

УДК 664.951.3
ББК 36

Рецензенты:

Жаринов А. И. — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой пищевой химии и биотехнологии Московского государственного университета прикладной биотехнологии;

Касьянов Г. И. — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии мясных и рыбных продуктов Кубанского государственного технологического университета, заслуженный изобретатель РФ, заслуженный работник высшей школы РФ.

М 44 **Мезенова О. Я.**

Технология, экология и оценка качества копченых продуктов: Учебное пособие / Мезенова О. Я., Ким И. Н. — СПб.: ГИОРД, 2011. — 488 с.: ил.

ISBN 978-5-98879-062-4

В настоящем пособии рассмотрены современное состояние и перспективные направления развития копчения. Даны основные способы копчения пищевых продуктов, физические и химические аспекты получения и применения копильных сред, механизм формирования основных свойств копченой продукции. Приведены характеристика и способы получения бездымных копильных композиций, описаны преимущества и современные технологии их применения в пищевой промышленности, приведены примеры получения и использования обогащенных жидких копильных сред. Описаны экологические проблемы копчения и методы их профилактики.

УДК 664.951.3
ББК 36

ISBN 978-5-98879-062-4

© Мезенова О. Я., Ким И. Н., 2009
© ООО «Издательство “ГИОРД”», 2009

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. Современное состояние теории и практики копчения	11
1.1. История и методология развития копчения	11
1.2. Современное состояние теории копчения пищевых продуктов.....	14
1.3. Современные тенденции в производстве копченых пищевых продуктов.....	16
Глава 2. Основные способы и физико-химические основы копчения	30
2.1. Классификация способов копчения пищевых продуктов	30
2.2. Теоретические основы получения коптильного дыма	35
2.3. Физические свойства коптильного дыма	40
2.4. Генерация коптильного дыма	45
2.5. Промышленная генерация дыма.....	50
Глава 3. Химический состав коптильного дыма	52
3.1. Основные классы химических соединений дыма	52
3.2. Полициклические ароматические углеводороды	66
Глава 4. Бездымные коптильные среды (БКС)	74
4.1. Достоинства и проблемы бездымного копчения.....	74
4.2. Способы получения бездымных коптильных сред.....	80
4.3. Классификация бездымных коптильных сред	84
4.4. Технологии получения бездымных коптильных сред	90
4.5. Характеристика отдельных бездымных коптильных сред	95
4.6. Бездымные коптильные композиции, обогащенные фитокомпонентами	104
4.7. Консервирующие свойства бездымных коптильных сред	116
Глава 5. Технологии бездымного копчения пищевых продуктов	121
5.1. Способы применения бездымных коптильных сред.....	121
5.2. Рациональные направления сырья в обработку бездымными коптильными средами.....	130
5.3. Научные основы и принципиальные технологические решения приготовления копченой продукции бездымным способом	140
5.4. Бездымное холодное копчение рыбы с применением обогащенных фитокомпонентами бездымных коптильных сред	150
Глава 6. Механизм образования основных эффектов копчения	168
6.1. Механизм формирования качества копченых продуктов.....	169
6.2. Созревание копченой продукции	179
6.3. Химические взаимодействия коптильных компонентов.....	184

Глава 7. Производство копченых рыбопродуктов	190
7.1. Производство рыбы горячего копчения	190
7.2. Производство рыбы холодного копчения.....	196
7.3. Производство копченых рыбных колбас	202
7.4. Приготовление полуфабриката с ароматом копчености при производстве рыбных консервов и пресервов	209
7.5. Производство копченого полуфабриката для консервов типа «Рыба копченая в масле».....	210
7.6. Приготовление копченого полуфабриката при производстве консервов «Рыба копчено-бланшированная в масле».....	211
7.7. Приготовление копченого полуфабриката при выработке пресервов из разделанной копченой рыбы с добавлением масла	212
7.8. Приготовление консервов и пресервов в ароматизированном копчением масле	213
7.9. Технология изготовления подвяленной ароматизированной копчением рыбы	215
7.10. Изготовление рыбы полугорячего копчения	217
7.11. Примерная планировка копильного цеха производительностью 500–1000 кг копченой рыбы в смену	227
Глава 8. Производство копченых мясных продуктов	232
8.1. Посол мясных изделий перед копчением	232
8.2. Приготовление сырокопченых мясных изделий	234
8.3. Приготовление варено-копченых окороков (ветчины), кореек, грудинок.....	234
8.4. Приготовление окорока горячего копчения.....	235
8.5. Производство копченых мясных колбас	235
8.6. Технология копчено-вареных изделий из свинины	241
8.7. Производство сырокопченых мясопродуктов с использованием водно-спиртовых настоев трав и бальзамов.....	245
8.8. Технология и рецептура сырокопченой цельномышечной говядины	250
8.9. Копчение птицы	259
Глава 9. Характеристика готовой копченой продукции	262
9.1. Качество копченой продукции в соответствии с требованиями стандартов.....	262
9.2. Основные дефекты копченых продуктов.....	286
9.3. Пищевая ценность копченой продукции	289
Глава 10. Оценка качества копченых продуктов	300
10.1. Методология анализа.....	300
10.2. Принципиальные показатели качества, определяемые при анализе копильных сред и копченых продуктов.....	301
10.3. Стандартная оценка качества копченой продукции	303

10.4. Органолептические показатели качества копченой продукции.....	308
10.5. Методы физического измерения цвета копченой продукции	319
10.5.1. Методика физического определения цвета поверхности рыбы холодного копчения в системе МКО XYZ (АтлантНИРО, КГТУ)	323
10.5.2. Измерение цвета копченых продуктов в системе Lab	328
10.6. Современные методы исследования качества копченой продукции.....	330
10.7. Методы определения содержания основных коптильных компонентов в копченой продукции	334
10.7.1. Метод колориметрического определения содержания фенольных веществ в копченых изделиях.....	334
10.7.2. Метод колориметрического определения содержания карбонильных соединений в копченых продуктах	335
10.7.3. Метод определения органических кислот в копченых изделиях	336
10.7.4. Экспресс-метод определения степени проникновения коптильных компонентов в копченый продукт	337
10.8. Медико-биологические испытания копченых продуктов.....	338
10.9. Определение содержания полициклических ароматических углеводородов в копченых продуктах.....	340
10.9.1 Экспресс-метод определения ПАУ в пищевых продуктах (стандартный метод ФРГ № 33.0017.01).....	340
10.9.2. Методы определения массовой доли бенз(а)пирена по ГОСТ Р 51650–2000	342
10.10. Методы определения нитрозаминов в копченых продуктах (по МУК 4.4.1.011–93 «Определение летучих N-нитрозаминов в продовольственном сырье и пищевых продуктах»)	354
10.10.1. Флюориметрический метод	354
10.10.2. Хемилюминисцентный метод определения нитрозаминов (арбитражный метод анализа).....	359
10.11. Математическое моделирование в исследованиях технологии и качества копченых продуктов.....	361
10.12. Сертификация копченой продукции	372
10.13. Оценка экологического уровня разработки в области копчения	373
10.14. Методы определения эффективности разработок в области копчения	374
Глава 11. Экологические проблемы копчения	377
11.1. Анализ воздействия коптильных веществ на окружающую среду.....	377
11.2. Канцерогенная характеристика ПАУ.....	390

11.2.1. Гигиеническая оценка потенциальной опасности ПАУ для человека	390
11.2.2. Профиль ПАУ и индикаторная роль БП	396
11.2.3. Характеристика приоритетных ПАУ	397
11.2.4. Оценка канцерогенной опасности копильного дыма	406
11.2.5. Оценка канцерогенной опасности выбросов копильных камер	412
11.3. Оценка канцерогенной опасности копченой продукции	418
11.3.1. Оценка канцерогенной опасности ПАУ в копченой продукции	418
11.3.2. Анализ частоты и уровня содержания БП в копченой продукции	419
11.3.3. Содержание ПАУ в рыбе холодного копчения	422
11.3.4. Содержание ПАУ в рыбе горячего копчения	427
11.3.5. Содержание ПАУ в консервах типа «Рыба копченая в масле»	431
11.4. Оценка канцерогенной опасности нитрозосоединений (НС) в копченой продукции	434
11.4.1. Анализ частоты и уровня содержания НС в мясных продуктах	435
11.4.2. Анализ частоты и уровня содержания НС в рыбных продуктах	439
11.4.3. Содержание НА в копченой рыбе и консервах типа «Рыба копченая в масле»	443
11.4.4. Содержание НА в копченой продукции в процессе хранения.....	445
11.5. Профилактика негативного воздействия компонентов дыма	446
11.6. Методы снижения канцерогенной нагрузки дыма.....	446
11.6.1. Предварительная очистка копильного дыма.....	447
11.6.2. Методы обезвреживания отработанного дыма перед выбросом в атмосферу.....	448
11.7. Бездымные способы копчения — рациональный путь улучшения эколого-гигиенических характеристик копченых изделий	453
11.8. Перспективные пути снижения канцерогенного воздействия копильной среды	462
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	468