

# Spis treści

---

---

1. Wpływ składu chemicznego opakowań żywności na przydatność technologiczną: kwestie bezpieczeństwa i higieny żywności .....	9
1.1. Bezpieczeństwo żywności a materiały opakowaniowe .....	11
1.2. Aspekty prawne w Unii Europejskiej: obecna sytuacja .....	17
1.3. Deklaracja zgodności dla opakowań przeznaczonych do kontaktu z żywnością .....	19
1.4. Zagadnienie przydatności technologicznej materiałów do produkcji opakowań żywności .....	24
1.5. Przewidywalne zachowanie opakowań do żywności w normalnych warunkach użytkowania. Zastosowania praktyczne .....	27
Bibliografia .....	29
2. Zanieczyszczenia nieorganiczne żywności jako wynik oddziaływania opakowań .....	31
2.1. Wprowadzenie .....	33
2.2. Regulacje prawne .....	34
2.3. Metody analityczne .....	37
2.4. Zanieczyszczenie metalami i toksykologia .....	39
2.4.1. Aluminium .....	39
2.4.2. Cyna .....	40
2.4.3. Ołów .....	40
2.4.4. Kadm .....	40
2.4.5. Arsen .....	41
2.4.6. System wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach .....	41

2.5. Przykładowe materiały opakowaniowe .....	41
2.5.1. Stal nierdzewna i szkło .....	41
2.5.2. Metalowe puszki i tuby .....	42
2.5.3. Folie z regenerowanej celulozy .....	46
2.5.4. Materiały z tworzyw sztucznych .....	46
2.5.5. Opakowania aktywne i inteligentne: nanotechnologie ....	48
2.6. Metale a żywność dietetyczna i konserwowana .....	51
2.7. Wnioski .....	56
Bibliografia .....	56
3. Plastyfikatory wykorzystywane przy produkcji PVC przeznaczonego do żywności: ocena migracji specyficznej .....	61
3.1. Wprowadzenie .....	63
3.1.1. Ftalany .....	64
3.1.2. Epoksydowany olej sojowy .....	65
3.1.3. Inne plastyfikatory monomeryczne .....	66
3.1.4. Poliadypiniany .....	68
3.2. Badania limitów migracji specyficznej w żywności i płynach modelowych imitujących żywność .....	69
3.2.1. Metody badań ftalanów .....	69
3.2.2. Metoda QuEChERS: studium przypadku .....	70
3.2.3. Metody analizy dla ATBC, DBS, DEHA, DINCH, mono i poddanych częściowemu oddziaływaniu octanów diglicerydów kwasów tłuszczowych .....	73
3.2.4. Metoda analizy ESBO w żywności .....	74
3.2.5. Analiza poliadypinianów .....	76
3.3. Wnioski .....	79
Bibliografia .....	80
4. Organiczne zanieczyszczenia opakowań – nowe zagrożenia .....	83
4.1. Przemysł spożywczy i zasady HACCP .....	85
4.2. Zidentyfikowane zagrożenia chemiczne w przemyśle spożywczym a materiały opakowaniowe do kontaktu z żywnością .....	89
4.3. Organiczne zanieczyszczenia materiałów do kontaktu z żywnością – perspektywa europejska .....	92
4.4. Inne problemy: substancje wzbudzające szczególnie duże obawy ..	96
Bibliografia .....	99

5. Chemiczne i mikrobiologiczne aspekty interakcji żywności i opakowań do żywności .....	101
5.1. Wprowadzenie .....	102
5.2. Materiały do produkcji opakowań jako źródło mikroflory w żywności .....	103
5.3. Wskaźnik przeżywalności mikroorganizmów na powierzchni różnych materiałów do pakowania .....	107
5.4. Adhezja i powstawanie biofilmów na powierzchni opakowań .....	108
5.5. Wpływ uszkodzeń opakowania na zachowanie mikroorganizmów .....	113
5.6. Czynniki determinujące przenikanie drobnoustrojów w środowisku płynnym i gazowym .....	117
5.7. Określenie minimalnych pęknięć dla przenikania drobnoustrojów przez opakowanie .....	120
5.8. Interakcje mikroorganizmów z opakowaniami .....	122
5.9. Przewidywanie trwałości materiałów do opakowań .....	126
Bibliografia .....	127
6. Powstawanie korozji na metalowych opakowaniach do żywności .....	133
6.1. Wprowadzenie .....	134
6.1.1. Przebieg korozji .....	135
6.1.2. Warunki termodynamiczne zachodzenia spontanicznego procesu korozji .....	136
6.1.3. Aspekty kinetyczne procesu korozji: zjawisko polaryzacji .....	139
6.2. Opakowania metalowe .....	140
6.2.1. Korozja wewnętrzna opakowań metalowych .....	142
6.3. Blacha biała .....	143
6.3.1. Cyna jako anoda w parze cyna-żelazo .....	145
6.3.2. Żelazo jako anoda w parze cyna-żelazo .....	149
6.3.3. Aspekty morfologiczne korozji wewnętrznej puszek ze zwykłej blachy białej .....	150
6.3.4. Aspekty morfologiczne korozji puszek o lakierowanych korpusach i zamknięciach .....	151
6.3.5. Czynniki wpływające na korozję blachy białej .....	151
6.3.6. Zjawisko siarkowania .....	159
6.3.7. Inhibitory korozji .....	161
6.4. Wykorzystanie stali bezcynowej w przemyśle produkującym opakowania do żywności puszkowanej .....	162
6.4.1. Opakowania z aluminium .....	162
Bibliografia .....	164