T 34.143/84

MIRCEA LEONTE TRAIAN FLOREA

CHIMIA ALIMENTELOR

VOL. I

EDITURA PAX AURA MUNDI
GALATI, 1998

D 34143(1)

MIRCEA LEONTE TRAIAN FLOREA

CHIMIA ALIMENTELOR

VOL. I



C-1697971

169797
UNIVERSITATEA
DUNĂREA DE JOS GALAȚI
BIBLIOTECA 2

EDITURA PAX AURA MUNDI
GALAȚI • 1999

Cuprins

Cuvânt înainte 3
Cuprins 5
Introducere 9
Cap. 1 **APA ÎN ALIMENTE** 15
1.1. **Structura apei** 16
1.2. **Activitatea apei în alimente** 19
1.3. **Transformări de fază în alimente** 25
1.4. **Apa tehnologică** 28
1.5. **Determinarea umidităţii alimentelor** 30
Bibliografie 32
Cap. 2 **SUBSTANŢE MINERALE ÎN ALIMENTE** 33
2.1. **Clasificarea mineralelor din alimente** 33
2.2. **Mineralitatea apei tehnologice** 37
2.3. **Elemente minerale de compoziţie** 38
2.4. **Ioni metalici în alimente şi rolul acestora** 41
2.5. **Analiza chimică a substanţelor minerale din alimente** 45
Bibliografie 46
Cap. 3 **LIPIDE** 47
3.1. **Caracteristici generale comune lipidelor** 48
3.1.1. **Clasificarea lipidelor şi structuri reprezentative** 48
3.1.1.1. **Criteriul neutru-polar** 48
3.1.1.2. **Criteriul grupelor acil** 54
3.1.2. **Structuri lipidoproteice** 60
3.1.3. **Stare naturală şi rolul biologic al lipidelor** 62
3.1.4. **Stereochimia şi nomenclatura lipidelor** 65
3.1.4.1. **Stabilitatea stereoizomerilor** 66
3.1.4.2. **Izomeria conformaţională a lipidelor** 68
3.1.4.3. **Izomeria configuraţională a lipidelor** 72
3.1.4.3.1. **Izomeria geometrică** 72
3.1.4.3.2. **Izomeria optică** 76
3.1.5. **Stereochimia glicolipidelor şi glicerofosfolipidelor** 79
3.1.6. **Izomeria optică la sfingolipide** 82
3.2. **Acizii graşi** 84
3.2.1. **Clasificarea acizilor graşi** 84
3.2.1.1. **Acizi graşi saturaţi** 85

3.2.1.2. Acizi graşi nesaturaţi 86
3.2.1.3. Acizi graşi cu funcţiuni oxigenate 88
3.2.1.4. Alţi acizi graşi din lipide 90
3.2.2. Gustul şi aroma alimentelor conferite de acizii graşi liberi 91
3.2.2.1. Gust şi aromă conferite de acizii graşi saturaţi 93
3.2.2.2. Gustul şi aroma conferite de acizi graşi nesaturaţi 94
3.2.3. Proprietăţile acizilor graşi 95
3.2.3.1. Proprietăţile fizice ale acizilor graşi 95
3.2.3.2. Proprietăţile chimice ale acizilor graşi 104
3.2.3.2.1. Structura funcţiunii carboxil 104
3.2.3.2.2. Aciditatea acizilor graşi 106
3.2.3.2.3. Aciditatea produselor alimentare 109
3.2.3.2.4. Reacţiile chimice ale funcţiunii şi ale catenei 111
3.2.4. Biosinteza acizilor graşi nesaturaţi 116
3.3. Acilgliceride 117
3.3.1. Triacilgliceride (TG-uri) 117
3.3.1.1. Nomenclatură şi izomerie 117
3.3.1.2. Comportarea termică a triacilgliceridelor 118
3.3.1.3. Proprietăţile chimice ale triacilgliceridelor 122
3.3.1.4. Stabilirea structurii triacilgliceridelor 125
3.3.1.5. Biosinteza triacilgliceridelor 131
3.3.2. Mono- şi diacilgliceride (MG şi DG) 132
3.4. Grăsimi 137
3.4.1. Generalităţi 137
3.4.2. Surse de grăsimi naturale 138
3.4.3. Obţinerea grăsimilor 140
3.4.4. Distribuţia acizilor graşi în grăsimi 146
3.4.5. Proprietăţile generale ale grăsimilor 153
3.4.5.1. Proprietăţi fizice 153
3.4.5.2. Indicatori chimici pentru caracterizarea grăsimilor 154
3.4.6. Prelucrarea chimică a grăsimilor 158
3.4.6.1. Săpunuri 158
3.4.6.2. Detergenţi folosiţi în industria alimentară 163
3.4.6.3. Proprietăţi de spălare şi curăţare 168
3.4.7. Chimismul unor produse grase derivate 171
3.4.7.1. Căi de diversificare a produselor grase 171
3.4.7.2. Principalele produse grase derivate 173
3.4.7.3. Hidrogenarea grăsimilor 180
3.5. Ceruri şi diollipide 186

3.6. Fosfolipide şi glicolipide 190
3.7. Componente lipidice nesaponificabile 202
3.7.1. Hidrocarburi 202
3.7.2. Biosinteza terpenelor 204
3.7.3. Lipide şi componente biologic active cu rest de fitol 205
3.7.4. Steroide 210
3.7.4.1. Steroli de origine animală 212
3.7.4.2. Hormoni sexuali 215
3.7.4.3. Hormoni adrenocorticali 216
3.7.4.4. Hormoni de origine vegetală 217
3.7.4.5. Vitaminele D 222
3.7.4.6. Genine şi sapogenine 224
3.7.4.7. Analize chimice specifice pentru steroli 226
3.7.5. Carotinoide 227
3.7.5.1. Pigmenţi naturali 227
3.7.5.2. Clasificarea şi structura carotinoidelor 231
3.7.5.3. Reprezentanţi mai importanţi ai carotinoidelor 234
3.7.5.4. Proprietăţile fizice şi chimice ale carotinoidelor 239
3.7.5.5. Vitamina A şi procesul vederii 242
3.7.5.6. Carotinoidele ca precursori de aromă 244
3.7.5.7. Separarea carotinoidelor din ţesutul vegetal 247
3.7.6. Analiza chimică a amestecurilor de lipide 248
3.8. Peroxidarea lipidelor 251
3.8.1. Definirea peroxidării chimice şi enzimatice 251
3.8.2. Radicali liberi în procese de peroxidare 252
3.8.2.1. Radicali liberi şi energia de disociere 253
3.8.2.2. Energii de activare în procesele de autooxidare 258
3.8.2.3. Etapele autooxidării prin reacţii chimice 263
3.8.3. Structura moleculei de oxigen şi speciile sale reactive 268
3.8.3.1. Oxigenul singlet 270
3.8.3.2. Fotosensibilizatori în formarea oxigenului singlet 275
3.8.3.3. Anion radicalul superoxid (ARSO) 276
3.8.3.4. Apa oxigenată şi radicalii hidroxilici 277
3.8.4. Efectele ionilor metalelor grele 279
3.8.5. Produşi primari la autooxidarea acillipidelor 285
3.8.5.1. Hidroperoxizi şi hidroperoxi-epidioxizi 285
3.8.5.2. Peroxidarea enzimatică 293
3.8.6. Produşi secundari rezultaţi la autooxidarea acillipidelor nesaturate 296
3.8.6.1. Descompunerea chimică a hidroperoxizilor 296

3.8.6.2. **Descompunerea enzimatică a hidroperoxizilor** 304
3.8.6.3. **Volatile şi produşi de aromă la autooxidarea acillipidelor** 307
3.8.7. **Reacţii între hidroperoxizi şi proteine** 311
3.8.8. **Comportarea acilgliceridelor la prăjire** 316
3.8.8.1. **Autooxidarea acillipidelor saturate** 319
3.8.8.2. **Polimerizări în cazul acilgliceridelor** 321
3.8.9. **Râncezirea şi reversia grăsimilor** 322
3.8.10. **Aspecte cinetice ale autooxidării** 324
3.8.11. **Metode de analiză în studiul proceselor de autooxidare** 328
3.8.11.1. **Teste calitative** 330
3.8.11.2. **Metode de evaluare cantitativă** 333
3.8.11.2.1. **Determinarea perioadei de inducţie** 334
3.8.11.2.2. **Determinarea activităţii oxigenului singlet** 335
3.8.11.2.3. **Determinarea indicelui de peroxid** 335
3.8.11.2.4. **Determinarea indicelui de carbonil** 338
3.8.11.2.5. **Determinarea indicelui TBA** 339
3.8.11.2.6. **Determinarea acizilor nesaturaţi** 340
3.8.11.2.7. **Derivatizarea** 343
Bibliografie 345
Index alfabetic 351