

THE INFLUENCE OF FUNCTIONAL INGREDIENTS ON THE TECHNOLOGICAL AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF SOURDOUGH BREAD

INFLUENȚA INGREDIENTELOR FUNCȚIONALE ASUPRA CARACTERISTICILOR TEHNOLOGICE ȘI NUTRIȚIONALE ALE PÂINII CU MAIA

BUTUC Maria-Magdalena, studentă, specialitatea: TMAP
Academia de Studii Economice din Moldova, Republica Moldova,
Chișinău, str. Bănulescu – Bodoni 61
Telefon: +373 (78218199)
e-mail: butuc.maria_magdalena@ase.md

Abstract: *The development of bakery products enriched with functional ingredients represents an important research direction due to the increasing consumer demand for healthy and nutritionally enhanced foods. The aim of this research is to evaluate the influence of functional ingredients on the technological and nutritional characteristics of sourdough bread. The study focuses on the incorporation of selected functional ingredients into sourdough bread formulations and the assessment of their effects on dough properties, fermentation process, bread quality, and nutritional value. The research methods include experimental baking trials, analysis of dough behavior during fermentation, and evaluation of the physicochemical and sensory properties of the final products. The results indicate that the addition of functional ingredients can significantly influence the technological characteristics of sourdough bread, including texture, volume, color, and flavor, while also improving its nutritional profile by increasing the content of bioactive compounds and essential nutrients. These findings highlight the potential of functional ingredients to enhance both the technological performance and the health benefits of sourdough bread.*

KeyWords: Bread, Sourdough, Functional ingredients Technological characteristics

JEL CLASSIFICATION: I12, L66, Q18

INTRODUCERE

Pâinea cu maia reprezintă un produs de panificație apreciat datorită procesului natural de fermentare, care îmbunătățește digestibilitatea, aroma și biodisponibilitatea nutrienților. (Gobbetti et al., 2019)

În contextul tendințelor moderne de alimentație sănătoasă, utilizarea ingredientelor funcționale în produsele de panificație devine tot mai importantă. Ingredientele funcționale, precum cacao, alunele și pudra de ceai verde matcha, sunt recunoscute pentru conținutul ridicat de compuși bioactivi, antioxidanți, fibre, minerale și acizi grași esențiali. (Tolve & Simonato, 2024)

Cacao conține flavanoli și compuși fenolici cu activitate antioxidantă ridicată, care contribuie la reducerea stresului oxidativ și la îmbunătățirea profilului nutrițional al produselor alimentare. Alunele sunt surse importante de lipide nesaturate, proteine și vitamina E. Pudra de matcha este bogată în catechine, cu efecte antioxidante și antiinflamatorii demonstrate. (Oracz & Nebesny, 2016)

Scopul cercetării constă în evaluarea influenței acestor ingrediente asupra caracteristicilor tehnologice și nutriționale ale pâinii cu maia.

CONȚINUTUL DE BAZĂ

În calitate de obiect al cercetării au servit două sortimente experimentale de pâine cu maia:

1. Pâine cu cacao și alune
2. Pâine cu pudră de ceai verde matcha

Pentru elaborarea sortimentelor experimentale s-a utilizat metoda experimentală. Au fost urmărite următoarele metode:

1. Metoda experimentală de panificație;
2. Analiza organoleptică cu scară de punctaj 0–30 puncte;
3. Estimarea conținutului de compuși bioactivi pe baza datelor bibliografice.

În cadrul experimentului a fost determinat și randamentul pâinii, calculat ca raport între masa produsului finit după coacere și masa aluatului înainte de coacere, exprimat în procente.

Sortimentele de pâine au fost elaborate după schema tehnologică prezentată în figura 1.

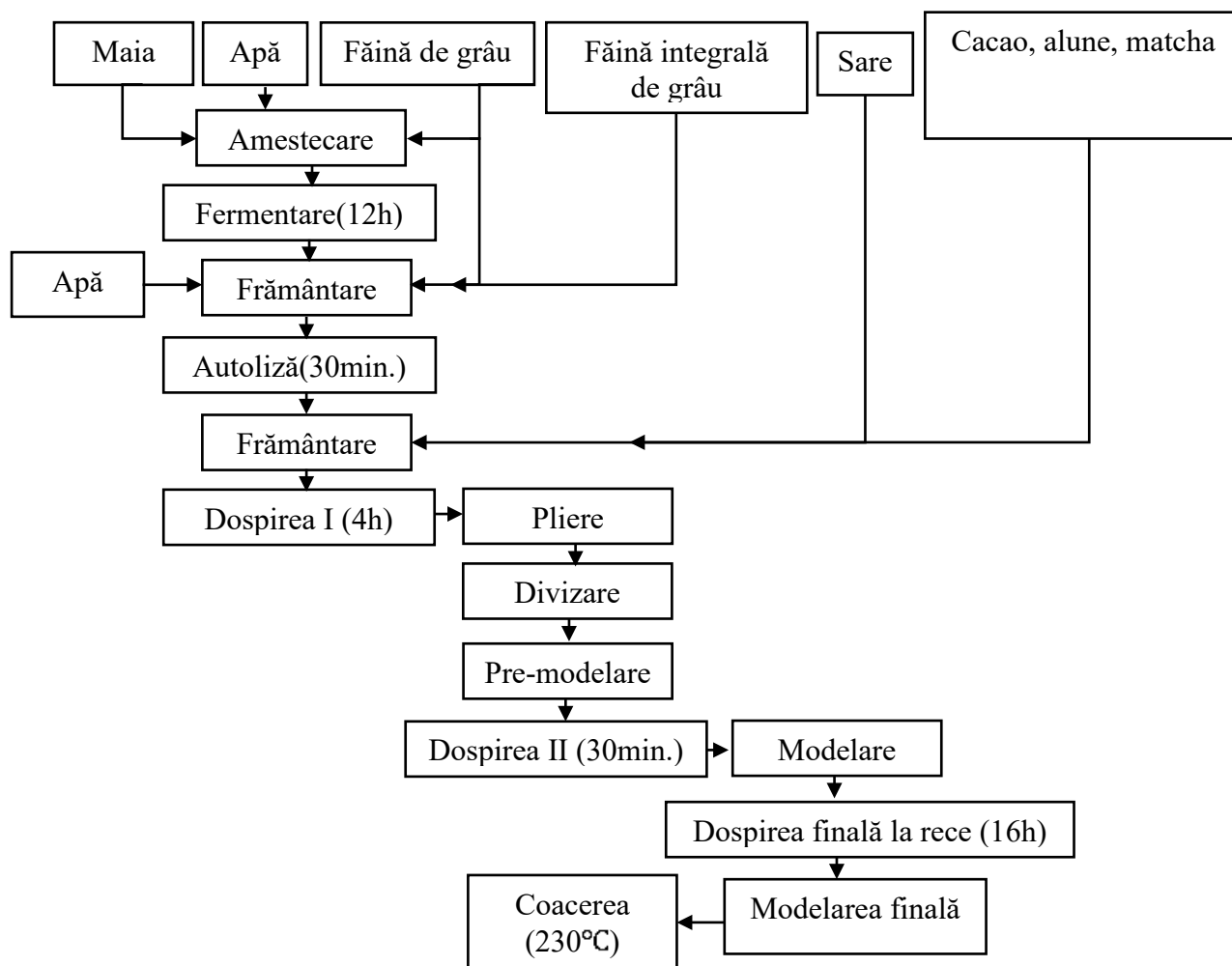


Figura 1. Schema tehnologică de preparare a pâinii cu maia

Sursa: Elaborat de autori

A fost elaborată rețeta pentru fabricarea sortimentelor de pâine îmbogățite cu ingrediente funcționale (tabelul 1).

Tabelul 1. Rețeta sortimentelor de pâine supuse analizei

Ingrediente	Pâine albă pe maia		Pâine cu cacao și alune		Pâine cu matcha	
	Masa (g)	%	Masa (g)	%	Masa (g)	%
Făină de grâu c/s	380	90,48	380	90,48	380	90,48
Apă	252	60	252	60	252	60
Starter	20	4,76	20	4,76	20	4,76
Făină integrală de grâu	40	9,52	40	9,52	40	9,52
Sare	10	2,38	10	2,38	10	2,38
Merișoare uscate	-	-	-	-	-	-
Oregano uscat	-	-	-	-	-	-
Cacao	-	-	15	3,57	-	-

Alune de pădure	-	-	80	19,05	-	-
Matcha pulbere	-	-	-	-	10	2,38
Masa aluatului(g)	702		797		712	
Masa pâinii coapte(g)	625		717		634	
Randament(%)	89,03		89,96		89,04	

Sursa: Elaborat de către autori

Pentru aprecierea indicatorilor organoleptici ai sortimentelor de pâine cu maia elaborate s-a aplicat o metodă nestandardizată de evaluare senzorială bazată pe scara de punctaj 0–30 puncte. Evaluarea a fost realizată de persoane, cărora li s-au prezentat probele în condiții similare, utilizând o fișă de apreciere cu criterii și punctaje maxime prestabilite. Punctajul final pentru fiecare probă s-a obținut prin însumarea punctelor acordate pe fiecare criteriu organoleptic, iar nivelul de calitate a fost stabilit în funcție de punctajul total acumulat. Conform grilei de interpretare utilizate, probele care au acumulat 24,1–30 puncte au fost încadrate în categoria calitate excepțională, iar cele cu 18,1–24,0 puncte în categoria calitate bună. Rezultatele evaluării organoleptice, obținute prin metoda scării de punctaj, sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2. Rezultatele analizei organoleptice a loturilor de pâine

Indici organoleptici	Scara de punctaj	Pâine albă pe maia	Pâine cu cacao și alune	Pâine cu matcha
Forma și volumul produsului	0...4	4	3,8	3,2
Culoarea și aspectul cojii	0...4	3,8	3,6	2,5
Gradul de coacere, starea și aspectul miezului	0...6	5,3	6	5,2
Porozitatea miezului și structura porilor	0...6	5,6	5,8	5,2
Aromă și gust	0...10	9,6	9,8	8,5
Total punctaj	0...30	28,3	29	24,6

Sursa: Elaborat de autori în baza metodei descrise de Diaconescu și Păunescu (2000)

Introducerea pudrei de cacao și a alunelor de pădure în aluatul cu maia a influențat pozitiv atât caracteristicile senzoriale, cât și profilul nutrițional al produsului finit.

Din punct de vedere tehnologic, pudra de cacao a intensificat culoarea miezului și a cojii, oferind pâinii un aspect brun uniform și atractiv. Compușii polifenolici din cacao, în special flavanolii, interacționează cu proteinele glutenice și cu amidonul, contribuind la stabilizarea structurii miezului și la reducerea ușoară a fermității acestuia. Studiile arată că ingredientele bogate în compuși fenolici pot crește porozitatea și pot reduce duritatea miezului în produsele de panificație, ceea ce a fost observat și în sortimentul de pâine realizat. (Tolve & Simonato, 2024)

Adaosul de alune de pădure a contribuit la îmbunătățirea texturii prin aportul de lipide nesaturate, care au avut un efect de frăgezire asupra miezului și au crescut percepția de prospețime. (Ros, 2010). În același timp, grăsimile naturale din alune au intensificat aroma și au crescut acceptabilitatea senzorială, ceea ce explică punctajul superior obținut la indicatorul aromă și gust de 9,8 puncte.

Din punct de vedere nutrițional, combinația cacao–alune a crescut semnificativ conținutul de: antioxidanți fenolici, vitamina E, magneziu, fibre alimentare, acizi grași mononesaturați. Aceste modificări sporesc valoarea biologică a pâinii și o încadrează în categoria produselor funcționale premium.

Pudra de ceai verde matcha a influențat în mod distinct proprietățile pâinii cu maia, în special culoarea, aroma și profilul bioactiv. Principalul efect tehnologic observat a fost modificarea culorii cojii și miezului, datorită conținutului ridicat de clorofilă și pigmenți verzi specifici frunzelor de ceai. (Tolve & Simonato, 2024). Acest aspect a determinat un punctaj mai redus la indicatorul culoarea și aspectul cojii cu 2,5 puncte, ceea ce poate fi explicat prin abaterea de la culoarea convențională acceptată de consumatori.

Din punct de vedere al fermentării, polifenolii și catechinele din matcha pot interfera moderat cu rețeaua glutenică și activitatea fermentativă, ceea ce poate reduce ușor volumul produsului și uniformitatea formei. Fenomenul este frecvent întâlnit în pâinile îmbogățite cu pulberi vegetale bogate în compuși bioactivi. Totuși, la nivel nutrițional, matcha a adus un aport semnificativ de: catechine, L-teanină, clorofilă, polifenoli, compuși antioxidanți cu rol antiinflamator.

Aceste substanțe cresc capacitatea antioxidantă a produsului și contribuie la protecția împotriva stresului oxidativ. Studiile recente asupra utilizării pulberilor din frunze și ceai în panificație confirmă îmbunătățirea activității antioxidante și a conținutului de compuși fenolici. (Khan & Mukhtar, 2018).

CONCLUZII

În urma analizei organoleptice a loturilor de pâine elaborate, s-a constatat că toate cele trei sortimente se încadrează în categoria produselor de calitate excepțională, acumulând un punctaj cuprins între 24,6 și 29 puncte din maximum 30.

Cel mai înalt punctaj a fost obținut de pâinea cu cacao și alune, care a acumulat 29 puncte, fapt ce demonstrează influența pozitivă a ingredientelor funcționale asupra aromei, gustului, porozității miezului și aspectului general al produsului.

Pâinea cu pudră de ceai verde matcha a acumulat 24,6 puncte, încadrându-se de asemenea în categoria pâinii de calitate excepțională, însă cu valori mai reduse pentru culoarea și aspectul cojii, aspect determinat de pigmentarea specifică pudrei matcha și de percepția senzorială diferită a consumatorilor.

Analiza randamentului tehnologic al sortimentelor de pâine studiate a evidențiat valori ridicate, și anume sortimentul îmbogățit cu cacao și alune a prezentat un randament de 89,96%, rezultat ce poate fi corelat cu aportul crescut de substanță uscată provenit din ingredientele funcționale, precum și cu capacitatea lipidico-proteice a alunelor de a limita migrarea și evaporarea apei. În cazul pâinii cu matcha, randamentul determinat de 89% a fost comparabil cu cel al probei martor, ceea ce indică faptul că adaosul de pudră de matcha în concentrația utilizată nu a influențat semnificativ bilanțul de masă al produsului finit.

Comparativ cu pâinea albă pe maia, utilizarea ingredientelor funcționale precum cacaoa, alunele și pudra matcha a contribuit la diversificarea caracteristicilor senzoriale, sporirea valorii nutriționale și creșterea atractivității produsului pentru consumatorii orientați spre alimentație sănătoasă.

Rezultatele confirmă că utilizarea ingredientelor funcționale influențează pozitiv caracteristicile tehnologice, senzoriale și nutriționale ale pâinii cu maia, oferind premise pentru dezvoltarea unor produse de panificație cu valoare funcțională ridicată.

REFERINȚE:

1. Diaconescu I., Paunescu C. Analiza senzorială în societățile comerciale. Editura Uranus, 208 pagini, ISBN: 973-9021-86-7.
2. Gobetti M., De Angelis M., Di Cagno R., Calasso M., Archetti G., Rizzello C.G. Sourdough lactic acid bacteria: exploration of non-wheat cereal-based fermentation. *Food Microbiology*, 2019.
3. Ros, E. (2010). Health benefits of nut consumption. *Nutrients*, 2(7), 652-682.
4. Oracz J., Nebesny E. Antioxidant properties of cocoa beans and cocoa products. *Molecules*, 2016, vol. 21, nr. 12, art. 1724.
5. Tolve, R.; Simonato, B. Impact of Functional Ingredients on the Technological, Sensory, and Health Properties of Bakery Products. *Foods*. 2024;13(20):3330.
6. Khan, N., & Mukhtar, H. (2018). Tea polyphenols in promotion of human health. *Nutrients*, 10(3), 221.

Coordonator științific: TABUNȘCIC Olga, dr., conf.univ.

ORCID: 0000-0002-7552-4189

Academia de Studii Economice din Moldova,
Republica Moldova, Chișinău, str. Bănulescu-Bodoni 61, www.ase.md

Telefon: +373 (69224422)

e-mail: tabunscic.olga@ase.md