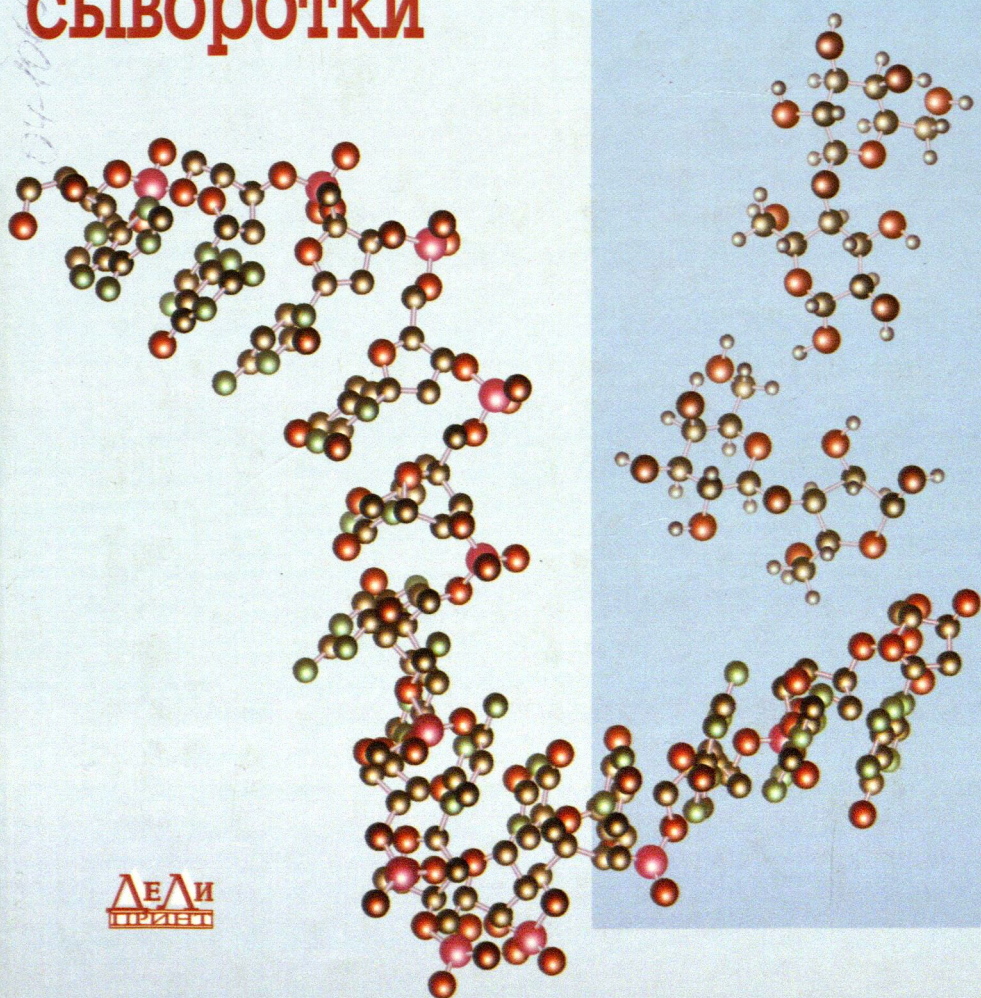


04-10692
А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко

Технология продуктов из молочной сыыворотки



ДЕЛИ
ПРИНТ

Храмцов А. Г., Нестеренко П. Г.

Технология продуктов из молочной сыворотки

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области технологии сырья и продуктов животного происхождения в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям 655900 «Технология сырья и продуктов животного происхождения» для специальности 271100 – технология молока и молочных продуктов и 55 «Биотехнология» для специальности 271500 – пищевая биотехнология.

**Москва
ДеЛи принт
2004**

УДК 637.344

ББК 36.95

Х89

Рецензенты:

Проректор по научной работе Кемеровского технологического института пищевой промышленности, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ *Л. А. Остроумов*

Профессор кафедры «Прикладная технология» СевКавГТУ *С. В. Василисин*
Зав. Лабораторией ФГУП НИИ комплексного использования молочного сырья Минатом РФ, кандидат технических наук *О. А. Суюнчев*

Храмцов А. Г., Нестеренко П. Г.

Х89 Технология продуктов из молочной сыворотки: Учебное пособие. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 587 с.

ISBN 5-94343-052-0

В книге рассмотрены состав, структурно-механические и теплофизические характеристики различных видов молочной сыворотки, полученной при обработке молока традиционными и новыми способами. Даны рекомендации по управлению качеством молочной сыворотки в процессе хранения и транспортирования. Особое внимание уделено вопросам промышленной переработки молочной сыворотки. Показаны направления использования молочной сыворотки и ее компонентов в производстве различных пищевых продуктов, в том числе детских и диетических, напитков и кормов. Даны рекомендации по безотходной переработке молочной сыворотки, сокращению ее потерь. Учебное пособие рекомендовано студентам, обучающимся по специальностям «Технология молока и молочных продуктов» и «Пищевая биотехнология», а также инженерно-техническим работникам молочной отрасли промышленности.

УДК 637.344

ББК 36.95

© Храмцов А. Г., Нестеренко П. Г., 2004

© ООО «ДеЛи принт», 2004

ISBN 5-94343-052-0

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	3
Предисловие	5
Введение	6
Глава 1. Характеристика молочной сыворотки и целесообразность ее полной переработки	9
1.1. Виды, состав и свойства сыворотки	9
1.2. Сбор и сохранение качества молочной сыворотки	25
1.2.1. Изменение сыворотки при тепловой обработке	28
1.2.2. Требования к качеству сыворотки	29
1.2.3. Мероприятия по сбору сыворотки и сохранению ее свойств	31
1.2.4. Рекомендации по контролю качества сыворотки	33
1.3. Целесообразность полной переработки и использования молочной сыворотки	34
1.4. Мероприятия по охране окружающей среды	40
Контрольные вопросы и задания к главе 1	43
Глава 2. Методы обработки молочной сыворотки	45
2.1. Тепловые методы	45
2.1.1. Охлаждение	45
2.1.2. Пастеризация	46
2.1.3. Коагуляция сывороточных белков	49
2.2. Центробежные методы	62
2.2.1. Сепарирование	62
2.2.2. Очистка сыворотки от хлопьев белка	67
2.3. Консервирование	76
2.3.1. Введение консервантов	77
2.3.2. Сгущение и сушка	79
2.3.3. Криоконцентрация	89
2.4. Биологические методы обогащения молочной сыворотки	96
2.4.1. Обработка бактериями	96
2.4.2. Сбраживание молочной сыворотки дрожжами	102
2.4.3. Обработка ферментными препаратами	105
2.4.4. Микробный синтез витаминов, жира, ферментов и антибиотиков	114
2.4.5. Обработка пектином	117
2.5. Мембранные методы обработки	118
2.5.1. Микрофильтрация	120

2.5.2. Ультрафильтрация.....	120
2.5.3 Обратный осмос	124
2.5.4. Электродиализ	127
2.5.5. Мембраны	132
2.5.6. Гель-фильтрация.....	140
2.5.7. Сорбция – десорбция	144
2.5.8. Ионный обмен	149
Контрольные вопросы и задания к главе 2	156
Глава 3. Продукты из молочной сыворотки	158
3.1. Сливки из молочной сыворотки.....	158
3.2. Белковые продукты	164
3.2.1. Методы выделения белков из молочной сыворотки	165
3.2.2. Альбуминно-творожные изделия.....	167
3.2.3. Альбуминно-казеиновые концентраты	177
3.2.4. Сухие белковые концентраты	180
3.2.5. Сыры.....	188
3.3. Напитки на основе молочной сыворотки	192
3.3.1. Общие сведения.....	192
3.3.2. Напитки из цельной сыворотки	196
3.3.3. Биологически обработанные напитки	200
3.3.4. Напитки из осветленной сыворотки	203
3.3.5. Концентраты сывороточные для напитков	213
3.4. Сгущенные и сухие концентраты	222
3.4.1. Технология производства сывороточных концентратов	223
3.4.2. Сгущенные концентраты	227
3.4.3. Улучшение качественных показателей сгущенных сывороточных концентратов.....	238
3.4.4. Сухие сывороточные концентраты.....	245
3.5. Продукты на основе биохимической обработки	271
3.5.1. Производство органических кислот	271
3.5.2. Производство этилового спирта из молочной сыворотки по безотходной технологии.....	278
3.5.3. Биопаста альбуминная	281
3.5.4. Сыворотка молочная сгущенная гидролизованная	282
3.5.5. Лактат кальция кормовой из молочной сыворотки.....	284
3.5.6. Сыворотка гидролизованная, обогащенная лактатами (СГОЛ)	285
3.5.7. Сыворотка молочная аммонизированная сгущенная.....	286
3.6. Молочный сахар и его производные	286
3.6.1. Состав и свойства различных видов молочного сахара.....	288

3.6.2. Производство молочного сахара.....	289
3.6.3. Получение производных лактозы	304
Контрольные вопросы и задания к главе 3	319
Глава 4. Технология рационального использования молочной сыворотки в пищевых целях	320
4.1. Производство продуктов детского, диетического и лечебного питания	320
4.1.1. Использование белков молочной сыворотки.....	320
4.1.2. Альбуминно-казеиновый концентрат.....	329
4.1.3. Использование лактулозы	331
4.1.4. Продукт «Фортотен»	335
4.2. Молочные и молокоподобные продукты	336
4.2.1. Производство сыров и творога.....	336
4.2.2. Кисломолочные продукты.....	345
4.2.3. Использование лактозы	349
4.2.4. Сывороточные белки как стабилизаторы консистенции кисломолочных продуктов	349
4.2.5. Углеводно-минеральный концентрат УМК.....	351
4.2.6. Напитки и молокоподобные продукты	352
4.2.7. Другие направления использования	358
4.3. Производство хлебобулочных и макаронных изделий.....	360
4.3.1. Целесообразность использования молочной сыворотки в хлебопечении	360
4.3.2. Приемка, транспортировка, хранение и подготовка к использованию	361
4.3.3. Хлеб и хлебобулочные изделия из пшеничной муки.....	364
4.3.4. Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки.....	366
4.3.5. Контроль выхода хлеба.....	368
4.3.6. Применение сывороточных концентратов взамен части сахара, патоки или сухого молока.....	368
4.3.7. Применение сывороточных концентратов при выработке хлеба и хлебобулочных изделий.....	370
4.3.8. Применение сывороточных концентратов для интенсификации процесса тестоприготовления.....	370
4.3.9. Применение сывороточных концентратов для предупреждения картофельной болезни хлеба.....	371
4.3.10. Использование лактозы и ее производных	371
4.3.11. Использование молочной сыворотки в производстве макаронных изделий.....	372
4.4. Производство кондитерских изделий, десертов и мороженого.....	372

4.4.1. Целесообразность использования молочной сыворотки.....	372
4.4.2. Кондитерские изделия	374
4.4.3. Десерты	377
4.4.4. Мороженое.....	381
4.4.5. Молоко сгущенное «Лакомка».....	383
4.4.6. Концентрат сгущенный «Озерский»	385
4.4.7. Использование лактозы	387
4.5. Производство пищевых продуктов.....	388
4.5.1. Производство майонезов	388
4.5.2. Производство маргарина	388
4.5.3. Новые виды полуфабрикатов и кулинарных изделий с использованием молочного белка.....	390
4.5.4. Липопротеиновый концентрат (ЛПКР) для использования при выпечке мучных изделий	392
4.5.5. Использование лактозы	394
4.6. Производство мясопродуктов	394
4.6.1. Общие вопросы.....	394
4.6.2. Молочная сыворотка как источник молочнокислой микрофлоры	397
4.6.3. Роль лактозы в процессах цветообразования в мясных системах.....	399
4.6.4. Мясопродукты с использованием компонентов молочной сыворотки.....	400
4.7. Производство прохладительных напитков, пива и алкогольных напитков.....	402
4.7.1. Прохладительные напитки	402
4.7.2. Алкогольсодержащие напитки.....	413
4.8. Медицина и фармация	421
4.8.1. Молочный сахар	421
4.8.2. Продукты по технологии «Био-Тон»: концентрат сывороточно-полисахаридный (КСП), суфле молочное «Био-Тон», сухая смесь для мороженого	422
4.8.3. Лечебно-профилактический продукт «Биобактон»	424
Контрольные вопросы и задания к главе 4	425

Глава 5. Технология применения молочной сыворотки в кормопроизводстве.....	427
5.1. Общие сведения.....	427
5.2. Использование молочной сыворотки в натуральном, сгущенном и сухом виде.....	429
5.3. Производство заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных.....	432

5.3.1. Общие сведения.....	432
5.3.2. Сухой ЗЦМ с ферментированной сывороткой (ЗЦМ-Ф)	435
5.3.3. Сухой заменитель цельного молока «Био-ЗЦМ»	436
5.3.4. Заменитель овечьего молока (ЗОМ) для выпойки ягнят	438
5.3.5. Кормовой продукт «Кормикс»	439
5.4. Производство кормовых средств с лечебно- профилактическими свойствами	442
5.4.1. Использование бифидогенных кормовых добавок «БИКОДО», «Лактобел»	442
5.4.2. Сыворотка молочная обогащенная	450
5.4.3. Кормовое средство «Ацидобифидин»	451
5.4.4. Гидролизаты сывороточных белков (ГСБ)	453
5.5. Производство кормовых средств для взрослого поголовья скота	454
5.5.1. Жидкий кормовой продукт «Промикс»	454
5.5.2. Сухой кормовой продукт «Провилакт»	459
5.5.3. Концентрированная молочная сыворотка с промежуточной влажностью	463
5.5.4. Комбинированный сухой продукт «Ставропольский»	465
5.5.5. Сухой и жидкий сывороточные концентраты (ССК и ЖСК)	466
5.5.6. Меласса сгущенная (препарат ПВ-1)	468
5.5.7. Альбумин для корма скота и птицы	468
5.5.8. Приготовление силоса с добавлением сухой молочной сыворотки	469
5.5.9. Производство кормового продукта из соломы	469
5.5.10. Производство комбикормов и гранулированных кормосмесей	471
5.6. Особенности переработки и использования соленой молочной сыворотки	477
Контрольные вопросы и задания к главе 5	482
Глава 6. Системный анализ зарубежных технологий переработки и использования молочной сыворотки	484
6.1. Напитки, детские продукты, крепленые напитки на основе молочной сыворотки	485
6.1.1. Напитки из неосветленной сыворотки	485
6.1.2. Неферментированные напитки	489
6.1.3. Ферментированные напитки	494

6.1.4. Кисломолочные напитки с использованием сыворотки.....	498
6.1.5. Напитки из ультрафильтрата.....	498
6.1.6. Использование компонентов сыворотки для приготовления напитков.....	498
6.1.7. Использование сывороточных белков в детском питании.....	503
6.1.8. Концентраты для напитков из сыворотки.....	506
6.1.9. Сухие концентраты молочной сыворотки для напитков.....	508
6.1.10. Пивоподобные и виноподобные напитки из молочной сыворотки.....	508
6.1.11. Спирт из молочной сыворотки.....	511
6.2. Использование компонентов молочной сыворотки в производстве пищевых продуктов.....	514
6.2.1. Желированные продукты из молочной сыворотки.....	516
6.2.2. Применение молочной сыворотки в кондитерской промышленности.....	517
6.2.3. Применение молочной сыворотки при изготовлении мороженого.....	518
6.2.4. Другие области применения молочной сыворотки.....	519
6.3. Использование молочной сыворотки в кормлении сельскохозяйственных животных.....	521
6.4. Нетрадиционные направления использования молочной сыворотки.....	528
6.5. Технологические аспекты совершенствования способов переработки молочной сыворотки.....	532
Контрольные вопросы и задания к главе 6.....	539
Глава 7. Тенденции переработки молочной сыворотки.....	540
7.1. Переработка за рубежом.....	540
7.2. Перспективные направления переработки в нашей стране и странах СНГ.....	546
7.3. Концепция биотехнологии молочных продуктов нового поколения.....	551
7.4. Маркетинг.....	562
7.5. Экономическая оценка.....	569
7.6. Экологический мониторинг.....	571
Контрольные вопросы и задания к главе 7.....	576
Заключение.....	577
Рекомендуемая литература.....	580