



Gh. Moldoveanu,  
N.I. Niculescu,  
G. Melniciuc

# PANIFICAȚIA MODERNĂ

TIPO MOLDOVA

Gh. Moldoveanu, N.I. Niculescu, G. Melniciuc

# PANIFICAȚIA MODERNĂ

Coperta: *Cristian Almășanu*

Redactor: *Aurel Ștefanachi*

**ISBN 978-973-168-097-2**

© Tipo Moldova

Editura Tipo Moldova este acreditată de Consiliul Național al  
Cercetării Științifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.)

Iași, 2010

***Tipo Moldova***,  
E-mail: [office@tipomoldova.ro](mailto:office@tipomoldova.ro)

Gh. Moldoveanu,  
N.I. Niculescu, G. Melniciuc

# PANIFICAȚIA MODERNĂ

TIPO MOLDOVA

## Prefață

*În ultimele decenii, datorită creșterii numărului populației urbane, preocuparea pentru lărgirea bazei tehnico-materiale a industriei panificației, pentru diversificarea sortimentală și îndeosebi pentru îmbunătățirea calității a cunoscut un interes deosebit. Fabriци moderne, dotate cu utilaje tehnologice de înalt nivel, cu un avansat grad de mecanizare, au fost construite în toate centrele aglomerate ale țării. În aceste unități productive de mare capacitate au fost introduse procedee tehnologice noi, care situează România printre țările cu o industrie a panificației modernizată. Schimbările au constat în introducerea unor procedee noi referitoare la transportul și depozitarea făinii, pregătirea materiilor prime în vederea fabricației, prelucrarea în flux continuu a aluatului, cocerea produselor în cuptoare tunel cu bandă, aplicarea unor procedee avansate de control a calității materiilor prime și produselor finite, precum și pentru urmărirea și optimizarea regimurilor de fabricație.*

*În toate țările puternic dezvoltate se pune un mare accent pe aplicarea celor mai noi metode, care să contribuie la realizarea unor produse de calitate superioară (bine afânațe, cu gust și miros plăcut, cu o înfățișare atractivă), care să le confere o valoare nutritivă mai ridicată și o stare de prospețime mai îndelungată.*

*Pentru atingerea acestor deziderate panificatorii recurg la o serie de procedee, cum ar fi:*

- *ameliorarea calității produselor, folosind diferite adaosuri alimentare, preparate enzimaticice, chimice și vitamine;*

- *frământarea rapidă și intensivă a aluatului, fermentarea cu ajutorul drojdiilor lichide și a maelelor fluide;*

- *utilizarea frigului la prelucrarea aluatului și păstrarea produselor;*

- *ambalarea în vederea menținerii prospețimii pâinii timp îndelungat.*

*Literatura tehnică de specialitate indică o serie întreagă de astfel de procedee, în diferite variante, adaptate la specificul tehnologiei și sortimentelor de produse fabricate.*

*Pentru însușirea acestor tehnologii și procedee de fabricație cât mai avansate, menite să îmbunătățească și mai mult calitatea produselor, să satisfacă și mai deplin exigențele consumatorilor, care-și doresc pe drept cuvânt o protecție ridicată față de neglijențele ce-și mai găsesc loc uneori în prepararea pâinii cea de toate zilele, se impune ridicarea continuă a gradului de pregătire pentru inginerii și tehnicienii care își desfășoară activitatea în fabrici și sectoare ale industriei de panificație.*

*În acest sens, considerăm că reeditarea lucrării Panificația modernă reprezintă un instrument prețios în mâinile lucrătorilor de toată natura dintr-un domeniu cu implicații directe în îmbunătățirea alimentației de bază a populației, cartea conținând cele mai importante probleme tehnice noi, caracteristice industriei de care ne ocupăm.*

*Concepută pe baza unei ample literaturi de specialitate, lucrarea este de un real folos în alegerea unor soluții cu aplicabilitate imediată, care să vizeze, în condițiile actuală de competiție, proprii economiei de piață, nu numai o diversificare binevenită a producției sau o îmbunătățire*

*continuă a calității ei, dar și o ridicare a eficienței economice, indispensabilă menșinerii în competiție.*

*Cartea se adresează deopotrivă și cadrelor de specialitate universitare, studenților din industria alimentară, organelor de îndrumare și control care veghează la protecția consumatorului, elevilor din școlile tehnice de profil și chiar specialiștilor din agricultură, principalii furnizori de materii prime, care trebuie să livreze panificației soiuri de cereale cu calități deosebite. Panificația moderă este o carte de actualitate permanentă.*

*Autorii*

# CUPRINS

<b>PREFAȚĂ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCERE</b> .....	<b>9</b>
BIBLIOGRAFIE: .....	14
<b>2. PROBLEME ACTUALE PRIVIND MATERIILE PRIME ȘI AUXILIARE FOLOSITE ÎN PANIFICAȚIE.</b>	<b>15</b>
2.1. GRĂUL ȘI FĂINA .....	15
2.1.1. Grâul.....	15
2.1.2. Făina .....	33
2.2. ADAOSURI PENTRU AMELIORAREA CALITĂȚII PRODUSELOR .....	50
2.2.1. Produse și substanțe alimentare.....	51
2.2.2. Preparate enzimatice.....	72
2.2.3. Amelioratori chimici .....	82
2.2.4. Vitamine .....	96
BIBLIOGRAFIE: .....	105
<b>3. CUNOȘTINȚE NOI REFERITOARE LA PROCESELE ESEȚIALE ÎN TEHNOLOGIA PANIFICAȚIEI.....</b>	<b>117</b>
3.1. PROCESE CARE AU LOC LA FRĂMÂNTAREA ALUATULUI.....	117
3.1.1. Legarea apei în aluat (absorbția) .....	119
3.1.2. Modificarea proteinelor.....	123



3.2. PROCESSE CARE AU LOC LA FERMENTAREA ALUATULUI	135
3.2.1. Modificarea hidraților de carbon	135
3.2.2. Modificarea proteinelor	147
3.2.2. Înmulțirea drojdiilor și bacteriilor acido-lactice	152
3.3. PROCESSE CARE AU LOC LA COACEREA ALUATULUI ȘI	
DEPOZITAREA PĂINII	164
3.3.1. Încălzirea aluatului	164
3.3.2. Modificarea amidonului	167
3.3.3. Modificarea proteinelor	176
3.3.4. Învechirea produselor de panificație	179
BIBLIOGRAFIE:	185
<b>4. PROCEDEE MODERNE APLICATE ÎN TEHNICA</b>	
<b>PREPARĂRII ALUATULUI</b>	<b>191</b>
4.1. FRĂMÂNTAREA RAPIDĂ ȘI INTENSIVĂ A ALUATULUI	191
4.1.1. Frământarea periodică (discontinuu)	195
4.1.2. Frământarea continuu	198
4.2. PROCEDEE PENTRU FERMENTAREA ALUATULUI	204
4.2.1. Fermentarea cu ajutorul drojdiilor lichide	205
4.2.2. Utilizarea soluției de sare-drojdie	212
4.2.3. Utilizarea masei fluide	216
4.2.4. Fermentarea aluatului în flux continuu	227
4.3. PROCEDEE COMBinate DE FRĂMÂNTARE ȘI	
FERMENTARE A ALUATULUI	236
4.3.1. Procedee discontinue	237
4.3.2. Procedee continue	244
BIBLIOGRAFIE:	254
<b>5. TEHNICA NOUĂ FOLOSITĂ LA PRELUCRAREA</b>	
<b>ALUATULUI</b>	<b>261</b>
5.1. DIVIZAREA ȘI MODELAREA ALUATULUI	262
5.1.1. Divizarea	262
5.1.2. Modelarea	266
5.2. OPERAȚII AUXILIARE LA PRELUCRAREA ALUATULUI	275
5.3. INSTALAȚII COMBinate PENTRU PRELUCRAREA	
ALUATULUI	276

5.3.1. Instalații cu funcționare periodică .....	277
5.3.2. Instalații cu funcționare continuă .....	278
5.4. PREDOSPIREA ALUATULUI .....	284
5.5. FERMENTAREA FINALĂ A ALUATULUI.....	287
5.5.1. Noi metode pentru fermentarea finală .....	287
5.5.2. Instalații pentru fermentarea finală.....	290
5.6. PRELUCRAREA ALUATULUI MOALE .....	298
5.7. METODE DE PREVENIRE A LIPIRII ALUATULUI ÎN CURSUL PRELUCRĂRII.....	300
5.8. LINII MECANIZATE PENTRU PRELUCRAREA ALUATULUI.....	303
BIBLIOGRAFIE: .....	307
<b>6. METODE PENTRU COACERE.....</b>	<b>311</b>
6.1. STABILIREA CANTITĂȚII DE CĂLDURĂ NECESARĂ PENTRU COACEREA PÂINII.....	311
6.1.1. Consumul teoretic de căldură .....	312
6.1.2. Consumul efectiv de căldură .....	315
6.2. METODE FOLOSITE LA ÎNCĂLZIREA CUPTOARELOR.....	316
6.2.1. Încălzirea prin recircularea gazelor calde.....	317
6.2.2. Încălzirea electrică.....	322
6.2.3. Încălzirea prin radiații infraroșii .....	329
6.2.4. Încălzirea combinată.....	332
6.3. COACEREA PÂINII FOLOSIND TIPURI MODERNE DE CUPTOARE .....	337
6.3.1. Cuptoare cu funcționare discontinuă .....	337
6.3.2. Cuptoare cu funcționare continuă.....	340
6.3.3. Automatizarea controlului și reglării cuptoarelor.....	349
BIBLIOGRAFIE: .....	358
<b>7. AMBALAREA ȘI PĂSTRAREA PRODUSELOR DE PANIFICAȚIE .....</b>	<b>361</b>
7.1. OPERAȚII DE PREGĂTIRE A AMBALĂRII.....	361
7.1.1. Răcirea produselor.....	362
7.1.2. Tăierea produselor sub formă de felii.....	363
7.2. AMBALAREA PROPRIU-ZISĂ.....	364

7.2.1. Ambalarea prin învelire.....	366
7.2.2. Ambalarea în pungi.....	373
7.2.3. Ambalarea în cutii.....	375
7.2.4. Ambalarea în plicuri.....	379
7.2.5. Ambalarea în folii contractibile.....	382
7.2.6. Ambalarea combinată.....	385
7.2.7. Linii complexe pentru ambalare.....	389
7.3. PĂSTRAREA PRIN FRIG A PRODUSELOR DE PANIFICAȚIE.....	391
BIBLIOGRAFIE:.....	399
<b>8. METODE MODERNE DE CONTROL TEHNIC.....</b>	<b>403</b>
8.1. METODE PENTRU DETERMINAREA ÎNSUȘIRILOR FIZICO- CHIMICE ȘI BIOCHIMICE ALE FĂINII.....	403
8.1.1. Determinarea culorii.....	404
8.1.2. Determinarea conținutului în proteine.....	407
8.1.3. Determinarea însușirilor biochimice.....	407
8.2. METODE PENTRU DETERMINAREA ÎNSUȘIRILOR TEHNOLOGICE ALE FĂINII.....	415
8.2.1. Determinarea calității proteinelor.....	416
8.2.2. Determinarea proprietăților viscozice ale gelului de amidon.....	423
8.2.3. Determinarea capacității de hidratare a făinii.....	424
8.2.4. Determinarea puterii de fermentare și reținere a gazelor.....	428
8.2.5. Determinarea potențialului de oxido-reducere al făinurilor.....	438
8.2.6. Determinarea modului de comportare al făinii la prelucrarea (prin probe de coacere).....	442
8.3. METODE PENTRU DETERMINAREA ÎNSUȘIRILOR FIZICO-CHIMICE ȘI REOLOGICE ALE ALUATULUI.....	448
8.3.1. Determinarea umidității în flux continuu.....	448
8.3.2. Determinarea domeniului proprietății de lipire-alunecare.....	452
8.3.3. Determinarea consistenței.....	453
8.3.4. Determinarea comportării aluatului la frământare.....	456
8.3.5. Determinarea elasticității și viscozității aluatului.....	460

8.3.6. Determinarea comportării aluatului la fermentarea finală.....	465
<b>8.4. METODE PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII</b>	
<b>PRODUSELOR .....</b>	<b>468</b>
8.4.1. Determinarea elasticității miezului .....	469
8.4.2. Determinarea gradului de învechire a pâinii .....	474
8.4.3. Determinarea aromei pâinii .....	479
BIBLIOGRAFIE: .....	481
<b>CUPRINS .....</b>	<b>489</b>