au raportat o creștere semnificativă a

înălțimii maxime a aluatului pe măsură ce nivelul de sare scade. Studiul a raportat, de asemenea, efectul negativ al sării asupra capacității de reținere a gazului din aluat [12].

Determinarea conținutului de umiditate (W,%) în produsele de panificație și patiserie este foarte importantă, deoarece permite stabilirea duratei și condițiilor de păstrare a produselor. Conținutul de umiditate, precum și conținutul de sare din grissini sunt prezentate în tabelul 2. Conform indicilor fizico-chimici stabiliți pentru produse de covrigărie, conținutul de umiditate pentru produsele grissini nu trebuie să depășească 13%. Toate probele cercetate se încadrează în limitele stabilite de reglementările tehnice pentru produsele de covrigărie, cel mai mare conținut de umiditate fiind în proba cu apă și 1,50 g sare - 12,80%, iar cel mai mic în proba cu zer 7,64 %. Conținutul scăzut de umiditate este asociat cu o durată mai lungă de valabilitate[13].

Tabelul 2. Rezultatele obținute pentru determinarea conținutului de NaCl în probele cercetate

Denumirea probei	W, %	NaCl, %
Proba martor (apă+1,5 g sare)	12,80 ± 0,21 ^c	1,63 ± 0,10 ^f
Proba 1 (apă+1,0 g sare)	9,36 ± 0,08 ^{ab}	1,20 ± 0,09 ^e
Proba 2 (apă+0,5 g sare)	9,10 ± 0,06 ^{ab}	0,61 ± 0,05 ^{cd}
Proba 3 (apă +0 g sare)	8,05 ± 0,08 ^a	0,12 ± 0,01 ^a
Proba 4 (chefir +0 g sare)	10,03 ± 0,11 ^b	0,70 ± 0,04 ^d
Proba 5 (zer +0 g sare)	7,63 ± 0,14 ^a	0,38 ± 0,01 ^b
Proba 6 (borș acru +0 g sare)	9,07 ± 0,07 ^{ab}	0,53 ± 0,02 ^c

Notă: în: nesemnificativ ($p > 0,05$), a-e: în fiecare coloană litere diferite înseamnă diferențe semnificative ($p < 0,001$).

Cel mai mare conținut de NaCl se găsește în probă cu adăugarea a 1,5 g sare la 100 g făină (probă martor) cu un rezultat de 1,636% (figura 2). Cea mai mică valoare a concentrației de NaCl a fost determinată în proba 3, în care nu a fost adăugată sare, cu o valoare de 0,12%, aceasta datorită faptului că o cantitate mică de sare se găsește și în spuma de ouă, precum și în semințele de floarea soarelui.

În probele preparate pe bază de chefir, zer și borș acru fără adaos de sare, conținutul de NaCl a înregistrat valori cuprinse între 0,40 și 0,70%, ceea ce arată că produsele de fermentație utilizate conțin în mod natural sare. Cel mai mare conținut de NaCl a fost înregistrat pentru proba cu chefir 0,702%, iar cel mai mic pentru proba cu zer -0,38%, proba cu borș acru atestă 0,53% NaCl.

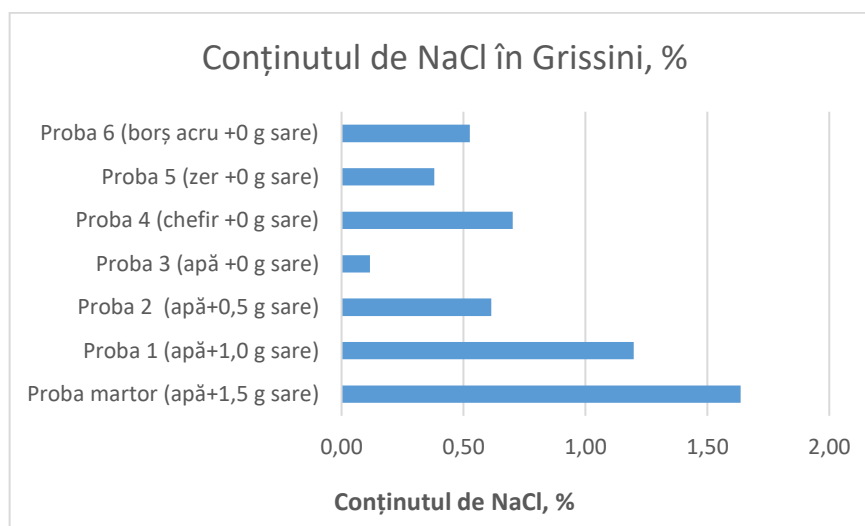


Figura 2. Conținutul de clorură de sodiu în diferite probe de Grissini

Proprietăți senzoriale ale probelor de grissini, au fost evaluate analizând: culoarea crustei, gust, aromă și textura produsului. Rezultatele examinării organoleptice a probelor de grissini cu diferite concentrații de sare sunt prezentate în figura 3. Cel mai mare scor pentru acceptabilitatea generală a fost înregistrat pentru eșantionul de control. Pe măsură ce conținutul de sare scade, la fel scade scorul gustului.

Proba preparată pe bază de apă fără sare adăugată a obținut cel mai mic punctaj pentru gust, deoarece în viziunea comisiei de degustare este uscată și nu are gust, dar în opinia unora dintre aceștea această lipsă de sare este compensată de gustul semințelor, conferind produselor un gust bun și echilibrat. Rezultate similare au fost raportate de Li și colab. (2021), care au reușit să reducă conținutul de sare din pâine cu 20% fără a afecta percepția sării [14,15]. De asemenea, în studiul realizat de Lynch et al., degustatorii au menționat că pâinea fără sare are miros puternic de drojdie, este acidă și acrișoară [12]. Probele cu chefir și zer se caracterizează printr-un gust și un miros mai puțin plăcut, de asemenea, culoarea la suprafață este mai puțin uniformă datorită grăsimilor care se regăsesc în aceste produse fermentate. Proba cu borș acru a fost cea mai apreciată din punctul de vedere al degustatorilor, deoarece are un gust și un miros plăcut, puțin acrișor, sarea nu lipsește datorită gustului bine pronunțat de semințe prăjite.

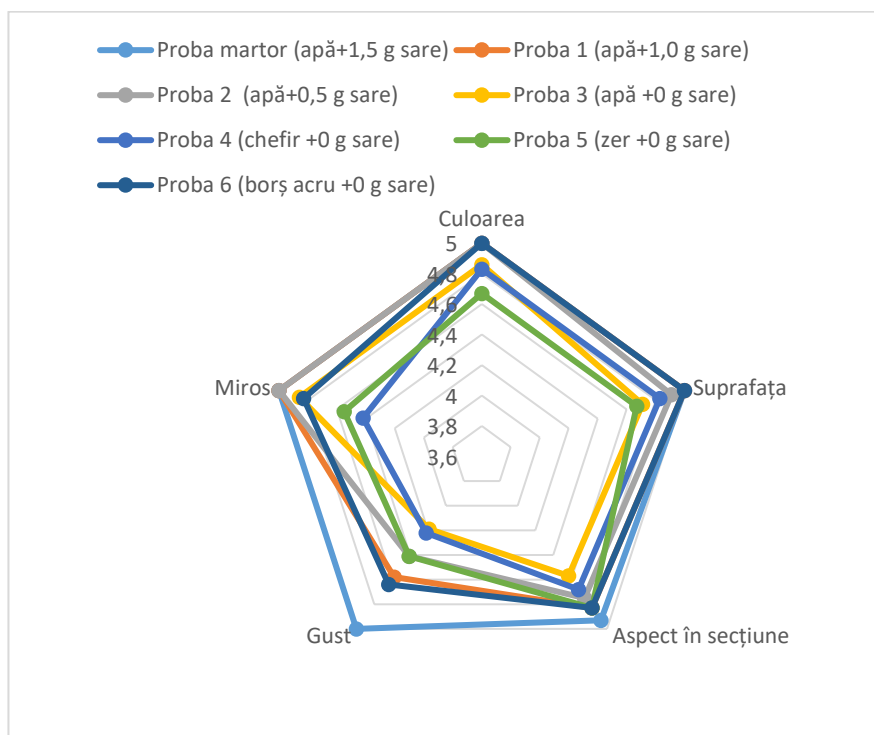


Figura 3. Rezultatele obținute ale examenului organoleptic pentru grissini cu un conținut redus de sare

Concluzii

Optimizarea rețetei clasice de grissini cu scopul reducerii sării a fost concepută în următoarele condiții: reducerea cantității de sare cu 0,5 g treptat de la 1,5 g sare (rețeta clasică) până la eliminarea completă a sării din rețetă (0 g); înlocuirea apei cu produse de fermentare: chefir, zer și borș acru pentru evidențierea efectului lor asupra calităților aluatului și produselor finite.

Proprietățile cercetate ale aluatului obținut cu diferite concentrații de sare și diferite medii lichide au demonstrat influența negativă a reducerii sării asupra volumului și acidității aluatului.

Volumul aluatului cu 1,5 g sare a crescut aproape dublu după 20 minute în dospitor, pe când probele în care a fost redusă sarea au crescut mai puțin, obținând același volum după 30-35 minute.

Caracteristicile produselor finite au fost cercetate prin următorii parametri: conținutul de substanță uscată, capacitatea de reținere a apei, conținutul de NaCl și examenul organoleptic.

Rezultatele obținute au demonstrat că reducerea conținutului de sare nu influențează asupra conținutului de substanțe uscate și capacitatea de creștere a aluatului. Similar cu probele de aluat, aciditatea pentru probele de grissini pe bază de produse de fermentare au aciditatea mai mare, însă care nu depășește cu mult normele admisibile chefir- 3,40, zer- 3,99 și borș acru 3,60 grade aciditate. Studiul a permis să confirmăm că este posibil de înlocuit apa din rețetă cu chefir sau borș acru care conțin sodiu în mod natural.

Determinarea conținutului de NaCl în probele de grissini, a scos în evidență faptul că pentru probele pe bază de chefir și borș acru conținutul de NaCl obținut este aproximativ același ca pentru proba cu apă

și 0,5 g sare. Deci se poate afirma cu siguranță că aceste două ingrediente pot fi utilizate ca înlocuitor al sării de bucătărie în produsele de panificație.

Din punct de vedere organoleptic cea mai apreciată probă de grissini cu semințe a fost proba cu borș acru, obținând calificativul mediu de 4,86 puncte, deoarece gustul este slab acrișor și miros specific plăcut. Probele cu chefir și zer au obținut cel mai jos punctaj- 4,6 puncte, deoarece gustul și mirosul nu corespund normelor admisibile, având gust și miros specific neplăcut, pe când proba cu apă în care a fost eliminată complet sarea are un gust echilibrat, iar lipsa sării de bucătărie este compensată de gustul semințelor coapte.

Bibliografie:

1. Chirsanova, A., Covaliov, E., Capcanari, T., Suhodol, N., Deseatnicova, O., Boistean A. Consumer behavior related to salt intake in the Republic Moldova Vol. III, no. 4 (2020), pp. 101 – 110 December 2020 European Journal of Social Sciences III(4):101-110 DOI: 10.5281/zenodo.4296387 CZU 366:613.2:664.41(478) https://jss.utm.md/wp-content/uploads/sites/21/2021/01/JSS-4-2020-pp_101-110.pdf
2. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, Moran A, Lightwood JM, Pletcher MJ, Goldman L Efectul proiectat al reducerii sării dietetice asupra bolilor cardiovasculare viitoare. N Engl J Med, 2010, 362 (7): 590 – 599p.
3. HG nr.403 din 06.04.2016 pentru aprobarea Planului național de acțiuni pentru anii 2016-2020 privind implementarea Strategiei naționale de prevenire și control al bolilor netransmisibile pe anii 2012–2020.
4. Boaghi, Eugenia, Tatiana Capcanari, Nina Mija, Olga Deseatnicova, and Nicolae Opopol. "The evolution of food products consumption in Republic of Moldova in the demographic transition period.", 2018.
5. Statistics Moldova. Consumul principalelor produse alimentare pe medii, 2006-2017 [Main food consumption by areas, 2006–2017]. Chișinău: National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova; 2017 (http://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/en/30%20Statistica%20sociala/30%20Statistica%20sociala__04%20NIV__NIV060/NIV060100.px/?rxid=8ebd14c1-7adf494b-9840-9cb85498f247).
6. Studiu privind consumul alimentar de sare în Republica Moldova, 2016. (https://msmps.gov.md/sites/default/files/mda_salt_intake_survey_ro.pdf)
7. Nielsen, S. S. (2010). Determination of Moisture Content. In S. S. Nielsen (Ed.), Food Analysis Laboratory Manual (pp. 17–27). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1463-7_3
8. Hamad, S., & Al-Eid, S. (2005). A Study on the quality of some baker's yeast brands collected from the markets of the Eastern Region of Saudi Arabia. Journal of Agricultural Science, 13(1), 85–95.
9. Jafri, A., El Kardi, Y., & Derouiche, A. (2017). Sodium chloride composition of commercial white bread in Morocco. Eastern Mediterranean Health Journal, 23(10), 708–710. <https://doi.org/10.26719/2017.23.10.708>
10. Pasqualone, A., Caponio, F., Pagani, M. A., Summo, C., & Paradiso, V. M. (2019). Effect of salt reduction on quality and acceptability of durum wheat bread. Food Chemistry, 289, 575–581. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.03.098>
11. Struyf, N., Van der Maelen, E., Hemdane, S., Verspreet, J., Verstrepen, K. J., & Courtin, C. M. (2017). Bread Dough and Baker's Yeast: An Uplifting Synergy. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 16(5), 850–867. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12282>
12. Lynch, E. J., Dal Bello, F., Sheehan, E. M., Cashman, K. D., & Arendt, E. K. (2009). Fundamental studies on the reduction of salt on dough and bread characteristics. Food Research International, 42(7), 885–891. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.03.014>
13. Smith, J. P., Daifas, D. P., El-Khoury, W., Koukoutsis, J., & El-Khoury, A. (2004). Shelf Life and Safety Concerns of Bakery Products—A Review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(1), 19–55. <https://doi.org/10.1080/10408690490263774>
14. Li, Y.-L., Han, K.-N., Feng, G.-X., Wan, Z.-L., Wang, G.-S., & Yang, X.-Q. (2021). Salt reduction in bread via enrichment of dietary fiber containing sodium and calcium. Food & Function, 12(6), 2660–2671. <https://doi.org/10.1039/D0FO03126G>
15. Пешкина, И.П., Тюрина, О.Е. Изменение качества хлебобулочных изделий массовых сортов со сниженным содержанием пищевой соли. Кондитерское и хлебопекарное производство, №9, 2020. <http://www.breadbranch.com/newssite/view/144.html>