ADITIVI ȘI INGREDIENTE PENTRU INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Coordonator
Constantin Banu

Editura Tehnică

M 1950

Prof.dr.ing. **CONSTANTIN BANU**
Şef.lucr.dr.ing. **NICOLAE BUŢU**
Şef.lucr.dr.ing. **CORNELIA LUNGU**
Conf.dr.ing. **PETRU ALEXE**
Şef.lucr.drd.ing. **DORULEŢ RĂSMERIŢĂ**
Conf.dr.ing. **VIZIREANU CAMELIA**

ADITIVI şi INGREDIENTE pentru INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Coordonator: Constantin BANU

209871
UNIVERSITATEA
-DUNĂREA DE JOS- GALAŢI
BIBLIOTECA 2

EDITURA TEHNICĂ
Bucureşti, 2000

Copyright © 2000, **S.C. Editura TEHNICĂ S.A.**
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii.

Adresă: **S.C. Editura TEHNICĂ S.A.**
Piața Presei Libere 1
33 Bucureşti, România
cod 71341

Contribuția autorilor:

prof.dr.ing. **Constantin Babu:** capitolele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22
şef.lucr.dr.ing. **Doruleț Răsmeriță:** capitolele 8,10, 12, 21
şef.lucr.dr.ing. **Nicolae Buțu:** capitolele 10, 11, 12
conf.dr.ing. **Petru Alexe:** capitolul 8
şef.lucr.dr.ing. **Cornelia Lungu:** capitolul 7
conf.dr.ing **Vizireanu Camelia:** capitolul 13

Redactor: **Olga Stoian**
Tehnoredactor: **Andreea Staicu**
Tehnoredactare computerizată: **Niță Constantin**
Coperta: **Simona Dumitrescu şi Vlad Oancea**

Bun de tipar: 8.06.2000 Coli tipo: 43,5
C.Z.: 664

ISBN: 973-31-1436-7

Tipărit la Tipografia SEMNE

CUPRINS

1. Generalități 11
1.1. Definiția aditivilor 11
1.2. Condiții de folosire a aditivilor alimentari 12
1.3. Evaluarea toxicologică a aditivilor alimentari 13
1.3.1. Metode de cercetare a aditivilor alimentari 13
1.3.2. Doze zilnice admisibile la om 13
1.4. Clasificarea aditivilor 14
1.5. Ingrediente şi auxiliari tehnologici pentru industria alimentară 30

2. Coloranți alimentari 32
2.1. Noțiuni despre culoare 32
2.2. Coloranții 37
2.2.1. Necesitatea folosirii coloranților 37
2.2.2. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un colorant ideal 37
2.2.3. Clasificarea coloranților 38
2.2.3.1. Coloranți naturali 38
2.2.3.2. Coloranți sintetici (de sinteză) 53
2.2.4. Coloranți admişi pentru folosire în industria alimentară 61

3. Substanțe antiseptice (de conservare) şi stabilizatoare 71
3.1. Considerații generale 71
3.2. Rolul substanțelor antiseptice 72
3.3. Clasificarea antisepticelor 72
3.3.1. Aditivi de conservare E-200 până la E-240 74
3.3.1.1. Aditivi de conservare organici 74
3.3.1.2. Aditivi de conservare minerali 79
3.3.2. Aditivi de conservare E-249 până la E-290 85
3.3.2.1. Aditivi de conservare organici 86
3.3.2.2. Aditivi de conservare minerali 88
3.3.3. Alți aditivi de conservare 88

4. Antioxidanții 94
4.1. Considerații generale 94
4.2. Mecanismul oxidării lipidelor 95
4.3. Metode de măsurare a gradului de autooxidare 108
4.4. Antioxidanți, definiție, clasificare, mod de acțiune 109
4.5. Alegerea şi domeniile de aplicație ale antioxidanților 111
4.6. Antioxidanți mai importanți 112
4.7. Dozele de antioxidanți folosite în produsele alimentare 117
4.8. Produse comercializate în românia 122

5. Substanțe emulgatoare 124
5.1. Considerații privind emulsiile 124
5.2. Proprietățile principale ale emulgatorilor 129
5.3. Criterii care stau la baza alegerii emulgatorilor 132
5.4 clasificarea emulgatorilor 132
5.5. Emulgatori utilizați în industria alimentară 135
5.6. Alte proprietăți ale emulgatorilor 145
5.6.1. Complexarea cu amidonul 146

5.6.2. Formarea de complexe cu proteinele ... 147
5.6.3. Aerarea şi stabilizarea spumelor ... 148
5.6.4. Modificarea formelor cristaline ... 148
5.7. Utilizarea emulgatorilor la fabricarea unor produse alimentare ... 148
5.7.1. Margarine şi „shortening"-uri ... 148
5.7.2. Sosuri emulsionate ... 149
5.7.3. Îngheţata ... 149
5.7.4. Pâine şi produse de panificaţie şi patiserie ... 153
5.7.5. Produse grase tartinabile ... 157
5.7.6. Ciocolata ... 158
5.7.7. Caramele ... 158
5.7.8. Cereale extrudate ... 158
5.7.9. Paste făinoase ... 159
5.7.10. Creme spumate obţinute prin freezerare ... 159
5.7.11. Produse lactate de imitaţie ... 159
5.7.12. Aluaturi cu afânători chimici ... 162
5.8. Emulgatori autorizaţi pentru folosire în industria alimentară ... 162
5.9. Tipuri de emulgatori comercializaţi în România ... 166

6. Agenţi cu acţiune de sechestrare, stabilizare, tamponare, întărire, creştere şi sinergetică a capacităţii de hidratare ... 176
6.1. Citraţii ... 178
6.2. Tartraţii ... 179
6.3. Acetatul şi clorura de calciu ... 180
6.4. Ortofosfaţii ... 181
6.5. Fosfaţi cu masă moleculară mare ... 183
6.6. Acidul etilendiaminotetraacetic (EDTA) ... 185
6.7. Ferocianura de potasiu ... 187
6.8. Lactaţii ... 188
6.8.1. Produse comercializate de firma Rollit Prodimpex SRL ... 191
6.8.2. Produse comercializate de firma Vilma ... 194
6.8.3. Produse comercializate de firma International Bussines Investments ... 195
6.8.4. Produse comercializate de firma FTF Internaţional ... 196
6.8.5. Produse comercializate de firma Gemini Natromcom SRL ... 197

7. Acidulanţi ... 199
7.1. Acidul lactic ... 199
7.2. Acidul citric ... 202
7.3. Acidul tartric ... 203
7.4. Acidul malic ... 204
7.5. Acidul fumaric ... 204
7.6. Acidul adipic ... 205
7.7. Acidul fosforic ... 205

8. Hidrocoloizi şi substanţe stabilizatoare ... 208
8.1. Clasificarea hidrocoloizilor ... 208
8.2. Proprietăţile fizico-chimice şi funcţionale ale gumelor ... 210
8.2.1. Capacitatea de îngroşare ... 212
8.2.2. Capacitatea de gelificare ... 215
8.2.3. Capacitatea de a forma filme şi de emulsionare ... 221
8.2.4. Stabilizarea sistemelor alimentare. Capacitatea de floculare ... 221
8.3. Tipuri de gume ... 223
8.3.1. Exsudate din arbori ... 223
8.3.2. Extracte din alge ... 228
8.3.3. Extracte din plante ... 244
8.3.4. Gume din seminţe şi rădăcinoase ... 252
8.3.5. Gume de fermentaţie ... 256
8.3.6. Derivaţi ai celulozei ... 259
8.4. Utilizări ale gumelor în industria alimentară ... 265
8.5. Amidonul şi derivaţii săi ... 276
8.6. Polidextroza ... 299

8.7. Derivatele proteice cu utilizare în industria alimentară 301
8.7.1. Derivate proteice de origine vegetală 301
8.7.2. Derivate proteice de origine animală 371
8.8. Derivate proteice comercializate în românia 389

9. Arome, aromatizanți și potențiatori de aromă 398
9.1. Definiții pentru aromă 398
9.2. Aroma produsului alimentar 399
9.3. Reacții de formare a compușilor de aromă în produsele alimentare care suferă tratament termic 402
9.4. Aromatizanții și clasificarea lor 410
9.4.1. Aromatizanți naturali 412
9.4.2. Aromatizanți sintetici 428
9.4.3. Aromatizanți sintetici în amestecuri 444
9.4.4. Aromatizanți de prelucrare termică 446
9.5. Potențiatori de aromă 452
9.6. Lichide de afumare 454
9.7. Aromatizanți comercializați în România 457
9.7.1. Aromatizanți și condimente pentru prospături (parizer, polonez, crenvurști) 457
9.7.2. Aromatizanți și condimente pentru salamuri 457
9.7.3. Aromatizanți și condimente pentru cârnați 457
9.7.4. Aromatizanți și condimente pentru specialități realizate prin injectare 458
9.7.5. Aromatizanți universali 458
9.7.6. Condimente universale 458
9.7.7. Aromatizanți 459
9.7.8. Mixuri de condimente 460

10. Îndulcitori naturali calorici 467
10.1. Zahărul 467
10.2. Siropuri și alți îndulcitori 476
10.3. Dextroza 484
10.4. Proprietățile funcționale ale îndulcitorilor obținuți din amidon 486
10.5. Izosiropurile (siropurile de fructoză, HFCS) 491
10.6. Lactoza 492
10.7. Oligozaharurile 495
10.8. Oligozaharidele prebiotice 495
10.9. Zaharurile „cuplate" („coupling-sugar") 498
10.10. Trehaloza 498

11. Edulcoranți cu putere mare de îndulcire 500
11.1. Noțiuni despre puterea de îndulcire 500
11.2. Calitatea gustului dulce, interacțiunea edulcoranților și corelația cu structura chimică 502
11.3. Utilizarea și clasificarea edulcoranților cu putere mare de îndulcire 503
11.4. Edulcoranți naturali cu putere mare de îndulcire 504
11.5. Edulcoranți sintetici și semisintetici cu putere mare de îndulcire 511
11.6. Edulcoranți cu putere mare de îndulcire admiși în industria alimentară 529

12. Polialcoolii 534
12.1. Obținere și proprietăți fizice generale 534
12.2. Proprietăți senzoriale și funcționale generale, utilizări și aspecte nutriționale 536
12.3. Polialcoolii admiși pentru utilizare în industria alimentară 547

13. Substanțe pentru realizarea culorii cărnii sărate 549
13.1. Azotatul de sodiu 549
13.2. Azotitul de sodiu 550
13.3. Glucono-δ-lactona 550
13.4. Acțiunea substanțelor de sărare 550
13.5. Nivelurile reziduale de azotați și azotiți în produsele din carne 557
13.6. Toxicitatea azotaților și azotiților 559
13.7. Produse comercializate în România pentru realizarea culorii cărnii destinate fabricării preparatelor din carne și pentru intensificarea ei 560

14. Substanţe formatoare de spumă, de stabilizare a spumei, de control al spumării şi substanţe antispumare 563
14.1. Substanţe de spumare de origine neproteică 565
14.2. Substanţe de spumare de origine proteică 566
14.2.1. Proteine vegetale nemodificate 567
14.2.2. Proteine animale nemodificate 568
14.2.3. Proteine vegetale şi animale modificate 569
14.3. Substanţe stabilizatoare de spumă 573
14.4. Substanţe pentru controlul spumării 574
14.5. Substanţe antispumare 574

15. Substanţe pentru maturizarea făinii de grâu şi condiţionarea aluatului 575
15.1. Maturizarea făinii de grâu 575
15.1.1. Maturizarea pe cale fizică 576
15.1.2. Maturizarea pe cale enzimatică 576
15.1.3. Maturizarea pe cale chimică 576
15.2. Condiţionarea aluatului 578
15.2.1. Condiţionarea aluatului prin folosirea oxidanţilor care produc „întărirea" proteinelor glutenice 578
15.2.2. Condiţionarea aluatului prin folosire de preparate enzimatice şi emulgatori 582
15.2.3. Condiţionarea aluatului prin folosirea substanţelor care produc slăbirea proteinelor glutenice 583

16. Substanţe de afânare 586

17. Substanţe pentru limpezire şi stabilizare 590

18. Substanţe pentru tratamentul de suprafaţă, albirea, întărirea ţesuturilor şi igienizarea produselor alimentare 604

19. Substanţe pentru nutriţia drojdiilor de panificaţie 612

20. Imitaţii de grăsime pe bază de proteine, carbohidraţi şi grăsimi, altele decât cele naturale, produse similare untului de cacao 614
20.1. Imitaţii de grăsime pe bază de proteine 614
20.2. Imitaţii de grăsime pe bază de carbohidraţi 617
20.3. Imitaţii pe bază de grăsimi 621
20.4. Produse similare untului de cacao 622

21. Fibrele alimentare 625

22. Aditivi biochimici şi microbiologici folosiţi în industria alimentară 634
22.1. Aditivi biochimici (biocatalizatori) 634
22.2. Aditivii microbiologici (culturi starter) 640
22.3. Preparate enzimatice folosite în industria amidonului 640
22.4. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria berii 642
22.5. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria spirtului 646
22.6. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria sucurilor 647
22.7. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria panificaţiei 649
22.8. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria vinului 655
22.9. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria cărnii 658
22.10. Preparate enzimatice şi culturi starter folosite în industria laptelui 660

Bibliografie 695