

УДК 579
ББК 28.4; 36
Д40

Документ скачан с сайта - [Медицинская литература - mmbbook.ru](http://mmbbook.ru)

Джей Дж. М.
Д40 Современная пищевая микробиология / Дж. М. Джей,
М. Дж. Лёсснер, Д. А. Гольден ; пер. 7-го англ. изд. —
М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, —886 с.: ил. -(Лучший
зарубежный учебник)
ISBN 978-5-94774-920-5

Основное внимание авторов сосредоточено на общей биологии микроорганизмов, обнаруживаемых в пище. Дан обзор современных методов классификации бактерий, таксономических схем для дрожжей и плесневых грибов. Описаны факторы роста микроорганизмов в пищевых продуктах. Читателя безусловно заинтересуют методы культивирования микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности, а также способы сохранения от порчи продуктов и описание способов дифференциации патогенов от непатогенов. Отдельные главы посвящены санированию пищи, индикаторным микроорганизмам, системам контроля качества пищевого производства.

Для студентов и преподавателей пищевых, биотехнологических и медицинских вузов, научных сотрудников, специалистов и работников санитарного надзора.

УДК 579
ББК 28.4; 36

ISBN 978-5-94774-920-5

Translation from the English
language edition: *Modern Food
Microbiology* by James M. Jay,
Martin J. Loessner, David A. Golden,
Copyright © 2005 Springer Science + Business
Media AU Rights Reserved
© БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011

Оглавление

Предисловие	17
Часть I. Исторические сведения	19
Глава 1. История использования микроорганизмов в пищевом производстве	20
Основные исторические события	22
Сохранение пищевых продуктов	22
Изучение порчи пищевых продуктов	24
Пищевые отравления	24
Законодательство в области контроля пищевых продуктов	26
Часть II. Среды обитания, таксономия и параметры роста микроорганизмов	27
Глава 2. Таксономия, роль и значение микроорганизмов в пищевом производстве	28
Таксономия (классификация) бактерий	29
Анализ рРНК	29
Анализ ДНК	30
Протеобактерии	31
Источники микроорганизмов, обнаруживаемых в пищевых продуктах	32
Краткий обзор бактерий, связанных с порчей продуктов питания	36
Краткая информация об основных родах плесневых грибов, встречающихся в продуктах питания	43
Краткая информация об основных родах дрожжей, встречающихся в продуктах питания	48
Глава 3. Внутренние и внешние параметры пищевых продуктов, влияющие на рост микроорганизмов	56
Внутренние параметры	56
рН	56
Содержание влаги	63
Окислительно-восстановительный потенциал	68
Содержание питательных веществ	72
Антимикробные компоненты	72
Биологические структуры	74
Внешние параметры	75
Температура хранения	75
Относительная влажность окружающей среды	76
Присутствие и концентрация газов в окружающей среде	77
Присутствие и отсутствие других микроорганизмов	78
Часть III. Микроорганизмы в продуктах питания	81
Глава 4. Свежее мясо и птица	82
Биохимические изменения, которые приводят к посмертному окоченению	83
Микробиота мяса и птицы	84
Распространение микроорганизмов в свежем красном мясе	84
Бактерии	86
Рубленые мясные изделия, обогащенные соей	93
Мясо механической обвалки	95
Мясо горячей обвалки	96
Субпродукты	98
Микробиологическая порча свежего красного мяса	98
Механизм	104

Порча свежей печени . . . . .	.109
Распространение микроорганизмов в свежей птице . . . . .	.110
Микробиологическая порча птицы . . . . .	.111
Санитарная чистка и мойка туш . . . . .	.114
Глава 5. Готовые мясные изделия и морепродукты . . . . .	.122
Готовые мясные изделия . . . . .	.122
Посол . . . . .	.122
Копчение . . . . .	.124
Колбаса, бекон, больня и одноименные изделия . . . . .	.124
Порча . . . . .	.126
Бекон и ветчины . . . . .	.130
Безопасность . . . . .	.131
Морепродукты . . . . .	.132
Рыба и моллюски . . . . .	.132
Микроорганизмы . . . . .	.132
Порча рыбы и моллюсков . . . . .	.137
Рыба . . . . .	.137
Моллюски и ракообразные . . . . .	.142
Глава 6. Овощные и фруктовые продукты . . . . .	.148
Свежие и замороженные овощи . . . . .	.148
Порча . . . . .	.151
Бактериальные агенты . . . . .	.153
Грибковые агенты . . . . .	.157
Порча фруктов . . . . .	.161
Производство свеженарезанных плодов . . . . .	.162
Микробиологическая обсемененность . . . . .	.162
Пророщенные семена . . . . .	.163
Болезнетворные микроорганизмы (патогены) . . . . .	.165
Интернализация болезнетворных микроорганизмов . . . . .	.167
Вспышки болезней . . . . .	.169
Глава 7. Молоко, ферментация, ферментированные и неферментированные молочные продукты . . . . .	.174
Ферментация . . . . .	.174
Основные понятия . . . . .	.174
Определение и характеристика . . . . .	.175
Молочнокислые бактерии . . . . .	.176
Метаболические пути и молярный выход (урожай) биомассы . . . . .	.179
Уксуснокислые бактерии . . . . .	.181
Молочные продукты . . . . .	.181
Молоко . . . . .	.181
Переработка . . . . .	.183
Пастеризация . . . . .	.183
Основная микрофлора молока . . . . .	.184
Патогены молока . . . . .	.184
Порча . . . . .	.187
Пробиотики и пребиотики . . . . .	.188
Непереносимость лактозы . . . . .	.190
Стартовые культуры, ферментированные продукты . . . . .	.190
Ферментированные продукты . . . . .	.191
Сыры . . . . .	.196
Болезни, вызываемые молочнокислыми бактериями . . . . .	.198
Глава 8. Немолочные ферментированные пищевые продукты . . . . .	.202
Мясные продукты . . . . .	.202
Рыбные продукты . . . . .	.206

Хлеба	207
Растительные продукты	208
Квашеная капуста	208
Маслины	209
Соленые огурцы	210
Пиво, эль, сидр и дистиллированный алкоголь	211
Пиво и эль	211
Вина	213
Сидр	215
Дистиллированный алкоголь	216
Разные продукты	217
Глава 9. Разнообразные пищевые продукты	228
Кулинария и сопутствующие продукты	228
Яйца	229
Майонез и заправка для салатов	234
Зерновые злаки, мука и продукты из теста	235
Хлебобулочные изделия	236
Замороженные мясные пироги	237
Сахар, конфеты и приправы	237
Мякоть, ядро ореха	238
Сухие пищевые продукты	239
Энтеральные питательные растворы (медицинские пищевые продукты)	239
Белок одноклеточных (SCP).	240
Аргументы в пользу производства SCP.	240
Ферментация	241
Продукты на основе SCP.	242
Употребление в пищу и безопасность SCP.	243
Бутилированная вода	244
Часть IV. Определение микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности	
в продуктах питания	249
Глава 10. Методы культивирования, отбора образцов и микроскопии	250
Стандартный подсчет колоний	250
Гомогенизация образцов пищевых продуктов	252
Спиральный плоттер	253
Мембранные фильтры	254
Техника прямого флюоресцентного фильтрования	255
Прямое эпифлюоресцентное фильтрование микроколоний	255
Гидрофобные сетчатые мембранные фильтры (HGMF)	256
Микроскопический подсчет колоний	257
Агаровые капельки	257
Сухие пленки и методы с их применением	258
Наиболее вероятные числа	259
Восстановление красителей	260
Спиральные вращающиеся трубки	261
Прямой микроскопический подсчет	261
Учет плесени Говарда	262
Микробиологическая оценка поверхностей	262
Смывы и влажные смывы	262
Посев отпечатком	263
Методы агарового шприца/«агаровых колбасок»	264
Другие поверхностные методы	264
Организмы с поврежденным метаболизмом	266
Восстановление/репарация	268
Жизнеспособные, но не культивируемые организмы	270

Глава 11. Физические, химические и биологические методы в микробиологии	278
Химические методы	278
Определение термостабильной нуклеазы	278
Метод лизата амёбоцитов мечехвоста (<i>Limulus</i>) для определения эндотоксинов	279
Измерение количества АТФ	284
Радиометрия	285
Флуорогенные и хромогенные субстраты	286
Иммунологические методы	289
Серотипирование	289
Иммунолюминесценция	290
Обогащительный серологический метод	290
1-2-тест на сальмонелл	291
Радиоиммунологический анализ	291
Твердофазный иммуноферментный анализ	292
Диффузия через гель	294
Иммуномагнитное разделение	294
Гемагглютинация	295
Молекулярно-генетические методы	295
Метод полинуклеотидных зондов (ДНК-зондов)	296
Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	298
Lmt-люминесценция	302
Метод льдообразования	304
Методы фототипирования	304
Фаготипирование	304
Полиморфизм длины амплифицированных фрагментов	306
Мультилокусное фермент-электрофоретическое типирование	307
Рестрикционный анализ	307
Случайная амплификация полиморфной ДНК	308
Гель-электрофорез в пульсирующем поле	309
Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов	310
Риботипирование	310
Анализ с помощью микроматриц	311
Физические методы	312
Биосенсоры	312
Измерение сопротивления	314
Микрокалориметрия	316
Проточная цитометрия	317
Анализ при помощи установки BioSys	318
Глава 12. Биотестирование и связанные с ним методы	329
Тестирование на животных	329
Определение летальной дозы на мышах	329
Мышата-сосунки (новорожденные мышата)	332
Диарея кроликов и мышей	333
Кормление обезьян	334
Исследование на котятках (кошках)	334
Метод исследования на коже кроликов и морских свинок	334
Проба Шереня и проба Антона	335
Модели животных, требующие хирургических процедур	335
Методы лигирования кишечных петель	335
RITARD-модель (removable intestinal tie-adult rabbit diarrhoea)	337
Клеточные культуральные системы	337
Мукозальные (слизистые) клетки человека	339
Эмбриональная ткань человека	339
Клетки подвздошной кишки и кишечника человека	339

Клетки кишечника морской свинки.	340
Клеточная линия HeLa	340
Клетки яичников китайских хомячков.	341
Клетки линии Vero.	341
Линия клеток коры надпочечников Y-1.	342
Другие методы.	342
Часть V. Безопасность пищи и некоторые особенности психотрофов, термофилов и устойчивых к облучению бактерий.	345
Глава 13. Защита пищи химическими препаратами и методами биоконтроля.	346
Бензойная кислота и парабены.	346
Сорбиновая кислота.	349
Пропионаты.	351
Диоксид серы и сульфиты.	351
Нитриты и нитраты.	352
Влияние на организмы.	353
Фактор Периго (Perigo).	354
Взаимодействие с компонентами обработки и другими факторами.	354
Нитрозамины.	355
Нитрит-сорбат и другие нитрит-содержащие составы.	356
Механизм действия.	357
Краткое изложение действия нитрита.	358
Дезинфекция пищи.	359
Подкисленный хлорид натрия.	360
Электролизуемая окислированная вода.	360
Активизированный лактоферрин (ALF, Activin).	361
Озон (O ₃).	362
Перекись водорода (H ₂ O ₂).	363
Хлор и другие вещества.	365
NaCl и сахар.	369
Антибактериальные препараты непрямого действия.	370
Антиоксиданты.	370
Вкусовые агенты.	371
Специи и эфирные масла.	372
Фосфаты.	374
Среднемолекулярные жирные кислоты и сложные эфиры.	375
Уксусная и молочная кислоты.	376
Соли уксусной и молочной кислот.	377
Антибиотики.	378
Монензин.	380
Натамицин.	380
Тетрациклины.	380
Субтилин.	381
Тилозин.	381
Противогрибковые агенты для фруктов.	382
Оксиды этилена и пропилена.	382
Разнообразные химические консерванты.	383
Хитозаны.	383
Диметилдикарбонат (DMDC).	383
Этанол.	384
Глюкозооксидаза.	385
Полиаминокислоты.	385
Биоконтроль.	385
Антагонизм бактерий.	385
Молочнокислый антагонизм.	386

Глава 11. Физические, химические и биологические методы в микробиологии	278
Химические методы	278
Определение термостабильной нуклеазы	278
Метод лизата амебоцитов мечехвоста (<i>Limulus</i>) для определения эндотоксинов	279
Измерение количества АТФ	284
Радиометрия	285
Флуорогенные и хромогенные субстраты	286
Иммунологические методы	289
Серотипирование	289
Иммунолюминесценция	290
Обогащительный серологический метод	290
1-2-тест на сальмонелл	291
Радиоиммунологический анализ	291
Твердофазный иммуноферментный анализ	292
Диффузия через гель	294
Иммуномагнитное разделение	294
Гемагглютинация	295
Молекулярно-генетические методы	295
Метод полинуклеотидных зондов (ДНК-зондов)	296
Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	298
Liw-люминесценция	302
Метод льдообразования	304
Методы фингерпринтинга	304
Фаготипирование	304
Полиморфизм длины амплифицированных фрагментов	306
Мультилокусное фермент-электрофоретическое типирование	307
Рестрикционный анализ	307
Случайная амплификация полиморфной ДНК	308
Гель-электрофорез в пульсирующем поле	309
Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов	310
Риботипирование	310
Анализ с помощью микроматриц	311
Физические методы	312
Биосенсоры	312
Измерение сопротивления	314
Микрокалориметрия	316
Проточная цитометрия	317
Анализ при помощи установки BioSys	318
Глава 12. Биотестирование и связанные с ним методы	329
Тестирование на животных	329
Определение летальной дозы на мышах	329
Мышата-сосунки (новорожденные мышата)	332
Диарея кроликов и мышей	333
Кормление обезьян	334
Исследование на котятках (кошках)	334
Метод исследования на коже кроликов и морских свинок	334
Проба Шереня и проба Антона	335
Модели животных, требующие хирургических процедур	335
Методы лигирования кишечных петель	335
RITARD-модель (removable intestinal tie-adult rabbit diarrhoea)	337
Клеточные культуральные системы	337
Мукозальные (слизистые) клетки человека	339
Эмбриональная ткань человека	339
Клетки подвздошной кишки и кишечника человека	339

Клетки кишечника морской свинки.	340
Клеточная линия HeLa.	340
Клетки яйчников китайских хомячков.	341
Клетки линии Vero.	341
Линия клеток коры надпочечников Y-1.	342
Другие методы.	342
Часть V. Безопасность пищи и некоторые особенности психотрофов, термофилов и устойчивых к облучению бактерий.	345
Глава 13. Защита пищи химическими препаратами и методами биоконтроля.	346
Бензойная кислота и парабены.	346
Сорбиновая кислота.	349
Пропионаты.	351
Диоксид серы и сульфиты.	351
Нитриты и нитраты.	352
Влияние на организмы.	353
Фактор Периго (Perigo).	354
Взаимодействие с компонентами обработки и другими факторами.	354
Нитрозамины.	355
Нитрит-сорбат и другие нитрит-содержащие составы.	356
Механизм действия.	357
Краткое изложение действия нитрита.	358
Дезинфекция пищи.	359
Подкисленный хлорид натрия.	360
Электролизуемая окислированная вода.	360
Активизированный лактоферрин (ALF, Activin).	361
Озон (O ₃).	362
Перекись водорода (H ₂ O ₂).	363
Хлор и другие вещества.	365
NaCl и сахар.	369
Антибактериальные препараты непрямого действия.	370
Антиоксиданты.	370
Вкусовые агенты.	371
Специи и эфирные масла.	372
Фосфаты.	374
Среднемолекулярные жирные кислоты и сложные эфиры.	375
Уксусная и молочная кислоты.	376
Соли уксусной и молочной кислот.	377
Антибиотики.	378
Монензин.	380
Натамицин.	380
Тетрациклины.	380
Субтилин.	381
Тилозин.	381
Противогрибковые агенты для фруктов.	382
Оксиды этилена и пропилена.	382
Разнообразные химические консерванты.	383
Хитозаны.	383
Диметилдикарбонат (DMDC).	383
Этанол.	384
Глюкозооксидаза.	385
Полиаминокислоты.	385
Биоконтроль.	385
Антагонизм бактерий.	385
Молочнокислый антагонизм.	386

Низин и другие бактерицины	389
Низин!	389
Другие бактерицины!	392
Лейкины	392
Бактериофаги как агенты биоконтроля	393
Концепция препятствия	394
Глава 14. Защита продуктов питания модифицированной атмосферой	404
Определения	404
Гипобарическое (при низком давлении) хранение	404
Вакуумная упаковка	405
Упаковка в модифицированной атмосфере (МАР)	406
Равновесно-модифицированная атмосфера	407
Контролируемое атмосферное упаковывание или хранение	407
Основное влияние CO ₂ на микроорганизмы	407
Способ действия	408
Пищевые продукты	409
Свежее и обработанное мясо	409
Птица	411
Морепродукты	412
Безопасность пищи, упакованной в режиме МАР	413
Другие патогенные микроорганизмы	417
Порча мяса, упакованного под вакуумом и МАР	417
Летучие компоненты упакованного под вакуумом мяса и домашней птицы	420
Глава 15. Радиационная защита продуктов и природа	
микробной резистентности к радиации	426
Особенности излучений, используемых в сохранении пищи	427
Ультрафиолетовый свет	427
Бета-лучи	427
Гамма-лучи	428
Х-лучи	428
Микроволны	428
Причины, вызывающие гибель микроорганизмов при облучении	428
Типы организмов	428
Концентрация организмов	429
Состав суспендирующего растворителя продуктов питания	429
Наличие или отсутствие кислорода	430
Физическое состояние пищевых продуктов	430
Возраст организмов	430
Обработка продуктов перед облучением	430
Выбор продуктов	430
Обработка продуктов	430
Упаковка	430
Бланширование или термообработка	431
Применение радиации	431
Гамма-излучение	431
Электронные лучи/Ускоренные электроны	432
Радаппертизация, радисидация и радуризация продуктов	432
Определения	432
Радаппертизация	433
Радисидация	437
Ростки семян и другие овощи	439
Радуризация	439
Правовой статус облучения продуктов питания	441
Влияние облучения на качество пищи	442

Стабильность хранения облученных продуктов	444
Природа радиационной устойчивости микроорганизмов.	444
Биология высокоустойчивых видов.	445
Очевидные механизмы устойчивости.	447
Глава 16. Предохранение продуктов питания с помощью низких температур	
и характеристика психрофильных микроорганизмов	452
Определения	452
Минимальная температура роста	454
Подготовка продуктов питания к замораживанию.	456
Замораживание продуктов питания и эффекты замораживания.	456
Стабильность хранения замороженных продуктов питания.	458
Воздействие замораживания на микроорганизмы.	459
Эффект оттаивания.	462
Некоторые характеристики психротрофов и психрофилов.	464
Воздействие низких температур на физиологические системы микроорганизмов.	467
Природа пониженной устойчивости к нагреванию у психротрофов/психрофилов.	472
Глава 17. Сохранение продуктов питания при высоких температурах и характеристика	
термофильных микроорганизмов.	477
Факторы, влияющие на термоустойчивость микроорганизмов.	478
Вода	478
Жиры.	479
Соли.	480
Углеводы.	481
pH.	482
Белки и другие вещества.	483
Количество микроорганизмов.	483
Возраст микроорганизмов.	484
Температура роста.	484
Ингибирующие вещества.	484
Время и температура.	484
Действие ультразвука.	485
Относительная термоустойчивость микроорганизмов.	485
Резистентность спор.	486
Термическая деструкция микроорганизмов.	488
Время термической смерти.	488
Значение t	488
Значение z	491
Значение F	492
Кривая времени термической смерти.	492
Концепция 12-D.	493
Некоторые характеристики термофильных микроорганизмов.	494
Ферменты.	495
Рибосомы.	496
Жгутики.	497
Другие характеристики термофильных микроорганизмов.	498
Требования к питательным веществам.	498
Концентрация кислорода в среде.	498
Клеточные липиды.	498
Клеточные мембраны.	499
Влияние температуры.	499
Генетика.	500
Порча консервированных продуктов.	500
Слабокислые продукты (pH > 4,6).	501
Кислые продукты (pH от 3,7-4,0 до 4,6).	501
Сильнокислые продукты питания (pH < 4,0-3,7).	501

Глава 18. Сохранение продуктов питания с помощью высушивания.	508
Приготовление и высушивание пищевых продуктов, имеющих низкое содержание влаги	508
Воздействие высушивания на микроорганизмы.	511
Стабильность хранения высушенных продуктов питания.	514
Пищевые продукты средней влажности.	515
Приготовление пищевых продуктов средней влажности (ПСВ).	516
Микробиологические аспекты пищевых продуктов средней влажности.	520
Стабильность хранения продуктов средней влажности (ПСВ).	523
Продукты средней влажности (ПСВ) и переход из стекловидного состояния.	524
Глава 19. Другие методы сохранения продуктов питания.	527
Метод высокого гидростатического давления (ВГД).	527
Некоторые принципы и эффекты воздействия метода высокого гидростатического давления на пищевые продукты и микроорганизмы.	529
Воздействия высокого гидростатического давления на отдельные микроорганизмы, обитающие в продуктах питания.	530
Поля переменного электрического тока.	538
Асептическая упаковка.	541
Манотермозвуковое воздействие (термоультразвуковое воздействие).	543
Часть VI. Индикаторы безопасности и качества продуктов, принципы контроля качества и микробиологические критерии.	547
Глава 20. Индикаторы микробиологического качества и безопасности продуктов.	548
Некоторые индикаторы качества продуктов.	548
Индикаторы безопасности продуктов.	550
Колиформные бактерии.	551
Энтерококки.	557
Бифидобактерии.	563
Колифаги/Энтеровирусы.	564
Возможное чрезмерное использование индикаторов.	567
Предсказательная микробиология и микробиологическое моделирование.	569
Глава 21. Системы анализа угроз и критических контрольных точек (НАССР) требований к безопасности продуктов питания (FSO) для предохранения пищевых продуктов	574
Система анализа угроз и критических контрольных точек (НАССР).	574
Программы-предшественники.	576
Определения.	576
Принципы системы анализа угроз и критических контрольных точек.	577
Схема последовательности технологических операций.	582
Применение принципов системы анализа угроз и критических контрольных точек.	584
Некоторые ограничения системы анализа степени биологической опасности по критической контрольной точке.	586
Требования к безопасности продуктов питания (Food Safety Objectives — FSO).	587
Микробиологические критерии.	588
Определения.	588
План контроля качества производства по образцам продукции.	589
Микробиологические критерии сохранности пищевых продуктов.	591
Микробиологические критерии, разработанные для различных пищевых продуктов.	594
Другие критерии/рекомендации.	597
Часть VII. Пищевые заболевания.	601
Глава 22. Патогены, вызывающие пищевые токсикоинфекции.	603
Введение.	603
Случаи пищевых токсикоинфекций в США.	603
Фекально-оральные пути распространения возбудителей пищевых кишечных заболеваний.	606

Заражение хозяина	606
«Универсальные» необходимые условия	606
Места прикрепления	607
Реакции кворум-сенсинга	607
Биопленки	611
Роль феномена кворум-сенсинга	613
Сигма-факторы	614
Альтернативные сигма-факторы	615
Патогенез	618
Грамположительные бактерии	618
Грамотрицательные бактерии	620
Выводы	627
Глава 23. Стафилококковый гастроэнтерит	634
Виды, имеющие отношение к пище	634
Среда обитания и распространение	636
Распространенность в продуктах питания	637
Требования к ростовым питательным средам	637
Интервал температур, необходимый для роста	638
Эффект воздействия солей и других химических веществ	638
Эффект воздействия pH, активности воды и других параметров	639
NaCl и pH	639
pH, a_w и температура	640
NaNCb, Eh, pH и температура роста	640
Стафилококковые энтеротоксины: типы и распространенность	640
Химические и физические свойства 643	640
Продукция энтеротоксинов	646
Механизм воздействия	650
Синдром гастроэнтерита	651
Случаи отравлений и продукты питания	651
Экология роста <i>S. aureus</i>	653
Меры противодействия стафилококковым и другим пищевым отравлениям	654
Глава 24. Пищевые отравления, вызванные грамположительными спорообразующими бактериями	660
Пищевые отравления, вызванные бактериями <i>Clostridium perfringens</i>	660
Распространение бактерий <i>Clostridium perfringens</i>	661
Характеристика бактерий <i>Clostridium perfringens</i>	661
Энтеротоксин	664
Содержащие возбудителей продукты питания и симптомы	665
Предупреждение заболеваний	667
Ботулизм	668
Распространение <i>Clostridium botulinum</i>	669
Рост бактерий штаммов <i>C. botulinum</i>	672
Экология роста <i>C. botulinum</i>	675
Причастность приготовления пищи способом <i>Sous Vide</i> при низкой температуре	676
Природа ботулинических нейротоксинов	678
Синдром ботулизма у взрослых: распространение и характерные продукты питания	679
Детский ботулизм	682
Гастроэнтериты, вызываемые бактериями <i>Bacillus cereus</i>	683
Токсины <i>Bacillus cereus</i>	684
Диарейный синдром	685
Эметический синдром	685

Глава 25. Пищевые листериозы	692
Таксономия листерий	692
Серотипы	695
Типирование подвидов	695
Рост	696
Влияние pH	696
Совместное воздействие pH и NaCl	698
Влияние температуры	699
Влияние a_w	699
Распространение	699
Условия окружающей среды	699
Потребляемые человеком продукты питания	700
Пораженность	702
Температурные свойства	703
Молочные продукты	703
Немолочные продукты	704
Воздействие сублетального нагревания на термотолерантность	706
Вирулентные свойства	706
Листеролизин О и иванолизин О	707
Внутриклеточная инвазия	708
Моноцитогенная активность	709
Сфингомиелиназа	709
Модели клеток животных и инфекционные дозы	709
Сфера действия и природа синдрома листериоза	711
Сфера действия	711
Источники патогенов	712
Синдромы	715
Устойчивость к листериозу	716
Способность к выживанию <i>L. monocytogenes</i> в пище	717
Регуляторный статус <i>L. monocytogenes</i> в пищевых продуктах	718
Глава 26. Пищевые гастроэнтериты, вызываемые <i>Salmonella</i> и <i>Shigella</i>	726
Сальмонеллез	726
Серотипирование <i>Salmonella</i>	727
Распространение	728
Рост и деструкция сальмонелл	730
Синдром пищевого отравления, вызванный сальмонеллами	733
Характеристики вирулентности <i>Salmonella</i>	733
Сфера распространения и заражаемые продукты питания	734
Предотвращение и контроль сальмонеллеза	738
Конкурентное вытеснение для снижения количества сальмонелл у домашних птиц	739
Шигеллез	741
Случаи кишечных заболеваний	742
Свойства вирулентности	743
Глава 27. Пищевые гастроэнтериты, вызываемые бактериями <i>Escherichiae coli</i>	747
Серологическая классификация	747
Распознаваемые группы вирулентности	747
Энтероагрегативная <i>E. coli</i> (EAggEC)	747
Энтерогеморрагическая <i>Escherichia coli</i> (EHEC)	749
Энтероинвазивные <i>E. coli</i> (EIEC)	761
Энтеропатогенные бактерии <i>E. coli</i> (EPEC)	761
Энтеротоксигенные <i>E. coli</i> (ETEC)	762
Предотвращение заражений	765
Диарея путешественников	765

Глава 28. Пищевые гастроэнтериты, вызываемые бактериями	
родов <i>Vibrio</i> , <i>Yersinia</i> и <i>Campylobacter</i>	771
Вибриоз (<i>Vibrio parahaemolyticus</i>).	771
Условия роста	771
Свойства вирулентности	773
Синдром гастроэнтерита	775
Другие вибрионы	777
<i>Vibrio cholerae</i>	777
<i>Vibrio vulnificus</i>	781
<i>Vibrio alginolyticus</i> и <i>Vibrio hollisae</i>	782
Иерсиниоз (<i>Yersinia enterocolitica</i>).	783
Требования к условиям роста	784
Распределение	785
Серовары и биовары	786
Факторы вирулентности	787
Частота встречаемости бактерий <i>Yersinia enterocolitica</i> в продуктах питания.	788
Синдром гастроэнтерита и его распространенность	789
Кампилобактериоз (<i>Campylobacter jejuni</i>).	789
Распространение	790
Вирулентные свойства	792
Синдром энтерита и его распространение	794
Предотвращение гастроэнтеритов	795
Глава 29. Паразиты животных	802
Простейшие	802
Лямблиоз	803
Амебиаз	805
Токсоплазмоз	807
Распространение <i>T. gondii</i>	809
Саркоистоз	811
Криптоспориоз	812
Циклоспориоз	815
Плоские черви	816
Фасциолез	817
Фасциолопсидоз	817
Парагонимоз	818
Клонорхоз	818
Дифиллоботриоз (диботриоцефалез).	820
Цистицеркоз (финноз)/Тениоз	821
Круглые черви	823
Трихинеллез	823
Анизакиаз	829
Глава 30. Микотоксины	837
Афлатоксины	837
Необходимые условия для роста и продукции токсинов	838
Продукция и встречаемость в продуктах питания	840
Деградация	843
Токсины <i>Alternaria</i>	843
Цитрин	844
Охратоксины	844
Патулин	845
Пеницилловая кислота	846
Стеригматоцистин	847
Фумонизины	847

Рост и продукция	848
Распространение в зерновых и пищевых продуктах	848
Физико-химические свойства FBI HFB₂	850
Патология	851
Самбутоксин	851
Зеараленон	852
Контроль синтеза	852
Глава 31. Вирусы и некоторые другие доказанные и предполагаемые пищевые биологические опасности	857
Вирусы	857
Распространение в продуктах и окружающей среде	858
Выживаемость в продуктах	859
Вирус гепатита А	860
Норовирусы	861
Ротавирусы	862
Бактерии	863
<i>Enterobacter sakazakii</i>	863
Отравление, вызванное гистамином («скумбриевое отравление»)	864
Прионные болезни	870
Бычья губчатая энцефалопатия (БГЭ)	871
Болезни Крейтцфельда—Якоба	871
Хроническая истощающая болезнь (Chronic wasting disease = CWD)	872
Токсигенные фитопланктоны	872
Паралитическое отравление моллюсками	872
Сигуатера (пищевое отравление рыбой)	874
Домоевая кислота	874
Приложение. Классификация грамположительных и грамотрицательных бактериальных родов	880
Предметный указатель	884