

## Modificarea calităţii pandişpanului aglutenic din făină de soriz (*Sorghum oryzoidum*) în perioada de păstrare

Rodica SIMINIUC, Aurica CHIRSANOVA,  
Lidia COŞCIUG and Alexandra DESEATNIC-CILOCI.

Universitatea Tehnică a Moldovei, B-dul Ştefan cel Mare 168, Chişinău 2012, Republica Moldova,  
Tel: +373 22 50.99.59, E-mail: [rada.siminiuc@gmail.com](mailto:rada.siminiuc@gmail.com)

### Abstract

Nowadays the celiac disease became a worldwide problem expanding the variety of agluten-free pastries is a current trend. Four varieties of gluten-free sponge cakes of soryz flour were developed. Changes of organoleptic, physico-chemical and microbiological quality during the storage were estimated to determine the shelflife of investigated samples. Depending on the recipe composition and the sponge humidity it was established between 6-8 days. The production and marketing normativ documents of new products will be developed based on the obtained experimental data.

**Keywords:** gluten-free sponge cake, soryz, storage, quality, organoleptic indices, physico-chemical and microbiological indices.

### Rezumat

În prezent numărul persoanelor cu intoleranță la gluten crește rapid, lărgindu-se totodată arealul geografic de răspîndire. Lărgirea asortimentului de produse de patiserie aglutenice este o tendință actuală. Au fost elaborate patru varietăți de pandişpan aglutenic din făină de soriz. Modificarea indicilor organoleptici, fizico-chimici și microbiologici de calitate în perioada de păstrare a fost estimată pentru a stabili termenul limită de consum a probelor cercetate. În funcție de compoziția rețetei și umiditatea pandişpanului acesta a fost cuprins între 6-8 zile. În baza datelor experimentale obținute se vor elabora acte normative necesre producerii și comercializării noilor produse.

**Cuvinte cheie:** pandişpan aglutenic, soriz, păstrare, calitate, indici organoleptici, indici fizico-chimici, indici microbiologici .

### 1. Introducere

Persoanele cu deficiență metabolică în asimilarea glutenului nu consumă produse de patiserie din făină de grâu, care le provoacă reacții adverse ale organismului. Pentru asigurarea securității alimentare a consumatorilor ce suferă de maladia celiacă sunt cunoscute produse de patiserie, care conțin în calitate de materie primă făină de orez sau/și de porumb, sau/și amidon [2,3], care nu conțin gluten. Dezavantajul utilizării acestor făinuri pentru obținerea pandişpanului aglutenic este costul mare al acestora, iar în cazul făinii de orez și a amidonului - de a nu fi o materie primă locală. La catedra Tehnologia și organizarea alimentației publice a Universității Tehnice a Moldovei au fost elaborate patru varietăți de pandişpan aglutenic din făină de soriz (*Sorghum*

*oryzoidum*), care este o materie primă locală și un ingredient mai avantajos din punct de vedere economic. Valorificarea acestor produse în producere va permite asigurarea securității alimentare a consumatorilor ce suferă de maladia celiacă, utilizarea materiei prime locale ieftine și accesibile, reducerea costului pandişpanului aglutenic, lărgirea asortimentului de produse de cofetărie aglutenice

Elaborarea actelor normative pentru producerea și comercializarea noilor produse necesită date despre termenul limită de consum a acestora. Scopul acestui studiu a fost stabilirea termenului limită de consum a produselor elaborate în baza cercetărilor privind modificarea indicilor organoleptici, fizico-chimici și microbiologici de calitate în perioada de păstrare.

## 2. Materiale și metode

Drept material pentru cercetări au fost utilizate blaturi pentru tort din pandișpan din făină de soriz, pandișpan din făină de soriz cu adaos de cacao, pandișpan cu piure de morcovi sau cu piure de dovleac. Pentru determinarea indicilor analizați în lucrare au fost utilizate metodele prezentate în Tabelul 1.

## 3. Rezultate și discuții

### 3.1. Modificarea indicilor organoleptici de calitate a probelor de pandișpan aglutenic în perioada de păstrare

În tab.2 sunt prezentați indicii organoleptici de calitate a probelor de pandișpan din făină de soriz după coacere.

Indicii organoleptici de calitate a probei de pandișpan din făină de soriz au demonstrat, că substituirea făinii de grâu cu făină de soriz i-a atribuit miezului produsului o culoare ușor cenușie, gust și miros de cereale, care pot fi considerate de unii consumatori ca un dezavantaj în raport cu pandișpanul clasic (Захарова, 1986). Introducerea piurelui de dovleac, de morcov sau a pulberii de cacao în compoziția aluatului a ameliorat calitatea pandișpanului aglutenic, atribuindu-i culoarea, mirosul și gustul ingredientului respectiv utilizat.

Probele de pandișpan după coacere și răcire la temperatura camerei au fost ambalate în peliculă de polietilenă, închise cu ajutorul clamelor și păstrate la temperatura de  $18 \pm 5$  °C: și umiditatea relativă a aerului de 75 % conform standardelor în vigoare pentru astfel de produse de patiserie (Захарова, 1986).

Evaluarea indicilor organoleptici de calitate a probelor de pandișpan a fost efectuată peste 2,4,6,8 și 10 zile de păstrare. După primele 2 (două) și 4 (patru) zile de păstrare a probelor de pandișpan nu au fost înregistrate modificări a indicilor organoleptici de calitate. Peste 6 (șase) zile probele de pandișpan cu piure de dovleac și morcov aveau un miros și gust, deși slab pronunțat, de produs stătut, iar peste 8 (opt) zile această caracteristică s-a intensificat, trecând în miros și gust netipic Tabelul 3.

Celelalte probe de pandișpan cercetate au prezentat modificări perceptibile a indicilor organoleptici de calitate după 8 (opt) zile de păstrare (Tabelul 2), care apoi s-au intensificat, devenind inacceptabile în consum după 10 (zece) zile de păstrare. Deci, rezultatele examenului organoleptic al probelor în perioada de păstrare au demonstrat, că termenul limită de consum al pandișpanului din făină de soriz cu piure de dovleac sau morcov este de 6 zile, iar al celui din făină de soriz cu sau fără cacao de 8 zile.

**Tabelul 1.** Metode de determinare a indicilor analizați

Nr. crt.	Indicii determinați	Metoda de analiză, conform
1.	Indici organoleptici	GOST 5897-90
2.	Umiditatea, %	GOST 5900-73
3.	Fracția masică de zahăr, raportată la substanța uscată (după zaharoză), %	GOST 5903-89
4.	Fracția masică de lipide, raportată la substanța uscată, %	GOST 5899-85
5.	Determinarea drojdiilor și ciupercilor de mușci. <i>Penicillium</i> .	GOST 10444.12-88

**Tabelul 2.** Indici organoleptici de calitate a probelor de pandișpan din făină de soriz după coacere

Indici organoleptici de calitate	Caracteristica și condiții de admisibilitate pentru pandișpan aglutenic din:			
	Făină de soriz	Făină de soriz cu piure de dovleac	Făină de soriz cu piure de morcov	făină de soriz cu cacao
Forma	Forma blatului de pandișpan poate fi rotundă, ovală sau pătrată. Înălțimea 30-40mm.			
Suprafața	Netedă, uniformă.			
Culoarea	Cafeniu-deschis	Cafeniu-auriu	Cafeniu-auriu	Cafeniu-închis
Gustul și mirosul	Fin, plăcut de cereale și vanilie	Fin, plăcut de cereale, dovleac și vanilie	Fin, plăcut de cereale, morcov și vanilie	Fin, plăcut de cereale și cacao
Aspectul în secțiune	Miezul poros, elastic, de culoare gri, omogen.	Miezul poros, elastic, de culoare galbenă, omogen.	Miezul poros, elastic, de culoare galben-oranj, omogen.	Miezul poros, elastic, de culoare cafeiniu-deschis, omogen

### 3.2. Modificarea indicilor fizico-chimici de calitate a probelor de pandişpan aglutenic în perioada de păstrare

În Tabelul 4 sunt prezentați indicii fizico-chimici de calitate a probelor de pandişpan din făină de soriz după coacere.

Umiditatea probelor de pandişpan din făină de soriz cu piureri de legume a fost mai mare decât a

celorlalte, ceea ce a condus, după cum au arătat rezultatele de mai sus, la alterarea lor mai rapidă în timpul păstrării. Însă conținutul mai redus de lipide în aceste probe le avantajează din punct de vedere nutrițional.

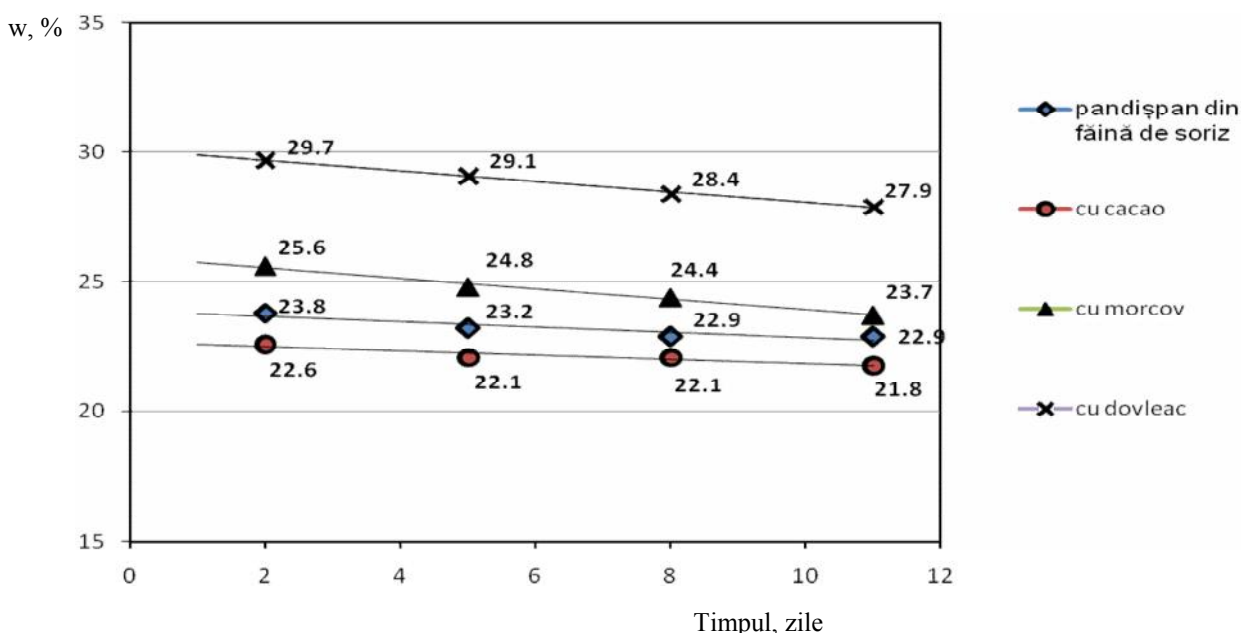
Modificarea umidității probelor de pandişpan aglutenic cercetate în perioada de păstrare de 10 zile este prezentată în Figura 1.

**Tabelul 3.** Indici organoleptici de calitate a probelor de pandişpan din făină de soriz după 8 (opt) zile de păstrare

Indici orga-noleptici de calitate	Caracteristica și condiții de admisibilitate pentru pandişpan aglutenic din :			
	Făină de soriz	Făină de soriz cu piure de dovleac	Făină de soriz cu piure de morcov	Făină de soriz cu cacao
Forma	Forma blatului de pandişpan poate fi rotundă, ovală sau pătrată. Înălțimea 30-40mm.			
Suprafața	Netedă, uniformă			
Culoarea	Cafeniu-deschis	Cafeniu-auriu	Cafeniu-auriu	Cafeniu-închis
Gustul și mirosul	Neplăcut de produs stătut	Atipic, de produs alterat	Atipic, de produs alterat	Neplăcut, de produs stătut și cacao
Aspectul în secțiune	Miezul poros, neelastic, umed, de culoare gri, omogen.	Miezul poros, umed elastic, de culoare galbenă, omogen.	Miezul poros, umed elastic, de culoare galben-oranj, omogen.	Miezul poros, neelastic, umed de culoare cafeiniu-deschis, omogen

**Tabelul 4.** Indici fizico-chimici de calitate a pandişpanului din făină de soriz după coacere

Denumirea indicatorilor	Condiții de admisibilitate pentru pandişpan din :			
	Făină de soriz	Făină de soriz cu piure de dovleac	Făină de soriz cu piure de morcov	Făină de soriz cu cacao
Umiditatea,%	22,0±2,0	24,0±2,0	29,5±2,0	21,0±2,0
Fracția masică de zahăr, ra-portată la substanța uscată (după zaharoză),%	30,0±2,5	32,0±2,5	29,5±2,5	31,0±2,5
Fracția masică de lipide, raportată la substanța uscată, %	9,0±1,0	1,5±0,2	1,6±0,2	10,5±1,0



**Figura 1.** Modificarea umidității probelor din pandişpan în timpul păstrării.

Rezultatele obținute au demonstrat, că în timpul păstrării umiditatea a avut tendința de scădere, dar s-a păstrat în limitele admisibile. Deci, indicii fizico-chimici de calitate a probelor cercetate nu au suportat modificări esențiale în perioada de păstrare de 10 zile.

### 3.3. Modificarea indicilor microbiologici de calitate a probelor de pandișpan aglutenic în perioada de păstrare

Mucegăirea este tipul de alterare cu frecvența cea mai mare de răspindire. *Penicillium* este un gen de mucegai ce prezintă risc sever dacă este prezent în produsele alimentare. Odată cu creșterea umidității peste valoarea de conservare (maximum 15%), sporii de mucegaiuri germinează și prin intermediul hifelor, se răspindesc cu ușurință în alimente. Ca rezultat al dezvoltării mucegaiurilor se produc modificări ale mirosului și gustului care devin neplăcute. Cu timpul se pot forma micotoxine, ce pot duce la boli grave, intoxicații alimentare.

Scopul cercetărilor la acest capitol a fost de a studia evoluția genului *Penicillium* în timpul păstrării pandișpanului din făină de soriz în comparație cu proba martor – pandișpanul din făină de grâu. Probele au fost examinate microbiologic la intervale de timp de 2 zile, începând din momentul pregătirii până în a 20-a zi de păstrare.

Datele experimentale din Tabelul 5 au demonstrat că în proba martor, primele celule de *Penicillium* au

apărut în a 8-a zi, iar numărul critic de celule  $3,0 \times 10^{-5}$  a fost identificat în a 14-a zi de păstrare. În pandișpanul din făină de soriz contaminarea critică de celule de *Penicillium* a fost atinsă după 16 zile de păstrare, sau cu două zile mai târziu decât în proba martor, pandișpanul din făină de griu.

Proba de pandișpan din făină de soriz cu piure de morcov și cea cu cacao au fost cele mai contaminate. Contaminarea a apărut după a 6-a zi de păstrare, iar numărul critic de celule de *Penicillium* în 1 ml de mediu de cultură a fost ca și în cazul probei martor după 14 zile de păstrare.

În probele de pandișpan din făină de soriz cu piure de dovleac s-au identificat celule de *Penicillium* după a 6-a zi de păstrare, însă într-un număr mai mic decât în probele cu adaos de piure de morcov și de cacao. Însă, după 14 zile de păstrare numărul de celule de mucegai în 1 ml de mediu de cultură a atins nivelul critic de celule ca și în proba martor, pandișpanul din făină de soriz cu piure de morcov și cel cu cacao.

În concluzie, se poate menționa că, calitatea microbiologică a pandișpanului din făină de soriz se reduce începând cu a 8-a zi, iar probele cu piure de morcov, de dovleac sau cacao din a 6-a zi de păstrare. Contaminarea critică cu celule de *Penicillium* a fost atinsă după 14 zile de păstrare în toate probele cercetate cu excepția pandișpanului din făină de soriz, în care acest nivel a fost înregistrat cu 2 (două) zile mai târziu.

**Tabelul 5.** Modificarea indicelui microbiologic de calitate a probelor de pandișpan aglutenic în perioada de păstrare

Timpul, zile	Numărul de celule de <i>PENICILLUM</i> în 1 mL de mediu de cultură, $10^{-5}$				
	Pandișpan din făină de griu (Proba martor)	Pandișpan din făină de soriz	Pandișpan din făină de soriz cu piure de dovleac	Pandișpan din făină de soriz cu piure de morcov	Pandișpan din făină de soriz cu cacao
2	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
6	0	0	0,5	1,0	1,0
8	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5
10	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0
12	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5
14	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
16	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
18	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
20	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

#### 4. Concluzii

Indicii organoleptici de calitate au fost determinanţi în stabilirea termenului limită de consum al produselor de patiserie din făină de soriz. Conform datelor obţinute pandişpanul din făină de soriz cu piure de dovleac sau morcov se vor păstra cu calitate satisfacătoare pentru consum nu mai mult de 6 zile, iar pandişpanul din făină de soriz cu cacao sau fără - 8 zile.

Indicii fizico-chimici de calitate a varietăţilor de pandişpan aglutenic au fost stabili timp de 10 zile de păstrare în condiţii conforme standardelor în vigoare (temperatura de  $18 \pm 5^\circ\text{C}$ : şi umiditatea relativă a aerului nu mai mare de 75 %).

Umiditatea ridicată a probelor de pandişpan aglutenic cu adaos de piure de dovleac sau de morcov şi prezenţa substanţelor nutritive formează un mediu prielnic pentru apariţia şi dezvoltarea mucegaiurilor genului *Penicillum*, precum şi a altor microorganisme ce pot dispune de umiditatea necesară pentru dezvoltarea sa.

Calitatea microbiologică a pandişpanului din făina de soriz s-a înrăutăţit începând cu a 8-a zi, iar a probelor cu piure de morcov, de dovleac sau cacao din a 6-a zi de păstrare.

Contaminarea critică cu celule de *Penicillum* a fost atinsă după 14 zile de păstrare în toate probele cercetate cu excepţia pandişpanului din făină de soriz, în care acest nivel a fost înregistrat cu 2 (două) zile mai târziu.

#### Bibliografie

- Захарова, Т.Л. 1986, Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания, Москва: Экономика, с.16-17
- Gallagher E., Gormley T.,R. 2004, Arendt E.K .Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. Trends in Food Science & Technology 15 , p.143-152.
- Беликова, З. Е., Романовская, И. 2004. Безглютеновая кулинария. Санкт-Петербург.
- PT MD 67-03947510-030:2001 Blaturi pentru tort din pandişpan.
- GOST 5897-90 Produse de cofetărie. Metode de determinare a caracteristicilor organoleptice de calitate, dimensiunilor, masei netă şi părţilor componente.
- GOST 5899-85 Produse de cofetărie. Metode de determinare a fracţiei masice de grăsime.
- GOST 5900-73 Produse de cofetărie. Metode de determinare a umidităţii şi substanţelor uscate.
- GOST 5903-89 Produse de cofetărie. Metode de determinare a zahărului.
- GOST 5904-82 Produse de cofetărie. Reguli de recepţionare, prelevare şi pregătire a probelor;
- GOST 10444.12-88 Produse alimentare. Metoda de determinare a drojdiilor şi ciupercilor de mucegai.