

Spis treści

Wstęp	11
– Ewa Brzeziańska-Lasota, Justyna Kiszkańkiewicz	
I. BIOMEDYCYNA ŚRODOWISKOWA	13
Redaktor naukowy: Joanna Błaszowska	
1. Współczesny biomonitoring narażenia i skutku zdrowotnego	15
– Jolanta Gromadzińska	
1.1. Środowisko jako źródło narażenia człowieka na czynniki chemiczne	15
1.2. Biomonitoring środowiska	16
1.3. Monitoring biologiczny narażenia	21
1.4. Skutki zdrowotne narażenia człowieka na czynniki chemiczne obecne w środowisku	30
II. GENETYKA I EPIGENETYKA JAKO ELEMENTY POŁĄCZENIA ŚRODOWISKO–GENOM	45
Redaktorzy naukowci: Ewa Brzeziańska-Lasota, Maciej Borowiec	
1. Mechanizmy molekularne w modyfikacji środowiska	47
– Ewa Brzeziańska-Lasota, Artur Odyniec	
2. Nutrigenomika/nutrigenetyka a zdrowie	55
– Maria Koziołkiewicz, Urszula Lewandowska	
2.1. Podstawowe terminy	55
2.2. Molekularne mechanizmy działania bioaktywnych składników diety	56
2.3. Wpływ składników diety na epigenetyczną regulację ekspresji genów	57
2.4. Interferencja RNA; rola microRNA, wpływ składników diety na poziom wybranych miRNA	63
2.5. Egzogenne microRNA jako regulator ekspresji genów?	65
2.6. <i>FTO (fat mass and obesity associated gene)</i>	66
2.7. Mleko jako regulator procesów epigenetycznych	69
2.8. Zróżnicowanie genetyczne populacji – polimorfizmy genetyczne	71
2.9. Reduktaza metylenotetrahydrofolianowa – MTHFR	73

3. Dieta, mikrobiom a zdrowie	77
– Joanna Błaszowska, Katarzyna Góralska	
3.1. Mikrobiota a mikrobiom	77
3.2. Mikrobiota przewodu pokarmowego	79
3.3. Skład mikrobioty a ontogeneza człowieka	79
3.4. Mikrobiota osób dorosłych	83
3.4.1. Enterotypy	84
3.4.2. Mikrobiom rdzeniowy – <i>core microbiome</i>	84
3.4.3. Gatunki kluczowe	85
3.5. Czynniki wpływające na skład i aktywność mikrobioty jelita	85
3.5.1. Ewolucja	87
3.5.2. Płeć	88
3.5.3. Pochodzenie etniczne	88
3.5.4. Dieta	91
3.6. Rola naturalnej mikrobioty w utrzymaniu homeostazy organizmu	98
3.6.1. Krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA) a mikrobiota	99
3.6.2. Oddziaływanie SCFA na organizm gospodarza	100
3.6.3. Interakcje mikrobiota jelitowa–gospodarz	102
3.6.4. Mikrobiota a układ immunologiczny	104
3.6.5. Oś mózgowo-jelitowa	106
3.6.6. Dysbioza	108
3.7. Mikrobiota jako potencjalny czynnik promocji raka jelita grubego	114
3.8. Mikrobiota i jej potencjalny wpływ antykancerogeny na raka jelita grubego ...	115
3.9. Modyfikacje mikrobioty jelita	116
4. Wybrane choroby i zaburzenia u człowieka jako przykład interakcji genomu/epigenomu ze środowiskiem – choroby ekogenetyczne	121
4.1. Choroby układu oddechowego	121
– Wojciech Piotrowski, Adam J. Białas	
4.1.1. Wstęp	121
4.1.2. Astma	123
4.1.3. Przewlekła obturacyjna choroba płuc	125
4.1.4. Sarkoidoza	126
4.1.5. Idiopatyczne włóknienie płuc	131
4.1.6. Rak płuca	134
4.2. Choroby ośrodkowego układu nerwowego	141
– Artur Odyniec, Jacek Roźniński	
4.2.1. Znaczenie zjawisk epigenetycznych w biologii OUN	141
4.2.2. Rola epigenetyki w wybranych chorobach neurodegeneracyjnych	143
4.2.3. Perspektywy epigenetyki w terapii chorób neurologicznych	148
4.2.4. Rola czynników genetycznych w wybranych chorobach neurodegeneracyjnych ...	149
4.2.5. Genetyczne i epigenetyczne mechanizmy zaburzeń rozwojowych mózgowia ...	152
4.2.6. Rola czynników środowiskowych w etiopatogenezie chorób neurodegeneracyjnych ...	154

4.3. Choroby tarczycy	160
– Michał Stuss, Ewa Sewerynek	
4.3.1. Autoimmunologiczne choroby tarczycy	160
4.3.2. Znaczenie czynników genetycznych w chorobach autoimmunologicznych tarczycy	161
4.3.3. Zmiany epigenetyczne w chorobach autoimmunologicznych tarczycy	164
4.3.4. Czynniki środowiskowe i ich wpływ na występowanie chorób autoimmunologicznych tarczycy	166
4.3.4.1. Promieniowanie jonizujące	166
4.3.4.2. Niedostateczna i nadmierna podaż jodu	167
4.3.4.3. Niedobór selenu	167
4.3.4.4. Witamina D	168
4.3.4.5. Organiczne związki chemiczne	168
4.3.4.6. Czynniki infekcyjny	169
4.3.4.7. Palenie tytoniu	170
4.3.4.8. Leki	170
4.3.4.9. Stres	171
4.3.5. Raki tarczycy	172
4.3.5.1. Aspekty genetyczne raków tarczycy	174
4.3.5.2. Mutacje punktowe	174
4.3.5.3. Zwiokrotnienie liczby kopii genów	179
4.3.5.4. Rearanżacje chromosomowe typu translokacji i inwersji	180
4.3.6. Czynniki epigenetyczne a rak tarczycy	181
4.3.7. Czynniki środowiskowe i ich wpływ na występowanie raków tarczycy	186
4.3.7.1. Niedostateczna i nadmierna podaż jodu	186
4.3.7.2. Niedobór witaminy D	188
4.3.7.3. Czynniki infekcyjne	188
4.3.7.4. Promieniowanie jonizujące	188
4.3.7.5. Związki chemiczne i metale ciężkie	189
4.3.7.6. Konserwanty	189
4.3.7.7. Aktywność fizyczna	190
4.4. Zaburzenia płodności	196
– Renata Walczak-Jędrzejowska, Jolanta Słowikowska-Hilczer	
4.4.1. Fizjologia żeńskiego układu płciowego	196
4.4.1.1. Owogeneza	196
4.4.1.2. Folikulogeneza	196
4.4.1.3. Układ podwzgórze–przysadka–jajniki	198
4.4.2. Fizjologia męskiego układu płciowego	199
4.4.2.1. Spermatogeneza	200
4.4.2.2. Układ podwzgórze–przysadka–jądra	200
4.4.2.3. Wędrówka plemników	201
4.4.2.4. Budowa i czynność plemnika	201
4.4.2.5. Parametry nasienia	203
4.4.3. Wpływ czynników środowiskowych na płodność	203
4.4.3.1. Wpływ stylu życia na płodność kobiet	203
4.4.3.2. Wiek	204
4.4.3.3. Dieta niskokaloryczna	204

4.4.3.4. Nadmierny wysiłek fizyczny	205
4.4.3.5. Otyłość	205
4.4.3.6. Stres	205
4.4.3.7. Palenie papierosów	206
4.4.4. Wpływ stylu życia na płodność mężczyzn	206
4.4.4.1. Wiek	207
4.4.4.2. Nieodpowiednia dieta	207
4.4.4.3. Nadmierne spożywanie alkoholu	208
4.4.4.4. Nieodpowiednia aktywność fizyczna	209
4.4.4.5. Otyłość	209
4.4.4.6. Palenie papierosów	210
4.4.5. Wpływ szkodliwych substancji środowiskowych na płodność	212
4.4.5.1. Definicja EDC	212
4.4.5.2. Mechanizm działania EDC	213
4.4.5.3. Wpływ EDC na płodność kobiet	214
4.4.5.4. Wpływ EDC na płodność mężczyzn	214
4.4.6. Przyczyny genetyczne zaburzeń płodności	215
4.4.6.1. Przyczyny genetyczne zaburzeń płodności kobiet	215
4.4.6.2. Przyczyny genetyczne zaburzeń płodności mężczyzn	217
5. Farmakogenomika i farmakogenetyka – podstawa medycyny spersonalizowanej...	223
– Edyta Marta Borkowska, Michał Pietrusiński, Maciej Borowiec	
III. NOWE KIERUNKI BIOTECHNOLOGII W BIOMEDYCYNIE	237
Redaktor naukowy: Michał Pikuła	
1. Biomateriały we współczesnej medycynie	239
– Karolina H. Czarnecka, Mateusz Siwak, Justyna Kucińska-Lipka, Jacek Zieliński, Helena Janik, Michał Pikuła	
1.1. Wstęp	239
1.2. Biomateriały – wyrób medyczny do zastosowania biomedycznego	240
1.3. Historia biomateriałów	241
1.4. Podział biomateriałów	242
1.4.1. Stale i stopy	243
1.4.2. Stale austeniczne oraz tytan i jego stopy	244
1.4.3. Stopy na osnowie kobaltu	245
1.4.4. Stopy z pamięcią kształtu	246
1.4.5. Bioceramika	246
1.5. Biomateriały kompozytowe	249
1.6. Polimery	252
1.7. Implanty stosowane w leczeniu chorób serca i układu krążenia	257
1.8. Przydatność kliniczna biomateriałów w chirurgii	258
1.8.1. Dziedziny chirurgii	258
1.8.2. Leczenie rozległych przepuklin brzusznych	258
1.8.3. Zastosowanie w leczeniu chirurgicznym raka piersi	260
1.8.4. Powikłania	260
1.8.5. Przyszłość	260
1.9. Standaryzacja i normalizacja wyrobów medycznych	261

2. Nanotechnologia we współczesnej medycynie	267
– Dorota Pastuszek-Lewandoska, Justyna Kiszalkiewicz, Iwona Inkielewicz-Stępniaik, Michał Pikuła	
2.1. Wstęp	267
2.2. Metody wytwarzania nanostruktur	267
2.3. Charakterystyka nanostruktur	268
2.3.1. Dendrymery	268
2.3.2. Nanorurki węglowe	272
2.3.3. Kropki kwantowe	273
2.4. Nanomedycyna	274
2.5. Nanodiagnostyka	275
2.5.1. Celowane dostarczanie leków	278
2.5.2. Terapia przeciwnowotworowa	281
2.5.3. Terapia genowa	285
2.5.4. Pozostałe cele terapeutyczne	286
2.6. Nanoteranostyka	288
2.7. Nanotoksykologia – partner współczesnej medycyny	289
2.8. Podsumowanie	290
3. Komórki macierzyste w medycynie regeneracyjnej i transplantologii	299
– Milena Deptuła, Anna Wardowska, Michał Pikuła	
3.1. Wstęp	299
3.2. Charakterystyka komórek macierzystych	300
3.3. Izolacja i hodowla <i>in vitro</i> komórek macierzystych	304
3.4. Terapie komórkowe	306
3.5. Hematopoetyczne komórki macierzyste	308
3.6. Mezenchymalne komórki macierzyste	311
3.7. Komórki macierzyste naskórka	314
3.8. Przykłady innych rodzajów komórek macierzystych	315
3.9. Wyzwania i kierunku rozwoju	315
Nota o Redaktorach i Autorach	319