



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2018 00900**

(22) Data de depozit: **16/11/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. **6/2020**

(71) Solicitant:
• **CERAGRIM S.R.L., STR.PRINCIPALĂ
NR.59C, UNGHENI, MS, RO**

(72) Inventatori:
• **VLAIC ROMINA ALINA, STR.BĂII NR.20,
AP.15, CÂMPIA TURZII, CJ, RO;**
• **MUSTE SEVASTIȚĂ, STR.ZAMBILEI
NR.15, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **MUREȘAN VLAD, STR.IZLAZULUI NR.2,
AP.137, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**

• **PĂUCEAN ADRIANA,
STR.RADU STANCA, 7A, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO;**
• **MAN SIMONA, STR.COLINEI NR.28, BL.D,
ET.1, AP.4, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **MUREȘAN ANDRUȚA, STR.IZLAZULUI
NR.2, AP.137, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **SOCACI SONIA, STR.PROF.IOAN RUSU
NR.42G, AP.6, SAT FLOREȘTI,
COMUNA FLOREȘTI, CJ, RO;**
• **MUREȘAN CRINA, STR.DOINEI NR.16,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **POP IOAN, STR.PRINCIPALĂ NR.59C,
UNGHENI, MS, RO**

(54) **CRACKERS DIN FĂINĂ DE SECARĂ CU LINTE;
CRACKERS DIN FĂINĂ DE OVĂZ CU MIX DE SEMINȚE;
CRACKERS AGLUTENICI CU CIUPERCI ȘI SEMINȚE
DE URZICI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un produs de patiserie destinat persoanelor cu intoleranță la gluten. Produsul, conform invenției, este constituit din făină de orez, hrișcă, quinoa, respectiv secară, ulei de floarea soarelui sau

palmier, miere, mix de semințe, drojdie sau, eventual, praf de copt, eventual linte roșie sau fulgi de ovăz.

Revendicări: 4



DESCRIEREA INVENȚIEI

CRACKERS DIN FĂINĂ DE SECARĂ CU LINTE; CRACKERS DIN FĂINĂ DE OVĂZ CU MIX DE SEMINȚE; CRACKERS AGLUTENICI CU CIUPERCI ȘI SEMINȚE DE URZICI

Invenția de față face referire la produse de panificație inovative, funcționale obținute din făinuri de secară, ovăz sau făinuri aglutenice (orez, quinoa, hrișcă), cu adaosuri de linte, mixuri de semințe, făină de ciuperci și făină de urzici, cu scopul de a obține produse cu indice de sațietate ridicat sau destinate persoanelor cu intoleranță la gluten, îmbunătățite cu scopul de crește aportul proteic. Proprietățile nutritive și funcționale ale acestor produse se datorează adaosului de produs vegetal (linte, mix de semințe, făină de ciuperci și făină din semințe de urzici).

Documentul de față prezintă 4 tipuri de crackers:

I. Crackers din făină de secară cu adaos de linte, unde avem:

- PML proba martor, crackers fără adaos de linte;
- P1L crackers cu adaos de 5% făină linte roșie raportat la masa de făină;
- P2L crackers cu adaos de 10% făină linte roșie raportat la masa de făină;
- P3L crackers cu adaos de 15% făină linte roșie raportat la masa de făină.

II. Crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe, unde avem:

- PMS proba martor, crackers fără adaos mix de semințe;
- P1S crackers cu adaos de 5% mix de semințe raportat la masa de făină;
- P2S crackers cu adaos de 10% mix de semințe raportat la masa de făină;
- P3S crackers cu adaos de 15% mix de semințe raportat la masa de făină.

III. Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de ciuperci, unde avem:

- PMC proba martor, crackers fără adaos de făină de ciuperci;
- P1C crackers aglutenici cu adaos de 2% făină de ciuperci raportat la masa de făină;
- P2C crackers aglutenici cu adaos de 4% făină de ciuperci raportat la masa de făină;
- P3C crackers aglutenici cu adaos de 6% făină de ciuperci raportat la masa de făină.

IV. Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină din semințe de urzici, unde avem:

- PMC proba martor, crackers fără adaos de făină din semințe de urzici;
- P1C crackers aglutenici cu adaos de 2% făină din semințe de urzici raportat la masa de făină;
- P2C crackers aglutenici cu adaos de 4% făină din semințe de urzici raportat la masa de făină;
- P3C crackers aglutenici cu adaos de 6% făină din semințe de urzici raportat la masa de făină.

Aspectul inovativ este reprezentat de probele martor, dar mai ales prin adaosul specific fiecărui sortiment care îmbogățește nutritiv sortimentele din probleme martor. Produsele astfel obținut se diferențiază prin aspecte senzoriale și nutritive superioare.

Documentul de față descrie materiile prime, auxiliare și ingredientele utilizate, procesul tehnologic de obținere a celor 4 tipuri de crackers, design-ul experimental și caracterizarea produselor finite.

Au fost utilizate următoarele materii prime și auxiliare: făină de secară, maia acidă de secară, drojdie, sare, ulei de floarea soarelui, apă, linte roșie, făină de ovăz, fulgi de ovăz, ulei de palmier, praf de copt, miere polifloră, mix de semințe (55% semințe de floarea soarelui, 15% semințe de susan, 15% semințe de in, 15 % semințe de dovleac).

Un cracker este un aliment plat și uscat, copt, făcut în mod obișnuit cu făină, cunoscut mai mult sub denumirea uzuală de biscuit. Crackers sunt de multe ori considerați o modalitate hrănitoare și convenabilă pentru consum. Crackerii pot fi consumați singuri, dar pot și să însoțească alte produse alimentare, în special aperitive. Biscuiții sunt produse făinoase obținute prin coacerea unui aluat afânat preparat din: făină, zahăr, grăsimi, ouă, miere, glucoză, lapte, arome, afânători chimici și biochimici și altele.

Sortimentele de crackers pot fi clasificate în funcție de :

- forma de prezentare
- conținutul de zahăr sau substanțe grase
- după destinație
- după tipul făinii din care sunt realizați

Secara este o cereala anuală și plantă medicinală originară din Asia de Sud Est și Asia Mică, unde crește ca buruiană în culturile de grâu și uneori de orz. Preferă regiunile cu umiditate ridicată și temperatura scăzută, fiind întâlnită în special în zona de deal.

Secara are proprietăți nutritive superioare grâului și de aceea pâinea de secara este recomandată mai degrabă decât pâinea clasică din făină albă sau chiar din făină neagră sau graham. Secara este o bogată sursă de magneziu, un mineral care acționează în calitate de co-factor pentru mai mult de 300 de enzime, inclusiv a enzimelor implicate în utilizarea de către organism a glucozei și secreției de insulină.

Tabel 1. Compoziția chimică a făinii de secară

Nutrient	Cantitate	Doza zilnică Recomandată (%)	Densitatea Nutrientilor
Magneziu	1.51 mg	75.5	7.2
Fibra	8.22 g	32.9	3.1
Seleniu	19.89 mcg	28.4	2.7
Triptofan	0.09 g	28.1	2.7
Fosfor	210.69 mg	21.1	2.0
Magneziu	68.16 mg	17.0	1.6
Proteina	8.31 g	16.6	1.6

Lintea este o plantă de cultură din rândul leguminoaselor, care poartă denumirea științifică de *Lens culinaris*. Lintea este catalogată ca aliment de grad nutrițional A datorită conținutului ridicat de fibre, fier, magneziu, fosfor și proteină și conținutului extrem de scăzut de grăsimi. Lintea nu conține colesterol și aduce un aport caloric de cca 110-160 kcal/100g, în funcție de varietatea preparată și modul de preparare. Din datele din literatură (Ning Wang și James K Daun, 2004; M. Zia Ul-Haq și al., 2011) compoziția chimică medie a linteii, exprimată în g/ 100 g greutate uscată cuprinde: 54-56 g glucide, 24-25 g proteină, 1.0-1.5 g grăsime, 2,6 - 3.0 g cenușă și 2.9-3.1 g fibre. Proteinele leguminoaselor sunt considerate a fi una dintre cele mai bune și mai ieftine surse de proteine vegetale (Adsule și al., 1989). Proteina de lințe este caracterizată prin cel mai mare conținut de aminoacizi esențiali. Zlatić (2012) a raportat că, conținutul de proteine în boabe de lințe și aminoacizii esențiali a fost de 39.95%, iar această valoare s-a dovedit a fi cea mai mare dintre probele analizate (orez, orz, porumb, mazăre, soia, grâu, secară). De asemenea, lintea este un aliment foarte potrivit pentru femeile gravide, deoarece, prin conținutul crescut de fier și foliați, previne anemia și malformațiile sistemului nervos la făt. Datorită beneficiilor nutritive, boabele de lințe nu mai sunt folosite doar ca semințe întregi sau separate, dar sunt de asemenea folosite într-o varietate de forme de procesare care includ făinuri, proteine izolate și fracții de fibre.

Ovăzul face parte din genul *Avena* Ness, specia cea mai utilizată fiind *Avena sativa*. În alimentație se utilizează sub formă de fulgi, făină și grișuri. Are o valoare ridicată astfel că este indicat în alimentația copiilor și oamenilor bolnavi. Boabele sale au un conținut proteic variabil în funcție de soi și condiții de cultură. Ca și proteine bobul conține o cantitate mare de globuline dar conține și albumină prolamine și gluteline. Extractivele neazotate sunt alcătuite din amidon într-un procent de 90%, zahăr și dextrină. Cenușa conținută în boabe este bogat în fosfor, potasiu, siliciu, calciu și magneziu. (Muste , Sevastița , 2010). Este o plantă care valorifică bine condițiile climatice extreme, dar are nevoie mereu de apă. Tărâța de ovăz este fracțiunea care se obține la măcinarea boabelor de ovăz pentru obținerea făinii , acesta conținând un component foarte important numit β -glucan care se găsește în produsele cu un conținut mare de fibre. Pe lângă acesta ovăzul conține și antioxidanți, steroli sau acizi polinesaturați Printre beneficiile consumului de β -glucani din ovăz se numără reducerea colesterolului seric, reducerea riscului de creștere a glicemiei, îmbunătățirea transitului intestinal și controlul greutății. Făina de ovăz este un produs mai bogat în fibre , proteine și cenușă decât făina de grâu, din această cauză fiind utilizat în combinație cu acesta.

Semințele de floarea soarelui au numeroase proprietăți benefice: conțin grăsimi sănătoase, fibre și proteine, vitamine și minerale. Aceste semințe sunt bogate în vitaminele E, B1, B6, acid folic, în minerale, precum magneziu, seleniu, mangan, cupru, fosfor, în tryptofan și fitosteroli (ajută la reducerea nivelului de colesterol în sange).

Semințele de in constituie o sursă importantă de acid alfa-linoleic, o substanță din familia binecunoscuților acizi grași Omega 3, esențială pentru organism, deoarece protejează membrana celulară. De asemenea, semințele de in au un conținut bogat în fibre solubile, cu efecte benefice pentru combaterea constipației. Conțin Vitaminele B1, B3, B5, B9, calciu, fier, magneziu, fosfor, potasiu, zinc.

Semințele de susan au în compoziția chimică: proteine, substanțe grase, vitaminele B, D, E, F, ulei în cantitate mare, până la 65%, iar uleiul conține două substanțe specifice (sezamol și sezamolin), fitosterine, esteri și alcooli. Semințele și uleiul de susan au efect emolient, antianemic, laxativ și puternic afrodisiac natural.

Semințele de dovleac sunt bogate în magneziu, fier, potasiu, calciu, siliciu, fosfor, vitamine, carotenoizi, acizi, zaharuri, lecitină, rezine și enzime cu rol antihelmintice.

Orezul (*Oryza sativa* L.) este o plantă din familia gramineelor, o cereală care nu conține gluten, foarte cunoscută și cultivată intens, reprezentând alimentul de bază pentru jumătate din populația globului, cu preponderență în Asia (Amagliani L. și colab., 2017). Orezul este un aliment care ocupă un loc important în alimentație. Pentru a putea fi consumat sub formă de făină, înainte de măcinare trebuie eliminate părțile necomestibile ale bobului, obținându-se astfel orezul brut. Făină de orez se obține prin măcinarea fină a boabelor, și reprezintă un înlocuitor eficient pentru făina de grâu în cazul persoanelor cu intoleranță la gluten. Pe lângă produsele de patiserie și brutărie, făină de orez se poate folosi și ca agent de îngroșare deoarece are proprietatea de a inhiba separarea lichidului din produsele supuse refrigerării sau congelării. Deși proteinele sunt cele care se găsesc cu preponderență în orez, acesta mai conține și alte substanțe nutritive, precum: carbohidrați, vitamine din complexul B, acizi grași (acid oleic, acid stearic, acid palmitic etc), aminoacizi (acid aspartic, acid glutamic, lizină, cistină etc), minerale (magneziu, fosfor, potasiu, fier)

Quinoa

Hrișca este un aliment cu o valoare nutritivă ridicată, acesta este recunoscută pentru conținutul mare de proteine, fibre, amidon, substanțe flavonoide. Astfel încât a devenit obiectul a numeroase studii științifice care au ca și scop determinarea efectelor pe care le exercită asupra organismului componentele funcționale pe care le conține. Valoarea biologică a acestei pseudocereale este foarte ridicată datorită echilibrului aminoacizilor esențiali, lizină și arginină, care se găsesc în cantități mari. Alți aminoacizi esențiali care se găsesc în semințele de hrișcă cu importanță pentru sănătate sunt teronina și vanilină. Se găsesc și aminoacizi neesențiali precum: acidul glutamic și acidul aspartic. Hrișcă este o importantă sursă de vitamine. Într-o cantitate mai însemnată se găsesc vitamine din complexul B. Astfel în boabele de hrișcă se găsește vitamina B1 (tiamină 3,3 mg/kg), B2 (riboflavină 10,6 mg/kg), B3 (niacin 18,0 mg/kg), B5 (acid pantotenic 11,0 mg/kg) și B6 (piridoxină 1,5 mg/kg). Vitaminele din complexul B se găsesc în cantități mai mari în hrișca tartară, însă în hrișca comună există mai multă vitamina E (tocoferol 0,05-0,14 mg/kg). Semințele de hrișcă conțin potasiu, magneziu, calciu, sodiu, fier, cupru, zinc, mangan și într-o cantitate mai mică crom și seleniu

Ciupercile sunt printre alimentele primordiale pe care le-au consumat oamenii, intrând în meniul exclusivist al faraonilor din Egiptul antic. Supranumite „hrana zeilor”, actualmente,

ciupercile atrag din ce în ce mai multă atenție pentru a fi incluse în consumul zilnic, datorită valorii lor nutriționale și pentru caracteristicile farmacologice și medicinale. Pentru valoarea lor nutritivă, ciupercile devin atractive ca și aliment funcțional și ca sursă bogată în proteine, fibre, acizi grași, vitamine și alți compuși biologic active. Ciupercile constituie, de asemenea, o sursă importantă de minerale esențiale, ele fiind, de fapt, sisteme biologice capabile să recicleze mineralele din deșeurile biologice ale ecosistemelor. Mineralele esențiale, benefice sănătății umane includ calciu, magneziu, fosfor, potasiu, sodiu, sulf și zinc, precum și cantități mai mici de seleniu, cupru, cadmiu, mangan și iod. Astfel, ciupercile conțin diverse minerale care pot fi utilizate de organism cu scopul efectuării multipelor funcții biologice.

Urzica (*Urtica dioica* L.) - literatura privind constituenții sau farmacologia semințelor de urzică este rare. O analiză a fracției lipidice a semințelor de urzică indică prezența unei proporții ridicate de acizi grași nesaturați, în special palmitic și o cantitate mică de grăsimi omega-3 nesaturate acizi. În structura chimică a urzicii (*Urtica dioica* L.) s-au identificat: substanțe de natură proteică, având un număr mare de aminoacizi; substanțe de natură glucidică; amine; steroli; cetone (metilheptenona și acetofenona); ulei volatil, substanțe grase, sitosteroli; acid formic și acid acetic; vitaminele C, B2, și K (circa 400 unități pe gram), acid pantotenic; acid folic; clorofilă, protoporfirină și coproporfirină; caroten; săruri de calciu, magneziu, fier, siliciu, fosfați etc. Semințele de urzica sunt un excelent ajutor în mineralizarea organismului, stimularea energiei, reglarea nivelului de zahar din sange. Calmeaza alergiile, dreneaza apa din organism in caz de retentie, intaresc sistemul imunitar, ajuta la vindecarea problemelor vezicii urinare si a rinichilor. Sunt indicate in caz de anemie, dereglari ale ciclului menstrual, impotenta, etc. Semințele de urzica sunt un bun adaptogen. Ajuta in caz de stres, intaresc suprarenalele, plus ca sunt încărcate cu minerale și oligoelemente .

Obiective prezentate în cele ce urmează sunt:

- ☐ realizarea procesului tehnologic de obținere a celor 4 tipuri de crackers, pornind de la rețeta clasică, fără adaosuri;
- ☐ analiza senzorială a produselor propuse;
- ☐ determinarea parametrilor fizico-chimici cele 4 tipuri de crackers.

Tehnologia de fabricare a celor 4 tipuri de crackers

I. Crackers din făină de secară cu adaos de linte

Tabel 2. Rețeta de fabricație a crackerslor din făină de secară cu adaos de linte

Ingrediente	PML	P1L	P2L	P3L
Făina de secară [%]	54.35	51.63	48.91	46.20
Aluat acid [%]	1.63	1.63	1.63	1.63
Sare [%]	1.63	1.63	1.63	1.63
Drojdie [%]	1.63	1.63	1.63	1.63
Ulei de floarea soarelui[%]	10.87	10.87	10.87	10.87
Apă [%]	29.89	29.89	29.89	29.89
Lințe roșii [%]	0.00	2.72	5.43	46.20

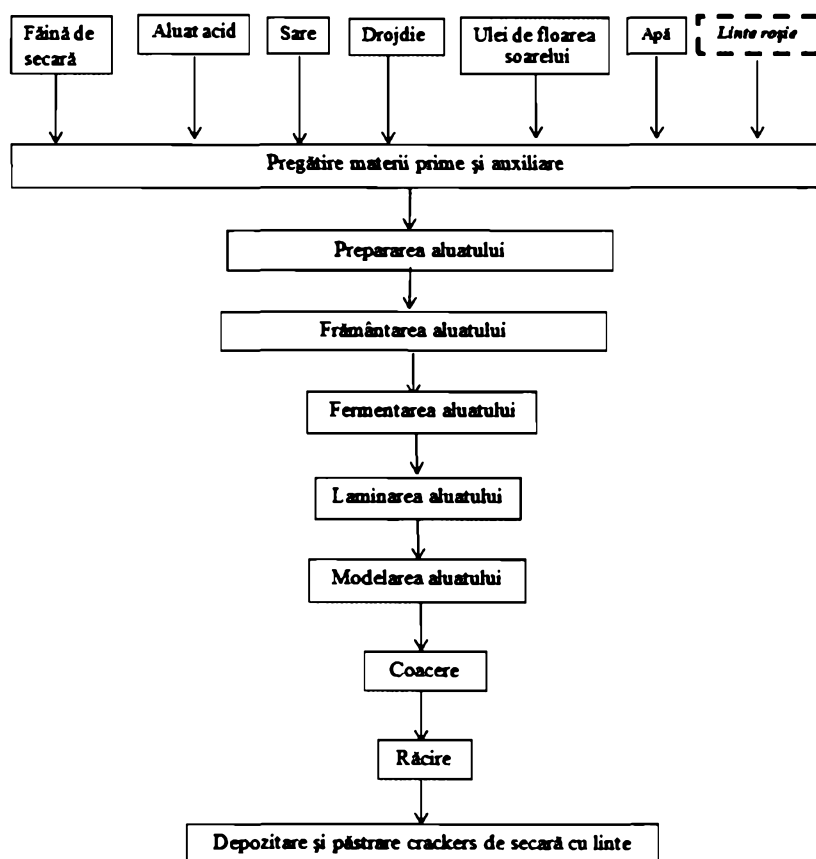


Figura 1. Schema tehnologică de fabricare a crackerslor din făină de secară cu adaos de linte

II. Crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe

Tabel 3. Rețeta de fabricație a crackerslor din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe

Ingrediente	PMS	P1S	P2S	P3S
Faina de ovaz [%]	46.51	43.60	40.70	37.79
Fulgi de ovaz [%]	11.63	1.63	1.63	1.63
Ulei de palmier [%]	11.63	1.63	1.63	1.63
Sare [%]	1.63	1.63	1.63	1.63
Praf de copt [%]	1.16	10.87	10.87	10.87
Apa [%]	23.26	29.89	29.89	29.89
Miere [%]	0.00	4.65	4.65	37.79
Mix semințe [%]	0	2.91	5.81	8.72

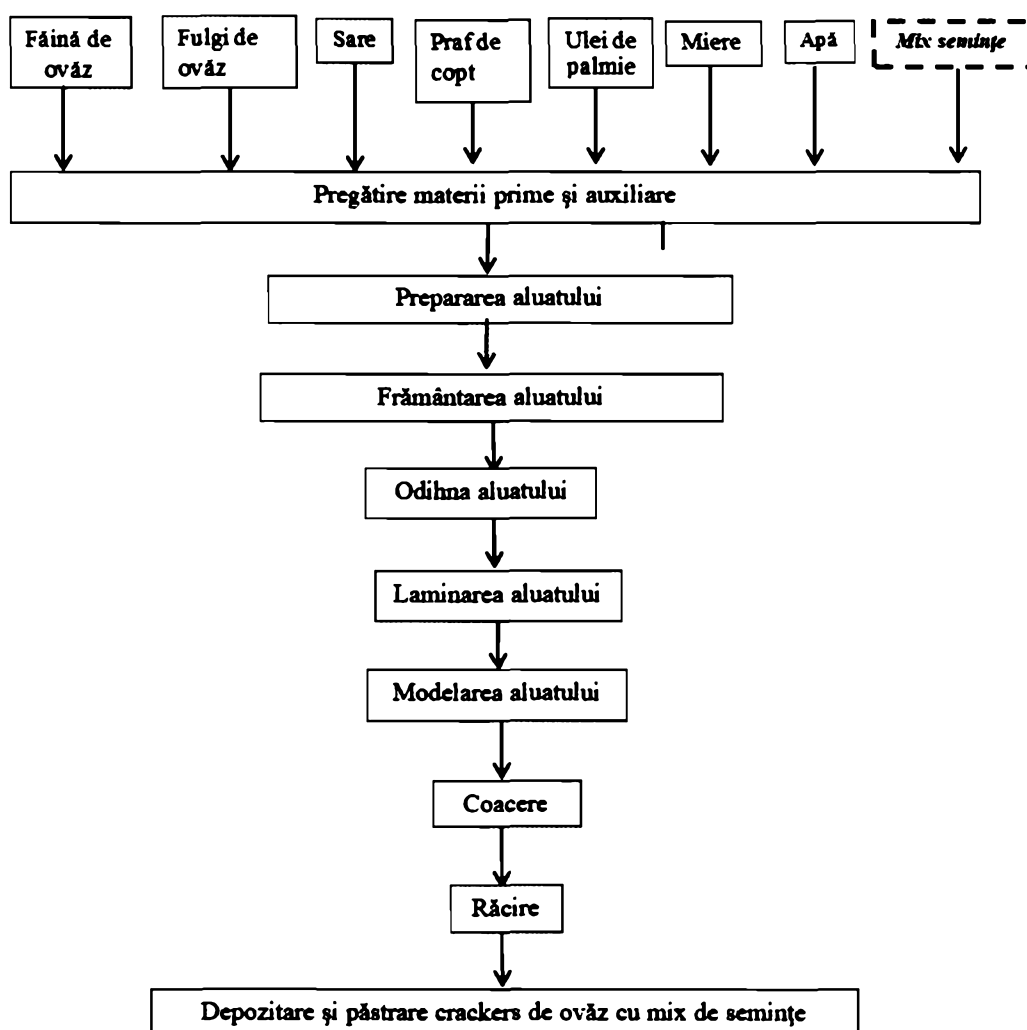


Figura 2. Schema tehnologică de fabricare a crackerslor din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe

III. Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de ciuperci

Tabel 4. Rețeta de fabricație a crackerslor din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de ciuperci

Ingrediente	PMC	P1C	P2C	P3C
Făină de orez [%]	41.24	40.21	39.18	38.14
Făină de hrișcă [%]	5.15	5.15	5.15	5.15
Făină de quinoa [%]	5.15	5.15	5.15	5.15
Ulei de palmier [%]	7.73	7.73	7.73	7.73
Sare [%]	1.03	1.03	1.03	1.03
Praf de copt [%]	1.03	1.03	1.03	1.03
Apă [%]	36.08	36.08	36.08	36.08
Miere polifloră [%]	2.58	2.58	2.58	2.58
Făină de ciuperci [%]	0	1.03	2.06	3.09

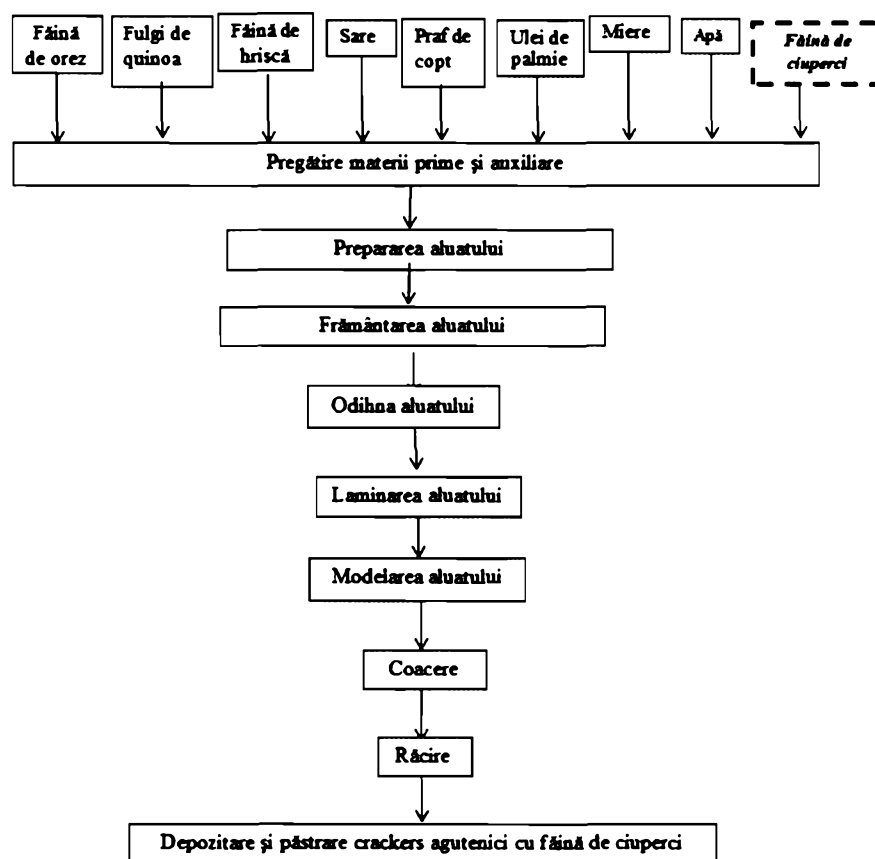


Figura 3. Schema tehnologică de fabricare a crackerslor din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de ciuperci

IV. Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină din semințe de urzici

Tabel 5. Rețeta de fabricație a crackerslor din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină din semințe de urzici

Ingrediente	PMU	P1U	P2U	P3U
Făină de orez [%]	41.24	40.21	39.18	38.14
Făină de hrișcă [%]	5.15	5.15	5.15	5.15
Făină de quinoa [%]	5.15	5.15	5.15	5.15
Ulei de palmier [%]	7.73	7.73	7.73	7.73
Sare [%]	1.03	1.03	1.03	1.03
Praf de copt [%]	1.03	1.03	1.03	1.03
Apă [%]	36.08	36.08	36.08	36.08
Miere polifloră [%]	2.58	2.58	2.58	2.58
Făină din semințe de urzici [%]	0	1.03	2.06	3.09

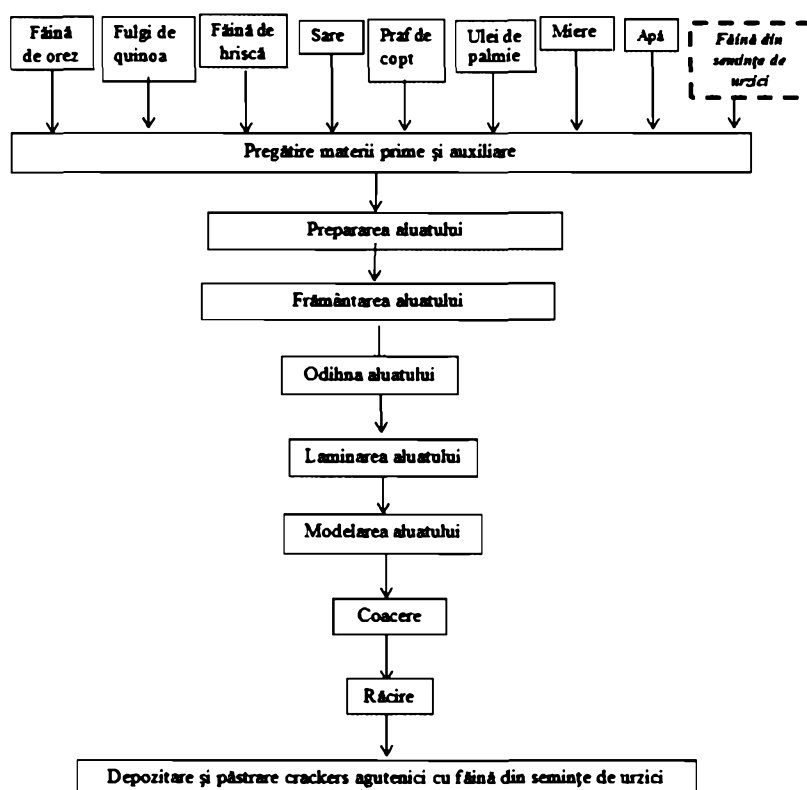


Figura 4. Schema tehnologică de fabricare a crackerslor din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină din semințe de urzici

Descrierea procesului tehnologic

Pregătirea materiilor prime

Operațiile de pregătire a aluatului pentru fabricarea clackerșilor sunt :

- făina se cerne și se încălzește la o temperatură de $\sim 25^{\circ}\text{C}$ (mai ales pe timpul iernii);
- apa se încălzește la o temperatură de $20-28^{\circ}\text{C}$ (în funcție de calitatea făinii și de produsul ce urmează a se fabrica);
- sarea se dizolvă;
- drojdia se emulsionează;
- substanțele zaharoase se întrebuintează sub formă de soluții (în apă). Zahărul se folosește la prepararea biscuiților crackers în cantitate foarte mică drept urmare se adaugă la emulsionarea drojdiei.
- grăsimile folosite în cadrul rețetei pentru biscuiți crackers este uleiul de floarea soarelui (Sortimentul I) și uleiul de palmier (Sortimentele II, III și IV), pentru care se aduce la temperatură camerei și influențează însușirile reologice ale aluatului (plasticitatea) și contribuie la formarea gustului. Grăsimile formează pelicule subțiri între granulele de amidon și lanțurile proteice, izolându-le, astfel încât coeziunea este diminuată și rezultă produse fragede și afânate. Pentru crackers e foarte importantă plasticitatea la o anumită temperatură.

Prepararea aluatului

Prepararea aluatului constă în operații care conduc la înglobarea tuturor componentelor într-o masă omogenă, cu caracteristicile specifice sortimentului de crackers. Pentru aceasta sunt necesare operații de pregătire și dozare a materiilor prime, de frământare și, după caz, de fermentare (Sortimentul I), apoi de vălțuire a aluatului.

Pregătirea materiilor utilizate are în vedere aducerea lor într-o stare fizică, de puritate, de calitate, etc., potrivită pentru realizarea unui aluat corespunzător.

Dozarea materiilor prime se efectuează prin introducerea în cuva de frământare a cantităților stabilite prin rețetă de fabricație. Pentru executarea dozării se folosesc aparate de măsură și control. În faza de dozare a materiilor prime și auxiliare se urmăresc măsurarea cantităților de materii prime și auxiliare introduse în faza de aluat. În funcție de caracteristicile fizice ale produselor dozate, metodele de dozare folosite la fabricarea crackerșilor sunt : gravimetrice – pentru materii granulare și puverulente (zahăr, făină); se folosesc balanțe de construcție specială și volumetrice - pentru lichide (apă); se folosesc vase gradate și apometre.

Frământarea aluatului reprezintă faza de amestecare a componentelor sub forma unei paste consistente, având o distribuție uniformă a materiilor în întreaga masă. Aluaturile destinate fabricării crackerșilor au proprietăți ce depind în principal de materiile din care au fost preparate și de proporția amestecării lor conforma rețetei de fabricație; consistența la care se pregătesc trebuie să permită modelarea, respectiv să fie suficient de plastice, iar după modelare să păstreze forma conferită aluatului, motiv pentru care este necesară o consistență mai mare; deși frământarea nu este foarte intensă, totuși amestecarea componentelor se impune să fie cât mai bună. Pentru aprecierea calității aluatului pentru crackerși se pot folosi mai multe elemente tehnologice și de compoziție: materiile din care a fost fabricat, caracteristicile pe care le prezintă aluatul (umiditate, temperatura, aspect), procedeul tehnologic folosit (ordinea introducerii diferitelor componente în aluat, durata și intensitatea frământării).

Umiditatea constituie o caracteristică prin care se evaluează calitatea aluatului. Ea este condiționată de cantitatea de apă folosită, precum și de aportul de apă adus de celelalte component lichide și fluide folosite. Conținutul de apă al aluatului pentru crackerși este condiționat de consistența dorită pentru acesta, capacitatea de absorbție a făinii și adaosul de substanțe zaharoase și materii grase.

Temperatura aluatului determină în bună măsură însușirile lui plastice. Nivelul optim al temperaturii aluatului pentru crackerși este condiționat de conținutul de zahăr și grăsimi și de modul în care se face afânarea. Normele tehnologice prevăd pentru aluatul pentru biscuiții de tip crackers temperatura de 20-25° C pentru situația în care se aplică fermentația de lungă durată sau 26-28° C dacă se face o fermentare scurtă sau se aplică afânarea combinată (biochimică și chimică).

Temperatura aluatului este condiționată de temperatura materiilor prime folosite, de modificările de temperatură ce intervin în urma procesului tehnologic, de durată și intensitatea frământării, de influența pe care o au utilajul și mediul ambiant asupra temperaturii. Durata și intensitatea frământării aluatului pentru biscuiți de tip crackers constituie un mijloc de influențare a calității și de conducere a fabricației, fiind determinate de: proporția diferitelor componente ale aluatului, umiditatea și temperatura acestuia, metoda de afânare folosită și caracteristicile echipamentelor de frământare. Deoarece în afară de făină toate materiile folosite la fabricarea crackerșilor se amesteca ușor între, ponderea acestora va influența durata frământării. Umiditatea aluatului influențează direct durata frământării deoarece cu cât este mai

ridicată cu atât durata scade ca urmare a faptului că în prezența apei în cantități mai mari glutenul se formează mai repede, iar uniformizarea diverselor componente se realizează mai repede. Creșterea umidității determină reducerea consistenței, îngreunează prelucrarea ulterioară a aluatului și influențează negativ calitatea biscuitului.

Temperatura amestecului din care se fabrică aluatul influențează timpul de frământare în sensul că prin creșterea acesteia se reduce timpul și intensitatea frământării necesare pentru omogenizarea masei respective. Reducerea timpului de frământare este determinată de influența temperaturii asupra hidratării făinii.

Metoda de afânare folosită influențează în sensul că pentru biscuiții crackers, suspensia respectivă se introduce în aluat odată cu restul materiilor lichide. La afânarea chimică, după formarea aluatului se adaugă soluțiile de afânători, ceea ce necesită un timp suplimentar de amestecare, până ce se reușește ca ele să fie înglobate în masa de aluat. Mai mult decât atât între tipurile de afânători chimici folosiți apar unele diferențe. Astfel, soluțiile de bicarbonat de sodiu și bicarbonat de amoniu se amestecă în aluat mai greu decât cele de metabisulfat de sodiu și de potasiu.

Construcția și performanțele instalației de frământare influențează durata de frământare prin forma brațelor de amestecare, viteza acestora, posibilitatea de reglare a ei, precum și în funcție de dotarea eventuală cu instalații de încălzire - răcire a cuvei. Posibilitatea de a regla viteza de rotație a brațelor de frământare creează condiții pentru a folosi turațiile cele mai potrivite și pentru a reduce durata totală a frământării. Utilizând viteze rapide de frământare timpul total poate să scadă la 15 -20 minute pentru biscuiții crackers.

Procesul de preparare a biscuiților de tip crackers se realizează cu ajutorul frământătoarelor care realizează amestecarea și formarea aluatului tari, motiv pentru care se mai numesc și malaxoare de cocă tare.

Fermentarea aluatului (pentru sortimentul I). Această operație intervine după operația intensă de frământare și are loc în camere de fermentare cu climatizare ce au înălțimea de 2-2,2 m, prevăzute cu uși glisante sau batanțe și care au pereții și tavanul confecționate din materiale termoizolante. Dimensionarea camerelor se face în funcție suprafața numărului de cuve ce trebuie să se afle în același timp în cameră, la care se adaugă - 50% spațiu pentru manipulare. Condiționarea aerului în camere se face cu ajutorul unor agregate de condiționare, ce realizează încălzirea și umidificarea aerului din incinte, prin reglare automată.

În cazul testelor efectuate în stația pilot de Panificație-Patiserie, operația de fermentare s-a realizat la temperatură de 20 - 22°C timp de 90 minute.

Odihna aluatului. Următoarea fază tehnologică după framântare este odihna aluatului. În urma framântării, în aluat s-au creat o serie de tensiuni interne care se recomandă să fie atenuate înainte de a se trece la fazele următoare. Durata repausului și condițiile în care se realizează depind de tipul de aluat, aproximativ 30 minute, la circa 8 - 10°C și o umiditate relativă de 70 - 90%. Pentru aluatul de biscuiți este foarte important să se respecte temperaturile optime de odihnă, deoarece la 25°C în cazul aluatului zaharos, afânarea nu se mai produce corespunzător. Aceasta are ca efect pierderea fragezimii biscuiților iar porozitatea este neuniformă.

Datorită regimului specific de temperatură și umiditate relativă a aerului, odihna și afânarea aluatului se realizează în încăperi cu aer condiționat, prevăzute cu aparate de măsură și reglare a parametrilor respectivi.

În această perioadă au loc o serie de procese favorabile calității produsului finit:

- calitatea glutenului se îmbunătățește, aluatul este mai plastic la operațiile de prelucrare ulterioară prin valțuire, iar biscuiții au în secțiune o structură uniformă; în plus scade elasticitatea glutenului, ceea ce duce la păstrarea formei biscuiților conferită prin modelare;
- sub influența acidității materiilor prime se produce o descompunere parțială a afânătorilor chimici, ceea ce determină o degajare de bioxid de carbon care afânează aluatul și-i reduce consistența;

Operațiile de afânare și odihnă a aluatului se realizează de obicei în cazane paralelipipedice din oțel inoxidabil. Capacitatea acestor cuve trebuie să fie corelată cu mărimea șarjei de aluat frământată odată în cuva malaxorului. Deoarece temperatura aluatului trebuie menținută constantă și pentru a se evita uscarea lui, cuvele se acoperă cu pânză.

Laminarea aluatului. Pentru biscuiții crackers : aluatul afânat, se laminează prin trecerea lui repetată printr-o serie de perechi de valțuri. Între două treceri succesive este prevăzut un scurt termen de repaus. În final rezultă o foaie de aluat mult mai compactă, având dimensiunile de 0.4 - 0.9 cm. În prima parte a vâlțuirii se obține compactizarea aluatului și uniformizarea dimensiunilor secțiunii. În timpul întinderii între valțuri, aluatul este supus acțiunii mecanice care imprimă deformația de dilatare și compresiune, în urma căreia în aluat apar o serie de presiuni longitudinale și transversale. Dacă tensiunile interne ce se crează nu sunt atenuate prin faze intermediare de odihnă pot determina deformarea aluatului modelat. Prin execuția

laminării se va îmbunătăți calitatea glutenului și elasticitatea aluatului. De asemenea se obține o repartizare uniformă a bulelor de aer în masa de aluat, ceea ce face ca porii să fie fini iar produsele fragede.

Modelarea aluatului pentru crackers. Unul din principalele mijloace prin care se caracterizează și se indentifică diferitele sortimente de crackers, îl reprezintă aspectul produsului, caracterizat prin: forma (rotundă, ovală, dreptunghiulară); aspectul suprafeței exterioare, respectiv desenul imprimat pe biscuit; grosimea acestuia, etc. Toate aceste însușiri ale biscuitului crackers se obțin prin modelarea aluatului. Modelarea aluatului pentru biscuiții crackers s-a realizat prin tăiere cu ajutorul cuțitului de patiserie cu care se decupează din banda de aluat bucăți de forma și dimensiunile biscuiților ce se fabrică, sau forme specific.

Coacerea biscuiților. Operația de coacere reprezintă faza tehnologică în urma căreia aluatul modelat suferă procesele fizico – chimice, biochimice, coloidale și microbiologice care au drept rezultat obținerea caracteristicilor specifice produsului finit. Coacerea biscuiților crackers s-a realizat la temperatura de 160°C timp de 20-25 minute. Schimbul de căldură între camera de coacere și aluat este ușurat de faptul că în primul interval, pe suprafața biscuiților – care este mult mai rece – se condensează o parte din vaporii existenți în prima zonă, prevenindu-se astfel formarea unei coji care ulterior s-ar opune migrării apei din interior spre exterior și, de asemenea, ar frâna creșterea volumului acestora. Reducerea umidității aluatului se face pe măsură ce se ridică temperatura. Ca urmare a diferenței de temperatură dintre suprafața biscuiților și straturile lor interioare, are loc o migrare a apei sub formă de vapori din straturile cu temperatură mai mare către cele cu temperatură mai scăzută. În același timp are loc și o deplasare inversă, de la zona centrală spre exterior, cauzată de diferența de concentrație a umidității. Prin aceste deplasări interne de umiditate și prin evaporarea apei de pe suprafața biscuiților, are loc reducerea umidității totale a aluatului. Pentru calitatea coacerii și îndeosebi a schimbului de umiditate și a formării produsului, un rol important revine umidității din camera de coacere. Acest lucru este dovedit și de faptul că o coacere într-o atmosferă uscată determină formarea rapidă a unei coji nedorite, însoțită de un aspect neplăcut. La sfârșitul coacerii, umiditatea produsului este ușor diferită între zona exterioară și restul biscuitului, însă după răcire umiditatea se uniformizează.

Răcirea, depozitarea, păstrare. După coacere, tăvile cu produs finit se așează pe rastele și sunt trimise spre o cameră specială în care are loc răcirea la temperatura ambiantă de 20°C. În

camera de răcire umiditatea relativă a aerului trebuie să fie scăzută, aerul curat și îmborsătit, fără mirosuri străine. Ambalarea produselor are loc după răcire, în pungi de polietilenă perforate.

Metodele privind analizele fizico-chimice și analiza senzorială a celor 4 tipuri de crackers:

1. Determinarea umidității prin uscare la etuvă (SR ISO 712/1999)
2. Determinarea conținutului de cenușă (STAS 90/1988)
4. Determinarea conținutului de proteină. Metoda Kjeldahl (SR ISO 1871/2002)
5. Determinarea conținutului de lipide prin metoda extracției cu solvenți organici (Soxhlet) (SR ISO 6492:2001)
6. Calcularea conținutului de carbohidrați totali (Barros L. și colab., 2008)
7. Calcularea valorii energetice (Barros L. și colab., 2007)
8. Determinarea alcalinității (SR EN ISO 9963-1:2002)
9. Determinarea conținutului total de polifenoli (Manach C., și colab., 2004). Extracția compușilor fenolici a fost realizată după metoda propusă de Vlaic și colab. 2017
10. Determinarea capacității antioxidante (Odriozola-Serrano și colab., 2008).
11. Determinarea analizei senzoriale. Testul hedonic și analiza prin punctaj total de 9 puncte (Segal. R., 1988)

Analizele efectuate au fost realizate în cadrul Laboratorului de Controlul Calității Produselor de Origine Vegetală al USAMV, Cluj-Napoca.

Tabel 6. Variația conținutului de umiditate, cenușă și alcalinitate

Sortiment	Umiditate [%]	Cenușă [%]	Alcalinitatea [°alcalinitate/%]
PML	8.66 ± 0.05	3.54 ± 0.04	0.16 ± 0.04
P1L	8.82 ± 0.17	3.42 ± 0.06	0.15 ± 0.02
P2L	8.99 ± 0.12	3.39 ± 0.03	0.14 ± 0.03
P3L	9.06 ± 0.08	3.31 ± 0.09	0.13 ± 0.02
Linte	10.55 ± 0.22	2.19 ± 0.08	-
PMS	8.43 ± 0.07	2.83 ± 0.12	0.10 ± 0.06
P1S	8.55 ± 0.11	2.99 ± 0.16	0.11 ± 0.08
P2S	8.63 ± 0.21	3.08 ± 0.07	0.14 ± 0.05
P3S	7.08 ± 0.32	3.18 ± 0.12	0.15 ± 0.07
Mix semințe	4.34 ± 0.14	3.58 ± 0.27	-
PMC	11.92 ± 0.09	2.42 ± 0.08	0.17 ± 0.08
P1C	11.56 ± 0.13	2.55 ± 0.18	0.17 ± 0.05
P2C	11.21 ± 0.21	2.71 ± 0.11	0.19 ± 0.09
P3C	11.04 ± 0.32	2.92 ± 0.15	0.20 ± 0.12
Făină de ciuperci	7.05 ± 0.05	7.38 ± 0.25	-
PMU	15.70 ± 0.17	2.45 ± 0.12	0.17 ± 0.11
P1U	15.64 ± 0.11	2.69 ± 0.21	0.18 ± 0.15
P2U	15.21 ± 0.09	2.92 ± 0.18	0.20 ± 0.09

P3U	14.95 ± 0.29	3.18 ± 0.16	0.22 ± 0.17
Făină din semințe de urzici	8.57 ± 0.02	9.70 ± 0.28	-

Tabel 7. Variația conținutului de de proteină și grăsime

Sortiment	Proteină [%]	Grăsime [%]
PML	6.83 ± 0.14	14.71 ± 0.11
P1L	8.04 ± 0.19	15.29 ± 0.12
P2L	8.23 ± 0.15	15.80 ± 0.14
P3L	8.63 ± 0.24	16.76 ± 0.17
Lințe	22.62 ± 0.42	1.56 ± 0.09
PMS	7.32 ± 0.19	21.14 ± 0.18
P1S	8.07 ± 0.22	23.34 ± 0.22
P2S	8.93 ± 0.31	27.01 ± 0.16
P3S	9.82 ± 0.41	29.85 ± 0.25
Mix semințe	20.96 ± 0.35	54.96 ± 0.47
PMC	4.68 ± 0.27	7.93 ± 0.28
P1C	5.35 ± 0.18	8.02 ± 0.08
P2C	5.97 ± 0.32	8.22 ± 0.16
P3C	6.25 ± 0.26	8.39 ± 0.27
Făină de ciuperci	27.88 ± 1.22	3.12 ± 0.05
PMU	4.55 ± 0.12	8.01 ± 0.38
P1U	5.21 ± 0.14	8.41 ± 0.21
P2U	5.41 ± 0.17	8.86 ± 0.26
P3U	5.87 ± 0.37	9.35 ± 0.19
Făină din semințe de urzici	18.84 ± 0.85	17.48 ± 0.27

Tabel 8. Variația conținutului de carbohidrați totali și valoarea energetică

Sortiment	Carbohidrați [%]	Valoarea energetică [%]
PML	80.97 ± 0.73	306.53 ± 1.26
P1L	79.72 ± 0.81	309.29 ± 1.62
P2L	79.39 ± 0.96	313.36 ± 1.32
P3L	79.00 ± 0.81	321.21 ± 1.52
Lințe	64.64 ± 0.55	156.06 ± 0.85
PMS	81.42 ± 0.69	364.36 ± 2.02
P1S	80.39 ± 0.88	382.38 ± 1.59
P2S	79.36 ± 0.74	413.52 ± 1.36
P3S	79.92 ± 0.71	438.75 ± 1.22
Mix semințe	71.12 ± 0.66	644.80 ± 2.87
PMC	80.98 ± 0.58	247.67 ± 2.56
P1C	80.54 ± 0.85	247.37 ± 1.52
P2C	80.11 ± 0.96	248.12 ± 1.29

P3C	79.79 ± 0.91	249.05 ± 1.77
Făină de ciuperci	57.69 ± 0.41	157.89 ± 1.11
PMU	77.30 ± 0.74	244.84 ± 1.36
P1U	76.46 ± 0.82	246.94 ± 1.52
P2U	76.21 ± 0.88	250.54 ± 1.85
P3U	76.00 ± 0.73	254.28 ± 1.33
Făină din semințe de urzici	62.89 ± 0.53	301.37 ± 1.85

Tabel 9. Variația conținutului de polifenoli totali și a capacității antioxidante

Sortiment	Conținutul de polifenoli totali [mg EAG/100 g]	Capacitatea antioxidantă [%]
PML	24.26 ± 0.05	45.74 ± 0.21
P1L	20.02 ± 0.08	53.39 ± 0.20
P2L	15.56 ± 0.04	56.11 ± 0.15
P3L	15.00 ± 0.12	59.69 ± 0.10
Lințe	17.55 ± 0.14	90.98 ± 0.20
PMS	18.57 ± 0.11	44.36 ± 0.18
P1S	23.89 ± 0.13	48.24 ± 0.10
P2S	27.31 ± 0.05	53.02 ± 0.20
P3S	29.38 ± 0.12	58.46 ± 0.21
Mix semințe	55.18 ± 0.18	67.96 ± 0.30
PMC	7.15 ± 0.12	36.05 ± 0.10
P1C	10.14 ± 0.15	58.81 ± 0.20
P2C	11.32 ± 0.14	62.70 ± 0.21
P3C	12.50 ± 0.10	66.13 ± 0.20
Făină de ciuperci	109.54 ± 0.25	163.16 ± 0.41
PMU	7.15 ± 0.12	36.05 ± 0.10
P1U	12.28 ± 0.18	43.24 ± 0.20
P2U	13.65 ± 0.19	50.84 ± 0.15
P3U	15.41 ± 0.21	56.15 ± 0.30
Făină din semințe de urzici	108.24 ± 0.29	154.23 ± 0.45

Analiza senzorială

Pentru a urmări aprecierea senzorială a celor 4 tipuri de crackers a fost realizată analiza senzorială de către 80 de paneliști. Rezultatele pentru fiecare sortiment în parte sunt prezentate în figurile 5, 6, 7 și 8.

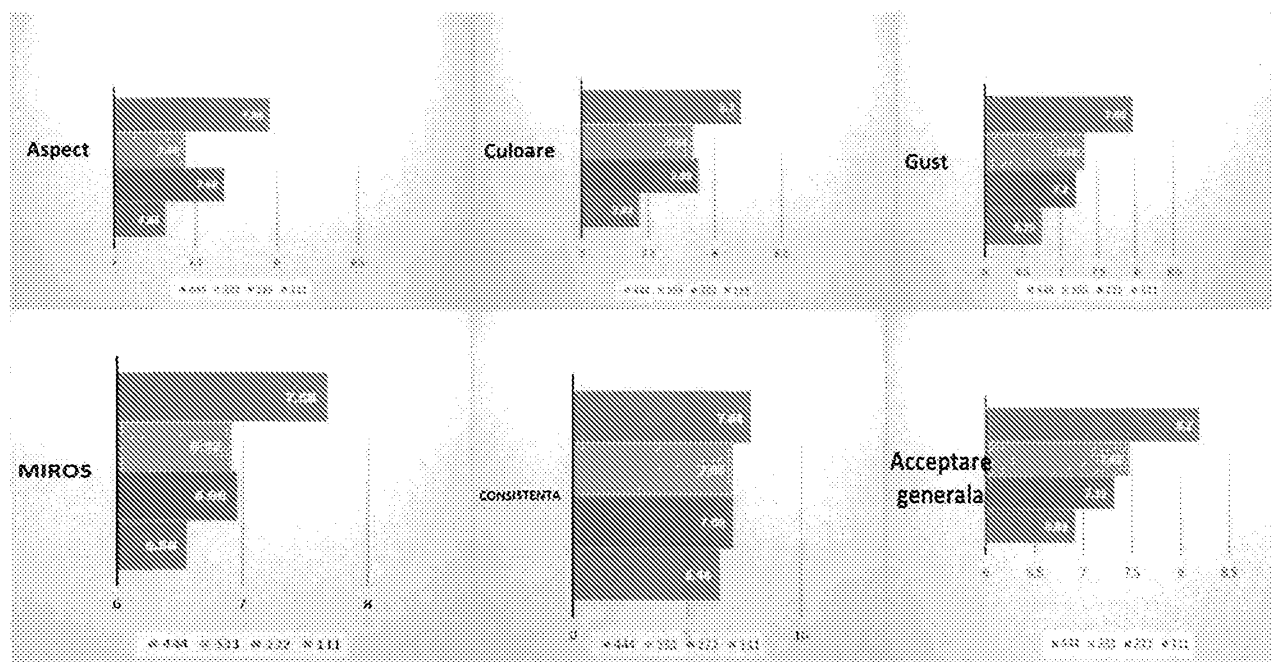


Figura 5. Rezultatele analizei senzoriale privind aspectul, culoare, gustul, mirosul, consistență și acceptarea generală pentru crackers din făină de secară cu adaos de linte, unde:
PML – 111; P1L – 222; P2L – 333; P3L – 444.

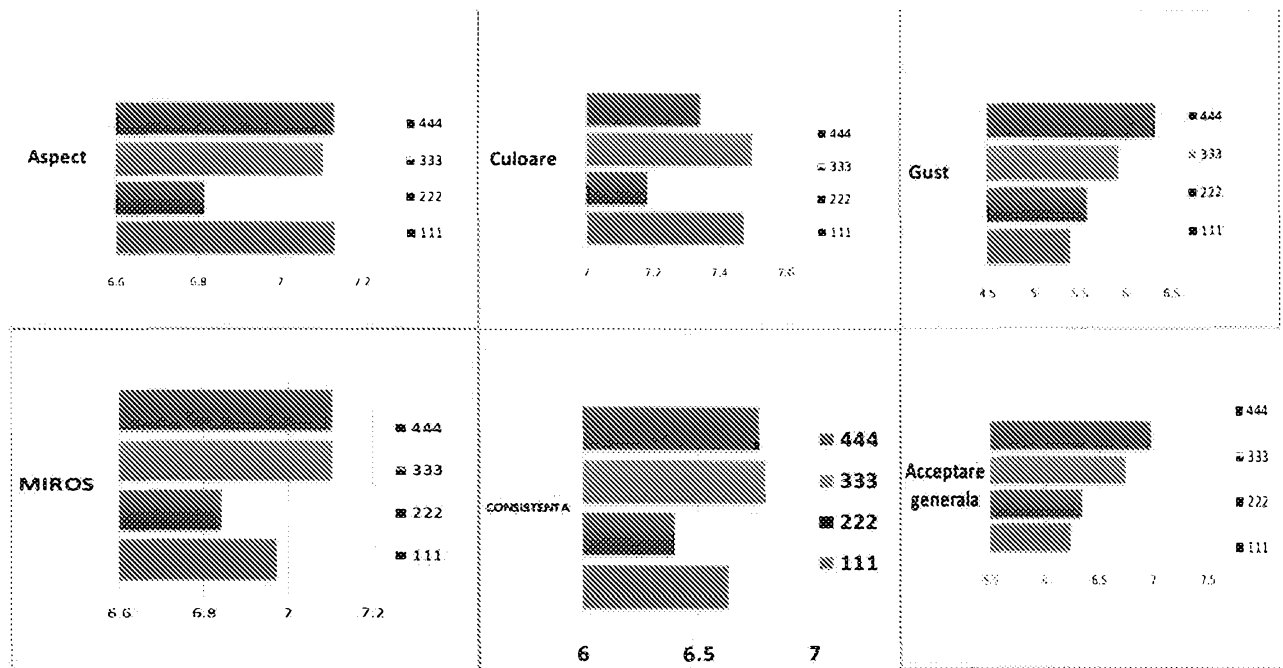


Figura 6. Rezultatele analizei senzoriale privind aspectul, culoarea, gustul, mirosul, consistența și acceptarea generală pentru crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe, unde: PMS – 111; PIS – 222; P2S – 333; P3S – 444.

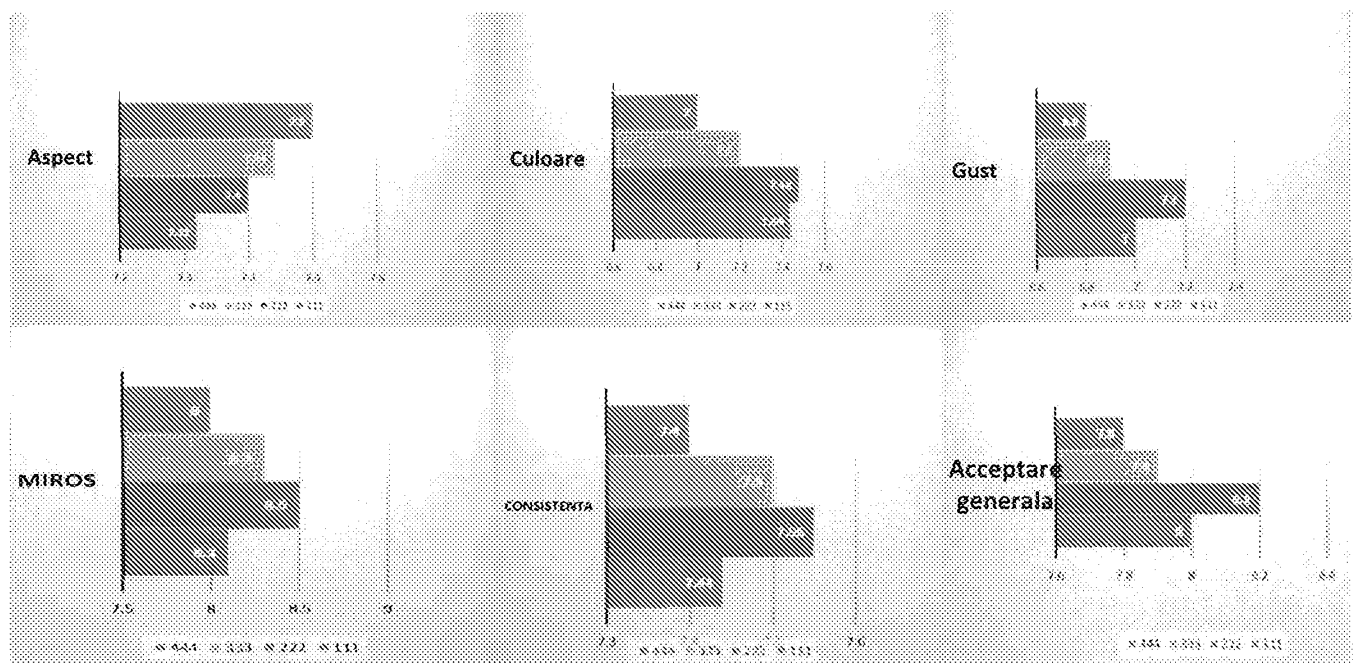


Figura 7. Rezultatele analizei senzoriale privind aspectul, culoarea, gustul, mirosul, consistența și acceptarea generală pentru Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de ciuperci, unde: PMC – 111; PIC – 222; P2C – 333; P3C – 444.

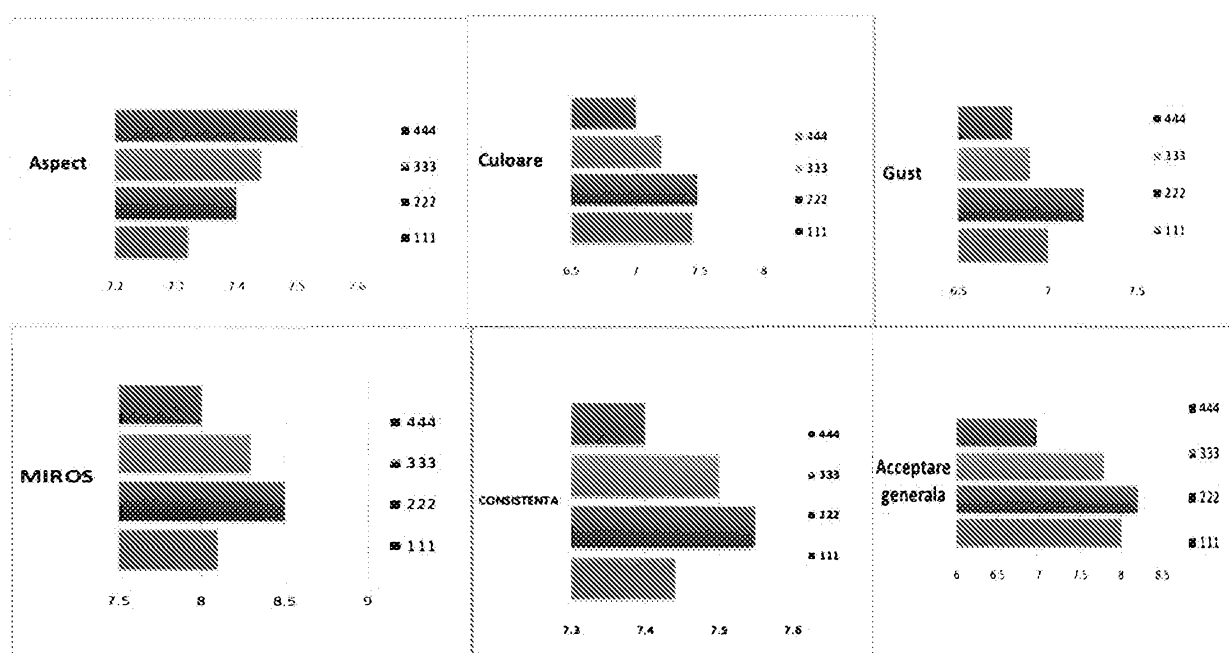


Figura 8. Rezultatele analizei senzoriale privind aspectul, culoare, gustul, mirosul, consistență și acceptarea generală pentru Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de urzici, unde: PMU – 111; P1U – 222; P2U – 333; P3U – 444.

REVENDICĂRI**I. Crackers din făină de secară cu adaos de linte**

1.1. Preparatul alimentar Crackers din făină de secară cu adaos de linte 5% (P1L - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de secară (51.63%), aluat acid (1.63%), sare (1.63%), drojdie (1.63%), ulei de floarea soarelui (10.87%), apă (29.89%), făină de linte roșie (2.72 %).

1.2. Preparatul alimentar Crackers din făină de secară cu adaos de linte 10% (P2L - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de secară (48.91%), aluat acid (1.63%), sare (1.63%), drojdie (1.63%), ulei de floarea soarelui (10.87%), apă (29.89%), făină de linte roșie (5.43 %).

1.3. Preparatul alimentar Crackers din făină de secară cu adaos de linte 15% (P2L - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de secară (46.20%), aluat acid (1.63%), sare (1.63%), drojdie (1.63%), ulei de floarea soarelui (10.87%), apă (29.89%), făină de linte roșie (8.15 %).

II. Crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe

2.1. Preparatul alimentar Crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe 5% (P1S - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de ovăz (43.60%), fulgi de ovăz (1.63%), ulei de palmier (1.63%), sare (1.63%), parf de cop (1.16 %), apă (23.26%), miere (4.65 %), mix semințe (2.91 %).

2.2. Preparatul alimentar Crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe 10% (P2S - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de ovăz (40.70%), fulgi de ovăz (1.63%), ulei de palmier (1.63%), sare (1.63%), parf de cop (1.16 %), apă (23.26%), miere (4.65 %), mix semințe (5.81 %).

2.3. Preparatul alimentar Crackers din făină de ovăz cu adaos de mix de semințe 15% (P3S - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de ovăz (37.79%), fulgi de ovăz (1.63%), ulei de palmier (1.63%), sare (1.63%), parf de cop (1.16 %), apă (23.26%), miere (4.65 %), mix semințe (8.72 %).

III. Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină de ciuperci,

3.1. Preparatul alimentar Crackers aglutenici cu 2% făină de ciuperci (P1C - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de orez (40.21%), făină de hrișcă (5.15%), făină de quinoa (5.15%), ulei de palmier (7.73%), sare (1.03%), parf de cop (1.03 %), apă (36.08%), miere polifloră (2.58 %), făină de ciuperci (1.03 %).

3.2. Preparatul alimentar Crackers aglutenici cu 4% făină de ciuperci (P2C - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de orez

(39.18%), făină de hrișcă (5.15%), făină de quinoa (5.15%), ulei de palmier (7.73%), sare (1.03%), parf de cop (1.03 %), apă (36.08%), miere polifloră (2.58 %), făină de ciuperci (2.06 %).

3.3. Preparatul alimentar Crackers aglutenici cu 6% făină de ciuperci (P3C - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de orez (38.14%), făină de hrișcă (5.15%), făină de quinoa (5.15%), ulei de palmier (7.73%), sare (1.03%), parf de cop (1.03 %), apă (36.08%), miere polifloră (2.58 %), făină de ciuperci (3.09 %).

IV. Crackers aglutenici din făină de orez, quinoa și hrișcă cu adaos de făină din semințe de urzici

4.1. Preparatul alimentar Crackers aglutenici cu 2% făină de urzici (P1U - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de orez (40.21%), făină de hrișcă (5.15%), făină de quinoa (5.15%), ulei de palmier (7.73%), sare (1.03%), parf de cop (1.03 %), apă (36.08%), miere polifloră (2.58 %), făină de urzici (1.03 %).

4.2. Preparatul alimentar Crackers aglutenici cu 4% făină de urzici (P2U - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de orez (39.18%), făină de hrișcă (5.15%), făină de quinoa (5.15%), ulei de palmier (7.73%), sare (1.03%), parf de cop (1.03 %), apă (36.08%), miere polifloră (2.58 %), făină de urzici (2.06 %).

4.3. Preparatul alimentar Crackers aglutenici cu 6% făină de urzici (P3U - raportat la cantitatea de făină) caracterizat prin aceea că este un amestec omogen de făină de orez (38.14%), făină de hrișcă (5.15%), făină de quinoa (5.15%), ulei de palmier (7.73%), sare (1.03%), parf de cop (1.03 %), apă (36.08%), miere polifloră (2.58 %), făină de urzici (3.09 %).