

УДК 664.8/9  
ББК 36.92  
Ф53

*Рецензенты:* Антипов С. Т., доктор технических наук, профессор,  
проректор по научной работе ВГТА;  
Макеева И. А., доктор технических наук, профессор

**Филиппов В. И.**  
Ф53 Технологические основы холодильной технологии пищевых про-  
дуктов : учебник для вузов / В. И. Филиппов, М. И. Кременевская,  
В. Е. Куцакова. — СПб. : ГИОРД, 2014. — 576 с. : ил.

ISBN 978-5-98879-184-3

В учебнике рассматриваются технологические аспекты процессов холодильного консервирования пищевых продуктов. Изложены состав и свойства пищевых продуктов, значение микроорганизмов при холодильном консервировании, технологические режимы холодильной обработки, отопления, размораживания, условия хранения и транспортирования различных видов сырья и продуктов их переработки. Приведены технические средства, применяемые в современной холодильной технологии пищевых продуктов.

Книга предназначена для студентов вузов, обучающихся по специальностям 260504 «Технология консервов и пищевых концентратов», 260301 «Технология мяса и мясных продуктов» и 260302 «Технология рыбы и рыбных продуктов», бакалавров и магистрантов направлений 260100 «Продукты питания из растительного сырья» и 260200 «Продукты питания животного происхождения», а также может быть полезна аспирантам, научным и инженерно-техническим работникам различных отраслей пищевой промышленности.

УДК 664.8/9  
ББК 36.92

ISBN 978-5-98879-184-3

© ООО «Издательство „ГИОРД“», 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>9</b>
<b>ГЛАВА 1. СОСТАВ И СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....</b>	<b>11</b>
<b>ГЛАВА 2. МИКРООРГАНИЗМЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ КОНСЕРВИРОВАНИИ .....</b>	<b>44</b>
<b>ГЛАВА 3. МЕТОДЫ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНСЕРВИРОВАНИЯ .....</b>	<b>62</b>
<b>ГЛАВА 4. ОХЛАЖДЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....</b>	<b>66</b>
<b>4.1. Способы охлаждения пищевых продуктов .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2. Технология охлаждения продуктов растительного         происхождения .....</b>	<b>67</b>
4.2.1. Предварительная обработка .....	67
4.2.1.1. Товарная обработка .....	67
4.2.1.2. Доставка, приемка, кратковременное хранение сырья .....	68
4.2.1.3. Инспекция .....	76
4.2.1.4. Сортировка и калибровка .....	77
4.2.2. Специальная обработка картофеля и овощей .....	81
4.2.3. Режимы и организация охлаждения .....	82
<b>4.3. Технология охлаждения продуктов животного         происхождения .....</b>	<b>94</b>
4.3.1. Классификация и характеристика мяса убойных животных .....	97
4.3.2. Приемка мясного сырья .....	101
4.3.3. Охлаждение мяса .....	105
4.3.4. Классификация и характеристика основных видов птицы .....	118
4.3.5. Приемка мяса птицы .....	120
4.3.6. Охлаждение мяса птицы .....	120
4.3.7. Классификация и характеристика промысловых гидробионтов (рыбы и беспозвоночные) .....	128
4.3.8. Охлаждение рыбы и рыбных продуктов .....	133
4.3.9. Классификация и характеристика яиц .....	144
4.3.10. Упаковка и маркировка яиц .....	145
4.3.11. Охлаждение яиц .....	146
4.3.12. Охлаждение молока и молочных продуктов .....	147
4.3.13. Охлаждение мясных и рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий .....	152
4.3.14. Охлаждение колбас и мясных консервов .....	163
4.3.15. Охлаждение животных пищевых жиров .....	165

<b>ГЛАВА 5. ХРАНЕНИЕ ОХЛАЖДЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ</b>	166
5.1. Требования к продукции, поступающей на холодильное хранение	169
5.2. Технология хранения продуктов растительного происхождения	170
5.2.1. Характеристика объектов хранения	170
5.2.2. Факторы, влияющие на сохранность плодов и овощей	171
5.2.3. Классификация способов хранения. Характеристика и назначение хранилищ	173
5.2.4. Хранение растительной продукции без искусственного охлаждения	174
5.2.5. Хранение растительной продукции с искусственным охлаждением в естественной и регулируемой газовой среде	188
5.3. Технология хранения картофеля, отдельных видов овощей, плодов и ягод	204
5.3.1. Хранение картофеля	205
5.3.2. Хранение капустных овощей	210
5.3.3. Хранение корнеплодов	212
5.3.4. Хранение луковых овощей	216
5.3.5. Хранение томатных овощей	220
5.3.6. Хранение тыквенных овощей	221
5.3.7. Хранение салатно-шпинатных, зеленых и десертных овощей	222
5.3.8. Хранение семечковых плодов	224
5.3.9. Хранение косточковых плодов и ягод	228
5.3.10. Хранение субтропических и тропических культур	230
5.4. Потери плодоовощной продукции при хранении	232
5.5. Особенности технологических режимов предреализационного периода	233
5.6. Технология хранения продуктов животного происхождения	238
5.7. Технология хранения полуфабрикатов, колбас, соленых ветчинных, копченых и кулинарных изделий	244
5.8. Технология хранения консервов	250
<b>ГЛАВА 6. ПОДМОРАЖИВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ИХ ХРАНЕНИЕ</b>	252
6.1. Способы подмораживания пищевых продуктов	252
6.2. Технология подмораживания продуктов растительного происхождения	254

6.3.	Технология подмораживания продуктов животного происхождения .....	255
6.4.	Хранение замороженных пищевых продуктов.....	257
<b>ГЛАВА 7. ЗАМОРАЖИВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....</b>		<b>260</b>
7.1.	Способы замораживания пищевых продуктов .....	268
7.2.	Технология замораживания пищевых продуктов растительного происхождения .....	269
7.2.1.	Общие и специальные требования к сырью, предназначенному для замораживания.....	269
7.2.2.	Предварительная обработка сырья (мойка, очистка, резка и тепловая обработка) .....	272
7.3.	Технология замораживания основных видов растительного сырья .....	276
7.3.1.	Производство замороженных полуфабрикатов и изделий из картофеля .....	276
7.3.1.1.	Производство гарнирного картофеля.....	278
7.3.1.2.	Производство картофельных палочек .....	279
7.3.1.3.	Производство картофельных биточков и котлет .....	281
7.3.1.4.	Производство картофельных клецек .....	283
7.3.2.	Производство полуфабрикатов из овощей.....	284
7.3.3.	Замораживание плодов и ягод .....	285
7.3.4.	Замораживание грибов.....	286
7.4.	Особенности замораживания некоторых видов растительной продукции .....	286
7.5.	Технология замораживания пищевых продуктов животного происхождения.....	289
7.5.1.	Замораживание мяса .....	289
7.5.2.	Замораживание птицы .....	299
7.5.3.	Замораживание яйцепродуктов .....	300
7.5.4.	Замораживание рыбы .....	303
7.5.5.	Замораживание молока и молочных продуктов.....	315
7.6.	Производство замороженных полуфабрикатов, кулинарных изделий и готовых блюд .....	316
7.6.1.	Производство натуральных полуфабрикатов .....	318
7.6.2.	Производство рубленых полуфабрикатов .....	328
7.6.3.	Производство полуфабрикатов и изделий из теста .....	357
7.6.3.1.	Технология производства пельменей, хинкали и мант .....	357
7.6.3.2.	Производство вареников.....	372
7.6.3.3.	Технология производства блинчиков .....	383
7.6.3.4.	Производство и особенности технологии приготовления тестовых заготовок, хлебобулочных, кулинарных и кондитерских изделий.....	385

7.6.4.	Производство готовых полуфабрикатов в панировке .....	397
7.6.5.	Производство готовых блюд .....	411
7.6.5.1.	Производство первых блюд.....	415
7.6.5.2.	Производство вторых мясных и рыбных обеденных блюд.....	420
7.6.5.3.	Производство салатов .....	435
7.6.5.4.	Производство десертов.....	436
7.7.	Требования к упаковке замороженной продукции .....	463
7.8.	Контроль качества замороженной продукции .....	467
7.9.	Требования к транспортированию замороженной продукции .....	469
7.10.	Сублимационная сушка пищевых продуктов .....	469
7.11.	Холодильное технологическое оборудование для замораживания пищевых продуктов .....	477
7.11.1.	Воздушные морозильные аппараты.....	478
7.11.1.1.	Тележечные морозильные аппараты .....	478
7.11.1.2.	Конвейерные морозильные аппараты .....	480
7.11.1.3.	Флюидизационные морозильные аппараты .....	488
7.11.2.	Аппараты для замораживания продуктов в жидком хладоносителе .....	491
7.11.3.	Контактные морозильные аппараты .....	495
7.11.4.	Криогенные морозильные аппараты .....	500
<b>ГЛАВА 8.</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....</b>	<b>505</b>
<b>ГЛАВА 9.</b>	<b>ОТЕПЛЕНИЕ И РАЗМОРАЖИВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....</b>	<b>515</b>
9.1.	Отепление пищевых продуктов .....	515
9.2.	Размораживание пищевых продуктов .....	517
9.2.1.	Способы и технология размораживания пищевых продуктов .....	520
9.2.2.	Технические средства для размораживания пищевых продуктов .....	536
<b>ГЛАВА 10.</b>	<b>НЕПРЕРЫВНАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ ЦЕПЬ .....</b>	<b>544</b>
10.1.	Стационарные холодильные предприятия (холодильники) .....	545
10.2.	Холодильный транспорт.....	549
10.3.	Условия, сроки и особенности перевозки пищевых продуктов.....	564
	Список литературы.....	568