

УДК 579.67:664(075.8)  
ББК 28.4я73+36-1я73

Д75

Рецензент – декан химико-биологического факультета, доцент кафедры биологии и почвоведения Оренбургского государственного университета, доцент, доктор биологических наук Г. В. Карпова

Д75

**Дроздова, Е. А.**

Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Дроздова, Е. С. Алешина, Н. А. Романенко; Оренбургский гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2017.

**ISBN 978-5-7410-1948-1**

Учебное пособие рекомендовано для обучающихся биологических и медицинских специальностей при изучении дисциплин «Микробиология продовольственных товаров, санитария и гигиена», «Санитарная и пищевая микробиология», «Микробиологические основы пищевых и биотехнологических производств», «Микроорганизмы в системе живого мира», также может быть использовано в качестве основной литературы при написании курсовой работы и в качестве справочного материала при выполнении экспериментальной части дипломного проекта.

В учебном пособии рассмотрены основные биохимические процессы, протекающие в пищевом сырье и готовой продукции, основные способы биотехнологии производства отдельных групп продовольственных товаров, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов, рассмотрены основные процессы микробиологической порчи готовой продукции, описаны основные группы микроорганизмов, вызывающих порчу продуктов, изложены методы борьбы с ними.

Учебное пособие соответствует требованиям ФГОС ВПО по направлению подготовки 06.03.01 Биология и обеспечивает освоение ряда компетенций (ОК-7, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3).

ISBN 978-5-7410-1948-1

УДК 579.67:664(075.8)

ББК 28.4я73+36-1я73

© Дроздова Е. А.,  
Алешина Е. С.,  
Романенко Н. А., 2017  
© ОГУ, 2017

## Содержание

Введение .....	9
1 Санитарно-показательные микроорганизмы.....	10
1.1 Бактерии группы кишечных палочек .....	14
1.2 Энтерококки.....	16
1.3 Клостридии .....	18
1.4 Бактерии группы протея .....	20
1.5 Стафилококки .....	22
1.6 Стрептококки .....	25
1.7 Термофилы .....	27
1.8 Проверочные задания по теме «Санитарно-показательные микроорганизмы» ....	29
2 Микробиология зерна и продуктов его переработки .....	37
2.1 Микробиология зерна .....	38
2.1.1 Нормальная микрофлора зерна .....	38
2.1.2 Патогенная микрофлора зерна .....	42
2.2 Микробиология хлебопекарного производства .....	44
2.2.1 Сырье и основные стадии технологического процесса.....	45
2.2.2 Характеристика микроорганизмов, применяемых в хлебопечении .....	46
2.2.3 Микроорганизмы – вредители хлебопекарного производства.....	48
2.2.4 Болезни хлеба.....	49
2.2.5 Микробиологический контроль хлебопекарного производства .....	51
2.3 Микробиология дрожжевого производства.....	52
2.3.1 Сырье и основные стадии технологического процесса.....	53
2.3.2 Микроорганизмы – вредители дрожжевого производства .....	55
2.3.3 Микробиологический контроль дрожжевого производства.....	59
2.4 Микробиология макаронного производства и крупы .....	63
2.4.1 Сырье и основные стадии технологического процесса.....	63
2.4.2 Микроорганизмы – вредители макаронного производства .....	64

2.4.3 Микробиологический контроль макаронного производства.....	65
2.4.4 Микробиология крупы.....	66
2.5 Проверочные задания по теме «Микробиология зерна и продуктов его переработки».....	67
3 Микробиология плодов, овощей и ягод.....	75
3.1 Микрофлора свежих плодов и овощей .....	75
3.2 Болезни плодов, овощей и ягод .....	78
3.2.1 Болезни картофеля .....	80
3.2.2 Болезни моркови.....	88
3.2.3 Болезни свеклы .....	91
3.2.4 Болезни кочанной капусты.....	93
3.2.5 Болезни лука и чеснока.....	95
3.2.6 Болезни томатов .....	96
3.2.7 Болезни огурцов .....	97
3.3. Болезни семечковых и косточковых плодов .....	98
3.3.1 Болезни яблок и груш .....	98
3.3.2 Болезни цитрусовых, косточковых плодов и ягод.....	100
3.4 Условия хранения плодов и овощей .....	101
3.5 Классификация способов переработки .....	102
3.6 Оценка качества свежих плодов и овощей .....	103
3.7 Процессы, происходящие при хранении плодов и овощей .....	108
3.8 Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей.....	111
3.9 Проверочные задания по теме «Микробиология плодов и овощей».....	113
4 Микробиология мяса и мясных продуктов.....	120
4.1 Пути обсеменения мяса микроорганизмами .....	121
4.2 Микрофлора свежего мяса и полуфабрикатов .....	121
4.3 Пищевые токсикоинфекции и токсикозы, передающиеся через мясо .....	124
4.4 Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов при созревании мяса.....	126
4.5 Пороки мяса, вызываемые микроорганизмами.....	127
4.6 Хранение мяса .....	134

4.6.1 Охлаждение.....	134
4.6.2 Замораживание .....	136
4.6.3 Сушка, вяление, консервирование, копчение, посол .....	137
4.7 Микробиология мяса птиц .....	138
4.8 Ассортимент колбасных изделий .....	139
4.8.1 Источники обсеменения колбасных изделий .....	139
4.8.2 Изменение микрофлоры фарша при изготовлении колбас.....	140
4.9 Проверочные задания по теме «Микробиология мяса и мясных продуктов».....	146
5 Микробиология яиц и яичных продуктов.....	153
5.1 Яйца: общая характеристика.....	153
5.1.1 Ассортимент яиц на прилавках магазина .....	156
5.1.2 Характеристика яичных продуктов.....	158
5.2 Микробиология яиц и яичных продуктов.....	159
5.2.1 Микрофлора яиц.....	160
5.2.2 Пути и источники обсеменения яиц микрофлорой .....	163
5.2.3 Микрофлора яичных продуктов .....	164
5.3 Процессы порчи.....	166
5.3.1 Гниение.....	166
5.3.2 Плесневение .....	168
5.3.3 Пищевые неполноценные яйца .....	169
5.4 Хранение и оценка качества яичных продуктов .....	169
5.4.1 Овоскопия .....	170
5.4.2 Хранение яиц и яйцепродуктов .....	171
5.4.3 Хранение яиц в домашних условиях .....	172
5.8 Проверочные задания по теме «Микробиология яиц и яичных продуктов».....	173
6 Микробиология молока и молочных продуктов .....	180
6.1 Микрофлора сырого молока на ферме .....	180
6.1.1 Источники первичной микрофлоры молока.....	181
6.1.2 Вторичная микрофлора.....	183
6.2 Гигиеническое качество сырого молока .....	187

6.2.1 Содержание патогенных микроорганизмов .....	187
6.2.2 Содержание сапрофитных микроорганизмов и интенсивность их обмена веществ .....	188
6.2.3 Содержание соматических клеток.....	189
6.2.4 Содержание ингибирующих веществ в молоке .....	190
6.3 Методы количественного учета микроорганизмов .....	192
6.3.1 Метод непосредственного учета клеток .....	192
6.3.2 Методы учета микроорганизмов путем культивирования.....	195
6.4 Микробиология питьевого молока .....	197
6.4.1 Влияние пастеризации на микрофлору молока.....	198
6.4.3 Методы снижения бактериальной обсемененности молока .....	203
6.4.4 Пороки питьевого молока.....	205
6.4.5 Сохраняемость питьевого молока .....	208
6.5 Санитарно-гигиенические требования к сырью и технологическим процессам	208
6.6 Проверочные задания по теме «Микробиология молока и молочных продуктов»	212
7 Микрофлора молочных продуктов (сливки, сметана, творог, масло, сыр).....	220
7.1 Микробиология сырого и пастеризованного молока .....	221
7.1.1 Изменение микрофлоры молока при термической обработке (стерилизации, пастеризации).....	223
7.1.2 Виды порчи молока .....	224
7.1.3 Микробиологический контроль качества молочных продуктов.....	226
7.1.4 Характеристика заквасок и бактериальных концентратов, используемых в молочной промышленности .....	228
7.1.5 Кисломолочные продукты и их классификация в зависимости от состава микрофлоры заквасок .....	230
7.2 Микробиология сливочного масла .....	234
7.2.1 Пороки масла .....	235
7.3 Микробиология сыров .....	237
7.3.1 Пороки сыров.....	238
7.4 Микробиология молочных консервов и мороженого .....	240

7.4.1 Микробиология стерилизованных молочных консервов.....	240
7.4.2 Микробиология сгущенных молочных консервов с сахаром.....	241
7.4.3 Микробиология мороженого.....	242
7.5 Проверочные задания по теме «Микрофлора молочных продуктов (сливки, сметана, творог, масло, сыр)» .....	244
8 Основы промышленной санитарии на предприятиях молочной промышленности	251
8.1 Понятие о гигиене и санитарии .....	251
8.2 Общие санитарно-гигиенические требования к предприятиям молочной промышленности .....	253
8.3 Санитарно-гигиенические мероприятия на предприятиях молочной промышленности.....	254
8.4 Личная гигиена работников .....	257
8.5 Санитарно-микробиологическое нормирование молочных продуктов. Граница риска.....	259
8.6 Микробиологический контроль производства молочных продуктов .....	261
8.7 Проверочные задания по теме «Основы промышленной санитарии на предприятиях молочной промышленности» .....	265
9 Микробиология рыбы, рыбопродуктов и промысловых беспозвоночных .....	271
9.1 Микрофлора свежей рыбы .....	271
9.1.1 Изменения микрофлоры свежей рыбы во время ее хранения .....	272
9.2 Микрофлора охлажденной рыбы.....	274
9.3 Микрофлора мороженой рыбы .....	276
9.4 Микрофлора соленой рыбы.....	278
9.5 Микрофлора маринованной рыбы.....	280
9.6 Микрофлора копченой рыбы .....	280
9.7 Микрофлора сухой и вяленой рыбы .....	282
9.8 Пресервы .....	282
9.9 Икра.....	283
9.10 Промысловые беспозвоночные: ракообразные.....	286
9.11 Промысловые беспозвоночные: моллюски .....	288

9.12 Проверочные задания по теме «Микробиология рыбы, рыбопродуктов и промысловых беспозвоночных» .....	289
10 Микробиология кондитерского производства .....	297
10.1 Виды кондитерских изделий .....	297
10.2 Сырьё и основные стадии технологического процесса.....	305
10.3 Пищевая ценность и потребительские свойства кондитерских изделий .....	307
10.4 Микроорганизмы-вредители в кондитерском производстве.....	309
10.4.1 Микрофлора сахара .....	309
10.4.2 Микрофлора молока, сливок, сгущённого молока .....	310
10.4.3 Микрофлора масла .....	311
10.4.4 Микрофлора яйца, меланжа, яичного порошка .....	311
10.4.5 Микрофлора муки .....	312
10.4.6 Микрофлора какао-продуктов .....	312
10.4.7 Микрофлора фруктово-ягодных полуфабрикатов.....	313
10.5 Микробная порча кондитерских изделий и способы её предотвращения .....	315
10.5.1 Порча мармелада, пастилы, сливочной помадки .....	315
10.5.2 Порча карамели, шоколада, конфет .....	316
10.5.3 Порча кремовых изделий (пирожные, торты).....	317
10.6 Микробиологический контроль кондитерского производства .....	318
10.7 Санитарно-гигиенический режим кондитерского производства .....	320
10.8 Проверочные задания по теме «Микробиология кондитерского производства»	323
Список использованных источников .....	331