

УДК 637.344
ББК 36.95
Т38

Авторы:

*А. Г. Храмцов, С. В. Василисин, С. А. Рябцева, Н. М. Панова,
Т. С. Воротникова, О. В. Меркулова*

Рецензенты:

*Полянский К. К. — доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель наук РФ;
Лодыгин А. Д. — доктор технических наук, доцент*

Т38 Технология продуктов из вторичного молочного сырья / А. Г. Храмцов, С. В. Василисин, С. А. Рябцева [и др.] 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2022. — 632 с.

ISBN 978-5-98879-215-4

В учебном пособии второго переработанного и дополненного издания обоснована необходимость и целесообразность промышленного использования вторичного молочного сырья на принципах наилучших доступных технологий (НДТ). Приведен состав и свойства обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Кратко изложена технология производства основных групп продуктов и система управления их качеством. Показана возможность переработки вторичного молочного сырья по законченному и замкнутому циклам с элементами маркетинга и экологического мониторинга.

Учебное пособие предназначено для студентов по направлениям подготовки «Продукты питания животного происхождения», «Биотехнология», а также аспирантов, слушателей ФПК, может быть полезно специалистам молочного дела всех форм собственности, сельского хозяйства и пищевой промышленности.

УДК 637.34
ББК 36.95

ISBN 978-5-98879-215-4

© ООО «Издательство „ГИОРД“», 2009
© ООО «Издательство „ГИОРД“», 2022,
с изменениями

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	11
Глава 1. Виды, состав и свойства вторичного молочного сырья	14
1.1. Общие сведения о вторичном молочном сырье.....	14
1.2. Обезжиренное молоко	22
1.2.1. Состав и физико-химические свойства обезжиренного молока.....	25
1.2.2. Технологические свойства обезжиренного молока	30
1.3. Пахта	32
1.3.1. Химический состав и свойства пахты.....	35
1.3.2. Технологические свойства пахты	38
1.4. Сыворотка молочная	41
1.4.1. Состав и свойства молочной сыворотки.....	42
1.4.2. Формирование состава и свойств молочной сыворотки	44
1.4.3. Технологические свойства молочной сыворотки.....	52
Контрольные вопросы.....	62
Глава 2. Технология продуктов из обезжиренного молока.....	63
2.1. Ассортимент и классификация продуктов из обезжиренного молока.....	63
2.2. Технология напитков из обезжиренного молока.....	64
2.2.1. Технология свежих нежирных и маложирных напитков	65
2.2.2. Технология нежирных и маложирных кисломолочных напитков из обезжиренного молока.....	79
2.2.3. Пороки кисломолочных напитков и меры их предупреждения	99
2.3. Технология творога и творожных изделий	101
2.3.1. Ассортимент и характеристика творога.....	102
2.3.2. Технология творога.....	106

2.3.3. Пороки творога	115
2.3.4. Производство маложирных и нежирных творожных изделий.....	116
2.4. Технология нежирных сыров для плавления	122
2.4.1. Технологический процесс выработки нежирных сыров.....	124
2.4.2. Особенности технологии сыра нежирного ускоренного созревания	130
2.4.3. Перспективные направления переработки обезжиренного молока на сыр	132
2.5. Технология молочно-белковых концентратов из обезжиренного молока.....	134
2.5.1. Ассортимент и классификация белковых концентратов	134
2.5.2. Технология казеина.....	138
2.5.3. Технология казеинатов.....	147
2.5.4. Технология копреципитатов растворимых пищевых	153
2.5.5. Технология сухого пищевого молочного белка	160
2.5.6. Технология концентратов натурального казеина	162
2.5.7. Технология сухих продуктов «Био-Тон».....	164
2.5.8. Пороки молочно-белковых концентратов и меры по их предупреждению	167
2.6. Технология молочных консервов из обезжиренного молока.....	168
2.6.1. Сгущенное нежирное молоко с сахаром.....	170
2.6.2. Сухое нежирное молоко.....	173
2.6.3. Перспективные направления переработки обезжиренного молока на молочные консервы.....	177
2.7. Технология заменителей молока	185
2.7.1. Ассортимент и классификация заменителей молока	185
2.7.2. Сухие заменители цельного молока.....	187
2.7.3. Сухие заменители цельного молока (ЗЦМ) для телят.....	192
2.7.4. Сухой заменитель цельного молока для ягнят.....	204
2.7.5. Сухие ЗЦМ с использованием гидролизатов кератинсодержащего сырья	205
2.7.6. Заменитель цельного молока для телят с использованием продуктов микробного синтеза на молочной сыворотке («Био-ЗЦМ»).....	205
2.7.7. Сухая белково-жировая основа для выработки ЗЦМ.....	206
2.7.8. Заменители обезжиренного молока.....	207

2.7.9. Регенерированное молоко	215
2.7.10. Новые виды пробиотических ЗЦМ	216
2.7.11. Гидрофильные кормовые смеси.....	221
Контрольные вопросы	222
Глава 3. Технология продуктов из пахты	224
3.1. Использование пахты для нормализации молока	224
3.2. Классификация продуктов из пахты.....	225
3.3. Технология напитков из пахты.....	225
3.4. Технология белковых продуктов из пахты	246
3.4.1. Творог и творожные изделия	247
3.4.2. Белковые концентраты из пахты	251
3.4.3. Сыры из пахты	254
3.5. Технология сгущенных и сухих концентратов из пахты.....	260
3.5.1. Сгущенные концентраты из пахты	263
3.5.2. Сухие концентраты из пахты	264
Контрольные вопросы	265
Глава 4. Технология продуктов из молочной сыворотки.....	267
4.1. Технология напитков из молочной сыворотки	267
4.1.1. Ассортимент, классификация и критерии безопасности напитков	269
4.1.2. Напитки из цельной неферментированной сыворотки	274
4.1.3. Напитки из ферментированной сыворотки	289
4.1.4. Напитки на комбинированной молочной основе	298
4.1.5. Напитки с функциональными свойствами на основе молочной сыворотки.....	302
4.1.6. Десерты из молочной сыворотки	308
4.1.7. Десерты из молочной сыворотки с функциональными свойствами	318
4.1.8. Пороки напитков из молочной сыворотки.....	324
4.2. Технология сгущенных концентратов из сыворотки.....	326
4.2.1. Сыворотка молочная концентрированная	326
4.2.2. Сыворотка молочная сгущенная	331
4.2.3. Сыворотка молочная сквашенная сгущенная.....	336

4.2.4.	Сыворотка молочная сгущенная очищенная	338
4.2.5.	Сыворотка молочная деминерализованная сгущенная.....	340
4.2.6.	Сыворотка молочная сгущенная гидролизованная.....	341
4.2.7.	Основа белково-углеводная	345
4.2.8.	Концентрат молочный белково-углеводный (КМБУ).....	347
4.3.	Технология сухих концентратов из молочной сыворотки	351
4.3.1.	Сыворотка молочная сухая	352
4.3.2.	Сыворотка деминерализованная сухая.....	356
4.3.3.	Сывороточный белковый концентрат (КСБУФ)	359
4.3.4.	Углеводно-белковый концентрат (УБК-1; УБК-2 и УБК-2Д).....	361
4.3.5.	Основа белково-углеводная сухая	363
4.3.6.	Концентрат сухих белков подсырной сыворотки	365
4.3.7.	Белок сывороточный растворимый сухой (РСБ).....	367
4.3.8.	Порошок сывороточный	368
4.3.9.	Концентрат альбуминно-казеиновый.....	370
4.3.10.	Концентрат молочный белково-углеводный	372
4.3.11.	Комбинированный продукт «БУК–СОМ»	375
4.3.12.	Концентрат сывороточно-яичный (ЯСК)	378
4.3.13.	Сывороточный концентрат-обоганитель (СКО)	379
4.3.14.	Концентрат молочной сыворотки с промежуточной влажностью.....	381
4.3.15.	Молочные концентраты с промежуточной влажностью	383
4.4.	Производство органических кислот из молочной сыворотки	387
4.4.1.	Технология молочной кислоты	387
4.4.2.	Технология лимонной кислоты.....	391
4.5.	Технология витаминов из молочной сыворотки	394
4.6.	Производство алкогольных напитков из молочной сыворотки	398
4.6.1.	Пивоподобные напитки.....	398
4.6.2.	Виноподобные напитки из молочной сыворотки.....	400
4.6.3.	Производство крепких алкогольных напитков из молочной сыворотки.....	403
4.6.4.	Технология этилового спирта из молочной сыворотки	404
4.7.	Технология кормовых продуктов из молочной сыворотки	406
4.7.1.	Кормовой продукт «Промикс».....	406
4.7.2.	Сухой кормовой продукт «Провилакт»	408

4.7.3. Продукт кормовой «Лактокорм-1»	411
4.7.4. Сухой заменитель цельного молока «Био-ЗЦМ».....	414
4.7.5. Закваски для силосования кормов на основе молочной сыворотки.....	416
4.8. Технология молочного сахара.....	419
4.8.1. Особенности технологии различных видов молочного сахара.....	422
4.8.2. Пороки молочного сахара	430
4.8.3. Основные направления по совершенствованию технологии молочного сахара.....	435
Контрольные вопросы.....	436
Глава 5. Технология производных продуктов на основе компонентов вторичного молочного сырья.....	438
5.1. Гидролизаты молочных белков.....	438
5.1.1. Гидролизаты казеина	438
5.1.2. Гидролизаты молочных белков	441
5.1.3. Гидролизаты сывороточных белков	444
5.2. Гидролизаты лактозы	449
5.3. Производные на основе лактозы	451
5.3.1. Галактоза.....	451
5.3.2. Фукоза	453
5.3.3. Лактобионовая кислота	453
5.3.4. Тагатоза	456
5.3.5. Лактосахароза.....	457
5.3.6. Галактоолигосахариды	459
5.3.7. Лактаты	463
5.3.8. Лактулоза, концентраты и продукты на ее основе.....	467
5.3.9. Лактитол	481
5.3.10. Лактозил-мочевина.....	484
Контрольные вопросы.....	487
Глава 6. Основы маркетинга и безопасность продуктов из вторичного молочного сырья.....	488
6.1. Общие положения по планированию маркетинга.....	488

6.2. Маркетинг продуктов из вторичного молочного сырья	492
6.2.1. Комплекс элементов товара «продукты из вторичного молочного сырья».....	492
6.2.2. Прогностическая оценка ресурсов вторичного молочного сырья.....	495
6.2.3. Анализ рынка продуктов из вторичного молочного сырья	497
6.2.4. Ценовая политика предприятий по выработке продуктов из вторичного молочного сырья.....	502
6.2.5. Продвижение и сбыт продуктов из вторичного молочного сырья.....	504
6.3. Экологическая оценка производства продуктов из вторичного молочного сырья	508
6.3.1. Экологический мониторинг технологии продуктов из вторичного молочного сырья.....	508
6.3.2. Прослеживаемость и безопасность при производстве продуктов из вторичного молочного сырья.....	516
Контрольные вопросы.....	526
Глава 7. Инновационные приоритеты наилучших доступных технологий промышленной переработки вторичного молочного сырья	528
Контрольные вопросы.....	541
Список рекомендуемой литературы.....	542
Приложение А.....	546
Рецептуры на продукты из обезжиренного молока.....	
Рецептуры на напитки из обезжиренного молока	
Рецептуры на свежие напитки.....	
Рецептуры на кисломолочные напитки	
Рецептуры на творог и творожные изделия	
Нормы расхода сырья на выработку нежирных сыров для плавления	
Нормы расхода сырья на выработку белковых концентратов	
Рецептуры на выработку заменителей молока.....	
Приложение Б. Рецептуры на продукты из пахты	594
Приложение В. Рецептуры на продукты из молочной сыворотки	601