
SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| PRZEDMOWA | 11 |
| 1. WITAMINY | 13 |
| 1.1. Charakterystyka ogólna i podział | 13 |
| 1.2. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach | 16 |
| 1.2.1. Witamina A | 16 |
| 1.2.2. Witamina D | 18 |
| 1.2.3. Witamina E | 21 |
| 1.2.4. Witamina K | 24 |
| 1.3. Witaminy rozpuszczalne w wodzie | 25 |
| 1.3.1. Tiamina (witamina B ₁) | 25 |
| 1.3.2. Ryboflawina (witamina B ₂) | 26 |
| 1.3.3. Kwas nikotynowy i jego amid (witamina PP) | 28 |
| 1.3.4. Kwas pantotenowy (witamina B ₅) | 29 |
| 1.3.5. Pirydoksyna, pirydoksal, pirydoksamina (witamina B ₆) | 29 |
| 1.3.6. Kwas foliowy | 31 |
| 1.3.7. Cyjanokobalamina (witamina B ₁₂) | 32 |
| 1.3.8. Biotyna (witamina H) | 33 |
| 1.3.9. Kwas L-askorbinowy (witamina C) | 34 |
| 1.3.10. <i>mio</i> -Inozytol i cholina | 37 |
| 1.3.11. Witamina P (bioflawonoidy) | 38 |
| 2. TŁUSZCZ MLECZNY: STRUKTURA, SKŁAD I WŁAŚCIWOŚCI PROZDROWOTNE | 39 |
| 2.1. Wstęp | 39 |
| 2.1.1. O podstawowych zaletach masła w skrócie | 39 |
| 2.1.2. O historii masła w skrócie | 40 |
| 2.1.3. Kontrowersje dotyczące jakości zdrowotnej masła | 41 |
| 2.1.4. Sprzeczne interesy przemysłu tłuszczowego i przemysłu mleczarskiego | 44 |
| 2.2. Wybrane zarządzenia i przepisy prawne odnoszące się do masła | 45 |
| 2.3. Struktura fizyczna i skład chemiczny masła | 48 |
| 2.3.1. Struktura fizyczna masła | 48 |
| 2.3.2. Ogólny skład chemiczny tłuszczu mlecznego | 50 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 2.4. | Naturalne składniki tłuszczu mlecznego | 53 |
| 2.4.1. | Kwasy tłuszczowe tłuszczu mlecznego | 53 |
| 2.4.2. | Triacyloglicerole tłuszczu mlecznego | 66 |
| 2.4.3. | Tokoferole w tłuszczu mlecznym | 72 |
| 2.4.4. | Substancje nieulegające zmydleniu w tłuszczu mlecznym | 73 |
| 2.4.5. | Substancje lotne tworzące naturalny aromat masła | 75 |
| 2.5. | Wpływ procesów technologicznych na właściwości funkcjonalne masła | 78 |
| 2.5.1. | Zarys technologii produkcji masła | 78 |
| 2.5.2. | Właściwości funkcjonalne oraz zastosowanie tłuszczu mlecznego i masła | 83 |
| | Piśmiennictwo | 88 |
| | | |
| 3. | ALERGENY W ŻYWNOŚCI | 90 |
| 3.1. | Wprowadzenie | 90 |
| 3.2. | Podstawowe określenia stosowane w immunologii i alergologii | 91 |
| 3.3. | Nomenklatura alergenów | 92 |
| 3.4. | Przyczyny powstawania alergii | 93 |
| 3.4.1. | Atopia | 93 |
| 3.4.2. | Ekspozycja na alergeny | 94 |
| 3.4.3. | Czynniki środowiskowe | 94 |
| 3.5. | Mechanizm reakcji alergicznej na pokarmy | 95 |
| 3.6. | Podstawowe alergeny pokarmowe | 96 |
| 3.6.1. | Alergeny mleka krowiego | 96 |
| 3.6.2. | Alergeny jaja | 97 |
| 3.6.3. | Alergeny ryb | 97 |
| 3.6.4. | Alergeny skorupiaków | 98 |
| 3.6.5. | Alergeny orzechów | 98 |
| 3.6.6. | Alergeny orzechów ziemnych (<i>Arachis hypogaea</i>) | 100 |
| 3.6.7. | Alergeny soi (<i>Glycine max</i>) | 101 |
| 3.6.8. | Alergeny pszenicy | 102 |
| 3.7. | Inne surowce roślinne będące źródłem alergenów pokarmowych powszechnych w Polsce | 102 |
| 3.7.1. | Ziemniak (<i>Solanum tuberosum</i>) | 102 |
| 3.7.2. | Pomidor (<i>Lycopersicon esculentum</i>) | 102 |
| 3.7.3. | Seler (<i>Apium graveolens</i>) | 103 |
| 3.7.4. | Marchew (<i>Daucus carota</i>) | 103 |
| 3.7.5. | Truskawka (<i>Fragaria ananassa</i>) | 103 |
| 3.8. | Substancje dodawane do żywności | 104 |
| 3.8.1. | Wpływ dodatków do żywności na organizm | 104 |
| 3.8.2. | Substancje konserwujące | 105 |
| 3.8.3. | Substancje słodzące | 105 |
| 3.8.4. | Barwniki | 105 |
| 3.8.5. | Substancje poprawiające smak | 105 |
| 3.9. | Wpływ procesów technologicznych na zmiany alergenności produktów spożywczych na przykładzie mleka krowiego | 105 |
| 3.9.1. | Rodzaje procesów zmniejszających alergenność białek mleka | 105 |
| 3.9.2. | Wpływ procesów termicznych na immunoreaktywne właściwości białek mleka krowiego | 106 |
| 3.9.3. | Modyfikacje chemiczne białek mleka | 106 |
| 3.9.4. | Modyfikacje białek mleka w wyniku fermentacji mlekowej | 106 |
| 3.9.5. | Modyfikacje enzymatyczne białek serwatkowych mleka krowiego | 107 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3.9.6. | Zastosowanie promieniowania gamma | 108 |
| 3.10. | Reakcje krzyżowe alergenów | 108 |
| | Piśmiennictwo | 110 |
| 4. | MUTAGENNE, RAKOTWÓRCZE I PRZECIWRAKOTWÓRCZE SKŁADNIKI ŻYWNOSCI | 114 |
| 4.1. | Wprowadzenie | 114 |
| 4.2. | Udział substancji mutagennych i rakotwórczych w procesie kancerogenezy | 116 |
| 4.3. | Aktywacja metaboliczna i tworzenie adduktów z DNA | 119 |
| 4.4. | Ocena mutagenności i rakotwórczości substancji | 123 |
| 4.5. | Związki mutagenne w żywności | 124 |
| 4.5.1. | Wstęp | 124 |
| 4.5.2. | Mikotoksyny | 125 |
| 4.5.3. | Nitrozoaminy | 126 |
| 4.5.4. | Mutageny w żywności poddanej obróbce termicznej | 128 |
| 4.5.5. | Mutageny w użytkach | 133 |
| 4.6. | Inne czynniki ryzyka | 135 |
| 4.7. | Substancje ochronne | 138 |
| 4.7.1. | Wstęp | 138 |
| 4.7.2. | Substancje o działaniu przeciwrakotwórczym | 139 |
| 4.7.3. | Chemioprolaktyka nowotworów | 141 |
| 4.8. | Podsumowanie | 143 |
| | Piśmiennictwo | 144 |
| 5. | SKAŻENIA ŻYWNOSCI | 149 |
| 5.1. | Prawna ochrona zdrowia konsumenta | 149 |
| 5.2. | Rodzaje, stopień i ekologiczne przyczyny skażenia żywności | 150 |
| 5.3. | Aspekty toksykologiczne | 152 |
| 5.3.1. | Toksykologia żywności – cel i przedmiot badań | 152 |
| 5.3.2. | Toksyczne właściwości zanieczyszczeń żywności | 152 |
| 5.3.3. | Ocena toksykologiczna związków chemicznych | 153 |
| 5.3.4. | Substancje obce w organizmie | 155 |
| 5.4. | Zanieczyszczenie żywności metalami | 156 |
| 5.4.1. | Źródła zanieczyszczenia | 156 |
| 5.4.2. | Toksyczne działanie metali | 157 |
| 5.4.3. | Zawartość metali w surowcach żywnościowych | 158 |
| 5.4.4. | Pobranie metali z żywnością | 158 |
| 5.5. | Mikotoksyny | 159 |
| 5.5.1. | Skażenie żywności i pasz mikotoksynami | 159 |
| 5.5.2. | Działanie toksyczne mikotoksyn | 160 |
| 5.5.3. | Sposoby zapobiegania powstawaniu, usuwanie lub inaktywacja niektórych mikotoksyn z paszy i żywności | 161 |
| 5.5.4. | Metody oznaczania mikotoksyn | 162 |
| 5.6. | Pestycydy | 162 |
| 5.6.1. | Klasyfikacja pestycydów | 162 |
| 5.6.2. | Toksyczne właściwości wybranych pestycydów | 164 |
| 5.7. | Polichlorobifenyle | 166 |
| 5.8. | Dioksyny | 167 |
| 5.8.1. | Chemiczne właściwości dioksyn | 167 |

| | | |
|---------|--|------------|
| 5.8.2. | Występowanie | 168 |
| 5.8.3. | Toksyczne właściwości dioksyn | 169 |
| 5.8.4. | Ocena toksyczności dioksyn | 169 |
| 5.9. | Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne | 170 |
| 5.10. | Azotany(V) i azotany(III) | 171 |
| 5.10.1. | Źródła azotanów(V) i azotanów(III) w żywności | 171 |
| 5.10.2. | Działanie toksyczne azotanów(V) i azotanów(III) | 172 |
| 5.10.3. | Pobranie azotanów(V) i azotanów(III) z żywnością | 172 |
| 5.11. | Radionuklidy | 173 |
| 5.11.1. | Źródła i kumulacja radionuklidów w żywności | 173 |
| 5.11.2. | Skutki biologiczne działania radionuklidów | 174 |
| 5.12. | Możliwości technologiczne zmniejszenia skażenia żywności | 175 |
| | Piśmiennictwo | 176 |
| | | |
| 6. | ROLA SKŁADNIKÓW ŻYWNOSCI W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA | 178 |
| 6.1. | Potrzeby człowieka w zakresie żywienia | 178 |
| 6.2. | Wartość biologiczna białka | 178 |
| 6.2.1. | Rola aminokwasów w organizmie | 178 |
| 6.2.2. | Przemiany białek w organizmie | 179 |
| 6.2.3. | Zapotrzebowanie na białko | 182 |
| 6.2.4. | Wartość odżywcza białka | 183 |
| 6.3. | Wartość biologiczna lipidów | 184 |
| 6.3.1. | Rola lipidów pożywienia | 184 |
| 6.3.2. | Przemiany lipidów w organizmie | 184 |
| 6.3.3. | Rola niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych | 186 |
| 6.3.4. | Cholesterol i jego rola w organizmie | 187 |
| 6.3.5. | Zapotrzebowanie człowieka na lipidy | 187 |
| 6.4. | Wartość biologiczna sacharydów | 188 |
| 6.4.1. | Rola sacharydów w organizmie | 188 |
| 6.4.2. | Przemiany sacharydów w organizmie | 188 |
| 6.4.3. | Rola błonnika | 190 |
| 6.4.4. | Zapotrzebowanie na sacharydy | 191 |
| 6.5. | Wartość biologiczna witamin | 191 |
| 6.5.1. | Rola witamin | 191 |
| 6.5.2. | Czynniki wpływające na przyswajalność witamin | 192 |
| 6.5.3. | Rola witamin w profilaktyce chorób cywilizacyjnych | 193 |
| 6.6. | Składniki mineralne i równowaga kwasowo-zasadowa | 194 |
| 6.6.1. | Rola składników mineralnych w organizmie | 194 |
| 6.6.2. | Czynniki wpływające na przyswajalność składników mineralnych | 195 |
| 6.6.3. | Równowaga kwasowo-zasadowa organizmu | 195 |
| 6.7. | Woda i gospodarka wodą w organizmie | 196 |
| 6.8. | Normy żywienia i zasady prawidłowego odżywiania | 197 |
| 6.9. | Rola składników żywności w profilaktyce chorób cywilizacyjnych | 199 |
| 6.9.1. | Wprowadzenie | 199 |
| 6.9.2. | Otyłość | 199 |
| 6.9.3. | Miażdżycy | 200 |
| 6.9.4. | Nadciśnienie tętnicze krwi | 201 |
| 6.9.5. | Osteoporoza | 201 |
| 6.9.6. | Anoreksja i bulimia | 201 |
| 6.9.7. | Żywność funkcjonalna w prewencji chorób | 202 |
| | Piśmiennictwo | 203 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 7. | INTERAKCJE SKŁADNIKÓW ŻYWNOSCI | 204 |
| 7.1. | Wprowadzenie | 204 |
| 7.2. | Struktury składników żywności i interakcje fizyczne | 205 |
| 7.3. | Czynniki wpływające na chemiczne i biochemiczne interakcje składników | 206 |
| 7.4. | Interakcje wpływające na barwę żywności | 207 |
| 7.4.1. | Zmiany barwników mięsa i ryb | 207 |
| 7.4.2. | Zmiany naturalnych barwników owoców i warzyw | 208 |
| 7.4.3. | Brunatnienie nieenzymatyczne | 209 |
| 7.4.4. | Ciemnienie enzymatyczne | 210 |
| 7.5. | Interakcje wpływające na zapach żywności | 210 |
| 7.5.1. | Interakcje związków zapachowych z głównymi składnikami żywności | 210 |
| 7.5.2. | Reakcje hydrolizy | 211 |
| 7.5.3. | Utlnianie | 211 |
| 7.5.4. | Procesy pirolityczne | 213 |
| 7.6. | Interakcje wpływające na teksturę i reologiczne właściwości żywności | 213 |
| 7.6.1. | Wprowadzenie | 213 |
| 7.6.2. | Interakcje wywołujące stężenie pośmierne i kruszenie mięsa | 213 |
| 7.6.3. | Denaturacja białek w mrożonej żywności | 214 |
| 7.6.4. | Interakcje w żelach i jadalnych foliach | 215 |
| 7.6.5. | Reakcje sieciowania w cieście | 216 |
| 7.7. | Interakcje zmieniające biologiczną wartość żywności | 217 |
| 7.7.1. | Zmiany strawności białek | 217 |
| 7.7.2. | Straty aminokwasów | 218 |
| 7.8. | Powstawanie związków toksycznych | 218 |
| | Piśmiennictwo | 220 |
| | | |
| 8. | ROLA ANALITYKI CHEMICZNEJ W ZAPEWNIANIU POŻĄDANEJ JAKOŚCI ŻYWNOSCI | 223 |
| 8.1. | Wprowadzenie | 223 |
| 8.2. | Rola analityki w zapewnianiu jakości surowców i w jej ocenie | 224 |
| 8.3. | Analityka chemiczna w interesie konsumenta | 225 |
| 8.4. | Chemiczne metody badania produktów żywnościowych | 226 |
| 8.4.1. | Wprowadzenie | 226 |
| 8.4.2. | Miareczkowanie | 228 |
| 8.4.3. | Miareczkowanie potencjometryczne | 229 |
| 8.4.4. | Metody kolorymetryczne i spektrofotometryczne | 230 |
| 8.4.5. | Metody chromatograficzne | 231 |
| 8.5. | Nadzór nad jakością i bezpieczeństwem żywności | 235 |
| 8.6. | Granice wykrywalności oznaczanych składników w różnych surowcach i produktach żywnościowych | 236 |
| | Piśmiennictwo | 238 |