

ANALIZA ALIMENTELOR

1.1. Analiza cerealelor și derivatelor de cereale

Cerealele fac parte din familia gramineelor, familie ce conține peste 3900 de specii. Dintre acestea cele mai consumate la noi sunt grâul și porumbul, urmate de orez, secară, orz și ovăz. Conținutul în substanțe nutritive variază de la o specie la alta cu o repartitie foarte diferită în interiorul bobului.

Cerealele sunt consumate de către populație în general după prelucrări industriale în urma cărora se obțin:

- crupe – semințe decorticate, arpacaș, griș
- făină – obținută prin zdrobirea și măcinarea boabelor în particule mai mici sau mai mari
- fulgi – obținuți prin laminarea boabelor de cereale decorticate și prăjite sau opărite cu vapori de apă
- produse expandate – obținute prin încălzirea bruscă a semințelor sau crupelor, sau prin detonare.

Făina de cereale

Cernerea prin site diferite duce la obținerea proporțiilor variabile de făină.

Procentul de făină obținut din boabe se numește grad de extracție și definește tipurile de făină:

- 0-30% făină albă
- 0-70% făină intermediară
- 0-95% sau 30-84% făină neagră

Pâinea

Este modul prin care populația consumă cea mai mare cantitate de făină de grâu și secară. Se obține prin fermentarea și coacerea aluatului format din făină cernută, apă, drojdie de bere și sare. Procesul de panificație are la bază fermentația alcoolică a glucidelor din care rezultă CO_2 care este reținut în structura aluatului dospit în procesul de coacere datorită substratului proteic din făina respectiv glutenul. Acesta este motivul pentru care glutenul conținut în mod natural de către graminee este extrem de important și în general este suplimentat prin aditivare în procesul de panificație.

Compoziția cerealelor

Cerealele sunt foarte sărace în apă, 10-16%, dar bogate în glucide: 60-80% amidon și 1-6% alte glucide asimilabile. Conțin proteine în cantități importante (7-16%) furnizând 50% din necesarul proteic zilnic, în schimb conținutul în grăsimi e

foarte scăzut (1-8%). Astfel această compoziție acoperă 70-80% din nevoia organismului în substanță nutritivă și 30-50% din nevoia energetică a acestuia.

Conținutul vitaminic e format în speță de vitaminele din grupul B, în special B₁ și B₆, dar apare și vitamina E mai ales în uleiul de germe de cereale.

Elementele minerale care apar sunt: fosfor, potasiu, magneziu, cupru, mangan și zinc.

Impurități naturale

Sunt date de prezența în lanurile de cereale a unor alte plante ca neghina, rapița sălbatică, a căror semințe se pot regăsi printre boabele de cereale.

Măcinarea lor împreună duce la apariția unor intoxicații în funcție de planta implicată. Riscul de îmbolnăvire este însă redus datorită faptului că în general substanțele toxice sunt îndepărtate împreună cu tărâțele sau toxicitatea lor scade semnificativ în procesul de păstrare și mai ales prin prelucrare termică. Substanțe de acest tip sunt:

- Neghina (*Agrostemma githago*) conține saponina gitagină cu acțiune hemolizantă și un alcaloid toxic, agrostemina. În cazul neghinei riscul îmbolnăvirii e redus deoarece în cea mai mare parte semințele implicate sunt îndepărtate odată cu tărâțele, iar prin păstrare și prelucrare termică scade mult toxicitatea lor.
- Rapița sălbatică (*Sinapis arvensis*) și zizania (*Lolium temulentum*) conțin substanțe toxice termorezistente care pot modifica proprietățile organoleptice și pot duce după consumare mai ales la tulburări ale sistemului nervos.

Alte impurități care pot apare sunt cele de tip corpuri străine precum:

- praful,
- nisipul,
- resturi de alte plante.

Umiditatea și temperatura la care sunt păstrate cerealele pot influența calitatea făinii rezultate deoarece aceste semințe sunt țesuturi vii care respiră și după recoltare și depozitare consumând oxigen și eliberând CO₂, apă și căldură. Astfel printr-o depozitare defectuoasă, temperatura și umiditatea pot crește creând un mediu propice dezvoltării microorganismelor. Totodată crește activitatea propriilor enzime care alături de cele ale microorganismelor duc la degradarea glutenului și râncezirea substanțelor grase. Rezultă astfel modificarea proprietăților organoleptice: culoarea se închide, apare miros / gust acru.

Microorganisme ce apar într-un asemenea context sunt mușcăiurile, drojdiile, bacteriile. Ele pot duce la apariția micotoxinelor sau altor substanțe puternic toxic – hepatice, uneori chiar cancerigene cum sunt: citrinina, citroviridina, patulina, rugulozina.

Deasemenea cerealele pot fi atacate de diferiți paraziți animalii sau vegetali care deși nu sunt toxici pentru om, totuși impurifică produsele scăzând semnificativ calitatea lor. Astfel de paraziți sunt: gârgărițe, gândaci, fluturi, acarieni, cărbune, rugină brună sau galbenă, mătura.

De remarcat este și faptul că deși pâinea și produsele de panificație se coc la temperaturi înalte de obicei peste 200°C, în interiorul aluatului temperatura este sub jumătate, ca atare unele din aceste microorganisme sau substanțe produse de acestea pot să rămână intacte ducând la degradarea rapidă a produsului final, ex. boala filantă a pâinii.

1.1.1. Determinarea mirosului făinii de cereale

Într-un pahar Berzelius de 100 ml se cântăresc 10 g făină, se adaugă 50 ml apă distilată încălzită la 60-70°C și se acoperă cu o sticlă de ceas. După aproximativ 5 minute se agită, se lasă să sedimenteze, apoi se descoperă și se miroase; se scurge ușor apa de deasupra sedimentului și se miroase din nou.

Alt mod de a aprecia mirosul este luând în palmă circa 5 g făină care se freacă ușor și se miroase.

1.1.2. Determinarea gustului făinii de cereale

Gustul făinii se apreciază de către operatori, prin mestecarea unei probe de cca 1g făină. Rezultatul poate oferi un gust obișnuit, amar, acru, sau searbăd în funcție de condițiile de păstrare și depozitare a cerealelor. Se mai pot identifica impuritățile minerale atunci când în timpul mestecării făinii apare un scrâșnet.

1.1.3. Determinarea culorii făinii de cereale

Culoarea făinii se apreciază în funcție de etaloane. În acest sens, se cântăresc 50 g făină, care se întind pe o suprafață netedă într-un strat cu grosimea de 5 mm, alături de un strat asemănător de etalon. Făina se presează sub o lamelă de sticlă și culoarea probei se examinează comparativ cu cea a etalonului.

În cadrul acestei analize se pot identifica și prezența unor corpuri străine.

1.1.4. Determinarea acidității făinii de cereale

Se realizează prin metoda suspensiei în apă. Pentru aceasta se cântăresc 5g făină, se introduc într-un pahar Erlenmeyer de 200 ml, se adaugă 2-3 picături de soluție alcoolică de fenolftaleină și se titrează cu soluție hidroxid de sodiu 0,1 N până la colorație roz persistentă 1 minut. Rezultatul se exprimă în grade de aciditate, 1 grad aciditate corespunzând consumului de 1ml sol de titrare.

1.1.5. Determinarea glutenului umed

Se cântăresc 25 g făină care se introduc apoi într-un mojar împreună cu 12,5 ml soluție clorură de sodiu 2% și se amestecă bine 3-4 minute cu pistilul. Rezultă un aluat care se acoperă cu o sticlă de ceas și se lasă în repaus 5 minute.

Apoi aluatul se spală cu soluție de clorură de sodiu 2% aflată la temperatura de 18-20°C deasupra unei site dese. Inițial soluția de spălare trebuie să curgă în picături apoi debitul se mărește treptat până la curgerea în fir subțire continuu. Fragmentele de aluat căzute pe sită se recuperează.

Spălarea se consideră încheiată atunci când apa de spălare nu mai dă reacție pozitivă (colorație albastră) la adăugarea soluției de iod.

Timp de spălare – maxim 30 minute. Rezultatul spălării este glutenul care odată obținut se stoarce bine prin presare cu mâinile uscate până începe să se lipească de degete, apoi se cântărește pe o sticlă de ceas.

Rezultatul se exprimă în g gluten / 100 g făină.

1.1.6. Determinarea glutenului uscat

Se introduc 10 g făină și 5 ml soluție clorură de sodiu 2% într-un mojar urmând apoi operațiile descrise la determinarea glutenului umed. După zvântare, glutenul obținut se întinde repede într-un strat cât mai subțire pe o placă de aluminiu pătrată cu latura de 7 cm, cântărită și încălzită prealabil la 130°C. Plăcuța cu gluten se introduce o oră în etuvă la 160°C, apoi se răcește în exicator 30 minute și se cântărește.

Rezultatul se exprimă procentual, glutenul uscat fiind dat de formula:

$$\% \text{ gluten uscat} = 10(g1 - g)$$

unde g1-greutatea plăcii de aluminiu cu gluten uscat în grame,

g-greutatea plăcii de aluminiu în grame

cifra 10 provine de la cantitatea în grame de făină luată în lucru.

1.1.7. Determinarea acidității pâinii

Principiul metodei :

Se iau în lucru 25 g miez de pâine care se fărâmițează, se introduc într-un vas Erlenmeyer de 500 ml, și se adaugă maxim 100 ml apă proaspăt distilată. Se omogenizează cu o baghetă, apoi se adaugă restul de apă distilată până la 200 ml, se agită vasul 3-4 minute, și în final se mai adaugă 50 ml apă utilizați pentru a recupera toate particulele de pâine de pe pereții vasului.

După 5 minute de repaos, se iau 50 ml din supernatantul clar, se introduc într-un alt vas Erlenmeyer de 200ml, se adaugă 2-3 picături de soluție alcoolică de fenolftaleină și se titrează cu soluție hidroxid de sodiu 0,1 N până la colorație roz persistentă 30 secunde. Rezultatul se exprimă în grade de aciditate / 100 g probă pâine. În acest caz 1 grad aciditate corespunde consumului de 1ml sol de titrare ce neutralizează aciditatea unei probe de 100 g pâine.