

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
Глава 1. СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	9
1.1. Способи збереження сировини.....	9
1.2. Підготовка сировини до виробництва.....	15
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДГОТОВЧОЇ СТАДІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	19
2.1. Характеристика сировини в залежності від терміну її збереження.....	19
2.2. Види руйнівних агентів і процеси, що відбуваються при зберіганні сировини.....	20
2.3. Шкідники харчових продуктів.....	23
2.4. Види втрат харчових продуктів.....	24
2.5. Режими і способи зберігання харчових продуктів.....	25
Глава 3. ХЛІБНІ ЗЛАКИ.....	29
3.1. Загальна характеристика.....	29
3.2. Вимоги до зерна.....	30
3.3. Очищення зерна від домішок.....	30
3.4. Зберігання зерна.....	33
3.5. Фізіологічні процеси, що відбуваються при зберіганні зерна.....	34
Глава 4. ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНА.....	38
4.1. Загальна характеристика харчового продукту.....	38
4.2. Борошномельні якості зерна.....	39
4.3. Підготовка зерна до помелу.....	40
4.4. Помел зерна в борошно.....	43
4.5. Вимоги до якості борошна.....	47
4.6. Зберігання борошна.....	48
Глава 5. ТЕХНОЛОГІЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ.....	49
5.1. Характеристика і призначення дріжджів.....	49
5.2. Біохімічні основи технології дріжджів.....	50

5.3. Сировина для виробництва дріжджів	51
5.4. Виробництво товарних дріжджів	52
5.5. Вимоги до якості товарних пресованих дріжджів.....	59
5.6. Зберігання і транспортування дріжджів	60
Глава 6. ТЕХНОЛОГІЯ ХЛІБА І ХЛІБОБУЛОЧНИХ	
ВИРОБІВ	61
6.1. Загальні відомості про хліб і його виробництво.....	61
6.2. Асортимент хлібобулочних виробів	62
6.3. Сировина для виробництва хліба	62
6.4. Способи виробництва тіста з пшеничного і житнього борошна	66
6.5. Схема виробництва хліба і хлібобулочних виробів	67
6.6. Опарний спосіб виробництва хліба	69
6.7. Терміни зберігання хліба	72
6.8. Дефекти хліба.....	73
Глава 7. ВИРОБНИЦТВО КРУПИ І КРУП'ЯНИХ	
ВИРОБІВ	74
7.1. Класифікація круп	74
7.2. Вимоги до зерна для одержання круп	75
7.3. Технологія виробництва круп.....	76
7.4. Загальна характеристика круп'яних виробів	79
7.5. Харчова цінність концентратів.....	80
7.6. Технологія виробництва концентратів	82
7.6.1. Технологія виробництва других блюд.....	85
7.6.1. Технологія виробництва перших блюд	91
7.6.1. Технологія виробництва солодких блюд.....	95
Глава 8. ТЕХНОЛОГІЯ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	98
8.1. Загальні положення	98
8.2. Асортимент макаронних виробів	98
8.3. Сировина для виробництва макаронних виробів	99
8.4. Особливості рецептури макаронних виробів.....	100
8.5. Загальна технологічна схема виробництва	107
Глава 9. РОЗРАХУНОК МАСИ СУХИХ РЕЧОВИН І	
ВОЛОГИ У СИРОВИНІ.....	112

9.1. Контрольні задачі	113
Глава 10. РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ БОРОШНА НА ЗАМІС ТІСТА	114
10.1. Контрольні задачі	117
Глава 11. РОЗРАХУНОК ДОПОМІЖНОЇ СИРОВИНИ НА ЗА- МІС ТІСТА	120
11.1. Контрольні задачі	122
Глава 12. РОЗРАХУНКИ ВЗАЄМОЗАМІННОЇ СИРОВИНИ	124
12.1. Контрольні задачі	126
Глава 13. РОЗРАХУНКИ ТЕМПЕРАТУРИ І ВИТРАТ ВОДИ НА ЗАМІС ТІСТА	128
13.1. Контрольні задачі	132
Глава 14. РОЗРАХУНКИ ВИРОБНИЧИХ РЕЦЕПТУР	135
14.1. Безопарний спосіб приготування тіста	135
14.2. Опарний спосіб приготування тіста	137
14.3. Тісто на рідких опарах	140
14.4. Контрольні задачі	147
Глава 15. ВИХІД ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	152
15.1. Контрольні задачі	154
Глава 16. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	156
16.1. Витрати сировини	157
16.2. Розрахунок продуктивності преса	158
Глава 17. МОЛОКО	160
17.1. Ринок молока і молочних продуктів	160
17.2. Харчова цінність молока	162
17.3. Хімічний склад молока	162
17.4. Фізико-хімічні властивості молока	164
17.5. Асортимент молока і молочних продуктів	166
17.6. Первинна обробка молока	166
17.7. Механічна обробка молока	166
17.8. Теплова обробка молока	169
17.9. Нормалізація і гомогенізація молока	171

Глава 18. ТЕХНОЛОГІЯ ВЕРШКОВОГО МАСЛА.....	172
18.1. Загальна характеристика і класифікація.....	172
18.2. Сировина для виробництва вершкового масла.....	173
18.3. Способи виробництва масла.....	177
18.4. Розфасовка, упакування і зберігання готового продукту	190
18.5. Можливі дефекти вершкового масла.....	191
Глава 19. ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СИРУ	193
19.1. Загальна характеристика. Види сирів	193
19.2. Сировина для сироваріння.....	194
19.3. Загальна характеристика окремих стадій.....	196
19.4. Біохімічні основи дозрівання сиру.....	207
19.5. Можливі дефекти сиру.....	209
Глава 20. МАТЕРІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ У МОЛОЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	210
20.1. Основні рівняння	210
20.2. Ступінь використання складових частин молока при його переробці.....	214
20.3. Витрати сировини на виробництво молочних продуктів.....	215
20.4. Вихід продукту	218
20.5. Контрольні задачі	220
Глава 21. НОРМАЛІЗАЦІЯ МОЛОКА.....	224
21.1. Нормалізація за одним показником	224
21.2. Нормалізація з попереднім розрахунком жирності нормалізованого молока	226
21.3. Нормалізація за двома показниками.....	229
21.4. Контрольні задачі	231
Глава 22. МАТЕРІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ У ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	234
22.1. Контрольні задачі	234
Глава 23. ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСА.....	239
23.1. Загальні відомості з технології м'ясопродуктів	239
23.2. Сировина для виробництва м'яса	239

23.3. Технологічна схема виробництва м'яса.....	240
Глава 24. ТЕХНОЛОГІЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	244
24.1. Загальна характеристика виробів.....	244
24.2. Сировина для ковбасних виробів.....	245
24.3. Технологічний процес виготовлення ковбасних виробів	248
24.3.1. Засіл м'яса	248
24.3.2. Виготовлення фаршу	249
24.3.3. Формування (шприцювання ковбас)	251
24.3.4. Осадка ковбас.....	252
24.3.5. Копчення й обсмажування.....	253
24.3.6. Варіння ковбасних виробів.....	255
24.3.7. Охолодження ковбасних виробів.....	256
24.3.8. Сушіння ковбасних виробів.....	256
Глава 25. ВИРОБНИЦТВО ТЕХНІЧНИХ ЖИРІВ І КОРМОВОЇ МУКИ	257
25.1. Особливості сировини.....	257
25.2. Технологія отримання технічного жиру.....	258
25.3. Теплова обробка сировини	261
25.3.1. Сухий спосіб теплової обробки.....	262
25.3.2. Мокрий спосіб теплової обробки.....	263
25.4. Дроблення і просіювання шквари.....	264
25.5. Очистка жиру	265
25.6. Упакування і зберігання.....	265
Глава 26. ТЕХНОЛОГІЯ ТВАРИННИХ ЖИРІВ.....	266
26.1. Загальна характеристика.....	266
26.2. Технологія харчових тваринних жирів.....	266
26.2.1. Жиросировина і вимоги до неї	266
26.2.2. Методи витоплення жиру	268
Глава 27. М'ЯСОПРОДУКТИ І ТВАРИННІ ЖИРИ.....	278
27.1. Розрахунки сировини і готової продукції м'ясо-жирового виробництва	278
27.2. Контрольні задачі	283

Глава 28. РОЗРАХУНОК СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	285
28.1. Контрольні задачі	296
Глава 29. ТЕХНОЛОГІЯ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ.....	299
29.1. Загальна характеристика виробництва і сировини.....	299
29.2. Загальні відомості про виробництво солоду.....	299
29.3. Вимоги до якості сировини.....	300
29.4. Технологічна схема одержання ячмінного солоду. Біохімічні основи процесу	300
Глава 30. ТЕХНОЛОГІЯ ПИВА.....	307
30.1. Загальні зведення про виробництво пива.....	307
30.2. Сировина для виробництва пива.....	307
30.3. Технологічні стадії виробництва пива.....	309
Глава 31. ТЕХНОЛОГІЯ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ	318
31.1. Загальні відомості про виробництво.....	318
31.2. Сировина для виробництва спирту	319
31.3. Технологічні стадії виробництва спирту.....	319
Глава 32. ТЕХНОЛОГІЯ ВИНА.....	325
32.1. Загальна характеристика вина.....	325
32.2. Сировина для виробництва вина.....	328
32.3. Технологічний процес виноробства.....	329
Глава 33. ПІДГОТОВКА ПИТНОЇ ВОДИ ДО ВИРОБНИЦТВА.....	336
33.1. Загальні вимоги до води, її роль і значення	336
33.2. Характеристика підготовленої води	339
33.3. Технологічні стадії процесу підготовки води до виробництва	341
33.4. Контроль якості води	348
Глава 34. ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.....	353
34.1. Загальна характеристика і класифікація напоїв.....	353
34.2. Сировина і рецептурні нормативи	354
34.3. Технологія виробництва	354
Глава 35. РОЗРАХУНКИ ВИРОБНИЦТВА ПИВА	364
35.2. Контрольні задачі	374

Глава 36. РОЗРАХУНКИ ВИРОБНИЦТВА ЕТИЛОВОГО СПИРТУ	375
36.1. Контрольні задачі	380
Глава 37. РОЗРАХУНКИ ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	384
37.1. Контрольні задачі	387
Глава 38. ТЕХНОЛОГІЯ ЦУКРУ	390
38.1. Загальна характеристика продукту, сировини і виробництва	390
38.2. Технологія виробництва цукру	392
38.3. Виробництво цукру-рафінаду	403
Глава 39. ТЕХНОЛОГІЯ КРОХМАЛЮ	404
39.1. Загальні відомості про виробництво	404
39.2. Сировина для виробництва крохмалю	405
39.3. Технологія кукурудзяного крохмалю	407
39.4. Властивості сортів крохмалю	411
Глава 40. ТЕХНОЛОГІЯ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ	412
40.1. Загальна характеристика продукту і сировини	412
40.2. Технологічна схема виробництва	413
Глава 41. МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ КОНСЕРВНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВНИХ БАНКАХ	418
41.2. Контрольні задачі	423
Глава 42. РОЗРАХУНКИ ВИХОДУ КОНСЕРВНОЇ ПРОДУКЦІЇ З РІЗНОМАНІТНИХ ВИДІВ СИРОВИНИ	424
42.2. Контрольні задачі	430
Глава 43. РОЗРАХУНКИ НОРМ ВИТРАТ СИРОВИНИ І МАТЕРІАЛІВ НА ВИРОБНИЦТВІ КОНСЕРВІВ	432
43.2. Контрольні задачі	435
Глава 44. ТЕХНОЛОГІЯ ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ	437
44.1. Загальна характеристика виробів	437
44.2. Какао-боби як сировина шоколадного виробництва	437
44.3. Ферментація какао-бобів	439
44.4. Зберігання какао-бобів	440
44.5. Переробка какао-бобів у крупку	441

44.5.1. Сортування й очищення какао-бобів	441
44.5.2. Термічна обробка какао-бобів (обжарка)	442
44.5.3. Одержання крупки	444
44.5.4. Переробка крупки в какао терте	444
44.6. Одержання какао-масла і какао-порошку	445
44.7. Готування шоколадної маси і формування з неї плиткового шоколаду	448
Глава 45. ТЕХНОЛОГІЯ ЦУКРОВИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	452
45.1. Загальна характеристика	452
45.2. Технологія карамелі	453
45.2.1. Характеристика карамелі	453
45.2.2. Основна сировина для виробництва карамелі ..	453
45.2.3. Технологія одержування карамелі	454
ГЛАВА 46. ТЕХНОЛОГІЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	462
46.1. Загальна характеристика кондитерських виробів	462
46.2. Сировина для кондитерських виробів та особливості їх класифікації	462
46.3. Основні принципи виробництва кондитерських виробів	464
46.4. Технологія борошняних кондитерських виробів і окремих видів випічних напівфабрикатів	465
ГЛАВА 47. КЕФІР І КИСЛОМОЛОЧНІ ПРОДУКТИ	468
47.1. Біологічна цінність кисломолочних напоїв	468
47.2. Біохімічні процеси збражування	469
47.3. Загальна характеристика продуктів	471
ГЛАВА 48. ТЕХНОЛОГІЯ МОРОЗИВА	482
48.1. Класифікація, состав, поживні властивості морозива	482
48.2. Сировина для морозива	484
48.3. Технологія виробництва морозива	486
48.3.1. Розрахунок компонентів для суміші	487
48.3.2. Підготовка сировини	488
48.3.3. Обробка суміші	488

48.3.4. Охолодження й зберігання суміші	490
48.3.5. Заморожування суміші	491
48.3.6. Фасування й загартовування морозива	492
48.3.7. Зберігання морозива	493
48.3.8. Можливі дефекти морозива	495
ГЛАВА 49. ТЕХНОЛОГІЯ СУХОГО ЦІЛЬНОГО МОЛОКА ..	496
49.1. Загальна характеристика і асортимент продукції	496
49.2. Виробництво сухого незбираного молока	498
49.3. Можливі дефекти продуктів консервування сухого молока	503
ГЛАВА 50. ЗГУЩЕНІ МОЛОЧНІ КОНСЕРВИ З ЦУКРОМ	505
50.1. Загальна характеристика сировини і асортимент продукції	505
50.2. Виробництво незбираного згущеного молока із цукром	507
50.3. Можливі дефекти продуктів консервування згущеного молока із цукром	512
ГЛАВА 51. ТЕХНОЛОГІЯ ОВОЧЕСУШИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	514
51.1. Загальні положення виробництва	514
51.2. Сировина і асортимент продукції овочесушильного виробництва	514
51.3. Технологічні процеси овочесушильного виробництва	515
51.3.1. Технологія підготовчих операцій	517
51.3.2. Сушка обробленої сировини	524
51.4. Характеристика готової продукції	528
ГЛАВА 52. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ ..	530
52.1. Загальні відомості з технології консервування	530
52.2. Сировина і асортимент виробництва плодоовочевих консервів	531
52.3. Технологія виробництва концентрованих напівфабрикатів	533

52.4. Технологія виробництва плодоовочевих соків	540
52.5. Можливості комплексної переробки сировини і відходів виробництва плодоовочевих консервів	549
52.6. Тара і пакування виробництва плодоовочевих консервів	554
ГЛАВА 53. ТЕХНОЛОГІЯ ЧАЮ	556
53.1. Загальна характеристика чайної рослини	556
53.2. Характеристика харчової цінності продукту	557
53.3. Класифікація чайної продукції	561
53.4. Біохімія чайного виробництва	562
53.5. Технологія чорного байхового чаю	564
53.5.1. Стадія зав'язлювання	566
53.5.2. Стадія скручування	567
53.5.3. Стадія ферментації	569
53.5.4. Стадія сушіння	571
53.6. Технологія зеленого байхового чаю	574
53.6.1. Технологія фіксації й підсушування	575
53.6.2. Технологія витримування й скручування	576
53.6.3. Технологія сушіння, сортування, пакування й зберігання	577
53.7. Технологія зеленого плиткового чаю	577
53.7.1. Біохімічні основи технології лао-ча	579
53.7.2. Технологія обжарювання	579
53.7.3. Технологія скручування	580
53.7.4. Технологія термообробки	581
53.7.5. Технологія сушіння	581
53.7.6. Технологія виготовлення зеленого плиткового чаю	581
53.7.7. Сертифікація чайної продукції	582
ГЛАВА 54. КЛАСИФІКАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ХАРЧОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	584
54.1. Основні властивості сировини і харчових продуктів	585
54.2. Реологічні властивості харчових продуктів	586

54.3. Основні поняття та загальна характеристика технологічних систем	594
54.4. Кінетичні закономірності основних процесів харчової технології як системи.....	600
54.4.1. Кінетика хімічних реакцій	602
54.4.2. Біохімічна кінетика харчових технологій.....	621
54.5. Основи складання матеріальних і теплових балансів харчових технологій.....	624
54.6. Моделювання й подібність об'єктів і процесів харчової технології	631
54.7. Основні моделі структури потоків реакторів технологічних систем.....	636
54.7.1. Хімічний реактор – класифікація і основні показники ефективності функціонування	638
54.7.2. Складання математичного опису хімічних реакторів	643
54.7.3. Рівняння матеріального і теплового балансів для реакторів періодичної дії	644
54.7.4. Рівняння матеріального і теплового балансів для реакторів безперервної дії	647
54.7.5. Моделі структури потоків.....	652
54.8. Основні поняття якості продукту та загальна характеристика технологічних систем.....	664
54.8.1. Основні показники якості продукції	664
54.8.2. Класифікація властивостей та показників якості харчової продукції	667
54.8.3. Еволюція процесу управління якістю продукції	670
54.8.4. Основні складові системи управління якістю продукції	672
54.8.5. Документація – складова частина забезпечення якості продукції	678
54.8.5. Рекламациї та відкликання продукції	681

ГЛАВА 55. ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ.....	682
55.1. Загальні питання енергозбереження в харчових технологіях. Основні етапи синтезу і структура технологічної схеми систем.....	682
55.2. Методика проектування технологічних систем	685
55.3. Ієрархія технологічного проектування виробництв, цибулинна діаграма	691
55.4. Побудова мінімальної структури.....	694
55.5. Побудова й оптимізація структури, що допускає зменшення	695
ГЛАВА 56. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ В ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ.....	700
56.1. Введення в методологію проектування.....	700
56.2. Побудова складених кривих енергетичних потоків.....	700
56.3. Визначення енергетичних цілей об'єктів проектування.....	709
56.4. Розподіл потоків на теплове джерело і тепловий стік	711
56.5. Варіанти взаємодії між підсистемами теплове джерело – тепловий стік.....	715
Глава 57. ТЕПЛООБМІННІ АПАРАТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ, ПРИНЦИП ДІЇ Й ЗАСТОСУВАННЯ	719
57.1. Класифікація, принцип дії й області застосування	719
57.2. Пластинчасті теплообмінні апарати. Види й конструкції	724
Глава 58. ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАСТИНЧАСТИХ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ У ХАРЧОВІЙ І ПЕРЕРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	750
58.1. Пластинчасті теплообмінники в цукровій промисловості	750
58.2. Пластинчасті випарники випарних станцій цукрових заводів	758

58.3. Пластинчасті теплообмінники у виробництві спирту..	764
58.4. Пластинчасті випарники й теплообмінники в процесі утилізації післяспиртової зернової і м'ясної барди ...	771
Глава 59. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЦІЇ ДЛЯ ТЕПЛООБМІННОЇ СИСТЕМИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	780
59.1. Загальні відомості про теплові помпи.....	780
59.2. Характеристика роботи холодильних агрегатів у харчовій промисловості.....	782
59.3. Інтеграція теплової системи виробництва	783
ГЛАВА 60. РЕГУЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕСУРСО- І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ	790
ВІДПОВІДІ НА КОНТРОЛЬНІ ЗАДАЧІ	801
ДОДАТКИ	809
Список літератури	814

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО,
П. О. КАПУСТЕНКО, О. П. АРСЕНЬЄВА, О. І. ОЛЬХОВСЬКА, Є. І. ОРЛОВА

ЗАГАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ У ПРИКЛАДАХ І ЗАДАЧАХ

ПІДРУЧНИК

Керівник видавничих проєктів – Сладкевич Б. А.

Оригінал-макет підготовлено
ТОВ «Центр учбової літератури»

Підписано до друку 28.01.2011. Формат 60x84^{1/16}
Друк офсетний. Папір офсетний. Гарнітура PetersburgCTT.
Умовн. друк. арк. 46,8. Наклад – 1000 прим.

Видавництво «Центр учбової літератури»
вул. Електриків, 23 м. Київ 04176
тел./факс 044-425-01-34
тел.: 044-425-20-63; 425-04-47; 451-65-95
800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)
e-mail: office@uabook.com
сайт: www.cul.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2458 від 30.03.2006