

Chemia żywności : praca zbiorowa. 1, Główne składniki żywności / pod redakcją Zdzisława E. Sikorskiego i Hanny Staroszczyk. – Wyd. 1, dodruk 1. – Warszawa, 2018

Spis treści

Przedmowa	XIII
1. Zakres i rola chemii żywności - Zdzisław E. Sikorski	1
1.1. Zakres i rozwój chemii żywności	3
1.2. Rola chemii w gospodarce żywnościowej	3
1.2.1. Priorytety	3
1.2.2. Zagrożenia i korzyści	5
1.2.3. Rola chemii	7
1.3. Rola w kształceniu pracowników dla gospodarki żywnościowej i upowszechnianiu wiedzy o żywności	8
Bibliografia	10
2. Budowa surowców i produktów żywnościowych - Jolanta Tomaszewska-Gras	11
2.1. Surowce i produkty żywnościowe	13
2.2. Mięso	13
2.2.1. Wprowadzenie	13
2.2.2. Budowa tkanki mięśniowej	13
2.2.3. Skład chemiczny mięsa	17
2.3. Jaja	19
2.3.1. Wprowadzenie	19
2.3.2. Budowa jaja	19
2.3.3. Skład chemiczny jaja	21
2.4. Mleko	22
2.4.1. Definicja	22
2.4.2. Skład chemiczny mleka	22
2.5. Zboża	23
2.5.1. Wprowadzenie	23
2.5.2. Budowa zbóż	24
2.5.3. Skład chemiczny ziarna zbóż	25
2.6. Owoce jadalne	26
2.6.1. Definicje	26
2.6.2. Budowa	27
2.6.3. Skład chemiczny owoców	27
2.7. Warzywa	28
2.7.1. Definicje	28
2.7.2. Skład chemiczny warzyw	29
2.7.3. Ziemniak	30
2.8. Nasiona roślin strączkowych	31

2.9. Nasiona i owoce roślin oleistych	32
Bibliografia	33
3. Rola wody w żywności - Zbigniew Pałacha, Andrzej Lenart	35
3.1. Udział wody w surowcach i produktach spożywczych	37
3.2. Struktura wody	40
3.3. Stan wody w żywności	41
3.4. Aktywność wody	45
3.4.1. Izotermy adsorpcji	48
3.4.2. Modele izoterm adsorpcji wody	49
3.5. Wpływ wody na sensoryczne właściwości żywności	50
3.6. Aktywność wody a trwałość żywności	53
3.7. Woda pitna i wody mineralne	58
Bibliografia	64
4. Składniki mineralne - Anna Dołęga	67
4.1. Wprowadzenie	69
4.2. Wapń	75
4.2.1. Pierwiastek i jego funkcja w organizmie człowieka	75
4.2.2. Związki wapnia i ich wchłanianie w układzie pokarmowym - wpływ składników towarzyszących w żywności	76
4.2.3. Podstawowe źródła wapnia w żywności i jego suplementowanie	77
4.3. Fosfor	78
4.3.1. Funkcje w organizmie człowieka	78
4.3.2. Wchłanianie związków fosforu z żywności w przewodzie pokarmowym i jego transport w obrębie organizmu człowieka	80
4.3.3. Fosfor w żywności	80
4.4. Sód, potas i chlor	82
4.4.1. Funkcje sodu, potasu i chloru w organizmie człowieka	82
4.4.2. Wchłanianie jonów sodu, potasu i chlorków w przewodzie pokarmowym	83
4.4.3. Sód, potas i chlorki w pożywieniu	83
4.5. Magnez	85
4.5.1. Funkcje magnezu w organizmie człowieka	85
4.5.2. Wchłanianie magnezu w przewodzie pokarmowym	86
4.5.3. Magnez w pożywieniu	86
4.5.4. Skutki niedoboru magnezu w diecie i jego suplementy	87
4.6. Żelazo	87
4.6.1. Funkcje żelaza w organizmie człowieka i skutki jego niedoboru w diecie	87
4.6.2. Związki żelaza i ich wchłanianie	89
4.6.3. Żelazo w żywności	90
4.6.4. Suplementy żelaza	91
4.7. Fluor	91
4.7.1. Funkcje fluoru w organizmie człowieka	91
4.7.2. Wchłanianie fluoru w przewodzie pokarmowym	92
4.7.3. Fluor w napojach, suplementowanie fluoru i problemy zdrowotne	

związane z jego nadmierną podażą	92
4.8. Krzem	93
4.9. Cynk	94
4.9.1. Funkcje cynku w organizmie człowieka, objawy niedoboru i nadmiernego spożycia	94
4.9.2. Wchłanianie, transport i metabolizm cynku	96
4.9.3. Cynk w żywności. Biodostępność cynku w pożywieniu i suplementach	96
4.10. Pozostałe składniki mineralne	97
4.10.1. Mangan	97
4.10.2. Miedź	98
4.10.3. Selen	98
4.10.4. Jod	99
4.10.5. Molibden	100
4.10.6. Chrom	101
4.10.7. Kobalt	101
4.10.8. Bor	102
Bibliografia	102
5. Sacharydy - występowanie i znaczenie - <i>Hanna Staroszczyk</i>	105
5.1. Wprowadzenie	107
5.2. Sposoby oznaczania sacharydów w żywności	107
5.3. Zawartość sacharydów w żywności	109
5.3.1. Wprowadzenie	109
5.3.2. Monosacharydy	110
5.3.3. Oligosacharydy	112
5.3.4. Polisacharydy	115
5.4. Fizyczne i chemiczne właściwości sacharydów	120
5.4.1. Właściwości fizyczne	120
5.4.2. Właściwości chemiczne	121
5.5. Chemiczne i biochemiczne przemiany sacharydów w warunkach przechowywania i przetwarzania żywności	126
5.5.1. Reakcje nieenzymatycznego brązowienia	126
5.6. Celowe modyfikowanie skrobi	134
5.6.1. Wprowadzenie	134
5.6.2. Modyfikacje fizyczne	135
5.6.3. Modyfikacje chemiczne	136
5.6.4. Modyfikacje enzymatyczne	141
5.7. Rola sacharydów w tworzeniu sensorycznych cech żywności i żywieniu człowieka	144
5.7.1. Słodki smak sacharydów	144
5.7.2. Kształtowanie pożądanych cech sensorycznych artykułów żywnościowych w reakcjach Maillarda	145
5.7.3. Niepożądane efekty reakcji Maillarda	146
5.7.4. Strukturotwórcze właściwości sacharydów	148
5.7.5. Żywność funkcjonalna oparta na skrobi	149
Bibliografia	150

6. Lipidy - Anna Kołakowska	153
6.1. Wprowadzenie	155
6.2. Zawartość i rozmieszczenie lipidów w surowcach i produktach żywnościowych	156
6.3. Rola lipidów w organizmach roślinnych i zwierzęcych	159
6.3.1. Wprowadzenie	159
6.3.2. Zapasowy materiał energetyczny dla organizmu	160
6.3.3. Materiał budulcowy błon komórkowych	161
6.3.4. Przekazywanie sygnałów	167
6.3.5. Prekursory hormonów	168
6.4. Rola lipidów w żywności	171
6.4.1. Wprowadzenie	171
6.4.2. Właściwości sensoryczne i technologiczne	171
6.4.3. Emulsje	172
6.5. Występowanie głównych grup lipidów w żywności	173
6.5.1. Lipidy proste	173
6.5.2. Lipidy złożone	174
6.5.3. Kwasy tłuszczowe	175
6.6. Chemiczne i biochemiczne przemiany lipidów w warunkach przechowywania i przetwarzania żywności	180
6.6.1. Wprowadzenie	180
6.6.2. Hydroliza	180
6.6.3. Utlenianie	184
6.6.4. Wtórne produkty utleniania	187
6.6.5. Wskaźniki stopnia utlenienia	190
6.6.6. Czynniki wpływające na szybkość przemian	191
6.6.7. Obróbka cieplna	193
6.6.8. Skutki utleniania lipidów	195
6.6.9. Bioprzyswajalność utlenionych lipidów	198
6.6.10. Interakcje z innymi składnikami żywności	199
6.6.11. Zapobieganie niekorzystnym zmianom lipidów w żywności	201
6.6.12. Modyfikacja tłuszczów	204
6.7. Rola lipidów w żywieniu człowieka	206
6.7.1. Wprowadzenie	206
6.7.2. Cholesterol	207
6.7.3. SFA	207
6.7.4. MUFA	208
6.7.5. PUFA	208
6.7.6. Rola <i>n</i> -3 PUFA	209
6.7.7. Źródła <i>n</i> -3 PUFA	211
6.7.8. Bioprzyswajalność <i>n</i> -3 PUFA z różnych źródeł	213
6.8. Podsumowanie	213
Bibliografia	214
7. Białka - Zdzisław E. Sikorski	217
7.1. Zawartość i rola białka w żywności	219

7.2. Rola białek w tworzeniu funkcjonalnych cech żywności	221
7.2.1. Budowa białka a jego właściwości funkcjonalne	221
7.2.2. Rozpuszczalność białek	223
7.2.3. Utrzymywanie wody	225
7.2.4. Żelowanie	226
7.2.5. Emulgowanie	228
7.2.6. Powstawanie piany	231
7.3. Przemiany białek w przechowywanej żywności	232
7.3.1. Wprowadzenie	232
7.3.2. Procesy enzymatyczne	232
7.3.3. Utlenianie	233
7.3.4. Nieenzymatyczne brązowienie	235
7.4. Celowe modyfikowanie białek żywności	236
7.4.1. Wprowadzenie	236
7.4.2. Proteolityczne procesy w tradycyjnym utrwalaniu i przetwarzaniu żywności	236
7.4.3. Nowe zastosowania hydrolizy białek żywności	238
7.4.4. Modyfikowanie białek przy udziale transglutaminazy	240
7.4.5. Reakcje z aldehydami i nieenzymatyczne glikozylowanie (glikacja)	241
7.4.6. Acylowanie i oddziaływanie fosforanów(V)	243
7.5. Zmiany białek zachodzące w czasie obróbki cieplnej	245
7.6. Biologiczna rola białek żywności	249
7.7. Białka roślinne	252
7.7.1. Białka roślinne w światowej gospodarce żywnościowej	252
7.7.2. Białka ziarniaków zbóż	252
7.7.3. Białka nasion roślin strączkowych	256
7.7.4. Białka wiążące metale i białka słodkie	261
7.8. Białka jaja kurzego	263
7.8.1. Wprowadzenie	263
7.8.2. Białka części białkowej jaja	263
7.8.3. Białka żółtka jaja	267
7.9. Białka mleka	268
7.9.1. Wprowadzenie	268
7.9.2. Kazeiny	270
7.9.3. Białka serwatki	273
7.9.4. Endogenne enzymy mleka	274
7.10. Białka mięśniowe	276
7.10.1. Wprowadzenie	276
7.10.2. Białka miofibrylarne	276
7.10.3. Kolagen	279
7.10.4. Białka sarkoplazmatyczne	280
7.11. Białka organizmów jednokomórkowych	285
Bibliografia	286
8. Niebiałkowe związki azotowe - Edyta Malinowska-Pańczyk	289
8.1. Wprowadzenie	291

8.2. Wolne aminokwasy	291
8.2.1. Aminokwasy białkowe	291
8.2.2. Aminokwasy niebiałkowe	294
8.3. Peptydy	296
8.3.1. Smak peptydów	296
8.3.2. Peptydy o aktywności biologicznej	297
8.4. Kwasy nukleinowe i nukleotydy	303
8.5. Aminy	307
8.5.1. Wprowadzenie	307
8.5.2. Warunki wpływające na powstawanie BA	309
8.5.3. Występowanie amin biogennych w wybranych produktach	311
8.5.4. Lotne aminy	314
8.5.4. Nitrozoaminy i heterocykliczne aminy aromatyczne	315
Bibliografia	316

9. Interakcje składników żywności - *Zdzisław E. Sikorski, Agata Witczak* **317**

9.1. Wprowadzenie	319
9.2. Reaktywne grupy	319
9.2.1. Reaktywne grupy lipidów, sacharydów i białek	319
9.2.2. Interakcje małocząsteczkowych składników	320
9.3. Rodzaje wiązań i przemian	322
9.3.1. Wprowadzenie	322
9.3.2. Niszczanie struktury	322
9.3.3. Krystalizacja	323
9.3.4. Emulgowanie, pienienie się i żelowanie	323
9.3.5. Reakcje enzymatyczne i chemiczne	324
9.4. Czynniki wpływające na reakcje w żywności	325
9.4.1. Wprowadzenie	325
9.4.2. Temperatura	326
9.4.3. Odczyn środowiska	330
9.4.4. Inne czynniki	331
9.5. Skutki reakcji składników w żywności	332
9.6. Interakcje składników żywności z lekami	334
9.6.1. Wprowadzenie	334
9.6.2. Wpływ żywności na wchłanianie leku	335
9.6.3. Wpływ składników żywności na metabolizm leku	336
9.6.4. Wpływ leków na składniki odżywcze	337
9.7. Podsumowanie	338

10. Naturalne barwniki roślinnych surowców żywnościowych - *Anna Podsędek* **339**

10.1. Wprowadzenie	341
10.2. Biosynteza barwników i ich funkcje biologiczne	341
10.3. Barwniki chlorofilowe	343
10.3.1. Budowa i występowanie chlorofili	343
10.3.2. Przemiany barwników chlorofilowych	344

10.4. Barwniki karotenoidowe	346
10.4.1. Budowa i występowanie karotenoidów	346
10.4.2. Przemiany barwników karotenoidowych	347
10.5. Barwniki betalainowe	349
10.5.1. Budowa i występowanie betalain	349
10.5.2. Przemiany barwników betalainowych	350
10.6. Barwniki antocyjanowe	351
10.6.1. Budowa antocyjanów	351
10.6.2. Występowanie antocyjanów	354
10.6.3. Przemiany barwników antocyjanowych	355
Bibliografia	358

11. Substancje zapachowe i smakowe w żywności - Henryk Jeleń **361**

11.1. Zapach i smak żywności a wybór konsumenta	363
11.2. Specyfika związków zapachowych	363
11.3. Tworzenie aromatu żywności	365
11.3.1. Lipidy jako prekursory związków zapachowych	366
11.3.2. Związki zapachowe tworzone z białek	373
11.3.3. Sacharydy jako prekursory związków zapachowych	377
11.3.4. Inne szlaki tworzenia związków zapachowych	380
11.3.5. Nielotne prekursory związków zapachowych	382
11.3.6. Obce zapachy w żywności	383
11.4. Specyfika percepcji związków zapachowych i smakowych	385
11.5. Związki o podstawowych smakach	386
11.5.1. Związki o smaku słodkim	386
11.5.2. Związki o smaku gorzkim	388
11.5.3. Związki o smakach słonym i kwaśnym	391
11.5.4. Związki o smaku urnami	391
11.6. Związki generujące inne wrażenia sensoryczne	392
11.7. Związki modulujące smak	394
11.8. Podsumowanie	396
Bibliografia	396

12. Składniki i reakcje wpływające na reologiczne cechy żywności - Zenon Kędzior **399**

12.1. Definicja właściwości reologicznych	401
12.2. Podstawowe zależności i metody badań	402
12.2.1. Definicja naprężenia, odkształcenia i szybkości odkształcenia w ścinaniu prostym	402
12.2.2. Podstawowe sposoby odkształcenia materiałów, modele liniowe ciała sprężystego, lepkiego i lepkosprężystego	404
12.2.3. Wydłużanie i ścinanie proste ciała stałego w zakresie bardzo małych odkształceń	404
12.2.4. Przepływ płynów lepkich	405
12.2.5. Lepkosprężystość liniowa	412
12.2.6. Podstawowe typy reometrów	421

12.3. Rola białek, sacharydów i lipidów oraz ich interakcji w tworzeniu teologicznych cech żywności	424
12.4. Wpływ parametrów obróbki na reologiczne cechy produktów żywnościowych	430
12.5. Udział właściwości reologicznych w ogólnej jakości surowców i produktów żywnościowych	434
Bibliografia	436
Skorowidz	437

oprac. BPK