

# CUPRINS

---

## PARTEA I. BAZELE CONCEPTUALE ALE BIOTRANSFORMĂRII XENOBOTICELOR..... 1

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. UN SINOPTIC PRIVIND XENOBIOCHIMIA ȘI BIOTRANSFORMAREA.....</b>           | <b>3</b> |
| 1.1. Considerații generale .....   | 3        |
| 1.2. Xenobioticele chimice .....   | 6        |
| 1.2.1. Privire sinoptică .....   | 6        |
| 1.2.2. Clasificarea xenobioticelor chimice .....                               | 7        |
| 1.2.3. Metabolizarea și biotransformarea .....                                 | 8        |
| 1.3. Biotransformarea: aspecte conceptuale și aplicative în xenobiochimie..... | 9        |
| 1.3.1. Privire sinoptică .....   | 9        |
| 1.3.2. Faze și căi de biotransformare .....                                    | 10       |
| 1.3.2.1. Faze ale biotransformării .....                                       | 10       |
| 1.3.2.2. Căi ale biotransformării .....  | 11       |
| 1.4. Testarea xenobioticelor: Principii generale .....                         | 16       |
| 1.5. Interrelația biodisponibilitate-biotransformare în xenobiochimie .....    | 19       |
| 1.5.1. Privire sinoptică .....   | 19       |
| 1.5.2. Caracteristici interdisciplinare .....                                  | 20       |
| 1.5.3. Condiționarea biodisponibilității .....                                 | 22       |
| 1.5.3.1. Variabile intrinseci .....  | 22       |
| 1.5.3.2. Variabile extrinseci .....  | 23       |
| 1.5.4. Relația liganzi-receptori și biodisponibilitatea .....                  | 24       |
| 1.5.4.1. Liganzi și receptori .....  | 25       |
| 1.5.4.2. Interacții dintre liganzi și receptori .....                          | 26       |
| 1.6. Biomarkeri în investigarea xenobioticelor chimice .....                   | 26       |
| 1.6.1. Privire sinoptică .....   | 26       |
| 1.6.2. Investigarea prin biomarkeri .....                                      | 27       |
| 1.6.3. Tipuri de biomarkeri .....  | 27       |
| 1.6.4. Aplicații în xenobiochimie .....  | 28       |
| 1.6.4.1. Aplicații de interes alimentar .....                                  | 28       |
| 1.6.4.2. Aplicații de interes patobiochimic .....                              | 29       |
| 1.6.5. Aplicații specifice biochimiei și biologiei moleculare .....            | 30       |
| 1.6.5.1. Investigarea aducțiilor DNA-xenobiotice chimice .....                 | 30       |
| 1.6.5.2. Investigații cu specific de genomică .....                            | 31       |
| 1.7. Implicații ale xenobiochimiei în patobiochimie .....                      | 33       |
| 1.7.1. Privire sinoptică .....   | 33       |
| 1.7.2. Procese cumulative în xenobiochimie.....                                | 34       |
| 1.7.2.1. Conceptele de „lanț trofic” și „rețea trofică”.....                   | 34       |
| 1.7.2.2. Bioconcentrarea .....   | 35       |
| 1.7.2.3. Bioacumularea .....   | 35       |
| 1.7.2.4. Biomagnificarea .....   | 36       |
| 1.7.3. Efecte cumulative și riscul patogenezei .....                           | 37       |
| Referințe bibliografice (selective) .....                                      | 38       |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2. XENOBIOCHIMIA ÎNTRE REPERE ISTORICE ȘI DEZIDERATE CONTEMPORANE...</b> | <b>41</b> |
| 2.1. Considerații generale .....  | 41        |
| 2.2. Specificul compoziției xenobioticelelor .....                          | 42        |
| 2.3. Obiect. Interdisciplinaritate. Istoric .....                           | 44        |
| 2.3.1. Obiectul și diviziunile xenobiochimiei .....                         | 44        |
| 2.3.2. Raporturi interdisciplinare ale xenobiochimiei.....                  | 44        |
| 2.3.3. Scurt istoric al xenobiochimiei .....                                | 47        |
| 2.4. Biotransformarea și relația bioconstituenți-xenobiotice chimice .....  | 56        |
| 2.4.1. Date generale .....  | 56        |
| 2.4.2. Relația bioconstituenți – xenobiotice .....                          | 58        |
| 2.5. Bazele moleculare ale acțiunii xenobioticelelor .....                  | 59        |
| 2.6. Xenobiochimia și domeniile subsecvente .....                           | 62        |
| 2.6.1. Relația concentrație-răspuns .....                                   | 62        |
| 2.6.2. Aspecte conective interdisciplinare.....                             | 65        |
| 2.7. Evaluarea acțiunii xenobioticelelor .....                              | 66        |
| Referințe bibliografice (selective) .....                                   | 68        |
| <b>3. XENOBIOCHIMIA ÎN TRIADA BIOCONSTITUENȚI - NUTRIENȚI - XENOBIOTICE</b> |           |
| <b>CHIMICE .....</b>  | <b>71</b> |
| 3.1. Considerații generale .....  | 71        |
| 3.2. Specificul relației bioconstituenți-nutrienți-xenobiotice chimice..... | 73        |
| 3.2.1. Privire sinoptică .....  | 73        |
| 3.2.2. Bioconstituenți și nutrienți .....                                   | 74        |
| 3.2.3. Xenobiotice chimice din alimente .....                               | 75        |
| 3.3. Siguranța alimentară .....   | 76        |
| 3.3.1. Privire sinoptică.....   | 76        |
| 3.3.2. Date specifice .....   | 76        |
| 3.3.3. Evaluarea cantumului xenobioticelelor chimice din alimente .....     | 77        |
| 3.4. Securitatea alimentară și nutrițională .....                           | 79        |
| 3.4.1. Privire sinoptică.....   | 79        |
| 3.4.2. Securitate alimentară .....  | 79        |
| 3.4.3. Securitate nutrițională .....  | 80        |
| 3.4.4. Conceptul integrat .....   | 80        |
| 3.4.5. Interrelația dintre siguranța și securitatea alimentară .....        | 81        |
| 3.5. Suveranitatea alimentară .....   | 82        |
| 3.5.1. Privire sinoptică.....   | 82        |
| 3.5.2. Date specifice .....   | 83        |
| 3.6. Trasabilitatea produselor alimentare .....                             | 84        |
| 3.6.1. Tipuri de trasabilitate .....  | 84        |
| 3.6.2. Identificarea produselor alimentare .....                            | 85        |
| 3.7. Date corelative în xenobiochimia alimentară .....                      | 86        |
| Referințe bibliografice (selective) .....                                   | 87        |
| <b>PARTEA II. XENOBIOCHIMIA DESCRIPTIVĂ .....</b>                           | <b>91</b> |
| <b>4. XENOBIOCHIMIA POLUANȚILOR CHIMICI ORGANICI AMBIENTALI.....</b>        | <b>93</b> |
| 4.1. Considerații generale .....  | 93        |
| 4.2. Pesticide .....  | 94        |
| 4.2.1. Privire sinoptică.....   | 96        |

|  |     |
|--|-----|
| 4.2.2. Pesticide organoclorurate .....   | 97  |
| 4.2.2.1. Structura chimică .....   | 97  |
| 4.2.2.2. Activitatea biologică .....   | 98  |
| 4.2.2.2.1. Mecanisme de biotransformare .....                                      | 98  |
| 4.2.2.2.2. Interacții în biochimie și patobiochimie .....                          | 99  |
| 4.2.2.2.3. Efecte fiziologice și fiziopatologice .....                             | 100 |
| 4.2.2.3. Distribuția ambientală .....  | 101 |
| 4.2.3. Pesticide organofosforice .....   | 102 |
| 4.2.3.1. Structura chimică .....   | 103 |
| 4.2.3.2. Activitatea biologică .....   | 104 |
| 4.2.3.2.1. Mecanisme de biotransformare .....                                      | 104 |
| 4.2.3.2.2. Acțiunea la nivel celular .....   | 105 |
| 4.2.3.2.3. Implicații biomedicale ale acțiunii<br>compușilor organofosforici ..... | 108 |
| 4.2.3.3. Distribuția ambientală .....  | 109 |
| 4.2.4. Evaluarea acțiunii xenobioticelor de interes toxic – Principii .....        | 109 |
| 4.3. Micotoxine .....  | 110 |
| 4.3.1. Privire sinoptică .....   | 110 |
| 4.3.2. Structura chimică .....   | 111 |
| 4.3.3. Activitatea biologică .....   | 115 |
| 4.3.4. Distribuția ambientală .....  | 119 |
| 4.4. Nitrozoderivați .....   | 122 |
| 4.4.1. Privire sinoptică .....   | 122 |
| 4.4.2. Structura chimică .....   | 122 |
| 4.4.3. Activitatea biologică .....   | 123 |
| 4.4.4. Distribuția ambientală .....  | 127 |
| 4.5. Hidrocarburi policiclice aromatice .....                                      | 128 |
| 4.5.1. Privire sinoptică .....   | 128 |
| 4.5.2. Structura chimică .....   | 128 |
| 4.5.3. Activitatea biologică .....   | 131 |
| 4.5.4. Distribuția ambientală .....  | 139 |
| 4.6. Hormoni .....   | 140 |
| 4.6.1. Privire sinoptică .....   | 140 |
| 4.6.2. Hormoni steroizi .....  | 141 |
| 4.6.2.1. Structura chimică .....   | 141 |
| 4.6.2.1.1. Steroizi fără activitate hormonală .....                                | 142 |
| 4.6.2.1.2. Steroizi cu activitate hormonală .....                                  | 145 |
| 4.6.2.2. Activitatea biologică .....   | 147 |
| 4.6.2.3. Distribuția ambientală .....  | 151 |
| 4.6.3. Hormonul somatotrop .....   | 152 |
| 4.6.3.1. Structura chimică .....   | 152 |
| 4.6.3.2. Activitatea biologică .....   | 154 |
| 4.7. Antibiotice .....   | 155 |
| 4.7.1. Privire sinoptică .....   | 155 |
| 4.7.2. Structura chimică .....   | 157 |
| 4.7.2.1. Obținerea antibioticelor - aspecte generale .....                         | 157 |
| 4.7.2.2. Grupe de antibiotice: sinoptic .....                                      | 158 |
| 4.7.3. Activitatea biologică .....   | 161 |
| 4.7.4. Distribuția ambientală .....  | 161 |
| 4.8. Xenobiotice alimentar-native .....  | 164 |
| 4.8.1. Privire sinoptică .....   | 164 |

|  |            |
|--|------------|
| 4.8.2. Xenobiotice alimentar-native de origine vegetală .....              | 164        |
| 4.8.2.1. Alcaloizi .....   | 165        |
| 4.8.2.2. Alergeni diverși .....  | 165        |
| 4.8.2.3. Glicozide cianogenezice .....                                     | 166        |
| 4.8.2.4. Fitoestrogeni .....   | 167        |
| 4.8.2.5. Proteine cu specific xenobiochimic.....                           | 169        |
| 4.8.2.6. Lipide cu specific xenobiochimic .....                            | 172        |
| 4.8.2.7. Antivitamine.....   | 172        |
| 4.8.2.8. Oxalați și fitați .....   | 174        |
| 4.8.3. Xenobiotice alimentar-native de origine animală .....               | 175        |
| 4.8.3.1. Xenobiotice provenite de la animale domestice .....               | 175        |
| 4.8.3.2. Xenobiotice provenite de la animale marine .....                  | 175        |
| 4.9. Xenobiotice chimice organice care acced în produse alimentare .....   | 177        |
| 4.9.1. Privire sinoptică.....  | 177        |
| 4.9.2. Xenobiotice organice din produse vegetale.....                      | 177        |
| 4.9.2.1. Xenobiotice organice din cereale .....                            | 177        |
| 4.9.2.2. Xenobiotice organice din legume.....                              | 178        |
| 4.9.2.3. Xenobiotice organice din fructe .....                             | 179        |
| 4.9.3. Xenobiotice organice din produse animale .....                      | 179        |
| 4.9.3.1. Xenobiotice organice din lapte și produse lactate .....           | 179        |
| 4.9.3.2. Xenobiotice organice din carne și pește .....                     | 180        |
| 4.9.3.3. Xenobiotice organice din ouă.....                                 | 182        |
| 4.9.3.4. Xenobiotice organice din miere de albine .....                    | 182        |
| 4.9.4. Xenobiotice organice din produse procesate .....                    | 182        |
| 4.9.4.1. Xenobiotice organice din produse zaharoase .....                  | 182        |
| 4.9.4.2. Xenobiotice organice din grăsimi.....                             | 183        |
| 4.9.4.3. Xenobiotice organice din băuturi .....                            | 184        |
| 4.9.4.4. Xenobiotice organice din condimente.....                          | 184        |
| Referințe bibliografice (selective) .....                                  | 184        |
| <b>5. XENOBIOSHIMIA POLUANȚILOR CHIMICI ANORGANICI AMBIENTALI .....</b>    | <b>191</b> |
| 5.1. Considerații generale .....   | 191        |
| 5.2. Nitrați și nitriți .....  | 192        |
| 5.2.1. Privire sinoptică.....  | 192        |
| 5.2.2. Structura chimică.....  | 193        |
| 5.2.3. Activitatea biologică.....  | 193        |
| 5.2.4. Distribuția ambientală .....  | 195        |
| 5.3. Compuși minerali xenobiotici .....                                    | 199        |
| 5.3.1. Privire sinoptică.....  | 199        |
| 5.3.2. Compuși minerali xenobiotici de tip cationic.....                   | 200        |
| 5.3.3. Compuși minerali xenobiotici de tip anionic.....                    | 207        |
| 5.3.4. Distribuția ambientală .....  | 209        |
| 5.4. Xenobiotice chimice anorganice care acced în produse alimentare ..... | 211        |
| 5.4.1. Privire sinoptică.....  | 211        |
| 5.4.2. Xenobiotice anorganice din produse vegetale.....                    | 212        |
| 5.4.2.1. Xenobiotice anorganice din cereale .....                          | 212        |
| 5.4.2.2. Xenobiotice anorganice din legume.....                            | 212        |
| 5.4.2.3. Xenobiotice anorganice din fructe .....                           | 212        |
| 5.4.3. Xenobiotice anorganice din produse animale.....                     | 213        |

|   |            |
|---|------------|
| 5.4.3.1. Xenobiotice anorganice din lapte și produse lactate .....  | 213        |
| 5.4.3.2. Xenobiotice anorganice din carne și pește .....            | 213        |
| 5.4.3.3. Xenobiotice anorganice din ouă .....                       | 214        |
| 5.4.3.4. Xenobiotice anorganice din mierea de albine .....          | 214        |
| 5.4.4. Xenobiotice anorganice din produse procesate .....           | 214        |
| 5.4.4.1. Xenobiotice anorganice din produse zaharoase .....         | 214        |
| 5.4.4.2. Xenobiotice anorganice din grăsimi .....                   | 214        |
| 5.4.4.3. Xenobiotice anorganice din băuturi .....                   | 215        |
| 5.4.4.4. Xenobiotice anorganice din condimente .....                | 216        |
| Referințe bibliografice (selective).....                            | 216        |
| <b>6. XENOBIOCHIMIA UNOR INGREDIENTE DE INTERES ALIMENTAR.....</b>  | <b>219</b> |
| 6.1. Considerații generale .....                                    | 219        |
| 6.2. Ingrediente alimentare cu specific de aditivi .....            | 221        |
| 6.2.1. Privire sinoptică.....                                       | 221        |
| 6.2.2. Caracteristici ale aditivilor - cadrul aplicativ .....       | 222        |
| 6.2.3. Aspecte xenobiochimice în aditivarea alimentelor.....        | 224        |
| 6.2.4. Conservanți antiseptici alimentari .....                     | 225        |
| 6.2.4.1. Generalități.....  | 225        |
| 6.2.4.2. Caracteristici structurale. Clasificare .....              | 226        |
| 6.2.4.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                       | 226        |
| 6.2.5. Conservanți antioxidanți alimentari .....                    | 228        |
| 6.2.5.1. Generalități.....  | 228        |
| 6.2.5.2. Caracteristici structurale. Clasificare .....              | 228        |
| 6.2.5.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                       | 229        |
| 6.2.6. Coloranți alimentari.....                                    | 230        |
| 6.2.6.1. Generalități.....  | 230        |
| 6.2.6.2. Caracteristici structurale. Clasificare .....              | 230        |
| 6.2.6.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                       | 231        |
| 6.2.7. Edulcoranți alimentari .....                                 | 233        |
| 6.2.7.1. Generalități.....  | 233        |
| 6.2.7.2. Caracteristici structurale. Clasificare .....              | 233        |
| 6.2.7.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                       | 234        |
| 6.2.8. Emulsifianți alimentari .....                                | 237        |
| 6.2.8.1. Generalități.....  | 237        |
| 6.2.8.2. Caracteristici structurale. Clasificare .....              | 238        |
| 6.2.8.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                       | 238        |
| 6.2.9. Alte substanțe utilizate ca aditivi.....                     | 241        |
| 6.2.9.1. Generalități.....  | 241        |
| 6.2.9.2. Caracteristici structurale. Clasificare .....              | 241        |
| 6.2.9.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                       | 241        |
| 6.2.10. Evaluarea acțiunii xenobiotice la aditivii alimentari ..... | 243        |
| 6.3. Ingrediente alimentare cu atribute de aromatizanți.....        | 245        |
| 6.3.1. Privire sinoptică.....                                       | 245        |
| 6.3.2. Caracteristici structurale. Clasificare.....                 | 246        |
| 6.3.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                         | 249        |
| 6.4. Ingrediente alimentare enzimatică.....                         | 253        |
| 6.4.1. Privire sinoptică .....                                      | 253        |
| 6.4.2. Caracteristici structurale. Clasificare.....                 | 254        |

|   |            |
|---|------------|
| 6.4.3. Reprezentanți. Efecte biologice .....  | 254        |
| 6.5. Alte ingrediente .....   | 255        |
| Referințe bibliografice (selective) .....   | 256        |
| <b>7. XENOBIOCHIMIA LA INTERFAȚA ALIMENTE - AMBALAJE .....</b>                        | <b>259</b> |
| 7.1. Considerații generale .....  | 259        |
| 7.2. Caracteristici utilitare ale ambalajelor .....                                   | 260        |
| 7.2.1. Funcțiile ambalajelor .....  | 261        |
| 7.2.2. Mediile tranzitate de ambalaje .....   | 261        |
| 7.2.3. Interrelația funcție/mediu .....   | 261        |
| 7.3. Materiale utilizate pentru ambalaje alimentare.....                              | 262        |
| 7.4. Ambalaje alimentare edibile - aspecte biochimice .....                           | 265        |
| 7.4.1. Date generale .....  | 265        |
| 7.4.2. Constituenți biochimici din ambalaje edibile .....                             | 266        |
| 7.5. Ambalaje alimentare convenționale – aspecte xenobiochimice .....                 | 267        |
| 7.5.1. Date generale .....  | 267        |
| 7.5.2. Constituenți xenobiochimici din ambalaje .....                                 | 267        |
| 7.6. Compoziția și structura principalelor materiale plastice din ambalaje .....      | 270        |
| 7.7. Acțiunea xenobiochimică a unor constituenți chimici din ambalaje .....           | 274        |
| 7.7.1. Aditivi tehnologici din ambalaje alimentare .....                              | 274        |
| 7.7.2. Compuși nereacționați la producerea materialelor plastice .....                | 278        |
| 7.7.3. Monomeri reziduali și derivați ai acestora .....                               | 279        |
| 7.8. Xenoeștrogenii .....   | 280        |
| 7.9. Specificul interacțiilor xenobiochimice induse de bisfenol A .....               | 281        |
| 7.9.1. Privire sinoptică .....  | 281        |
| 7.9.2. Structura chimică .....  | 282        |
| 7.9.3. Activitate biologică .....   | 282        |
| 7.9.3.1. Reacția de conjugare .....   | 283        |
| 7.9.3.2. Reacția de formare a aducțiilor DNA.....                                     | 283        |
| 7.9.4. Efecte fiziologice.....  | 284        |
| Referințe bibliografice (selective) .....   | 286        |
| <b>8. XENOBIOCHIMIA ÎN RELAȚIE CU PRODUSE DE INTERES FARMACEUTIC ȘI MEDICAL .....</b> | <b>291</b> |
| 8.1. Considerații generale .....  | 291        |
| 8.2. Produse farmaceutice - un sinoptic.....  | 293        |
| 8.3. Xenobiochimia <i>versus</i> Farmacologia moleculară.....                         | 296        |
| 8.4. Reacții de xenobiodegradare la produse farmaceutice .....                        | 297        |
| 8.4.1. Reacții de oxido-reducere .....  | 297        |
| 8.4.2. Reacții de hidroliză.....  | 298        |
| 8.5. Reacții de xenobiosinteză la produse farmaceutice .....                          | 299        |
| 8.5.1. Reacții de conjugare .....   | 299        |
| 8.5.2. Reacții de aductare .....  | 301        |
| 8.5.2.1. Specificul aducțiilor .....  | 301        |
| 8.5.2.2. Aducți ai DNA cu chimioterapice citostatice .....                            | 301        |
| 8.5.2.3. Xenobiochimia unor chimioterapice citostatice .....                          | 302        |
| 8.5.2.3.1. Date generale .....  | 302        |
| 8.5.2.3.2. DNA în chimioterapia citostatică.....                                      | 304        |
| 8.6. Xenobiochimia unor medicamente .....   | 306        |

|   |     |
|---|-----|
| 8.6.1. Medicamente utilizate în scop terapeutic .....                           | 306 |
| 8.6.2. Medicamente utilizate în scop diagnostic.....                            | 306 |
| 8.6.2.1. Privire sinoptică .....  | 306 |
| 8.6.2.2. Substanțe de contrast cu bariu.....                                    | 307 |
| 8.6.2.3. Substanțe de contrast cu iod.....                                      | 307 |
| 8.6.2.4. Substanțe de contrast cu gadoliniu.....                                | 309 |
| 8.6.2.5. Substanțe utilizate în medicina nucleară .....                         | 310 |
| 8.7. Evaluarea acțiunii xenobioticelor de interes farmaceutic - principii ..... | 312 |
| 8.8. Xenobiochimia unor dispozitive medicale .....                              | 313 |
| 8.8.1. Privire sinoptică.....   | 313 |
| 8.8.2. Biomateriale utilizate pentru dispozitive medicale .....                 | 314 |
| 8.8.2.1. Date generale.....   | 314 |
| 8.8.2.2. Tipuri de biomateriale .....   | 315 |
| 8.8.3. Biocompatibilitatea la dispozitive medicale.....                         | 317 |
| 8.8.4. Arii anatomice și principii de utilizare .....                           | 318 |
| 8.8.5. Producerea de dispozitive medicale - generalități .....                  | 319 |
| Referințe bibliografice (selective) .....                                       | 320 |

## **9. XENOBIOCHIMIA ÎN RELAȚIE CU INGREDIENTE DE INTERES**

|   |     |
|---|-----|
| <b>COSMETOLOGIC</b> .....                                   | 325 |
| 9.1. Considerații generale .....                            | 325 |
| 9.2. Aspecte anatomo-fiziologice de interes biochimic ..... | 327 |
| 9.2.1. Pielea .....   | 327 |
| 9.2.2. Anexele pielii .....                                 | 329 |
| 9.2.2.1. Fanerele.....                                      | 329 |
| 9.2.2.2. Glandele pielii .....                              | 331 |
| 9.2.3. Analizorul olfactiv.....                             | 331 |
| 9.2.3.1. Particularități morfofiziologice .....             | 331 |
| 9.2.3.2. Senzația olfactivă .....                           | 332 |
| 9.2.4. Cavitatea bucală .....                               | 333 |
| 9.3. Date biochimice de interes cosmetologic.....           | 333 |
| 9.3.1. Substanțe chimice din piele.....                     | 333 |
| 9.3.1.1. Proteine .....                                     | 334 |
| 9.3.1.2. Lipide .....                                       | 334 |
| 9.3.1.3. Glucide .....                                      | 335 |
| 9.3.1.4. Alte substanțe .....                               | 336 |
| 9.3.2. Substanțe chimice identificate din păr.....          | 337 |
| 9.3.3. Substanțe chimice din unghii.....                    | 338 |
| 9.3.4. Substanțe chimice din glandele pielii .....          | 338 |
| 9.3.4.1. Glandele sebacee.....                              | 338 |
| 9.3.4.2. Glandele sudoripare .....                          | 339 |
| 9.3.5. Tranzitul prin bariere biologice .....               | 340 |
| 9.3.5.1. Tranzitul olfactiv.....                            | 340 |
| 9.3.5.2. Tranzitul cutanat.....                             | 340 |
| 9.4. Ingrediente specifice cosmeticelor .....               | 342 |
| 9.4.1. Ingrediente cosmetice - cadrul aplicativ .....       | 342 |
| 9.4.2. Surfactanți .....                                    | 343 |
| 9.4.2.1. Privire sinoptică .....                            | 343 |
| 9.4.2.2. Caracteristici structurale.....                    | 343 |

|  |     |
|--|-----|
| 9.4.2.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                        | 345 |
| 9.4.3. Odoranți.....   | 346 |
| 9.4.3.1. Privire sinoptică .....                                     | 346 |
| 9.4.3.2. Caracteristici structurale.....                             | 347 |
| 9.4.3.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                        | 347 |
| 9.4.4. Prezervanți.....  | 348 |
| 9.4.4.1. Privire sinoptică .....                                     | 348 |
| 9.4.4.2. Caracteristici structurale.....                             | 348 |
| 9.4.4.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                        | 350 |
| 9.4.5. Coloranți.....  | 350 |
| 9.4.5.1. Privire sinoptică .....                                     | 350 |
| 9.4.5.2. Caracteristici structurale.....                             | 351 |
| 9.4.5.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                        | 353 |
| 9.4.6. Ajustanți de pH.....  | 353 |
| 9.4.6.1. Privire sinoptică .....                                     | 353 |
| 9.4.6.2. Caracteristici structurale.....                             | 353 |
| 9.4.6.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                        | 354 |
| 9.4.7. Filtre ultraviolete .....                                     | 355 |
| 9.4.7.1. Privire sinoptică .....                                     | 355 |
| 9.4.7.2. Caracteristici structurale.....                             | 356 |
| 9.4.7.3. Reprezentanți. Efecte biologice.....                        | 356 |
| 9.4.8. Alte ingrediente .....  | 357 |
| 9.5. Categorii de produse cosmetice.....                             | 359 |
| 9.5.1. Privire sinoptică .....                                       | 359 |
| 9.5.2. Gruparea produselor cosmetice .....                           | 359 |
| 9.5.3. Particularități ale produselor .....                          | 360 |
| 9.6. Evaluarea acțiunii xenobioticelor de interes cosmetologic ..... | 361 |
| 9.6.1. Privire sinoptică.....  | 361 |
| 9.6.2. Interacții xenobiochimice în cosmetologie.....                | 361 |
| 9.6.3. Biotransformarea xenobioticelor .....                         | 365 |
| Referințe bibliografice (selective) .....                            | 366 |

**PARTEA III. XENOBIOCHIMIA DINAMICĂ .....** 369

**10. XENOBIOCHIMIA PROCESELOR DE BIOTRANSFORMARE: INTERACȚII**

|  |            |
|--|------------|
| <b>SPECIFICE .....</b>   | <b>371</b> |
| 10.1. Considerații generale .....                                  | 371        |
| 10.2. Xenobiodegradarea – interacții specifice.....                | 376        |
| 10.2.1. Xenobiodegradarea prin reacții de oxido-reducere .....     | 376        |
| 10.2.1.1. Reacții de oxidare .....                                 | 376        |
| 10.2.1.1.1. Reacții de oxidare la alcani și arene.....             | 379        |
| 10.2.1.1.2. Reacții de dealchilare oxidativă .....                 | 380        |
| 10.2.1.1.3. Reacția de deaminare oxidativă .....                   | 382        |
| 10.2.1.1.4. Reacții de oxidare specifice .....                     | 384        |
| 10.2.1.1.5. Reacții de oxidare ale alcoolilor și aldehydelor ..... | 387        |
| 10.2.1.2. Reacții de reducere .....                                | 387        |
| 10.2.1.2.1. Reacția de reducere a compușilor carbonilici .....     | 387        |
| 10.2.1.2.2. Reacția de reducere a nitro- și azoderivaților.....    | 388        |



|  |     |
|--|-----|
| 10.2.1.2.3. Reacția de reducere a compușilor disulfidici .....       | 390 |
| 10.2.1.2.4. Reacția de reducere a compușilor dienici .....           | 390 |
| 10.2.1.2.5. Reacția de reducere a N-oxizilor .....                   | 390 |
| 10.2.2. Xenobiodegradarea prin reacții de hidroliză .....            | 391 |
| 10.2.2.1. Reacția de hidroliză a esterilor .....                     | 391 |
| 10.2.2.2. Reacția de hidroliză a amidelor .....                      | 392 |
| 10.2.2.3. Reacția de hidroliză a glicozidelor .....                  | 393 |
| 10.3. Xenobiosinteza - interacții specifice.....                     | 394 |
| 10.3.1. Xenobiosinteza prin reacții de conjugare .....               | 395 |
| 10.3.1.1. Reacția de glucurono-conjugare.....                        | 396 |
| 10.3.1.2. Reacția de sulfono-conjugare.....                          | 401 |
| 10.3.1.3. Reacții de aminoacid-conjugare .....                       | 403 |
| 10.3.1.3.1. Reacția de glicin-conjugare .....                        | 403 |
| 10.3.1.3.2. Reacția de glutamin-conjugare .....                      | 404 |
| 10.3.1.3.3. Reacția de cistein-conjugare .....                       | 405 |
| 10.3.1.4. Reacția de taurin-conjugare.....                           | 406 |
| 10.3.1.5. Reacția de glutation-conjugare.....                        | 406 |
| 10.3.1.6. Reacția de acetil-conjugare .....                          | 409 |
| 10.3.1.7. Reacția de metil-conjugare .....                           | 410 |
| 10.3.1.8. Reacția de tiocian-conjugare .....                         | 411 |
| 10.3.2. Xenobiosinteza prin reacții de aductare .....                | 414 |
| 10.3.2.1. Privire sinoptică .....                                    | 414 |
| 10.3.2.2. Aducți ai DNA cu compuși organici .....                    | 416 |
| 10.3.2.2.1. Aducți ai hidrocarburilor policiclice aromatice .....    | 416 |
| 10.3.2.2.2. Aducți ai micotoxinelor .....                            | 417 |
| 10.3.2.2.3. Aducți ai aminelor heterociclice .....                   | 418 |
| 10.3.2.2.4. Aducți ai alcaloizilor pirolizidinici .....              | 419 |
| 10.3.2.2.5. Aducți ai bisfenolului .....                             | 420 |
| 10.3.2.2.6. Aducți ai aminoazobenzenului .....                       | 420 |
| 10.3.2.2.7. Aducți ai acetilaminofluorenului .....                   | 421 |
| 10.3.2.3. Aducți ai DNA cu compuși anorganici .....                  | 422 |
| 10.3.2.3.1. Aducți cu ioni ai biometalelor .....                     | 422 |
| 10.3.2.3.2. Aducți cu ioni ai metalelor cu potențial toxicogen ..... | 422 |
| 10.3.2.4. Aducți ai DNA cu citostatice .....                         | 424 |
| 10.3.2.4.1. Aducți cu ciclofosfamida .....                           | 425 |
| 10.3.2.4.2. Aducți cu cisplatina .....                               | 426 |
| Referințe bibliografice (selective) .....                            | 429 |

## 11. INTERCONDIȚIONAREA XENOBIOCHIMICĂ ÎN TEHNOLOGIA DNA

|  |     |
|--|-----|
| <b>RECOMBINANT</b> .....                                   | 433 |
| 11.1. Considerații generale .....                          | 433 |
| 11.2. Acizii nucleici în biologia moleculară modernă ..... | 435 |
| 11.2.1. Date structurale .....                             | 435 |
| 11.2.2. Particularități topobiochimice ale DNA .....       | 437 |
| 11.2.3. Informația biologică și acizii nucleici .....      | 438 |
| 11.3. Recombinarea genică.....                             | 440 |
| 11.3.1. Recombinarea genică naturală .....                 | 441 |
| 11.3.2. Recombinarea genică mediată tehnologic .....       | 442 |
| 11.4. Aplicații în agrobiologie .....                      | 448 |

|  |            |
|--|------------|
| 11.4.1. Aplicații cu referiri la plante.....   | 448        |
| 11.4.2. Aplicații cu referiri la animale.....  | 450        |
| 11.5. Relația DNA – filiație moleculară .....  | 452        |
| 11.5.1. Nivele de filiație .....   | 452        |
| 11.5.2. Materia vie și secvențele din DNA .....  | 453        |
| Referințe bibliografice (selective) .....  | 453        |
| <b>12. GENOMUL ȘI RECOMBINAREA GENICĂ LA INTERFAȚA CU XENOBIOCHIMIA .....</b>                        | <b>455</b> |
| 12.1. Considerații generale .....  | 455        |
| 12.2. Biologia moleculară în studiul biodiversității .....   | 457        |
| 12.2.1. Variații ale biodiversității .....   | 457        |
| 12.2.2. Tipuri de biodiversitate .....   | 458        |
| 12.2.3. Biodiversitatea în viziunea biologiei moleculare .....                                       | 459        |
| 12.2.4. Conservarea biodiversității .....  | 460        |
| 12.3. Conceptual și aplicativ în transgenicitate .....   | 461        |
| 12.3.1. Metode de transfer ale genelor .....   | 461        |
| 12.3.2. Etapele transgenezei .....   | 462        |
| 12.4. Aspecte xenobiochimice în recombinația genică .....  | 463        |
| 12.4.1. Date comparative – atribute xenobiochimice .....   | 463        |
| 12.4.2. Recombinarea genică și biosinteza proteică .....   | 465        |
| 12.5. Aplicații de interes agrobiologic.....   | 467        |
| 12.5.1. Date generale .....  | 467        |
| 12.5.2. Organisme modificate genetic .....   | 468        |
| 12.5.2.1. Aspecte din agricultură.....   | 468        |
| 12.5.2.2. Aspecte din zoocultură.....  | 470        |
| 12.5.3. Transgenicitatea și mediul.....  | 471        |
| 12.6. Cisgeneza și transgeneza .....   | 473        |
| 12.6.1. Aspecte conexe .....   | 473        |
| 12.6.2. Specificul proceselor.....   | 473        |
| 12.6.3. Modul de operare – etape.....  | 474        |
| 12.7. Probleme ale agriculturii sustenabile .....  | 474        |
| Referințe bibliografice (selective) .....  | 475        |
| <b>13. ACȚIUNEA XENOBIOTICELOR: CARACTERISTICI FACTORIALE, REACȚII<br/>ADVERSE LA ALIMENTE .....</b> | <b>477</b> |
| 13.1. Considerații generale.....   | 477        |
| 13.2. Factori dependenți de substanță .....  | 478        |
| 13.2.1. Structura chimică .....  | 478        |
| 13.2.2. Proprietățile fizico-chimice .....   | 480        |
| 13.2.3. Puritatea și concentrația .....  | 481        |
| 13.2.4. Calea de acces.....  | 483        |
| 13.2.5. Interacțiunile xenobiotice .....   | 483        |
| 13.2.6. Particularitățile mecanismului de acțiune .....  | 483        |
| 13.2.7. Specificul biocumulativ .....  | 485        |
| 13.3. Factori dependenți de organism .....   | 485        |
| 13.3.1. Specia.....  | 485        |
| 13.3.2. Etatea subiecților .....   | 486        |
| 13.3.3. Sexul .....  | 487        |

## CUPRINS

---

|  |            |
|--|------------|
| 13.3.4. Greutatea și suprafața corporală .....             | 488        |
| 13.3.5. Gravitatea.....                                    | 488        |
| 13.3.6. Stările patologice .....                           | 489        |
| 13.3.7. Individualitatea genetică .....                    | 490        |
| 13.4. Factori dependenți de mediu .....                    | 491        |
| 13.4.1. Temperatura .....                                  | 491        |
| 13.4.1.1. Privire sinoptică .....                          | 491        |
| 13.4.1.2. Homeostazia termică .....                        | 491        |
| 13.4.1.3. Efecte biologice .....                           | 492        |
| 13.4.2. Specificul climateric .....                        | 492        |
| 13.4.2.1. Privire sinoptică .....                          | 492        |
| 13.4.2.2. Clima: zone și tipuri .....                      | 493        |
| 13.4.2.3. Efecte biologice .....                           | 493        |
| 13.4.3. Radiațiile din mediu .....                         | 495        |
| 13.4.3.1. Privire sinoptică .....                          | 495        |
| 13.4.3.2. Clase de radiații .....                          | 495        |
| 13.4.3.3. Efecte biologice .....                           | 497        |
| 13.4.4. Receptivitatea acustică.....                       | 500        |
| 13.4.4.1. Privire sinoptică .....                          | 500        |
| 13.4.4.2. Caracteristici acustice .....                    | 500        |
| 13.4.4.3. Efecte biologice.....                            | 501        |
| 13.5. Xenobiochimia unor reacții adverse la alimente ..... | 502        |
| Referințe bibliografice (selective) .....                  | 508        |
| <br>   |            |
| <b>14. TRANZITUL XENOBIOTICELOR PRIN ORGANISM.....</b>     | <b>511</b> |
| 14.1. Considerații generale.....                           | 511        |
| 14.2. Absorbția.....                                       | 514        |
| 14.3. Biotransformarea .....                               | 515        |
| 14.4. Distribuția.....                                     | 516        |
| 14.4.1. Interacțiunea xenobioticelor.....                  | 517        |
| 14.4.1.1. Efectul de sinergism.....                        | 517        |
| 14.4.1.2. Efectul de antagonism .....                      | 517        |
| 14.4.1.3. Efectul de anergism.....                         | 518        |
| 14.4.2. Aspecte cumulative privind xenobioticele .....     | 518        |
| 14.5. Eliminarea .....                                     | 519        |
| 14.5.1. Eliminarea pe cale renală .....                    | 520        |
| 14.5.2. Eliminarea pe cale digestivă .....                 | 521        |
| 14.5.3. Eliminarea pe cale pulmonară.....                  | 523        |
| 14.5.4. Eliminarea pe alte căi .....                       | 523        |
| 14.5.4.1. Eliminarea prin lapte .....                      | 523        |
| 14.5.4.2. Eliminarea transcutanată .....                   | 524        |
| Referințe bibliografice (selective) .....                  | 524        |
| <br>   |            |
| <b>Addenda .....</b>                                       | <b>527</b> |
| <b>Glosar minimal .....</b>                                | <b>547</b> |
| <b>Index de subiecte .....</b>                             | <b>563</b> |
| <b>Retrospective .....</b>                                 | <b>573</b> |