



Digitally signed by
Library TUM
Reason: I attest to the
accuracy and integrity
of this document

Технический Университет Молдовы
Факультет Пищевых Технологий
Департамент Пищевых Продуктов и Питания

ЖОРЖ ЧУМАК ВЛАДИСЛАВ РЕШИТКА АУРИКА КИРСАНОВА
ТАТЬЯНА КАПКАНАРЬ ЕВГЕНИЯ БОАГИ

ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Кишинэу, 2019

CZU 663/664(075.8)

O-280

«Общая технология пищевых производств» предназначена для ВУЗов и колледжей отделений Пищевых Технологий. В первой части данного издания приводятся сведения о химическом составе пищевых продуктов, свойства и роль компонентов продуктов в процессах хранения сырья, их переработки и хранения готовых изделий, рассматриваются основные принципы и методы консервирования пищевых продуктов. Во второй части даются технологии отдельных видов пищевых производств. Дана характеристика сырья, подготовка его к производству, описаны технологические операции. Изложены основные требования к качеству готовой продукции.

Авторы: д.т.н., профессор Жорж Чумак
д.т.н., доцент Владислав Решитка
д.т.н., доцент Аурика Кирсанова
д.т.н., доцент Татьяна Капканарь
д.т.н. Евгения Боаги

Рецензент: академик АНРМ Борис Гаина
д.т.н., доцент Лариса Юшан

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII

Общая технология пищевых производств / Жорж Чумак, Владислав Решитка, Аурика Кирсанова, Татьяна Капканарь, Евгения Боаги; Техн. Ун-т Молдовы, Фак. Пищевых Технологий, Деп. Пищевых Продуктов и Питания. – Кишинэу: Tehnica-UTM, 2019. – 436 p.

Bibliogr.: p. 435 (13 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-45-582-4.

663/664(075.8)

O-280

ISBN 978-9975-45-582-4

© Autorii

© UTM, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
РАЗДЕЛ 1. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	15
1.1. Вода в пищевых продуктах.....	16
1.1.1. Активность воды.....	17
1.1.2. Методы определения влаги в пищевых продуктах.....	19
1.2. Минеральные вещества.....	23
1.3. Углеводы.....	23
1.4. Липиды.....	26
1.5. Белки	27
1.6. Ферменты.....	29
1.7. Витамины.....	30
1.8. Кислоты	33
1.9. Прочие вещества пищевых продуктов	34
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	36
2.1. Физические свойства.....	36
2.2. Структурно-механические свойства.....	36
2.3. Оптические свойства.....	37
2.4. Теплофизические свойства	37
2.5. Сорбционные свойства.....	38
2.6. Органолептические свойства.....	39
2.7. Химические и биохимические свойства	39
2.8. Микробиологические свойства	40
2.9. Технологические свойства.....	40
РАЗДЕЛ 3. ИЗМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ	42
3.1. Физические и физико-химические процессы	42
3.2. Химические процессы	43
3.3. Биохимические процессы	43
3.4. Микробиологические процессы.....	45
3.5. Принципы консервирования пищевых продуктов.....	48
РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА	53
4.1. Строение зерна.....	53
4.2. Особенности химического состава зерна.....	57
4.3. Зерновые культуры.....	59
4.4. Крупяные культуры.....	60
4.5. Технология крупы.....	62

4.6. Технология муки.....	67
4.6.1. Виды муки	69
4.6.2. Качество муки	70
4.7. Производство макаронных изделий.....	71
4.8. Технология хлеба и хлебобулочных изделий.....	75
4.8.1. Сырье, используемое в процессе хлебопекарного производстве... ..	75
4.8.2. Основные технологические стадии хлебопекарного производства.....	75
4.8.3. Классификация и ассортимент хлебобулочных изделий	81
4.8.4. Качество хлеба и хлебобулочных изделий	84

РАЗДЕЛ 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СВЕЖИХ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ.....

5.1. Строение растительной ткани	87
5.2. Химический состав плодов и овощей.....	90
5.3. Классификация и краткая характеристика плодов.....	92
5.3.1. Семечковые плоды	92
5.3.2. Косточковые плоды	94
5.3.3. Ягоды	95
5.3.4. Дикорастущие плоды и ягоды.....	97
5.3.5. Субтропические плоды	98
5.3.6. Тропические плоды	99
5.3.7. Орехоплодные.....	99
5.4. Классификация и краткая характеристика овощей.....	100
5.4.1. Клубнеплоды.....	101
5.4.2. Корнеплоды.....	102
5.4.3. Капустные овощи.....	105
5.4.4. Луковые овощи	106
5.4.5. Томатные овощи.....	107
5.4. 6. Тыквенные овощи.....	108
5.4. 7. Зернобобовые овощи.....	109
5.4.8. Овощная зелень.....	110
5.4.9. Десертные овощи.....	111
5.4.10. Малораспространенные овощи	112
5.5. Требования к качеству плодов и овощей	112
5.6. Хранение свежих плодов и овощей	114
5.7. Грибы	116
5.8. Общие технологические процессы производства консервов.....	118
5.8.1. Доставка, приемка и хранение сырья	118
5.8.2. Сортировка, мойка и очистка сырья	119
5.8.3. Тепловая обработка сырья	121
5.8.4. Измельчение сырья, отжим и очистка соков, деаэрация	125
5.8.5. Концентрирование жидких и пюреобразных продуктов	128
5.8.6. Фасование, эксгаустирование и укуповоривание консервов.....	130

5.8.7. Стерилизация и пастеризация консервов.....	132
5.8.8. Дефекты консервов.....	137
5.8.9. Классификация овощных и фруктовых консервов в герметической таре.....	138
5.8.10 Тара для консервов.....	141
5.9. Охлаждение и замораживание.....	145
5.10. Сушка.....	146
5.11. Консервирование антисептиками.....	147
5.12. Консервирование с применением сахара.....	149
5.13. Квашение овощей и плодов.....	149
5.14. Другие методы консервирования.....	150

РАЗДЕЛ 6. ТЕХНОЛОГИЯ КРАХМАЛА И КРАХМАЛОПРОДУКТОВ.. 151

6.1. Производство картофельного крахмала.....	152
6.2. Производство кукурузного крахмала.....	153
6.3. Технология крахмалопродуктов.....	156

РАЗДЕЛ 7. ТЕХНОЛОГИЯ САХАРА..... 158

7.1. Сырье свеклосахарного производства.....	158
7.2. Производство сахара-песка.....	159
7.3. Производство сахара-рафинада.....	163

РАЗДЕЛ 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА..... 166

8.1. Технология получения меда.....	166
8.2. Классификация меда.....	168
8.3. Химический состав меда.....	171
8.4. Качество мёда.....	172
8.5. Искусственный, фальсифицированный и ядовитый мёд.....	172
8.6. Другие продукты пчеловодства.....	173

РАЗДЕЛ 9. ТЕХНОЛОГИЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ..... 176

9.1. Характеристика сырья.....	176
9.2. Производство фруктово-ягодных кондитерских изделий.....	178
9.3. Производство шоколада и какао-порошка.....	180
9.4. Производство карамельных изделий.....	182
9.5. Производство конфетных изделий.....	186
9.6. Производство халвы и восточных сладостей.....	192
9.7. Производство мучных кондитерских изделия.....	194

РАЗДЕЛ 10. ТЕХНОЛОГИЯ ВКУСОВЫХ ПРОДУКТОВ..... 198

10.1. Пряности, специи и приправы.....	198
10.1.1. Пряности.....	198
10.1.2. Специи.....	203
10.1.3. Приправы.....	206

10.2. Технология чая.....	206
10.2.1 Производство чая.....	206
10.2.2. Классификация чая.....	209
10.2.3. Химический состав чая.....	211
10.2.4. Травяные напитки (тизаны).....	212
10.3. Технология кофе	212
10.3.1. Производство кофе	213
10.3.2. Химический состав кофе	214
10.3.3. Ассортимент кофейных продуктов.....	216
РАЗДЕЛ 11. ТЕХНОЛОГИЯ КРЕПКИХ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ	218
11.1. Получение этилового спирта.....	218
11.2. Получение водок.....	222
11.3. Получение виски.....	223
11.4. Получение бренди.....	223
11.5. Получение рома	224
11.6. Получение ликеро-водочных изделий.....	224
РАЗДЕЛ 12. ТЕХНОЛОГИЯ ВИНОГРАДНЫХ ВИН И КОНЬЯКОВ	227
12.1. Сырье для производства виноградных вин.....	227
12.2. Первичное виноделие	228
12.3. Вторичное виноделие	233
12.4. Классификация вин.....	235
12.5. Особенности технологии специальных вин.....	236
12.6. Плодово-ягодные алкогольные напитки	240
12.7. Болезни, пороки и недостатки вина	242
12.8. Технология коньяков (дивинов).....	246
РАЗДЕЛ 13. ТЕХНОЛОГИЯ ПИВА.....	250
13.1. Получение солода	250
13.2. Получение пива.....	252
13.3. Ассортимент и качество пива.....	256
РАЗДЕЛ 14. ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ	258
14.1. Классификация безалкогольных напитков	258
14.2. Минеральные воды	259
14.3. Газированные напитки	260
14.4. Квас и напитки из хлебного сырья.....	261
14.5. Сухие газированные напитки	262
РАЗДЕЛ 15. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ..	263
15.1. Пищевая и биологическая ценность молока.....	263
15.2. Первичная обработка и транспортировка молока.....	266

15.3. Механическая обработка молока и молочных продуктов.....	267
15.4. Инактивация посторонней микрофлоры и предохранение от порчи молока	271
15.5. Технология питьевого молока и сливок.....	274
15.6. Технология кисломолочных продуктов	276
15.7. Технология молочных консервов	281
15.8. Технология масла коровьего	284
15.9. Технология сыров.....	287
15.9.1. Технология сычужных сыров.....	295
15.9.2. Технология кисломолочных сыров	298
15.10. Технология мороженого	299

РАЗДЕЛ 16. ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ

16.1. Морфология и химический состав мяса.....	303
16.2. Изменения в мясе после убоя - автолиз мяса.....	312
16.3. Первичная переработка убойных животных	319
16.4. Первичная переработка птицы.....	325
16.5. Разделка туш и подготовка мяса к реализации	329
16.6. Обработка пищевых субпродуктов.....	335
16.7. Функционально-технологические свойства мяса.....	336
16.8. Консервирование и хранение мяса	339
16.8.1. Холодильная обработка мяса	339
16.8.2. Посол мясного сырья	342
16.8.3. Копчение продуктов из мяса	345
16.9. Технология мясных продуктов	347
16.9.1. Мясокопченности-изделия из свинины, говядины и баранины .	348
16.9.2. Колбасные изделия.....	353
16.9.3. Мясные полуфабрикаты.....	364
16.9.4. Мясные консервы	365

РАЗДЕЛ 17. ТЕХНОЛОГИЯ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

17.1. Строение тела рыбы	369
17.2. Характеристика тканей тела рыбы.....	370
17.3. Химический состав и пищевая ценность рыбы.....	373
17.4. Посмертные изменения, происходящие в рыбе	374
17.5. Классификация промысловых рыб	376
17.6. Разделка рыбы	381
17.7. Холодильная обработка рыбы	383
17.8. Посол и маринование рыбы.....	385
17.9. Сушка и вяление рыбы.....	388
17.10. Копчение рыбы	389
17.11. Производство рыбных консервов	390
17.12. Консервирование икры	392
17.13. Технология обработки промысловых беспозвоночных	394

РАЗДЕЛ 18. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЯИЦ	398
18.1. Строение яиц	398
18.2. Химический состав яиц.....	399
18.3. Классификация и качество яиц	400
18.4. Продукты переработки яиц.....	403
РАЗДЕЛ19. ТЕХНОЛОГИЯ ЖИРОВ	406
19.1. Производство растительного масла	406
19.2. Производство пищевых животных топленых жиров.....	413
19.3. Производство маргарина.....	416
19.4. Производство кулинарных, кондитерски и хлебопекарных жиров ...	417
19.5. Производство майонеза.....	418
РАЗДЕЛ 20. ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ	420
20.1. Технология сухих завтраков.....	420
20.2. Технология концентратов первых и вторых обеденных блюд.....	422
20.3. Технология концентратов сладких блюд	426
РАЗДЕЛ 21. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ	427
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	435

ВВЕДЕНИЕ

В успешном решении задач экономического развития страны и повышения благосостояния народа значительная роль отводится увеличению производства пищевых продуктов, повышению их качества, биологической ценности и вкусовых достоинств.

Пищевая промышленность призвана обеспечивать население различными продуктами питания в объемах и ассортименте, достаточных для формирования правильного и сбалансированного рациона питания.

Пищевая промышленность - важнейшая отрасль хозяйства, создающая на основе переработки сельскохозяйственного сырья (зерно, фрукты и овощи, виноград, сахарная свекла, масличные культуры, мясо, молоко, рыба и др.) пищевые продукты.

По характеру и типу сырья, используемого в процессе производства продукции пищевой промышленности, различают три группы производств:

- производства, перерабатывающие сырье растительного происхождения;
- производства, перерабатывающие сырье животного происхождения;
- производства, перерабатывающие несельскохозяйственное сырье (например, соляная промышленность, производство минеральных вод).

В Международной стандартной отраслевой классификации пищевые производства отнесены к разделу обрабатывающей промышленности, самостоятельными подразделами в которой выделены производство пищевых продуктов (код 10), производство напитков (код 11) и производство табачных изделий (код 12); в подразделе пищевых производств выделено 13 отраслей: мясная рыбная, фрукто- и овощеперерабатывающая, молочная, мукомольная, хлебопекарная, маслобойно-жировая и др. отрасли промышленности.

Технология (от греч. τέχνη — *искусство, мастерство, умение*; λόγος — *мысль, причина*) — комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на изготовление изделия (*конечный продукт труда, в нашем случае -пищевой продукты*) с номинальным качеством и оптимальными затратами.

Пищевая технология - это отрасль знания прикладного характера, занимающаяся изучением способов производства и хранения продуктов питания. В основе данной технологии лежат такие фундаментальные науки, как физика, химия и многие другие.

Предметом курса «Общая технология пищевых продуктов» являются: пищевые продукты, применяемые в качестве сырья в различных отраслях пищевой промышленности; физические, химические и биохимические процессы, происходящие в продуктах при их обработке; способы управления технологическими процессами с целью получения готовой пищевой продукции высокого качества.

Задача курса состоит в систематизированном ознакомлении будущих специалистов со всеми этапами, способами и приёмами обработки продуктов и

происходящими в последних физико-химических изменениями, в результате которых они приобретают вкус, цвет, аромат и консистенцию, присущие готовым пищевым продуктам.

Материал излагается на базе знаний, приобретённых студентами при изучении общеобразовательных и ряда смежных общетехнических и специальных дисциплин.

Целью учебной дисциплины является получение студентами теоретических знаний о совокупности процессов и технологических операций, обеспечивающих получение пищевых продуктов заданного качества.

Курс «Общая технология пищевых продуктов» связана с другими дисциплинами **межпредметными связями**: предшествующими, сопутствующими и последующими.

Предшествующими связями курс связан с рядом естественнонаучных и математических дисциплин - физикой, химией, биологией, микробиологией, математикой, а также с общепрофессиональными дисциплинами. Одновременно курс технологии является базовой учебной дисциплиной для многих общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как технологическое оборудование, безопасность продуктов питания, маркетинг и др. Их объединяют последующие и сопутствующие межпредметные связи.

Знание химии необходимо, чтобы управлять многочисленными процессами при производстве пищевых продуктов и контролировать качество сырья и готовой продукции.

Данные о составе сырья позволяют технологу правильно решать проблему рационального использования сырья и служат важными критериями для обоснования и организации технологических процессов. Рекомендации физиологии питания необходимы для производства продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью.

Важнейшим показателем качества продуктов питания является ее безопасность для потребителя. Знание и соблюдение правил гигиены питания и санитарии обеспечивают изготовление благополучной в санитарном отношении продукции и позволяют устанавливать строгий санитарный режим на предприятия.

Переработка сырья и производство пищевых продуктов связаны с эксплуатацией сложного механического, теплового и холодильного оборудования, что требует от студентов знаний, получаемых в цикле технических дисциплин.

Дисциплина «Общая технология пищевых продуктов» непосредственно связана с такими дисциплинами, как экономика и организация производства на предприятиях пищевой промышленности. Изучение этих дисциплин является непременным условием организации производства и повышения его экономической эффективности, рационального использования материально-технической базы и трудовых ресурсов, снижения себестоимости продукции.

Знания общей технологии пищевых продуктов необходимы менеджерам и технологам, бухгалтерам, экономистам, так как учет, анализ финансово-хозяйственной деятельности, управление производством и другие виды профессиональной деятельности должны осуществляться с учетом особенностей сырья и готовой продукции, их основополагающих характеристик и возможных изменений при транспортировании, хранении и реализации

Эволюция развития технологии и техники пищевых производств. История производства пищевых продуктов уходит корнями в глубокую древность, способы создания продуктов и средства для их производства разрабатывались эмпирическим путем и совершенствовались по мере развития человеческого общества. Производство некоторых продуктов питания появилось еще до нашей эры и оказало значительное влияние на формирование материальной культуры общества.

Характеристика этапов с точки зрения развития технологии и техники пищевых производств представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика этапов развития общества

Наименование исторического этапа	Временной отрезок и географическое расположение	Материальная и общественная культура, технологии и техники в питании человека
1	2	3
Каменный век (первобытность. 3 млн. лет до н.э. –4 тыс. лет до н.э.)		
ранний палеолит	5 млн.лет до н.э.– 40, тыс.лет до н.э., Восточная Африка	собирательство и охота (присваивающая форма хозяйствование)орудия труда каменного века, освоение огня.
поздний палеолит	40 – 10тыс. лет до н.э., Ближний Восток (измельчение зерна тепловая обработка сырья).	появление первых навыков приготовления пищи.
мезолит	10 – 5 тыс.лет до н.э., Ближний Восток, Средиземноморье.	появление элементарных технических приспособлений для производства пищевых продуктов (керамика, зернотерки и т.п.).
неолит	5 – 4 тыс.лет до н.э., Ближний Восток, Средиземноморье.	переход к производящей форме хозяйствования, первых способов приготовления пищевых продуктов (хлеб, вино, пиво и др.).

1	2	3
Античный период (4 тыс. лет до н.э. – 5 в. н.э.)		
Медный век (энеолит)	4 – 3 тыс. лет до н.э., Шумер, Древний Египет, Китай, Индия, Крит.	совершенствование способов и средств производства продуктов питания, техника
Бронзовый век	2 – 1 тыс. лет до н.э., Древний Египет, Древняя Греция, Вавилон, Ассирия, Китай, Индия, Центральная Америка	периода возникновения и становления ремесленного производства продуктов питания (хлебопечение, виноделие, кулинария и др.)
Железный век	Начало 1 тыс. л. до н.э., Древняя Греция, Древний Рим, Византия.	зарождение естествознания.
Средние века (5в. н.э. – нач. 18 в. н.э.)		
Раннее средневековье	5 – 15вв., Европа.	техника периода ремесленного производства, ремесленные цеха и корпорации по производству многих видов продуктов питания.
Эпоха Возрождения	15 – 16вв., Франция, Италия, Англию	формирование естественных наук, возникновение мануфактуры.
Новое время	17в., Англия, Франция, Германия.	научная революция, аграрная революция, техника для мануфактурного производства.
Эпоха индустриализации (с середины 18 века)		
Начало индустриализации	18 – нач. 20в., Англия, Германия, США.	переход к машинному производству, техника для мануфактурного производства, формирование научных и технических основ пищевой промышленности, зарождение науки о пищевых производствах.
Эпоха НТР	20век, США, Европа, Россия, Япония.	производство основных продуктов питания промышленным способом, превращение науки в фактор производства, формирование новых наук о пищевых производствах (биотехнологии, реология и др.).

Возникновение и развитие пищевых производств является неотъемлемой частью истории человечества, частью материальной культуры. История развития технологии и техники перерабатывающих производств показывает, как возникали, развивались и изменялись общественно-экономические уклады, какие изобретения повлияли на их формирование.

Первоначально продукты питания производились человеком для индивидуального домашнего потребления. По мере совершенствования навыков приготовления пищи и создания соответствующих орудий труда, в обществе начали формироваться ремесла и отрасли производства, продукты питания стали делать для продажи. Появлению и совершенствованию технологии и техники пищевых производств во все времена способствовали развитие торговых отношений между людьми, а так же научная, инженерная и предпринимательская деятельность отдельных личностей. Промышленное производство любой продукции основано на разработке четкой технологии и создании соответствующего оборудования для выполнения определенных технологических операций.

На протяжении 18–19 вв. происходило интенсивное накопление знаний в области физики и химии, что позволило создать основы теоретического обоснования некоторых процессов, происходящих при переработке сельскохозяйственного сырья. И наконец, в 19 – 20 вв. были сделаны первые реальные шаги к промышленному производству различных продуктов питания.

Особую роль в формировании рассмотренных исторических этапов играли технические революции, под которыми понимают исторический процесс перехода от одной формы производства к другой. Сущность любой технической революции заключается в появлении и внедрении изобретений, вызывающих переворот (коренные изменения) в средствах труда, видах энергии, технологиях производства и в общих материальных условиях производственного процесса. Технические революции связаны с качественно новым уровнем производительных сил процесса труда. К техническим революциям относятся:

- первая хозяйственная революция (освоение человеком огня, 800–400 тыс. лет до н.э.);
- неолитическая революция (переход от присваивающей формы хозяйствования к производящей, 5 – 4 тыс. лет до н.э.);
- промышленная революция (переход от ручного производства к использованию машин и механизмов – 18 в.);
- научно-техническая революция (комплексная механизация и автоматизация производства продукции – середина 20 века).

С 80 - 90-х годов 20 века началось формирование нового технологического этапа, базирующегося на достижениях информатики, биотехнологии, генной инженерии, нанотехнологии и т.д.

Основными направлениями развития пищевых производств в 21 веке прогнозируются:

- обеспечение производства экологически чистого сельскохозяйственного сырья;
- производство белковых препаратов и композитов с определенными свойствами;
- разработка биотехнологических процессов переработки сельскохозяйственного сырья, повышающих пищевую и биологическую ценность продуктов;
- обеспечение детей продуктами специального назначения;
- создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, соответствующим потребностям организма человека;
- совершенствование систем хранения продовольствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. СПб, изд. “Лань”, 2018, 856 с.
2. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник. - СПб.: "Ut:", 1996 — 240 с.
3. Ваншина Е.А., Ваншин В.В. Технология пищевого концентрата. ОГУ 2012, 180 с.
4. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств — М.: Агропромиздат, 1988 — 286 с.
5. Нечаев А.П., Шуб И.С. Технологии пищевых производств — М.: Колосс, 2005, 768 с.
6. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия. СПб.: ГИОРД, 2007 , 640 с.
7. Berk Z. . Food Process Engineering and Technology . Academic Press, 2013, 720 p.
8. Bauer W., Badoud R., Löliger J. Science et technologie des aliments - Principes de chimie des constituants et de technologie des procédés. PPUR, . 2010 , 720 p.
9. Fennema, O.R., Ed. Food Chemistry. Fifth Edition, CRC Press, 2017, 1107 p.
10. Jeantet R., Croguennec T., Pierre Schuck P., Brulé G. Science des aliments : Tome 1. Stabilisation biologique et physico-chimique. Tec & Doc Lavoisier, 2006, 381 p.
11. Jeantet R., Croguennec T. Science des aliments : Tome 2. Technologie des produits alimentaires, Tec & Doc Lavoisier, 2006, 456 p.
12. Vierling E. Aliments et boissons - 3e édition: Filières et produits - Sciences des aliments. Doin Édition, 2008, 278 p.
13. Vierling E. Aliments et boissons - 3e édition: Technologies et aspects réglementaires. Sciences des aliments. Doin Édition, 2008, 195 p.