

Spis treści

Przedmowa	XIII
1. Witaminy – Teresa Seidler.	1
1.1. Wprowadzenie.	3
1.2. Witaminy rozpuszczalne w wodzie	5
1.2.1. Witamina C	5
1.2.2. Tiamina (witamina B ₁)	7
1.2.3. Ryboflawina (witamina B ₂)	10
1.2.4. Niacyna (witamina B ₃)	12
1.2.5. Kwas pantotenowy.	14
1.2.6. Biotyna.	15
1.2.7. Kwas foliowy	16
1.2.8. Witamina B ₁₂ (kobalamina)	18
1.2.9. Witamina B ₆	20
1.3. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach	22
1.3.1. Witamina A	22
1.3.2. Witamina D	25
1.3.3. Witamina E	27
1.3.4. Witamina K	29
Bibliografia	31
2. Rodniki, utleniacze i przeciwutleniacze – Izabela Sinkiewicz	33
2.1. Wprowadzenie.	35
2.2. Powstawanie i stabilność rodników w żywności	37
2.2.1. Wprowadzenie.	37
2.2.2. Anionorodnik ponadtlenkowy (O ₂ ⁻)	37
2.2.3. Nadtlenek wodoru (H ₂ O ₂)	38
2.2.4. Rodnik hydroksylowy (*OH)	39
2.2.5. Tlen singletowy (¹ O ₂).	40
2.2.6. Ozon (O ₃)	41
2.2.7. Rodnik tlenku azotu(II) (NO*) i jego pochodne.	41
2.2.8. Kwas chlorowy(I) (HClO)	42

2.2.9.	Rodniki tworzące się podczas utleniania białek i lipidów	42
2.3.	Utlenianie podstawowych składników żywności.	43
2.3.1.	Utlenianie lipidów	43
2.3.2.	Utlenianie białek	45
2.3.3.	Utlenianie sacharydów	47
2.4.	Przeciwutleniacze występujące w żywności i ich działanie	48
2.5.	Wpływ na jakość i trwałość żywności.	53
	Bibliografia	55

3. Nieodżywcze substancje prozdrowotne pochodzenia

	roślinnego – Barbara Kusznerewicz	57
3.1.	Wprowadzenie	59
3.2.	Związki fenolowe	62
3.2.1.	Klasyfikacja i występowanie	62
3.2.2.	Flawonoidy	63
3.2.3.	Pozostałe związki fenolowe	65
3.2.4.	Wpływ procesów technologicznych na związki fenolowe	65
3.2.5.	Aktywność biologiczna związków fenolowych	67
3.3.	Terpenoidy	72
3.3.1.	Klasyfikacja i występowanie.	72
3.3.2.	Wpływ obróbki procesowej na zawartość terpenoidów	74
3.3.3.	Biologiczna aktywność terpenoidów.	74
3.4.	Wtórne metabolity roślin zawierające siarkę.	76
3.4.1.	Wprowadzenie.	76
3.4.2.	System „glukozynolan–mirozynaza” w warzywach kapustowatych (<i>Brassicaceae</i>)	76
3.4.3.	Wpływ obróbki kulinarnej na zawartość siarkowych wtórnych metabolitów roślin kapustowatych	81
3.4.4.	Biologiczne znaczenie siarkowych wtórnych metabolitów roślin kapustowatych	81
3.4.5.	System „alliina–alliinaza” w warzywach czosnkowatych (<i>Alliaceae</i>)	83
3.4.6.	Wpływ obróbki kulinarnej na zawartość siarkowych wtórnych metabolitów roślin czosnkowatych	87
3.4.7.	Biologiczna aktywność siarkowych wtórnych metabolitów roślin czosnkowatych	88
3.5.	Wtórne metabolity roślin zawierające azot – betalainy	90
3.5.1.	Klasyfikacja i występowanie betalain.	90
3.5.2.	Wpływ obróbki kulinarnej na zawartość betalain	92
3.5.3.	Biologiczna aktywność betalain	93
3.6.	Fosforany inozytoli – fityniany.	93
3.6.1.	Budowa i występowanie fitynianów	93
3.6.2.	Wpływ procesów technologicznych na fityniany	95
3.6.3.	Biologiczna aktywność fitynianów	96
3.7.	Błonnik	98
3.7.1.	Klasyfikacja, budowa i źródła błonnika.	98
3.7.2.	Wpływ procesów technologicznych na błonnik pokarmowy	105

3.7.3.	Właściwości prozdrowotne błonnika	106
3.8.	Podsumowanie	109
	Bibliografia	110
4.	Alergeny w żywności – Barbara Wróblewska	115
4.1.	Przyczyny powstawania alergii	117
4.1.1.	Alergia – globalny problem zdrowia publicznego	117
4.1.2.	Czynniki genetyczne	117
4.1.3.	Czynniki środowiskowe	118
4.2.	Mechanizmy alergicznej reakcji pokarmowej	118
4.3.	Nomenklatura alergenów	121
4.4.	Alergeny pokarmowe	121
4.4.1.	Wprowadzenie	121
4.4.2.	Rodziny białek alergenów pochodzenia zwierzęcego	121
4.4.3.	Główne alergeny pochodzenia zwierzęcego	122
4.4.4.	Rodziny białek alergenów pochodzenia roślinnego	125
4.4.5.	Główne alergeny pochodzenia roślinnego	128
4.5.	Wpływ substancji dodawanych do żywności na organizm	132
4.6.	Reakcje krzyżowe alergenów	133
4.7.	Alergeny ukryte	134
4.8.	Wpływ procesów technologicznych na alergenicność produktów przetworzonych	135
4.8.1.	Procesy technologiczne a immunoreaktywność	135
4.8.2.	Procesy termiczne	135
4.8.3.	Glikacja	136
4.8.4.	Fermentacja mlekowa	136
4.8.5.	Modyfikacje enzymatyczne	137
4.8.6.	Sieciowanie z udziałem transglutaminazy	137
4.8.7.	Zastosowanie promieniowania gamma	138
4.8.8.	Presuryzacja	138
4.9.	Metody oznaczania alergenów	139
4.10.	Słowniczek podstawowych pojęć z zakresu immunologii i alergologii	140
	Bibliografia	141
5.	Mutagenne i rakotwórcze składniki żywności	
	– Anna Lewandowska, Agnieszka Bartoszek	143
5.1.	Wprowadzenie	145
5.2.	Udział substancji mutagennych i rakotwórczych w procesie kancerogenezy	146
5.3.	Aktywacja metaboliczna i tworzenie adduktów z DNA	150
5.4.	Ocena mutagenności i rakotwórczości substancji	153
5.5.	Związki mutagenne w żywności	155
5.5.1.	Wprowadzenie	155
5.5.2.	Mikotoksyny	156

5.5.3.	Nitrozoaminy	158
5.5.4.	Mutageny w żywności poddanej obróbce termicznej	159
5.5.5.	Inne czynniki ryzyka	165
5.6.	Sposób przetwarzania żywności jako ważne źródło zagrożeń zdrowotnych	169
5.6.1.	Wprowadzenie	169
5.6.2.	Wpływ rodzaju obróbki termicznej żywności na powstawanie substancji rakotwórczych	170
5.6.3.	Obecność substancji prekursorowych a powstawanie substancji mutagennych i kancerogennych	171
5.6.4.	Wpływ marynat, przypraw i warzyw na powstawanie substancji mutagennych i kancerogennych w produktach mięsnych	172
5.7.	Podsumowanie	173
	Bibliografia	175

6. Toksyny surowców żywnościowych

– *Danuta Kołożyn-Krajewska* 179

6.1.	Źródła toksyn w surowcach żywnościowych	181
6.2.	Toksyny pochodzenia roślinnego	182
6.2.1.	Wprowadzenie	182
6.2.2.	Fitotoksyny	182
6.2.3.	Fikotoksyny	185
6.3.	Toksyny ryb i bezkręgowców morskich	186
6.3.1.	Toksyny ryb	186
6.3.2.	Toksyny bezkręgowców morskich	187
6.4.	Toksyny grzybów kapeluszowych	189
6.4.1.	Wprowadzenie	189
6.4.2.	Toksyny o działaniu cytotoksycznym	190
6.4.3.	Toksyny o działaniu neurotoksycznym	190
6.4.4.	Toksyny o działaniu drażniącym przewód pokarmowy	191
6.5.	Mikotoksyny	191
6.5.1.	Rodzaje mikotoksyn	191
6.5.2.	Występowanie mikotoksyn w surowcach i produktach żywnościowych	193
6.5.3.	Zagrożenia zdrowotne związane z mikotoksynami	195
6.6.	Toksyny bakteryjne	196
6.6.1.	Egzotoksyny i endotoksyny	196
6.6.2.	Toksyny gronkowcowe	196
6.6.3.	Toksyny botulinowe	198
6.7.	Działania prewencyjne i usuwanie toksyn z surowców żywnościowych	199
	Bibliografia	204

7. Dodatki do żywności – *Kazimierz Dąbrowski, Antoni Rutkowski* 205

7.1.	Wprowadzenie	207
7.1.1.	Cel stosowania dodatków	207
7.1.2.	Regulacje prawne związane z dodatkami do żywności	209

7.1.3.	Bezpieczeństwo stosowania dodatków do żywności	212
7.2.	Substancje słodzące	215
7.2.1.	Wprowadzenie	215
7.2.2.	Słodziki.	215
7.2.3.	Poliole	216
7.3.	Barwniki	216
7.3.1.	Wprowadzenie.	216
7.3.2.	Barwniki naturalne	217
7.3.3.	Barwniki syntetyczne	218
7.3.4.	Barwniki nieorganiczne.	218
7.4.	Substancje konserwujące i przeciwutleniające.	219
7.4.1.	Wprowadzenie.	219
7.4.2.	Substancje konserwujące	220
7.4.3.	Przeciwutleniające	222
7.5.	Emulgatory i sole emulgujące (topniki)	223
7.6.	Kwasy i regulatory kwasowości oraz sekwestrantry.	227
7.7.	Stabilizatory	228
7.8.	Substancje: żelujące, wiążące, zagęszczające	229
7.9.	Skrobie modyfikowane	234
7.10.	Wzmacniacze smaku.	237
7.11.	Nośniki	237
7.12.	Substancje spulchniające i środki do przetwarzania mąki (polepszacze)	238
7.13.	Substancje: utrzymujące wilgoć, wypełniające, przeciwbrylające oraz glazurujące	239
7.14.	Substancje pianotwórcze i przeciwpieniające	240
7.15.	Gazy nośne i gazy do pakowania	241
7.16.	Enzymy spożywcze	241
	Bibliografia	242
8.	Suplementy diety – Iwona Wawer	243
8.1.	Wprowadzenie.	245
8.2.	Witaminy	246
8.2.1.	Wprowadzenie.	246
8.2.2.	Witamina B ₁ – tiamina.	246
8.2.3.	Witamina B ₂ – ryboflawina.	247
8.2.4.	Witamina B ₃ (lub PP) – niacyna	247
8.2.5.	Witamina B ₅ – kwas pantotenowy.	247
8.2.6.	Witamina B ₆ – pirydoksyna	248
8.2.7.	Witamina B ₇ – (witamina H) biotyna	248
8.2.8.	Witamina B ₉ – kwas foliowy, folacyna, foliany	248
8.2.9.	Witamina B ₁₂	248
8.2.10.	Witamina C	249
8.2.11.	Witamina E i tokoferole	249
8.2.12.	Witamina D	250
8.2.13.	Witamina K	250

8.2.14.	Witamina A i karotenoidy	251
8.3.	Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe	253
8.4.	Koenzym Q10	254
8.5.	Składniki mineralne w suplementach	255
8.5.1.	Wapń	255
8.5.2.	Magnez	255
8.5.3.	Potas	256
8.5.4.	Cynk	256
8.5.5.	Żelazo	256
8.5.6.	Jod	257
8.5.7.	Selen	257
8.5.8.	Chrom	258
8.5.9.	Krzem	258
8.6.	Suplementy ze składnikami roślinnymi	258
8.6.1.	Flawonoidy	258
8.6.2.	Ekstrakty z winogron	260
8.6.3.	Resweratrol	261
8.6.4.	Ekstrakt z żurawiny	261
8.6.5.	Ekstrakt z zielonej herbaty	262
8.6.6.	Ekstrakty z miłorzębu	262
8.6.7.	Żeń-szeń	263
8.6.8.	Maca	263
8.6.9.	Kurkumina	263
8.6.10.	Błonniki pokarmowe	264
8.7.	Inne składniki: białka, mikroalgi, bakterie	265
8.7.1.	Białka serwatkowe	265
8.7.2.	Kolagen	265
8.7.3.	Glukozamina i chondroityna	266
8.7.4.	Chlorella i spirulina	266
8.7.5.	Probiotyki i prebiotyki	267
8.8.	Podsumowanie	267
	Bibliografia	268
9.	Analiza żywności – Beata Plutowska, Henryk Jeleń	269
9.1.	Analityka w zapewnieniu bezpieczeństwa i jakości żywności	271
9.1.1.	Główne cele analizy żywności	271
9.1.2.	Znakowanie żywności	272
9.1.3.	Urzędowa kontrola żywności	272
9.1.4.	Kontrola procesu produkcji żywności	273
9.1.5.	Opracowanie nowych produktów	277
9.1.6.	Zafałszowania żywności	278
9.2.	Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy	278
9.2.1.	Pobieranie próbek żywności	278
9.2.2.	Metody przygotowania próbek	281
9.3.	Instrumentalna analiza żywności	286
9.3.1.	Techniki separacyjne	288

9.3.2.	Techniki łączone (sprężone)	293
9.3.3.	Techniki oparte na analizie widma elektromagnetycznego	299
9.3.4.	Techniki analityczne wykorzystywane w analizie pochodzenia i autentyczności żywności	302
9.4.	Podsumowanie	305
	Bibliografia	305
10.	Zasady zapewniania bezpieczeństwa żywności	
	– <i>Robert Tylingo</i>	307
10.1.	Bezpieczeństwo żywności	309
10.2.	Zasady zapewnienia bezpieczeństwa – systemy, zagrożenia, minimalizacja zagrożeń	325
10.2.1.	Wprowadzenie.	325
10.2.2.	Systemy dobrych praktyk produkcyjnych i higienicznych (GMP i GHP)	326
10.2.3.	HACCP (<i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i>)	327
	Bibliografia	330
	Skorowidz	331