

Autorzy:

dr inż. Ewa Czarniecka-Skubina – rozdz. 1, 2, 3.4., 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16

dr inż. Dorota Nowak – rozdz. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

dr inż. Ingrid Wachowicz – rozdz. 14

dr inż. Elżbieta Rosiak – rozdz. 4

dr inż. Monika Trząskowska – rozdz. 3.1., 3.2., 3.3., 16

Redaguje: **Liliana Zawadzka**

Opracowanie techniczne rysunków: **Zdzisław Dziuban**

Opracowanie graficzne i DTP:

Elżbieta Wysocka-Zbiegień

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia w profilach kształcenia ogólnozawodowego do nauczania zawodu technik technologii żywności na podstawie opinii rzeczoznawców:

mgr inż. Anny Pożyczki, mgr inż. Marii Plocke, dr Jadwigi Bednarek

Typ szkoły: technikum i szkoła policealna

Rok dopuszczenia: 2010

Podręcznik szkolny dotowany przez Ministra Edukacji Narodowej.

ISBN 978-83-89184-35-1

© Copyright by Wydawnictwo Format-AB, Warszawa, 2010 r.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żaden fragment książki nie może być kopiowany ani powielany w jakiegokolwiek innej formie bez pisemnej zgody Autorów i Wydawcy.

Wydawca: Wydawnictwo Format-AB

Druk i oprawa: GRAPHUS PACH Sp. z o.o.

ul. Bukowska 32, Wysogotowo

62-081 Przeźmierowo

tel. 061 622 10 25

fax 061 622 10 41

Spis treści

Rozdział 1. Wiadomości wstępne	9
1.1. Definicja i zakres pojęcia technologia	9
1.2. Podstawowe działy przetwórstwa spożywczego	10
1.3. Specyfika i kierunki rozwoju przemysłu spożywczego	11
1.4. Rola przemysłu spożywczego w gospodarce żywnościowej	13
1.5. Klasyfikacja przemysłu spożywczego i jego wyrobów	14
Rozdział 2. Proces produkcyjny w zakładach przemysłu spożywczego	18
2.1. Struktura organizacyjna zakładu przemysłu spożywczego	18
2.2. Proces produkcyjny w przemyśle spożywczym	23
2.2.1. Wprowadzenie	23
2.2.2. Etapy procesu produkcyjnego	24
2.2.3. Typy i formy organizacyjne procesu produkcyjnego	27
2.3. Zasady obliczania zdolności produkcyjnej i pracochłonności produkcji	30
2.4. Straty produkcyjne: przyczyny powstawania i sposoby ograniczania	32
2.5. Dokumentacja w zakładach przemysłu spożywczego	34
2.5.1. Dokumentacja techniczna	34
2.5.2. Dokumentacja produkcyjna – planowanie i ewidencja produkcji	35
2.5.3. Dokumentacja systemu HACCP	36
2.5.4. Księga Jakości	42
Rozdział 3. Gospodarka wodą i energią w zakładach przetwórstwa spożywczego	43
3.1. Źródła energii i ich zastosowanie w przemyśle spożywczym	43
3.2. Woda w przemyśle spożywczym	45
3.3. Organizacja i znaczenie gospodarki wodnej i energetycznej w zakładzie przemysłu spożywczego	46
3.4. Gospodarka wodą i energią w wybranych zakładach przemysłu spożywczego	48
3.4.1. Gospodarka wodą i energią w browarze	48
3.4.2. Gospodarka wodą i energią w zakładzie mleczarskim	51
Rozdział 4. Higiena produkcji w zakładach przemysłu spożywczego	54
4.1. Znaczenie higieny w technologii żywności	54
4.1.1. Pojęcie higiena żywności	54
4.1.2. Charakterystyka podstawowych przepisów sanitarno-higienicznych w przetwórstwie spożywczym	55
4.2. Źródła zanieczyszczeń żywności w procesie technologicznym	58
4.2.1. Wprowadzenie	58

4.2.2. Zanieczyszczenia chemiczne	59
4.2.3. Zanieczyszczenia fizyczne	60
4.2.4. Zanieczyszczenia biologiczne	61
4.3. Określenie zasad utrzymania higieny produkcji, pomieszczeń, wyposażenia i higieny osobistej pracownika	63
4.3.1. Zasady utrzymania higieny produkcji, pomieszczeń i wyposażenia	63
4.3.2. Higiena personelu	64
4.3.3. Procesy mycia i dezynfekcji w zakładach przemysłu spożywczego	66
4.3.4. Kontrola skuteczności mycia i dezynfekcji	70
4.4. Zasady bhp pozwalające utrzymać higienę produkcji	76
Rozdział 5. Warunki bhp w zakładach przemysłu spożywczego	79
5.1. Regulacje prawne dotyczące warunków bhp w zakładach przemysłu spożywczego	79
5.2. Nadzór nad przestrzeganiem warunków pracy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach przemysłu spożywczego	80
5.2.1. Nadzór zewnętrzny	80
5.2.2. Nadzór wewnętrzny	82
5.3. Organizacja miejsca pracy w zakładach przemysłu spożywczego	83
5.3.1. Obowiązki pracodawcy	84
5.3.2. Obowiązki i prawa pracownika	84
5.3.3. Szkolenia z zakresu bhp	85
5.3.4. Wymagania bhp dotyczące budynków, pomieszczeń i stanowisk pracy	89
5.3.5. Odzież robocza i środki ochrony indywidualnej	91
5.4. Czynniki wpływające na zdrowie człowieka w środowisku pracy w zakładach przemysłu spożywczego	95
5.4.1. Rodzaje zagrożeń w środowisku pracy	95
5.4.2. Charakterystyka zagrożeń w środowisku pracy	95
5.4.3. Czynniki szkodliwe w środowisku pracy	99
5.4.4. Choroby zawodowe pracowników zatrudnionych w zakładach przemysłu spożywczego	100
5.4.5. Wypadki przy pracy	102
5.4.6. Zapobieganie występowaniu zagrożeń w środowisku pracy	105
5.5. Ochrona przeciwpożarowa w zakładach przemysłu spożywczego	106
5.6. Zasady postępowania w razie zagrożenia w zakładach przemysłu spożywczego	111
5.7. Znakowanie bhp i ppoż.	114
Rozdział 6. Proces technologiczny w zakładach przemysłu spożywczego	121
Rozdział 7. Obróbka wstępna surowców spożywczych	124
7.1. Cele i zadania	124
7.2. Operacje związane z obróbką wstępną surowców	124
7.3. Maszyny do obróbki wstępnej surowców	127
7.4. Wpływ obróbki wstępnej na jakość i trwałość surowców	132
7.5. Zasady bhp podczas obróbki wstępnej surowców	133

Rozdział 8. Operacje mechaniczne w przemyśle spożywczym	135
8.1. Rodzaje i charakterystyka.....	135
8.2. Rozdrabnianie	137
8.3. Rozdzielanie mieszanin ciał stałych na frakcje	140
8.4. Mechaniczne rozdzielanie mieszanin wielofazowych	142
8.4.1. Sedymentacja.....	142
8.4.2. Dekantacja.....	143
8.4.3. Filtracja	144
8.4.4. Wirowanie.....	147
8.5. Rozdzielanie układów ciało stałe–gaz.....	149
8.6. Wyciskanie cieczy.....	150
8.7. Mieszanie	152
8.7.1. Charakterystyka	152
8.7.2. Mieszalniki	153
8.7.3. Mieszanie ciał sypkich	157
8.7.4. Mieszanie ciał plastycznych.....	158
8.7.5. Maszyny i urządzenia do mieszania w przemyśle spożywczym.....	159
8.8. Formowanie i wyłaczanie.....	160
8.9. Dozowanie i pakowanie.....	161
8.10. Wpływ operacji mechanicznych na cechy sensoryczne i wartość odżywczą produktów spożywczych	163
8.11. Zasady bhp podczas obróbki mechanicznej surowców	164
Rozdział 9. Operacje cieplne w przemyśle spożywczym.....	166
9.1. Cel i zastosowanie	166
9.2. Mechanizm przekazywania ciepła.....	167
9.3. Charakterystyka nośników ciepła.....	169
9.3.1. Czynniki grzejne.....	169
9.3.2. Czynniki chłodzące	173
9.3.3. Czynniki chłodnicze	174
9.4. Podział, charakterystyka i zastosowanie operacji cieplnych.....	174
9.5. Urządzenia do przeprowadzania operacji cieplnych.....	178
9.5.1. Urządzenia do wymiany ciepła (wymienniki ciepła)	178
9.5.2. Inne urządzenia do przeprowadzania operacji cieplnych	183
9.6. Wpływ operacji cieplnych na cechy sensoryczne, wartość odżywczą i trwałość żywności	189
9.7. Zasady bhp podczas obróbki cieplnej.....	190
Rozdział 10. Operacje dyfuzyjne w przemyśle spożywczym.....	192
10.1. Wprowadzenie.....	192
10.2. Ekstrakcja	192
10.2.1. Istota i zastosowanie	192
10.2.2. Charakterystyka.....	194
10.2.3. Aparaty do ekstrakcji.....	195
10.2.4. Wpływ ekstrakcji na jakość wyrobów gotowych	197

10.3. Destylacja	197
10.3.1. Istota i zastosowanie	197
10.3.2. Aparaty do destylacji	198
10.3.3. Wpływ destylacji na jakość wyrobów gotowych	201
10.4. Zasady bhp podczas operacji dyfuzyjnych	201
Rozdział 11. Procesy fizykochemiczne w przemyśle spożywczym	203
11.1. Cel i zastosowanie	203
11.2. Charakterystyka	203
11.3. Maszyny i urządzenia do procesów fizykochemicznych	208
11.4. Wpływ procesów fizykochemicznych na cechy sensoryczne, wartość odżywczą i trwałość żywności	210
11.5. Zasady bhp podczas procesów fizykochemicznych	210
Rozdział 12. Procesy chemiczne w przemyśle spożywczym	212
12.1. Wprowadzenie	212
12.2. Charakterystyka procesów chemicznych	212
12.3. Maszyny i aparaty do procesów chemicznych	216
12.4. Wpływ procesów chemicznych na cechy sensoryczne, wartość odżywczą i trwałość żywności	217
12.5. Zasady bhp podczas procesów chemicznych	217
Rozdział 13. Procesy biotechniczne w przemyśle spożywczym	219
13.1. Wprowadzenie	219
13.2. Charakterystyka i zastosowanie procesów biotechnicznych	219
13.2.1. Charakterystyka i zastosowanie enzymów	219
13.2.2. Charakterystyka i zastosowanie procesów fermentacyjnych	222
13.2.3. Biosynteza masy komórkowej	223
13.3. Aparaty do prowadzenia procesów biotechnicznych	226
13.4. Wpływ procesów biotechnicznych na cechy przetwarzanych produktów	227
13.5. Zasady bhp podczas procesów biotechnicznych	228
Rozdział 14. Utrwalanie żywności	229
14.1. Cele i metody	229
14.2. Rodzaje metod utrwalania	229
14.3. Wpływ utrwalania na jakość żywności	233
14.4. Utrwalanie żywności niską temperaturą	234
14.4.1. Wprowadzenie	234
14.4.2. Chłodnictwo żywności	235
14.4.3. Dobór urządzeń chłodniczych	239
14.4.4. Istota i etapy zamrażania	241
14.4.5. Rodzaje i metody zamrażania	242
14.4.6. Wpływ procesu zamrażania na jakość żywności	243
14.4.7. Dobór urządzeń do zamrażania	244
14.4.8. Warunki przechowywania zamrażalniczego i zmiany zachodzące w mrożonej żywności	250

14.4.9. Trwałość i jakość produktów mrożonych	252
14.4.10. Łańcuch chłodniczy.....	254
14.4.11. Transport chłodniczy	255
14.4.12. Rozmrażanie żywności mrożonej.....	258
14.5. Utrwalanie żywności wysoką temperaturą.....	260
14.5.1. Wprowadzenie	260
14.5.2. Pasteryzacja.....	263
14.5.3. Sterylizacja.....	266
14.5.4. Termizacja	272
14.5.5. Wpływ metod utrwalania wysoką temperaturą na jakość żywności	272
14.6. Utrwalanie żywności przez odwodnienie.....	273
14.6.1. Suszenie żywności	273
14.6.2. Utrwalanie żywności przez zagęszczanie	283
14.7. Metody osmoaktywne	290
14.8. Chemiczne metody utrwalania żywności.....	292
14.8.1. Wprowadzenie	292
14.8.2. Utrwalanie za pomocą chemicznych środków konserwujących	292
14.8.3. Substancje dodatkowe wspomagające utrwalanie	295
14.8.4. Utrwalanie za pomocą kwasów organicznych	296
14.8.5. Utrwalanie za pomocą kwasów nieorganicznych.....	298
14.8.6. Wędzenie	298
14.8.7. Peklowanie.....	300
14.8.8. Wpływ chemicznych metod utrwalania na jakość wyrobów.....	301
14.9. Biologiczne metody utrwalania żywności.....	302
14.9.1. Charakterystyka	302
14.9.2. Dobór urządzeń	304
14.9.3. Wpływ biologicznych metod utrwalania na jakość żywności	304
14.10. Utrwalanie żywności metodami niekonwencjonalnymi	305
14.10.1. Radiacyjne utrwalanie żywności	305
14.10.2. Dobór urządzeń do radiacyjnego utrwalania żywności	308
14.10.3. Wpływ promieniowania na jakość żywności	308
14.10.4. Inne niekonwencjonalne metody utrwalania żywności	309
14.10.5. Technologia czystych pomieszczeń	310
14.11. Zasady bhp podczas utrwalania żywności.....	311
Rozdział 15. Kontrola jakości w procesach produkcji żywności	315
15.1. Jakość w procesach produkcji żywności	315
15.2. Systemy zapewniające jakość i bezpieczeństwo zdrowotne produkowanych środków spożywczych	316
15.2.1. Charakterystyka systemów	317
15.2.2. System zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności – HACCP	319

15.2.3. Korzyści wynikające ze stosowania systemów jakości podczas produkcji żywności	321
15.2.4. Rozwój wdrożonego systemu HACCP na przykładzie funkcjonowania linii produkcji czekolad twardych	323
15.2.5. Krytyczne Punkty Kontrolne w produkcji pieczywa	325
15.3. Organizacja kontroli jakości w zakładach przemysłu spożywczego	330
15.3.1. Kontrola jakości w zakładach przemysłu spożywczego	330
15.3.2. Kontrola ilościowa produkcji	331
15.3.3. Metody oceny jakości surowców i produktów	333
15.4. Urzędowa kontrola jakości żywności	339
15.5. Certyfikacja produktów spożywczych	342
Rozdział 16. Zagrożenia środowiska spowodowane działalnością zakładów przemysłu spożywczego	345
16.1. Charakterystyka skażeń środowiska przez zakłady przemysłu spożywczego, skutki i sposoby zapobiegania im	345
16.1.1. Zanieczyszczenie środowiska	345
16.1.2. Zanieczyszczenie wody	346
16.1.3. Zanieczyszczenie powietrza	350
16.1.4. Zanieczyszczenie gleby	351
16.2. Zanieczyszczenia środowiska przez zakłady wybranych branż przemysłu spożywczego	351
16.2.1. Wprowadzenie	351
16.2.2. Zakłady mięsne	351
16.2.3. Zakłady mleczarskie	352
16.2.4. Zakłady owocowo-warzywne	353
16.2.5. Zakłady piwowarsko-słodownicze	353
16.2.6. Zakłady tłuszczowe	355
16.3. Aspekty społeczne i ekonomiczne ochrony środowiska	355
16.4. Przepisy, normy, dopuszczalne poziomy skażeń	358
Aneks	360