



A.3.1. - Elaborarea de materiale online pentru aprofundarea cunoştinţelor şi abilităţilor studenţilor:

Determinarea capacităţii de hidratare a făinii

Se deosebesc două categorii de exprimare a capacităţii de hidratare, şi anume:

1. **Capacitatea de hidratare farinografică** (absorbţia farinografică) definită ca nr. de ml de apă absorbiţi de 100g făină pentru a forma un aluat de consistenţă standard (0,5 kgf.m, sau 500 U.F. Sau 500U.B.)

2. **Capacitatea de hidratare tehnologică** (absorbţia tehnologică sau de panificaţie) definită ca nr. de ml. de apă absorbiţi de 100 de grame de făină la frământare pentru a forma un aluat cu cele mai bune posibile proprietăţi reologice şi pâinea cea mai bună posibil

Capacitatea de hidratare a făinurilor depinde de hidratarea substanţelor proteice şi a amidonului, rolul principal avându-l substanţele proteice generatoare de gluten.

Cu cât făina are un conţinut mai mare de substanţe proteice şi cu cât acestea sunt de calitate mai bună, cu atât aceasta absoarbe o cantitate mai mare de apă la formarea aluatului.

Valorile capacităţii de hidratare variază în următoarele limite:

- pentru făinurile de larg consum capacitatea de hidratare este de 54-64%;
- pentru făinurile semialbe 54-58%;
- pentru făinurile albe 50-55%.

În cazul făinii negre (de extracţie mare) atunci când conţinutul în tărâţe este ridicat, capacitatea de hidratare este mai crescută. Aceasta nu înseamnă că făina respectivă este de calitate superioară ci din contra mai slabă, deoarece o parte din apă este absorbită de tărâţe, care se umflă şi pe care o cedează în faza de coacere a aluatului.

Capacitatea de hidratare a făinii se determină prin două metode: metoda bilei de aluat şi metoda farinografică.

Metoda bilei de aluat

Principiul metodei

Determinarea cantităţii de făină corespunzătoare unei cantităţi de apă cunoscute, necesară pentru formarea unui aluat de consistenţă normală în condiţii stabilite (*capacitatea de hidratare tehnologică*).



Modul de lucru

Se umple o capsulă sau un mojar de porţelan cu făină din proba de analizat şi se nivelează suprafaţa făinii cu o riglă de lemn. Se face o adâncitură în făina din mojar, prin apăsarea cu un pistil.

Se măsoară cu pipeta 10 cm³ apă curentă, cu temperatura de 18-20°C şi se introduc în adâncitura formată în făină. Se amestecă apa şi făina cu care vine aceasta în contact, la început cu ajutorul unei spatule, apoi prin frământare a aluatului format.

Se continuă frământarea aluatului până când ajunge la o consistenţă normală, înglobându-se treptat câte puţină făină din mojar, cât şi aluatul rămas eventual pe spatulă sau pe mână. Aluatul se consideră de consistenţă normală când la atingerea acestuia cu o baghetă de sticlă nu se lipeşte de aceasta.

Aluatul astfel obţinut se aşează direct pe platanul balanţei şi se cântăreşte cu o precizie de 0,01 g. Se efectuează în paralel două determinări din aceeaşi probă de analizat.

Calculul şi exprimarea rezultatelor.

Capacitatea de hidratare (CH) exprimată în % apă se calculează cu formula:

$$CH = \frac{m_1}{m - m_1} \cdot 100, \quad [\%]$$

în care:

m_1 – masa apei folosită la determinare, în g (10 g);

m – masa aluatului rezultată după frământare, în g.

Rezultatele se exprimă cu o zecimală. Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări dacă diferenţa dintre cele două rezultate nu depăşeşte 1,2 g apă la 100 g. probă.

Observaţie

În această metodă rolul cel mai important îl are persoana care efectuează analiza, de priceperea acestuia depinzând rezultatul determinării.

În general, pentru obţinerea unor rezultate cât mai reale se cer următoarele:

➤ să se evite pierderile din masa bilei de aluat prin lipirea acesteia de baghetă şi de mână la frământare;



- aluatul format trebuie să aibă o consistență uniformă, din care cauză în timpul frământării în palmă se va strivi bila de aluat, spre a se adăuga făina și în centrul ei, unde consistența la început este foarte mică;
- făina din vasul de sticlă sau mojar trebuie bine presată, de asemenea pereții adânciturii, pentru ca apa folosită, în special la adăugarea ei, să nu fie absorbită de făina care nu intră în formarea aluatului;

Metoda farinografică

Principiul metodei

Determinarea constă în determinarea cantității de apă necesară pentru ca aluatul să ajungă la consistența standard de 500 U.F. Ea reprezintă capacitatea de hidratare a făinii și se citește direct pe biuretă în %.

Aparatura:

Pentru determinări se folosește farinograful Brabender

Principalele părți componente ale aparatului sunt:

a) *Cuva de frământare*, demontabilă deoarece farinograful este echipat cu două tipuri dimensionale: tipul senior de 300 g făină (450-500 g aluat) și tipul junior de 50 g făină (75-83 g aluat). Cuva are pereții dubli, prin care circulă apă caldă la 30°C, pregătită la termostatul anexat la farinograf. În interiorul malaxorului se află două brațe care se rotesc în sens contrar.

b) *Motorul electric sincron cu reductor propriu*, se sprijină cu un capăt pe lagăr iar cu celălalt capăt pe cuplajul cu axul unui braț a frământătorului (cu turația constantă de 55 rot/min, funcționează ca un dinamometru, ce reacționează contra momentului produs de frământarea aluatului.

c) *Un sistem de pârghii* prevăzute cu mai multe lăcașuri în funcție de malaxorul folosit pentru tipul senior, pentru tipul junior sau pentru o poziție intermediară, pârghia 4A este calată pe axul motorului, are la un capăt un sistem de echilibrare cu contragreutate iar la celălalt capăt un amortizor în baie de ulei care este prevăzut cu un capac, cu ajutorul căruia prin înșurubare, se reglează sistemul, în cazul în care a fost dereglat, pârghia 4B are cele trei poziții menționate mai sus legându-se de pârghia 4A, prin intermediul brațului C, la celălalt capăt pârghia 4B face corp comun cu sistemul de înregistrare și acul scalei aparatului.



d) *Dispozitivul de indicare*, alcătuit dintr-un cadran cu scală gradată (ale cărei diviziuni reprezintă unități de consistență) în miimi de kgfm și acul indicator.

e) *Dispozitivul de înregistrare grafică* compus dintr-un ac cu o peniță specială care înscrie pe suprafața unei hârtii gradate rezistența aluatului la frământare (consistența). Hârtia se mișcă pe două suluri cu ajutorul unui sistem de orologiu, pe orizontală minute iar pe verticală valori ale rezistenței aluatului respectiv consistențele între valorile 0-1000 miimi de kgfm (unități de consistență sau U.F.). Pe mijlocul hârtiei grafice este trasată o linie mare roșie groasă care reprezintă consistența standard a aluatului egală cu 500, respectiv 0,5 kgfm. Acul pentru înregistrare grafică este legat de acul indicator astfel încât valoarea indicată pe cadran coincide cu cea înregistrată grafic.

f) *O greutate de echilibru*, cu ajutorul căreia se poate aranja sistemul de pârghii în așa fel încât la pornire, fără a se forma aluatul, acul indicator să fie în dreptul reperului roșu de la începutul scalei.

g) *Amortizorul cu ulei* care anihilează șocurile (deplasările exagerate), ivite datorită modificării periodice a rezistenței aluatului. Printre pereții dubli ai amortizorului trece apă menținută la o temperatură constantă (30°C) cu ajutorul termostatului asigurându-se astfel vâscozitatea constantă a uleiului.

h) *Biureta specială* care servește la măsurarea cantității de apă ce se introduce în frământător. În acest scop biureta este prevăzută cu o gradație dublă, una pentru cantitatea de apă consumată (în ml) pentru 50 g sau 300 g făină și cealaltă gradație pentru capacitatea de hidratare procentuală.

i) *Termostatul cu apă distilată* care se menține automat la temperatura necesară (30°). Termostatul este prevăzut cu un sistem electric de încălzire, un sistem de amestecare, termoregulator și motopompă pentru reciclarea apei la malaxor și amortizor.

Modul de lucru

Se cântăresc 50 g sau 300 g făină și se introduc în malaxorul aparatului. Se pune motorul în funcțiune. După câteva învârtituri necesare pentru omogenizarea făinii, din biureta aparatului se picură apă încălzită la 30-31°C, în timp ce frământarea continuă.

Acul de înregistrare al cadranelor execută o serie de oscilații pe liniile de consistență inferioare, apoi se apropie neconținut până la linia 500 U.B. (care reprezintă unități de consistență exprimate în miimi de kgfm). Când această linie de consistență standard cade chiar în mijlocul câmpului de oscilație al dispozitivului indicator se oprește introducerea apei în frământător, deoarece aluatul a atins consistența dorită.

Rezultate

Capacitatea de hidratare, în procente se citește direct pe biuretă.