



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00854

(22) Data de depozit: 18/11/2016

(41) Data publicării cererii:
30/05/2018 BOPI nr. 5/2018

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN
CLUJ- NAPOCA, CALEA MĂNĂȘTUR
NR.3-5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• NAGY MELINDA, STR. 22 DECEMBRIE
1989 NR. 230, ZALĂU, SJ, RO;
• TOFANĂ MARIA, STR.EUGEN IONESCO
NR.9, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• SEMENIUC CRISTINA ANAMARIA,
ALEEA BRATEȘ NR. 5, SC. 4, ET. 2, AP. 36,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• SOCACI SONIA ANCUȚA,
STR. PROF. IOAN RUSU NR. 42G, AP. 6,
FLOREȘTI, CJ, RO

(54) COMPOZIȚIE DE CÂRNAȚI AFUMAȚI BOGAȚI
ÎN PROTEINE VEGETALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de cârnați bogați în proteine vegetale. Compoziția conform invenției este constituită, în procente masice, din 64,2% fleică de porc, 11% amestec vegetal format din borhot de malț deshidratat și ciuperci champignon deshidratate în

raport 1:2,66, 1,5% sare alimentară, 0, 3% piper negru, 0,4% boia de ardei, 7,5% usturoi deshidratat și 15,1% apă rece.

Revendicări: 3



COMPOZIȚIE DE CÂRNAȚI AFUMAȚI BOGAȚI ÎN PROTEINE VEGETALE

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un produs funcțional obținut prin înlocuirea unei cantități de carne cu un amestec format din ingrediente vegetale (borhot de malț și ciuperci champignon), cu scopul de a suplimenta conținutul de proteine în produsul finit prin înlocuirea proteinelor de origine animală cu proteine de origine vegetală. Aspectul inovativ constă în utilizarea a 11% amestec borhot de malț/ciuperci champignon (*Agaricus bisporus*) în raport de 1:2.66 (m/m), obținut din ingrediente deshidratate, la obținerea unui sortiment nou de cârnați afumați. Produsul astfel obținut se caracterizează printr-un conținut proteic ridicat. Proprietățile nutriționale și funcționale ale acestuia se datorează substituirii cărnii de porc cu acest amestec vegetal, în proporție de 11%.

Prezentul document descrie materiile prime și ingredientele folosite, procesul tehnologic de obținere a cârnaților afumați bogați în proteine vegetale, design-ul experimental și caracterizarea produsului finit.

Borhotul de malț este un subprodus ieftin, care constă în fracțiunea solidă rămasă în urma operațiilor de plămădire și spălare. Este bogat în fibre alimentare și proteine întrucât cea mai mare parte a amidonului este îndepărtată în urma plămădirii (Mussatto și col., 2006; Özvural și col., 2009; Fărcaș și col., 2014; Canedo și col., 2016). Consumul de borhot de malț s-a dovedit a fi benefic în atenuarea constipației, accelerarea timpului de tranzit și reducerea lipidelor totale și a colesterolului (Hassona, 1993; Mussatto și col., 2006; Aliyu și Bala, 2011). Prin urmare, borhotul de malț poate fi folosit cu succes în preparatele de carne fie pentru îmbogățirea acestora cu fibre alimentare, fie pentru înlocuirea proteinelor animale.

Pe lângă borhotul de malț, ciupercile champignon sunt, de asemenea, bogate în proteine și fibre alimentare (Valverde și col., 2015). Datorită aromei lor unice și subtile, ciupercile au fost folosite ca aliment sau ca ingredient în produsele alimentare de mult timp (Beluhan și Ranogajec, 2011). Ciupercile champignon (*Agaricus bisporus*) sunt cele mai cultivate ciuperci la nivel mondial; pentru cultivarea lor se folosește compostul obținut din gunoi de grajd, de preferință de cal, sau compostul sintetic (Sánchez, 2010; Valverde și col., 2015). Acest tip de ciuperci se cultivă facil, sunt relativ ieftine și se găsesc ușor.

Datorită conținutului ridicat de umiditate, atât a borhotului cât și a ciupercilor, aceste ingrediente sunt ușor perisabile și au un termen de valabilitate scăzut. Prin uscarea lor, are loc atât concentrarea conținutului de substanță uscată totală, inclusiv proteine, cât și creșterea stabilității la depozitare.

Principalul avantaj al invenției constă în utilizarea unor ingrediente vegetale cu un conținut ridicat de proteine, care pot fi ușor de achiziționat și la prețuri accesibile, pentru obținerea unui sortiment nou de cârnați afumați și anume cârnați afumați bogați în proteine vegetale. Acest produs se adresează unei categorii largi de consumatori (copii, adulți și vârstnici sănătoși), în special persoanelor cu activitate fizică intensă. Ținând cont de comportamentul consumatorului modern, orientat spre consumul de alimente hiperproteice, produsul de față oferă noutatea asocierii proteinelor vegetale cu cele de origine animală. Prin aportul de principii nutritive, acest produs complex are o valoare energetică mai ridicată decât produsul obținut fără amestecul de ingrediente vegetale.

În continuare se dă un **exemplu de realizare a invenției.**

Materii prime și ingrediente

- fleică de porc
- borhot de malț deshidratat
- ciuperci champignon (*Agaricus bisporus*) deshidratate
- condimente: boia de ardei, piper negru măcinat și usturoi deshidratat

Procesul tehnologic de obținere a cârnaților afumați

Borhotul de malț se usucă timp de 12 ore într-un cuptor la temperatura de 78°C iar ciupercile champignon la temperatura de 50°C. După uscare, borhotul de malț și ciupercile champignon se macină cu ajutorul unei râșnițe de laborator. Carnea de porc se taie în bucăți, se toacă la volf, apoi se sarează și se depozitează într-o cameră frigorifică la temperatura de 4°C timp de 24 ore în vederea maturării. Carnea tocată se transferă într-un cuter pentru mărunțire fină iar apoi se amestecă cu restul ingredientelor. Compoziția se introduce în membrane de porc, cu diametrul de 36 mm, cu ajutorul unei mașini de umplere cu vid. Cârnații se leagă manual în batoane de 20 cm, apoi se face zvântarea lor (65°C timp de 30 minute) și afumarea (75°C timp de



1 oră) într-o celulă de afumare. În continuare se face prerăcirea la 12°C timp de 30 minute și depozitarea cârnaților într-o cameră frigorifică la 4°C și o umiditate relativă de 49°C.

Design-ul experimental

În vederea validării prototipului de cârnați afumați bogați în proteine vegetale s-a realizat și o probă martor. Atât prototipul cât și proba martor au fost pregătite în același mod (după procesul tehnologic descris mai sus) utilizând rețetele prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Rețeta de fabricație a variantelor de cârnați afumați

Materii prime/ingrediente	Cârnați afumați	Cârnați afumați bogați în proteine vegetale
Fleică de porc, kg	75.2	64.2
Ciuperci champignon, kg	-	8
Borhot de malț, kg	-	3
Sare, kg	1.5	1.5
Piper negru, kg	0.3	0.3
Boia de ardei, kg	0.4	0.4
Usturoi deshidratat, kg	7.5	7.5
Apă rece, kg	15.1	15.1

Cele două sortimente (cârnați afumați și cârnați afumați bogați în proteine vegetale) au fost depozitate timp de 15 zile într-o cameră frigorifică (4°C și 49% umiditate relativă). Produsele au fost analizate din punct de vedere fizico-chimic (grăsime, proteine, umiditate, cenușă și azot ușor hidrolizabil) și microbiologic (număr total de germeni, *Salmonella* sp., *E. coli* și număr total de drojdii și mucegaiuri) inițial, la 7 zile de depozitare și la 15 zile de depozitare.

Conținutul de carbohidrați totali a fost calculat pe baza formulei următoare [1] din conținutul de umiditate, proteine, lipide și cenușă (Barros și col., 2008):

$$(g/100g) \text{ Carbohidrați totali} = 100 - (g \text{ umiditate} + g \text{ proteine} + g \text{ lipide} + g \text{ cenușă}) \quad [1]$$

Valoarea energetică a fost calculată pe baza formulei următoare [2] din conținutul de proteine, carbohidrați totali și lipide folosind factorii energetici (Barros și col., 2007):

$$(kcal/100g) \text{ Valoare energetică} = 4 \times (g \text{ proteine} + g \text{ carbohidrați}) + 9 \times g \text{ lipide} \quad [2]$$



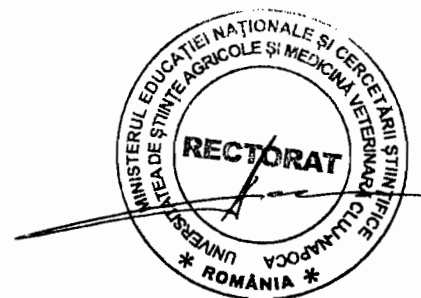
Ingredientele vegetale folosite la obținerea cârnaților afumați bogați în proteine vegetale au fost analizate de asemenea din punct de vedere fizico-chimic. Borhotul de malț deshidratat a avut următoarea compoziție chimică: 92.1 g/100g substanță uscată, 13.5 g/100g proteine, 4.8 g/100g grăsime și 3.8 g/100g cenușă. Ciupercile champignon au avut următoarea compoziție: 94.7 g/100g substanță uscată, 34.7 g/100g proteine, 2.4g/100g grăsime și 7.2g/100g cenușă.

Caracterizarea produsului finit

Rezultatele analizelor prototipului de cârnați afumați bogați în proteine vegetale, au fost comparate cu proba martor, cu scopul de a pune în evidență avantajele acestui nou sortiment funcțional. Astfel, valorile prezentate în tabelul 2, confirmă faptul că, prin introducerea în compoziția cârnaților afumați a amestecului de borhot de malț/ciuperci champignon în proporție de 11%, se obține un produs cu un conținut mai ridicat de proteine și implicit, cu o valoare energetică mai mare.

Conținutul de apă (Tabelul 2) a scăzut pe durata depozitării de la 66.3 la 39.8% (de 1.7 ori) în CA și de la 55.2 la 35.3% (de 1.6 ori) în CA_{BC}. Din acest motiv, conținutul de lipide, proteine, carbohidrați totali, cenușă, azot ușor hidrolizabil și valoarea energetică au crescut pe durata depozitării [în cazul lipidelor, de 1.4 ori în CA și de 1.2 ori în CA_{BC}; în cazul proteinelor, de 1.4 ori în CA și de 1.6 ori în CA_{BC}; în cazul carbohidraților totali, de 2.8 ori în CA și de 1.5 ori în CA_{BC}; în cazul cenușii de 1.5 ori în ambele sortimente; în ceea ce privește valoarea energetică, de 1.7 ori în CA și de 1.4 ori în CA_{BC}]. Pierderea de umiditate în CA și CA_{BC} se datorează umidității relative (UR) scăzute din camera frigorifică. Conținutul în azot ușor hidrolizabil, un indicator al prospețimii, a crescut de asemenea pe durata depozitării: de la 8.5 la 30.6 mg NH₃/100g probă (de 3.6 ori) în CA și de la 10.2 la 28.9 mg NH₃/100g probă (de 2.8 ori) în CA_{BC}. În conformitate cu Ordinul nr. 975/1998, conținutul în azot ușor hidrolizabil în cârnații afumați trebuie să fie mai mic sau egal cu 45 mg NH₃/100g probă. Prin urmare, ambele sortimente au îndeplinit această cerință.

Detecția cantitativă a numărului total de germeni (NTG), *Salmonella* sp., *E. coli* și a numărului total de drojdii și mucegaiuri (NTDM) s-a realizat pentru a stabili contribuția microflorei ingredientelor vegetale asupra încărcăturii microbiene a CA_{BC} și pentru a evalua siguranța acestora (Tabel 3). Reglementările europene privind criteriile microbiologice pentru preparatele din carne (Regulamentul (CE) nr. 2073/2005) conțin limite doar pentru *E. coli*.



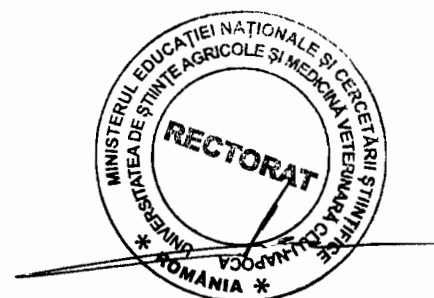
Numărul total de germeni (NTG) a fost determinat utilizând metoda descrisă în standardul SR EN ISO 4833:2003. Detecția bacteriilor *Salmonella* sp. și *Escherichia coli*, a fost efectuată utilizând metodele descrise în standardul SR EN ISO 6579:2003 + AC:2006, respectiv standardul SR EN ISO 16649-2:2007. Numărul total de drojdii și mucegaiuri (NTDM) a fost determinat utilizând metoda descrisă în standardul SR ISO 21527-1:2009.

Detecția numărului total de germeni este un test care cuantifică toate microorganismele viabile care cresc, în condiții aerobe, într-un produs alimentar. Nivelul NTG a scăzut cu timpul de depozitare de la 1.30×10^3 la 5.20×10^2 UFC/g (de 2.5 ori) în CA și de la 1.50×10^3 la 3.13×10^2 UFC/g (de 4.8 ori) în CA_{BC}. Nivelul de *E. coli* a scăzut pe durata depozitării de la 3.85×10^2 la 2.50×10^2 UFC/g (DE 1.5 ori) în CA și de la 1.99×10^3 la 9.43×10^2 UFC/g (de 1.9 ori) în CA_{BC}. Nivelul NTDM a scăzut de asemenea cu timpul de depozitare de la 1.25×10^2 la 4.50×10^1 UFC/g (de 2.8 ori) în CA și de la 2.10×10^2 la 1.39×10^2 UFC/g (de 1.5 ori) în CA_{BC}. Bacteriile *Salmonella* sp. nu au fost detectate în nici o probă de cârnați afumați. Acest declin al încărcăturii microbiene (NTG, *E. coli* și NTDM) pe durata depozitării se datorează, cel mai probabil, migrării în timp a compușilor din fum în cârnați. Este bine cunoscut faptul că compușii din fum, cum ar fi acizii grași cu catenă scurtă, aldehydele și fenolii au activitate antimicrobiană (Ross și Dalgaard, 2004; Cadavez și col., 2016). În conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 2073/2005, nivelul de *E. coli* în preparatele de carne nu trebuie să depășească 5000 UFC/g. În condițiile de prelucrare și depozitare din acest studiu, toate probele de cârnați afumați au îndeplinit această cerință.

Adaosul acestui amestec vegetal nu a ridicat probleme de ordin tehnologic, operațiile procesului tehnologic desfășurându-se în parametri optimi. În concluzie, se poate afirma că prin adaosul a 11% amestec de borhot de malț și ciuperci champignon în raport de 1:2.66 (m/m) s-a obținut cu succes compoziția pentru un nou sortiment de cârnați afumați și anume cârnați afumați bogați în proteine vegetale.

Prin aplicarea invenției se obține un produs funcțional cu următoarele avantaje:

- Conținut ridicat de proteine de origine vegetală
- Valoare energetică ridicată



Tabel 2

Caracteristicile fizico-chimice și valoarea energetică a cârnaților afumați

Proba	Timpul de depozitare	Grăsime (g/100g)	Proteine (g/100g)	Umiditate (g/100g)	Cenușă (g/100g)	Carbhidrați totali (g/100g)	Valoare energetică (kcal/100 g)	Azot ușor hidrolizabil (mg NH ₃ /100 g)
CA	inițial	10.5±0.028	11.6±0.042	66.3±0.071	2.7±0.028	9.0±0.113	176.8	8.5±0.021
	7 zile	12.5±0.014	13.5±0.014	54.2±0.071	3.5±0.042	16.4±0.141	231.5	18.7±0.141
	15 zile	14.9±0.035	16.3±0.049	39.8±0.099	4.0±0.042	25.1±0.226	299.4	30.6±0.028
CA _{BC}	inițial	13.2±0.014	13.8±0.141	55.2±0.028	3.1±0.014	14.7±0.198	233.0	10.2±0.042
	7 zile	14.3±0.014	18.7±0.028	42.3±0.014	4.4±0.028	20.3±0.085	284.5	18.7±0.071
	15 zile	16.0±0.014	21.5±0.014	35.3±0.014	4.7±0.042	22.6±0.000	320.1	28.9±0.085

Abrevieri: CA, cârnați afumați; CA_{BC}, cârnați afumați cu amestec de borhot de malț și ciuperci champignon

Tabel 3

Caracteristicile microbiologice ale cârnaților afumați

Proba	Timpul de depozitare	NTG (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp.	<i>E. coli</i> (UFC/g)	NTDM (UFC/g)
CA	inițial	1.30 x 10 ³ ±28.3	Not detected in 25 g	3.85 x 10 ² ±7.1	1.25 x 10 ² ±7.1
	7 zile	8.50 x 10 ² ±21.2	Not detected in 25 g	3.46 x 10 ² ±6.4	9.50 x 10 ¹ ±4.2
	15 zile	5.20 x 10 ² ±14.1	Not detected in 25 g	2.50 x 10 ² ±2.8	4.50 x 10 ¹ ±2.8
CA _{BC}	inițial	1.50 x 10 ³ ±42.4	Not detected in 25 g	1.99 x 10 ³ ±7.1	2.10 x 10 ² ±7.1
	7 zile	7.30 x 10 ² ±28.3	Not detected in 25 g	1.33 x 10 ³ ±17.7	1.93 x 10 ² ±3.5
	15 zile	3.13 x 10 ² ±13.4	Not detected in 25 g	9.43 x 10 ² ±10.6	1.39 x 10 ² ±2.1

Abrevieri: CA, cârnați afumați; CA_{BC}, cârnați afumați cu amestec de borhot de malț și ciuperci champignon; NTG-număr total de germeni; NTDM-număr total de drojdii și mucegaiuri

REVENDICĂRI

1. Un amestec care cuprinde două ingrediente vegetale: borhot de malț deshidratat și ciuperci champignon deshidratate, în raport de 1:2.66
2. O compoziție adecvată pentru obținerea cârnaților afumați bogați în proteine vegetale formată din 64.2% fleică de porc, 11% amestec vegetal format din borhot de malț deshidratat și ciuperci champignon deshidratate în raport de 1:2.66 (mm/m), 1.5% sare, 0.3% piper negru, 0.4% boia de ardei, 7.5% usturoi deshidratat și 15.1% apă rece
3. Utilizarea amestecului de ingrediente vegetale definit în revendicarea 1 datorită conținutului ridicat de proteine și a compoziției de cârnați afumați bogați în proteine vegetale definit în revendicarea 2 datorită conținutului ridicat de proteine și a valorii energetice ridicate

