

PRODUSE DE PATISERIE FUNCȚIONALE CU ADAOS DE PULBERE DE MĂCEȘE

¹I. Roșca, drd, S. Rubțov, dr., conf.univ., L. Sandulachi, dr., conf.univ., C. Ciobanu, dr., conf.univ.

²A. Patraș

¹Universitatea Tehnică a Moldovei

²Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" din Iași, ROMÂNIA

INTRODUCERE

Proiectarea și elaborarea produselor alimentare noi cu componente bioactive (alimente probiotice, dietetice, alimente ecologice etc.) prezintă o problemă de interes public major [1]. Elaborarea și implementarea unor tehnologii de fortificare a alimentelor de larg consum, care să asigure un aport și o biodisponibilitate suficientă a micronutrienților este extrem de actuală. Un rol deosebit revine în acest domeniu tehnologiilor bazate pe utilizarea surselor naturale locale, deoarece acestea sunt cost-eficiente, nu necesită modificarea structurii alimentației tradiționale a populației și nu implică investiții capitale considerabile [2].

Creșterea rezistenței microorganismelor la substanțele chimice și medicamentele convenționale prezintă o problemă serioasă și evidentă la nivel mondial, care a determinat cercetările vizând identificarea noilor biocide cu activitate extinsă. Plantele și derivații acestora conțin o mare varietate de metaboliți secundari care pot inhiba sau încetini creșterea bacteriilor, drojdiilor și mucegaiurilor [3]. Activitatea microbiostatică a unor vegetale, bogate în compuși bioactivi reprezintă o sursă promițătoare de soluții alternative pentru utilizarea lor în scopul diminuării contaminării microbiene a materiei prime și produselor alimentare [4].

Anterior a fost stabilit, că administrarea în produsele de patiserie a unei doze mici de măceșe uscate (0,5-1,0%) are o influență pozitivă asupra proprietăților fizico-chimice și organoleptice ale produselor de patiserie [5]. Administrarea măceșului sporește gradul de solubilizare al fierului din alimente până la 0,3-0,35 mg Fe/100 g produs. Măceșul prezintă o sursă importantă de fibre alimentare, acizi organici, micro- și oligoelemente, în special de potasiu (23-29 mg/100 g măceș), cupru (33-37 mg/100 g măceș), mangan (15-19 mg/100 g măceș), molibden (3,9-4,3 mg/100 g măceș), zinc (9-11 mg/100 g măceș) [6].

Scopul prezentei cercetări a constat în elaborarea unor produse de patiserie pentru

fabricare industrială (biscuiți, turte dulci, mafine) cu adaos de pulbere de măceșe. Pulberea de măceșe prezintă un produs ecologic, care este o sursă de ingrediente active concentrate și îmbunătățește proprietățile nutritive și organoleptice ale produselor fabricate. Acest produs are bună capacitate reducătoare și, poate fi utilizat la fabricarea produselor de patiserie ca material de umplură pentru a conferi culoare aluatului, gustul și aroma materiei prime vegetale naturale, precum și ca umpluturi. Scopul cercetării constă în formularea unor produse funcționale și elucidarea posibilității de a extinde termenul de păstrare a produselor de patiserie, factorii determinanți fiind încărcătura microbiană și starea complexului lipidic.

1. MATERIALE ȘI METODE

Produsele de patiserie-biscuiți, turte dulci și mafine au fost fabricate conform rețetelor clasice [7, 8], care au servit drept probe martor. În probele de control o parte din făină a fost substituită cu pulbere de măceșe (0,5; 1,0 și 1,5% față de masa făinii). Calitatea și stabilitatea produselor a fost evaluată prin indicatorii microbiologici (numărul total de germeni NTG și testul Gram în produsele analizate și în pulbere de măceșe), conform [9, 17]. Rezultatele obținute au fost comparate cu criteriile microbiologice pentru produsele de cofetărie [17]). Drept medii de cultură în controlul microbiologic al mostrelor examinate a fost mediile nutritive: geloză peptonată din carne și Sabouraud.

Analiza sensorială a produselor a fost realizată conform **BS ISO 6658-2005 – Sensory Analysis – Methodology – General guidance** [10]. Indicii fizico-chimici ai produselor de patiserie au fost determinați cu aplicarea metodelor oficiale de analiză [11]. Analiza fracției lipidice din produsele de patiserie (biscuiți și turte dulci) a fost realizată cu ajutorul spectrofotometrului „HACH LANGE DR-5000” (A₂₃₄) după extracția materiei grase cu ajutorul amestecului de cloroform-metanol

(metoda Bligh și Dyer) și purificarea extractelor în soluție de sare de bucătărie [12].

Metoda *in vitro* a fost realizată în scopul simulării digestiei din tractul gastro-intestinal. Cercetările au fost efectuate în două etape, conform modelului Monsen: etapa gastrică, în prezența pepsinei, la pH=2 (HCl), și etapa intestinală, în prezența tripsinei, la pH=8-8,2 (NaHCO₃). Durata fiecărei etape este de 2 ore. Conform estimărilor bibliografice, gradul de corelare între rezultatele cercetărilor *in vitro*, efectuate conform modelului Monsen, și cele obținute *in vivo* variază între 60-70% [13]. Probele care conțineau câte 10 g produs erau termostatate la 37±1°C timp de 15 minute în mediu acid (pH=2,0), creat prin adăugarea soluției 1,5 M de HCl. După administrarea pepsinei (150 mg/100 g produs), amestecul a fost incubat pentru două ore la 37±1 °C și agitare continuă. Activitatea antiradicalică a extractului din făină de cătină albă a fost măsurată prin metoda spectrofotometrică cu radicalul liber DPPH^{*} (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl [14]. Analiza statistică a rezultatelor a fost realizată cu aplicarea coeficientului Student. Diferențele au fost considerate semnificative din punct de vedere statistic dacă probabilitatea a fost mai mare de 95% (valoare p <0,05). Toate testele s-au efectuat în triplicate și sunt exprimate ca medie ± SD (deviație standard).

2. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Produsele clasice (biscuiți, turte dulci și mafine), conform rețetelor standard [3], au servit drept probe martor, fiind analizate în raport cu probele, în care 1% din făina de grâu a fost substituită cu pulbere de măceșe. Profilul organoleptic al produselor elaborate este prezentat în figura 1.

S-a constatat, că administrarea unei cantități mici de pulbere de măceșe nu modifică esențial profilul organoleptic al produselor de patiserie (biscuiți, turte dulci și mafine). Rezultatele optime au fost obținute pentru adaosul de 0,5% făină de măceșe în cazul biscuiților (proba I) și 1,0% făină de măceșe pentru turte dulci și mafine (proba II). Ulterior acestea au servit pentru cercetarea impactului făinii de măceșe asupra stabilității microbiologice a produselor.

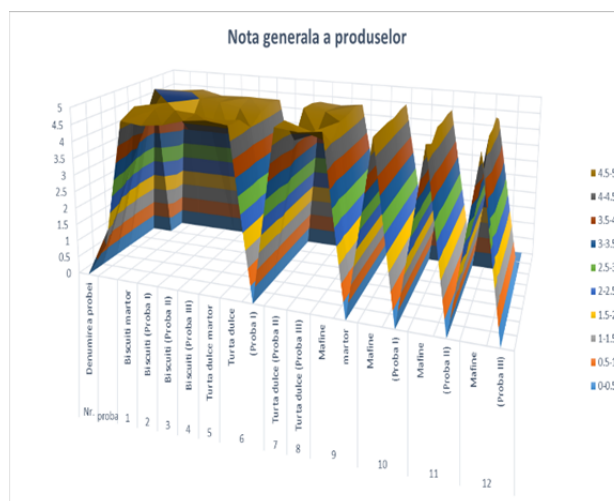


Figura 1. Profilul organoleptic al produselor cu adaos de pulbere de măceșe în raport cu probele martor: proba I -0,5% față de masa făinii; proba II - 1% față de masa făinii; proba III -1,5% față de masa făinii.

În tabelul 1 este prezentată încărcătura microbiologică (NTG) a produselor la păstrare (biscuiți și turte dulci) timp de 30 zile.

Tabelul 1. Evoluția încărcăturii microbiologice a produselor cu adaos de făină de măceșe la păstrare

| Durata de păstrare | Numărul total de germeni NTG , UFC/g | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Biscuiți | | Turtă dulce | |
| | martor | proba I | martor | proba II |
| Mediul nutritiv - geloză peptonată din carne | | | | |
| 24 ore | 0,06*10 ² | 0 | 0,03*10 ² | 0,05* 10 ² |
| 15 zile | 0,13*10 ² | 0,07*10 ² | 0,11*10 ² | 0,06* 10 ² |
| 30 zile | 0,25*10 ² | 0,16*10 ² | 0,21* 10 ² | 0,18* 10 ² |
| Mediul nutritiv- Sabouraud | | | | |
| 24 ore | 0,11* 10 ² | 0,05* 10 ² | 0,06* 10 ² | 0,03* 10 ² |
| 15 zile | 0,17* 10 ² | 0,09* 10 ² | 0,25* 10 ² | 0,14* 10 ² |
| 30 zile | 0,26* 10 ² | 0,17* 10 ² | 0,28* 10 ² | 0,22* 10 ² |

Se constată, în cazul tuturor probelor examinate, o reducere constantă a NTG, ceea ce atestă efectul microbiostatic al pulberii de făină de măceșe. Acest efect ar putea constitui un argument în plus pentru fabricarea unor produse de patiserie industriale cu adaos de pulbere de făină de măceșe, deoarece aceasta ar permite sporirea termenului de păstrare a acestor produse.

Una dintre problemele cu care se confruntă organismul uman este stresul oxidativ, acesta fiind cauza unor multiple maladii nutriționale. Acest factor este amplificat de consumul alimentelor înalt procesate, care conțin aditivi de origine sintetică. Problema majoră în cazul alimentelor funcționale, care conțin compuși biologic activi constă în faptul, că eficacitatea acestor compuși se demonstrează a fi semnificativ mai redusă *in situ*, după includerea lor

în matricea alimentelor reale, decât *in vitro*. Astfel, necesitatea conservării funcționalității biocomponentelor pe parcursul incorporării lor în matricea alimentului implică cercetarea mecanismelor de interacțiune compuși bioactivi - matrice alimentară *in situ* și *in vitro* [15].

Tabelul 2. Indicatorul conținutului de hidroperoxizi în fracția lipidică din biscuiți și turte dulci (diene conjugate) - A₂₃₄.

| Timpul, zile | Biscuiți | | Turte dulci | |
|--------------|-----------|---------------------------------|-------------|------------------------------------|
| | martor | cu adaos 0,5% pulbere de măceșe | martor | cu adaos de 1,0% pulbere de măceșe |
| 1 | 0,45±0,02 | 0,32±0,02 | 0,51±0,02 | 0,46±0,02 |
| 15 | 0,67±0,02 | 0,39±0,03 | 0,72 ±0,02 | 0,48±0,02 |
| 30 | 0,87±0,03 | 0,51±0,01 | 0,88±0,02 | 0,59 ±0,02 |

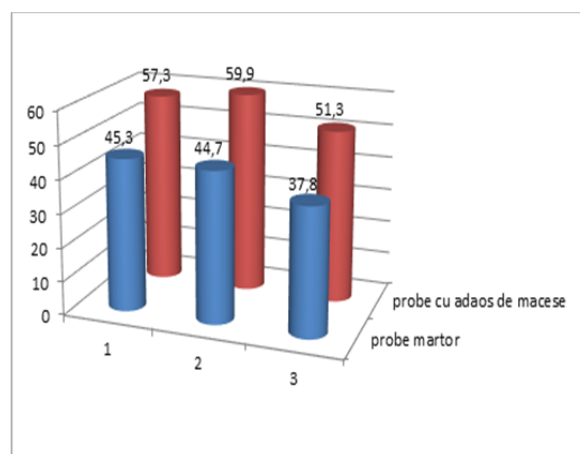
Astfel, în lucrare a fost cercetată capacitatea de inhibare a peroxidului de hidrogen în condițiile digestiei gastro-intestinale *in vitro*. În figura 2a sunt prezentate rezultatele obținute în condițiile digestie gastrice (pH=2, pepsină), iar în figura 2b – în condițiile etapei intestinale (pH=8,2, tripsină).

Se constată, că în cazul digestiei gastrice *in vitro* adaosul de praf de măceșe influențează semnificativ capacitatea de inhibare a peroxidului de hidrogen (cu 12-15%). Cel mai semnificativ efect este depistat în cazul turtelor dulci. La digestia intestinală *in vitro* de asemenea se constată o creștere a capacității de inhibare a peroxidului de hidrogen, deși mai puțin importantă decât în condițiile digestiei gastrice. Cel mai semnificativ efect este depistat, la fel ca și în mediu gastric, pentru turtele dulci (o creștere de 10%). Rezultatele obținute demonstrează efectul benefic al administrării pulberii de măceșe în produse de patiserie, plasând aceste produse în rândul produselor cu valoare biologică sporită –alimente funcționale.

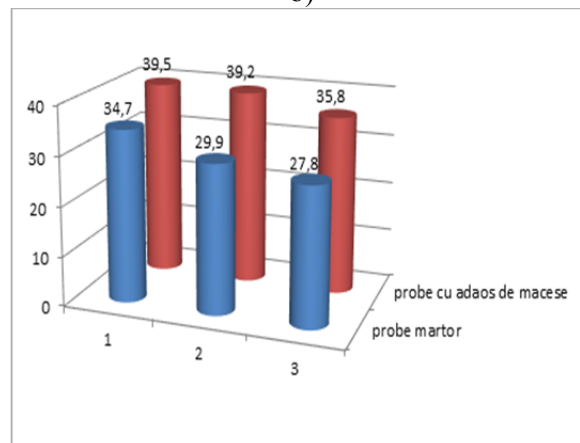
Complexul lipidic din alimente este unul din factorii cei mai fragili, care pot să afecteze parametrii organoleptici și să cauzeze alterarea prematură a alimentelor. Producții oxidării primare a lipidelor (monohidroperoxizii) prezintă riscuri sporite pentru sănătate. Carotenoidele prezente în pulberea de măceșe pot acționa ca antioxidanți primari prin inactivarea radicalilor liberi, dar acționează în principal ca antioxidanți secundari prin captarea oxigenului singlet (o moleculă de beta-

caroten poate capta până la 1000 molecue de oxigen). Astfel, în lucrare a fost cercetată evoluția complexului lipidic din produsele de patiserie cu adaos de pulbere de măceșe în raport cu probele martor la păstrare. Pentru aceasta, după extracția fracției lipidice, a fost măsurat spectrofotometric conținutul hidroperoxizilor lipidici (diene conjugate) la 234 nm. Rezultatele testelor sunt prezentate în tabelul 2.

Analiza rezultatelor obținute denotă, că în cazul produselor de patiserie cu adaos de pulbere de măceșe gradul de peroxidare lipidică este mai redus decât în probele martor. Acest fapt demonstrează efectul inhibitor al pulberii de măceșe asupra proceselor de peroxidare a complexului lipidic din alimente.



b)



a)

Figura 2. Procentul de peroxid inhibat (%H₂O₂^{inh}) în condițiile digestiei gastro-intestinale *in vitro* :

a) pH=2 (digestia gastrica , 2h);

b) pH=8,2 (digestia tripsică)

1 – biscuiți; 2- turtă dulce; 3 – mafine.

CONCLUZII

Capacitatea antioxidantă (% de radicali liberi DPPH inhibați) a produselor cu adaos de pulbere de măceșe, măsurată *in vitro*, în condițiile digestiei gastrice denotă, că asemenea produse au un potențial antioxidant extrem de important și prezintă veritabile produse funcționale, capabile să amelioreze rezistența organismului la diverse maladii. Pulberea de măceșe administrată asigură un efect important de inhibare a proceselor de oxidare lipidică și a încărcăturii microbiologice a produselor, ceea ce permite de a extinde termenul de păstrare a produselor de patiserie fără administrarea conservanților sintetici.

Bibliografie

1. **Ion C. Baianu**, *Nutritional Disorders and Food Development: Problems and Potential Solutions*. *Journal of Nutritional Disorders & Therapy*, 2012: e103.
2. Scientific Concepts of Functional Foods - <http://www.ilsa.org/Europe/Pages/FUFOSE.aspx>
3. **Abad M.J., Ansuategui M., Bermejo P.** Active antifungal substances from natural sources. *ARCHIVOC*. 2007;2007:116–145.
4. **Tiwari B.K., Valdramidis V.P., O'Donnel C.P., Muthukumarappan K., Bourke P., Cullen P.J.** Application of natural antimicrobials for food preservation. *J. Agric. Food Chem.* 2009; 57: 5987–6000. doi: 10.1021/jf900668n.
5. **Ciobanu. C., Desatnicov O., Sturza R., Curchi D.** Procedeu de fabricare a produselor de panificație îmbogățite cu fier. Brevet de invenție nr. MD-2895, 2005.10.31, publicat BOPI Nr.10/2005.
6. **L.Stralsio, Ch.Alklint, M.E.Olson, I.Sjoholm.**(2003). Total folate content and retention in Rosehips (*Rosa ssp*) after Drying. *J. Agric. Food Chem.* 51, 4291-4291.
7. **Pșenișnic G., Cozlov G, Purice G.** "Îndrumar de laborator la disciplina Tehnologia panificației", UTM, Chișinău, 1997.
8. Hotărîre de Guvern cu privire la aprobarea reglementării tehnice „Produse de cofetărie”, Nr.204 din 11.03.2009///Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.57-58 , art.254 din 01.06.2010.
9. **Sandulachi L., Rubțov S. ș.a.** Controlul microbiologic al produselor alimentare, Indicații metodice privind controalele microbiologice, Chișinău, UTM, 2017, 126 p, ISBN 978-9975-45-472-8.
10. **BS ISO 6658-2005 – Sensory Analysis – Methodology – General guidance**
11. **Helrich, K. (Ed.)** *Official Methods of Analysis (AOAS)*. 15th Edition, 1990, vol I, II. P. 1298. Arlington, USA, 1990.
12. **Karleskind, A.** *Manuel des corps gras. Vol.1,2.* Lavoisier, Paris, 1992, 1579 p.
13. **Miller D.D., Schricker B.R., Rasmussen R.R.** (1981) An *in vitro* estimation of iron availability from meals. *Am. J. Clin. Nutr.*, 34, 2248-2256.
14. **Brand-Williams W, Cuvelier ME, Berset C.** Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm Wiss Technology* 1995; 28, p. 25–30.
15. **Vanitha Reddy, Asna Urooj, Anila Kumar.** (2005) Evaluation of antioxidant activity of some plant extracts and their application in biscuits. *Food Chemistry* 90 , 317–321.
16. Reguli privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare, aprobate prin Hotărîrea Guvernului Nr.221 din 16.03.2009//Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.59-61 , art.272.
17. Manual analitic bacteriologic (BAM). FDA. Food & Drug.
18. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceRese arch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>.

Recomandat pentru publicare: 19.03.2018.