

## Modificarea calităţii biscuiţilor aglutenici obţinuţi 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

Developing and researching the gluten-free food is an issue of the day in conditions when the number of celiatic persons is increasing rapidly in the world. The purpose of this study was to determine the shelflife for four newly developed varieties of gluten-free cookies. This paper presents the results of the research of organoleptic, physico-chemical and microbiological quality indexes of gluten-free cookies and how they change while storing cookies in standard conditions. The obtained experimental data have demonstrated that the shelf life of investigated samples ranged from 12-16 days and was conditioned by the type and composition of used raw material and the cookies. The obtained results have applicable value and are necessary for developing the normative documents and labeling the newly developed gluten-free products.

**Keywords:** aglutenic cookies, soriz, storage, quality, organoleptic, physico-chemical and microbiological indexes.

### Rezumat

Elaborarea şi cercetarea produselor alimentare aglutenice este actuală în condiţiile creşterii rapide a numărului de celiaci în lume. Scopul acestui studiu a fost stabilirea termenului limită de păstrare a patru varietăţi de biscuiţi aglutenici elaborate. În lucrare sunt prezentate rezultatele cercetării indicilor organoleptici, fizico-chimici şi microbiologici de calitate a biscuiţilor aglutenici şi a modificării acestora în timpul păstrării în condiţii standardizate. Datele experimentale obţinute au demonstrat că termenul limită de păstrare al probelor cercetate a fost cuprins între 12-16 zile şi este condiţionat de tipul şi compoziţia materiilor prime utilizate şi umiditatea biscuiţilor. Rezultatele obţinute au valoare aplicativă şi sunt necesare pentru elaborări de acte normative şi etichetarea produselor noi aglutenice.

**Cuvinte cheie:** biscuiţi aglutenici, soriz, păstrare, calitate, indici organoleptici, indici fizico-chimici şi microbiologici.

### 1. Introducere

Conform estimărilor din ultimii ani în prezent se observă o incidenţă crescândă a maladiei celiace, care atinge în mediu 0,5-1% din populaţie fiind cea mai ridicată în următoarele ţări: Sarawi (localitate din Sahara de Vest) 5,6%, Mexic 2,4%, Turcia 1,6%.

Persoanele cu intoleranţă la gluten se simt frustrate din cauza regimului lor alimentar specific şi din cauza sortimentului limitat de produse aglutenice pe care îl oferă industria alimentară. Sorizul este o cereală aglutenică, autohtonă, fiind o sursă bogată în amidon (65,2-71,3), proteine (13,6-14,4),

vitamine şi substanţe minerale şi poate fi utilizată cu succes în producerea alimentelor pentru celiaci.

Au fost elaborate patru varietăţi de biscuiţi aglutenici din făină de soriz (*Sorghum oryzoidum*), o cereală mai avantajoasă din punct de vedere economic.

Elaborarea actelor normative pentru producerea şi 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 şi microbiologici de calitate în perioada de păstrare.

## 2. Materiale și metode

Drept material pentru cercetări au fost utilizați biscuiți din făină de soriz, biscuiți din făină de soriz cu adaos de cacao, biscuiți 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 biscuiți aglutenici în perioada de păstrare

În Tabelul 2 sunt prezentați indicii organoleptici de calitate ai probelor de biscuiți din făină de soriz după coacere.

Conform indicilor organoleptici culoarea biscuiților din făină de soriz în secțiune avea o nuanță gri, specifică făinii de soriz, iar gustul și mirosul - de cereale integrale. Probele de biscuiți cu piure de morcov, dovleac sau cacao au avut calități organoleptice ameliorate conferite de particularitățile specifice ale ingredientului utilizat.

După coacere și răcire probele de biscuiți au fost ambalate în pachete din polietilenă închise cu clame și păstrate la temperatura de  $18 \pm 5$  °C și umiditatea relativă a aerului nu mai mare de 75%, conform standardului în vigoare (Захарова, 1986).

Timp de 18 zile, la intervale egale de timp (3, 6, 9, 12, 14, 16, 18 zile de păstrare) au fost estimați indicii organoleptici a probelor de biscuiți. Timp de 12 zile în toate probele de biscuiți nu au fost înregistrate modificări a indicilor organoleptici de calitate. Începând cu ziua a 14 în probele de biscuiți cu piure de morcovi sau dovleac s-a simțit un miros abia perceptibil de produs stătut, care s-a intensificat ușor în următoarele zile. Probele de biscuiți din făină de soriz fără piureri de legume și cele cu cacao și-au păstrat indicii organoleptici intacti timp de 18 zile.

Deci conform examenului organoleptic a probelor de biscuiți în perioada de păstrare, termenul limită de consum pentru biscuiții cu piure de morcovi sau dovleac este de 12 zile, iar pentru cei din făină de soriz cu sau fără cacao nu mai puțin de 18 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)	GOSTT 5898-87
4.	Fracția masică de lipide, raportată la substanța uscată	GOST 5899-85
5.	Determinarea drojdiilor și ciupercilor de mucegai. Penicillum.	GOST 10444.12-88
6.	Alcalinitatea	GOST 5898-87
7.	Capacitatea de hidratare	GOST 10114-80
8.	Fracția masică de cenușă insolubilă în soluție de HCl cu fracția masică de 10%	GOST 5901-87

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

Indicii	Caracteristica și condiții de admisibilitate pentru biscuiți din:			
	Făină de soriz	Făină de soriz cu adaos de piure de dovleac	Făină de soriz cu adaos de piure de morcov	Făină de soriz cu adaos de cacao
Forma	Forma bine păstrată, uniformă. Marginile biscuiților drepte sau modelate.			
Suprafața	Netedă, fără urme de arsuri, fără aglomerări de făină și miștură.			
Culoarea	Caracteristică făinii de soriz: cafeniu-gri	Rumenă, cafeniu-gri pronunțat.	Rumenă, uniformă, cu nuanță portocalie închisă.	Uniformă, cafeniu închis
Gustul și mirosul	Plăcut, caracteristic produselor de patiserie coapte, fără gust amar și miros străin.			
	Miros și gust pronunțat de cereale cu aromă ușor perceptibilă de vanilie	Aromă fină de dovleac, gust dulce.	cu aromă și gust abia perceptibil de morcov.	Cu miros și gust de cacao.
Aspectul în secțiune	Biscuiți bine pătrunși, cu porozitate uniformă, fără goluri și aglomerări.			
	Culoarea gri-cafeniu deschis.	Galben intens cu nuanță cenușie.	Gri cu nuanță galbenă, uniformă.	Cafeniu deschis.

### 3.2. Modificarea indicilor fizico-chimici de calitate a probelor de biscuiţi aglutenici în perioada de păstrare

În tabelul 3 sunt prezentaţi indicii fizico-chimici de calitate a probelor de pandişpan din făină de soriz după coacere.

Umiditatea (%) probelor de biscuiţi din făină de soriz cu piure 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. Modificarea umidităţii probelor de biscuiţi aglutenici cercetate în perioada de păstrare de 12 zile este prezentată în figura 1.

Conform datelor prezentate în fig. 1 umiditatea probelor de biscuiţi în perioada păstrării a diminuat cu aproximativ 0,3%-0,4% pentru

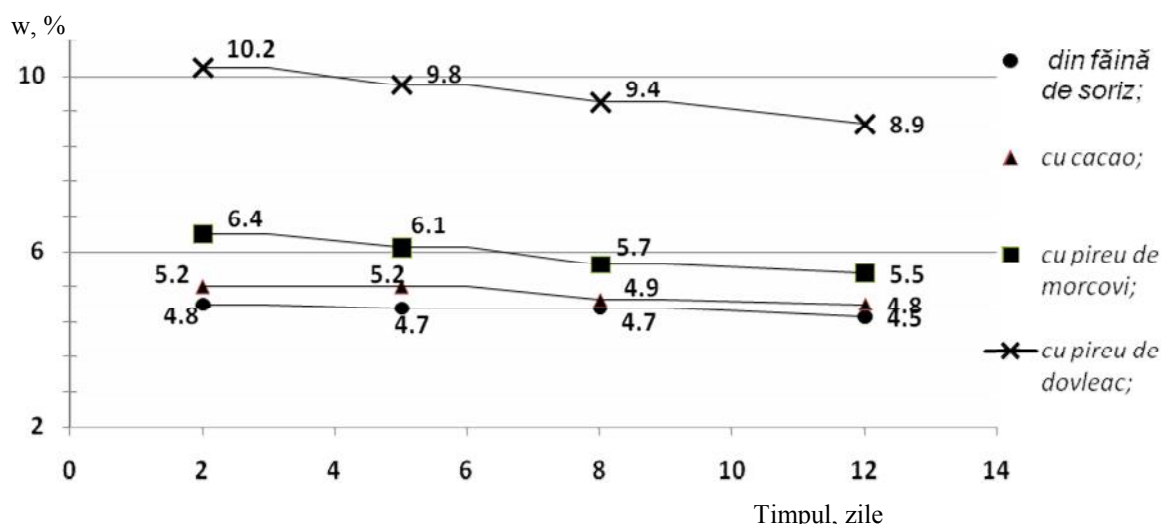
probele de biscuiţi din soriz şi cele cu adaos de cacao şi 0,9% - 1,2% pentru probele cu adaos de piure de morcovi sau dovleac. Deci, indicii fizico-chimici de calitate a probelor cercetate nu au suportat modificări esenţiale în perioada de păstrare.

### 3.3. Modificarea indicilor microbiologici de calitate a probelor de biscuiţi aglutenici în perioada de păstrare

Scopul cercetărilor la acest capitol a fost de a studia evoluţia genului *Penicillium* în timpul păstrării biscuiţilor aglutenici. Biscuiţii au fost păstraţi 30 zile în cutii cartonate la temperatura maximă de  $18 \pm 5^\circ\text{C}$  şi umiditatea relativă a aerului nu mai mare de 70 %. Probele au fost examinate după coacere, apoi peste 2, 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 22, 26 şi 30 zile de păstrare.

**Tabelul 3.** Indici fizico-chimici de calitate a biscuiţilor din făină de soriz după coacere

Denumirea indicatorilor	Condiţiile de admisibilitate pentru biscuiţi din			
	Făină de soriz	Făină de soriz cu piure de dovleac	Făină de soriz cu piure de morcovi	Făină de soriz cu cacao
Umiditatea, %	$4,7 \pm 0,7$	$10,0 \pm 0,5$	$6,4 \pm 1,0$	$5,0 \pm 1,0$
Fracţia masică de zahăr, raportată la substanţa uscată (după zaharoză), %	$15,3 \pm 0,4$	$20,0 \pm 2,0$	$18,5 \pm 1,5$	$15,3 \pm 0,6$
Fracţia masică de lipide, raportată la substanţa uscată, %	$28,0 \pm 0,2$	$28,7 \pm 0,9$	$28,6 \pm 0,5$	$29,6 \pm 1,0$
Alcalinitatea, grade, nu mai mult de	2,0	2,0	2,0	2,0
Fracţia masică de cenuşă, insolubilă în soluţie de HCl cu fracţia masică de 10%, % nu mai mult de	0,1	0,1	0,1	0,1
Capacitatea de hidratare, %, nu mai puţin de 150%	150	150	150	150



**Figura 1.** Modificarea umidităţii probelor de biscuiţi în timpul păstrării.

**Tabelul 4.** Rezultatul examenului microbiologic al biscuiților aglutenici:

Timpul, zile	Numărul de celule de <i>Penicillium</i> în 1 mL de mediu de cultură, $10^{-5}$				
	Biscuiți din făină de grâu (proba martor)	Biscuiți din făină de soriz	Biscuiți din făină de soriz cu piure de dovleac	Biscuiți din făină de soriz cu piure de morcov	Biscuiți din făină de soriz cu cacao
2	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
12	0	0,2	0,2	0,2	0
14	0	0,5	0,5	0,5	0
16	0	0,5	1,5	1,0	0
18	0,2	0,5	2,5	2,0	0,2
22	0,5	1,0	3,0	2,5	0,5
26	1,0	1,5	3,5	3,0	1,0
30	1,5	1,5	3,5	3,5	1,5

Din tabelul 4 se observă că după 10 zile de păstrare, toate probele de biscuiți nu conțineau celule de mucegai ale genului *Penicillium*. Începând cu ziua a 12-a, în proba de biscuiți din făină de soriz, în biscuiții din făină de soriz cu piure de dovleac cât și în biscuiții din făină de soriz cu piure de morcov au apărut primele celule de *Penicillium*. În aceste trei probe, numărul de celule de *Penicillium* a început să crească lent. În biscuiții din făină de grâu prima contaminare cu *Penicillium* a fost identificată abia după 18 zile de păstrare, ca și în proba de biscuiți din făină de soriz cu cacao. Peste 30 de zile de păstrare numărul de celule *Penicillium* într-un mL de mediu de cultură a fost de  $(1,5 \times 10^{-5})$  în probele de biscuiți din făină de grâu, de soriz cu sau fără cacao, iar în biscuiții din făină de soriz cu piureri de legume - numărul critic de celule de  $3,5 \times 10^{-5}$ .

#### 4. Concluzii

Biscuiții din făină de soriz cu piure de dovleac sau morcovi se pot păstra cu calități satisfacatoare pentru consum nu mai mult de 14 zile, iar biscuiții din făină de soriz cu cacao sau fără - 18 zile conform indicilor organoleptici de calitate.

Indicii fizico-chimici de calitate a probelor cercetate nu au suportat modificări esențiale în perioada de păstrare în condiții conforme standardelor în vigoare (temperatura de  $18 \pm 5^\circ\text{C}$  și umiditatea relativă a aerului nu mai mare de 75 %).

Umiditatea probelor cercetate a influențat direct calitatea microbiologică a produselor de patiserie. Astfel, biscuiții aglutenici cu piure de dovleac ori

piure de morcov având umiditatea mai mare, au fost un mediu prielnic de dezvoltare mai rapidă a celulelor de mucegai de genul *Penicillium*.

Nivelul critic de celule de mucegai de genul *Penicillium* ( $3,5 \times 10^{-5}$ ) a fost atins în biscuiții din făină de soriz cu piureri de legume peste 30 de zile de păstrare în condiții standard.

#### Bibliografie

Захарова Т.Л. 1986. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания, Москва: Экономика, с.16-17.

\* \* \* GOST 24901-89 Biscuiți. Condiții tehnice generale.

\* \* \* GOST 5897-90 Produse de cofetărie. Metode de determinare a caracteristicilor organoleptice de calitate, dimensiunilor, masei netă și părților componente

\* \* \* GOST 10444.12 Metode de determinare a drojdiilor și ciupercilor de mucegai. *Penicillium*.

\* \* \* GOST 5898-87 Produse de cofetărie. Metode de determinare a alcalinității.

\* \* \* GOST 5904-82 Produse de cofetărie. Reguli de recepționare, prelevare și pregătire a probelor

\* \* \* GOST 10114-80 Produse de cofetărie. Metode de determinare a capacității de hidratare.

\* \* \* GOST 5900-73 Produse de cofetărie. Metode de determinare a umidității.

Tofan C. 2004. *Microbiologie alimentară*, Seria Inginerie alimentara, Editura AGIR, București, p. 267-276.