

SPIS TREŚCI

Przedmowa	9
1. WYKAZ STOSOWANYCH OZNACZEŃ	11
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZETWÓRSTWA ROLNO-SPOŻYWCZEGO	15
2.1. Przetwórstwo surowców rolniczych w kontekście zrównoważonego rozwoju	15
2.2. Podział branżowy	16
2.3. Literatura	19
3. PROCESY I OPERACJE JEDNOSTKOWE – ASPEKTY INŻYNIERYJNE I TECHNOLOGICZNE	21
3.1. Liczby podobieństwa	21
3.2. Procesy i operacje związane z mechaniczną obróbką żywności	23
3.2.1. Oddzielanie składników zbędnych i niejadalnych z surowców	23
3.2.2. Biotechniczne aspekty usuwania odpadów na przykładzie obłuskiwania i czyszczenia ziarna	26
3.2.2.1. Budowa morfologiczna ziarna zbóż	26
3.2.2.2. Obłuskiwanie ziarna	30
3.2.2.3. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych maszyn do obłuskiwania ziarna	33
3.2.3. Rozdrabnianie	41
3.2.3.1. Podstawy teorii rozdrabniania	41
3.2.3.2. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych maszyn do rozdrabniania ziarna zbóż	46
3.2.4. Rozdzielanie i sortowanie mieszanin ciał stałych	55
3.2.5. Nadawanie kształtu produktom i ekstruzja	59
3.2.6. Wytłaczanie cieczy	62
3.2.7. Ruch ciał stałych i płynów w płynach	64
3.2.8. Rozdzielanie grawitacyjne i odśrodkowe układów niejednorodnych	70
3.2.9. Fluidyzacja i transport pneumatyczny	76
3.2.10. Filtracja	80
3.2.11. Rozpylanie cieczy	84
3.2.12. Mieszanie	88
3.2.13. Aglomeracja	93
3.3. Przenoszenie ciepła	95
3.3.1. Procesy cieplne	95
3.3.1.1. Przewodzenie ciepła	96
3.3.1.2. Konwekcja	99

3.3.1.3. Przenikanie ciepła	101
3.3.1.4. Promieniowanie	101
3.3.1.5. Właściwości cieplne materiałów roślinnych i produktów spożywczych	103
3.3.2. Odparowywanie	109
3.4. Przenoszenie masy	115
3.4.1. Suszenie	115
3.4.2. Destylacja i rektyfikacja	123
3.4.3. Ekstrakcja i ługowanie	125
3.4.4. Wybrane metody rozdzielania i zwiększania stężenia składników....	130
3.5. Zagadnienia ogólne i międzybranżowe	132
3.5.1. Mycie urządzeń i utrzymywanie higieny produkcji	132
3.5.2. Pakowanie produktów.....	134
3.5.3. Magazynowanie i transport wewnętrzny (z uwzględnieniem specyfiki branżowej)	137
3.5.4. Rozwój technik przetwarzania i utrwalania żywności.....	139
3.5.4.1. Termiczna obróbka żywności.....	140
3.5.4.2. Nietermiczny wpływ na żywność	141
3.6. Literatura.....	149
4. ZAGADNIENIA APARATUROWE, PRODUKCYJNE I ENERGETYCZNE	163
4.1. Mechaniczne rozdzielanie układów niejednorodnych	163
4.1.1. Zastosowanie pras do rozdzielania układów niejednorodnych.....	164
4.1.1.1. Pras mechaniczne.....	164
4.1.1.2. Pras hydrauliczne.....	173
4.1.1.3. Pras pneumatyczne.....	174
4.1.2. Mechaniczne rozdzielanie ciekłych układów niejednorodnych	175
4.1.2.1. Inżynierskie aspekty wirowania.....	177
4.1.2.2. Klasyfikacja wirówek	179
4.1.2.3. Wirówki filtracyjne	180
4.1.2.4. Wirówki separacyjne.....	183
4.1.2.5. Wirówki sedymentacyjne.....	185
4.1.2.6. Dekantery.....	187
4.1.2.7. Przykłady obliczeniowe.....	189
4.2. Obliczanie procesów cieplnych i wymienników ciepła.....	191
4.2.1. Wymienniki ciepła	191
4.2.2. Przykłady obliczeniowe	194
4.3. Właściwości powietrza wilgotnego i suszarnictwo	197
4.3.1. Przykłady obliczeniowe z zakresu właściwości powietrza wilgotnego	197
4.3.2. Przykłady obliczeniowe z zakresu suszarnictwa	203

4.4. Przegląd urządzeń i technologii stosowanych w zakładzie przemysłu rolno-spożywczego na przykładzie branży mięsnej	209
4.4.1. Procesy i wyposażenie techniczne	209
4.4.2. Przykłady wybranych technologii produkcji	226
4.4.3. Wymagania higieniczne dla maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle mięsnym	229
4.5. Przechowywanie żywności w obniżonej temperaturze	230
4.5.1. Określenie bilansu energetycznego pomieszczeń chłodzonych	230
4.5.2. Zasady dobierania urządzenia chłodniczego	243
4.5.3. Zastosowanie chłodnictwa i zamrażania	246
4.6. Podstawy obliczeń zużycia energii cieplnej w zakładach produkcyjnych ..	248
4.7. Zakład przetwórstwa rolno-spożywczego jako miejsce przemian i użytkowania energii	265
4.7.1. Czynniki wpływające na energochłonność zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego	265
4.7.2. Energochłonność, efektywność energetyczna produkcji i zużycie wody	275
4.8. Literatura	286
5. BIOGOSPODARKA – PRZEMYSŁ ROLNO-SPOŻYWCZY – ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ	297
5.1. Powiązania podmiotów i przepływy nośników energii w agroekosystemie i biogospodarce	297
5.2. Przetwórstwo surowców roślinnych na nośniki energii i wykorzystanie biokomponentów	304
5.2.1. Wprowadzenie	304
5.2.2. Podstawowe biokomponenty stosowane w transporcie	305
5.2.3. Produkcja biokomponentów w Polsce	306
5.2.4. Surowce stosowane w produkcji bioetanolu i estrów metylowych kwasów tłuszczowych	308
5.2.5. Przetwarzanie nasion oleistych na cele energetyczne	310
5.2.6. Biopaliwa i biokomponenty <i>versus</i> gospodarka rynkowa	314
5.2.7. Badania procesu spalania oleju rzepakowego w silnikach wysokoprężnych	319
5.2.8. Produkcja biogazu rolniczego – zarys problematyki	325
5.3. Ekoefektywność produkcji	327
5.3.1. Wprowadzenie	327
5.3.2. Przykłady wyrażania ekoefektywności	331
5.4. Literatura	333
6. SKOROWIDZ RZECZOWY	341