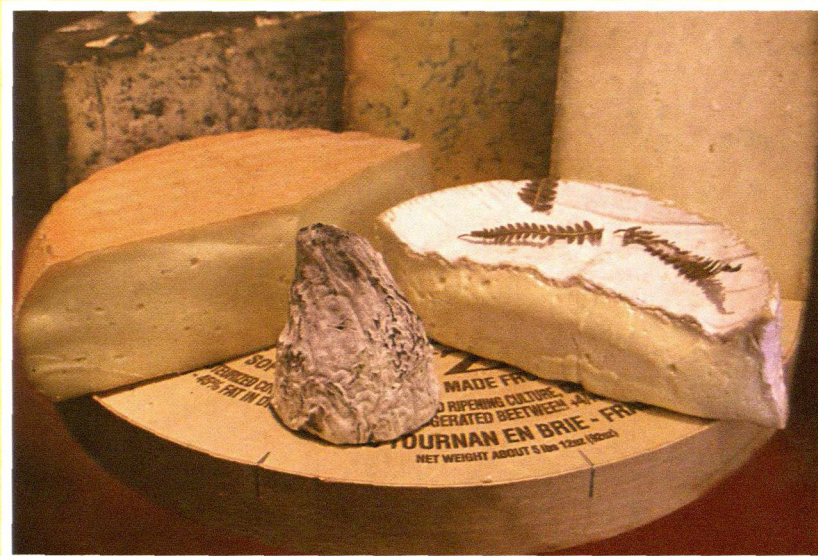


11-649

КУБЛЕТ

серия **ВОПРОС-ОТВЕТ**



11-01981

Под ред.
П. Л. МакСуини

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СЫРОДЕЛАМ

197 вопросов и ответов

 **ALPMA**

Издательство
ПРОФЕССИЯ

Cheese problems solved

**Edited by
P. L. H. McSweeney**



**CRC Press
Boca Raton Boston New York Washington, DC**

WOODHEAD PUBLISHING LIMITED
Cambridge England

**Практические
рекомендации сыроделам
197 вопросов и ответов**

Под ред. П. Л. Г. МакСуини

Перевод с английского

Санкт-Петербург
издательство
ПРОФЕССИЯ
2010

УДК 637.33
ББК 36-95Англ.
М15

МакСуини П. Л. Г. (ред.-сост.)

М15 Практические рекомендации сыроделам / П. Л. Г. МакСуини (ред.-сост.). — Пер. с англ. под ред. канд. техн. наук И. А. Шергиной. — СПб.: Профессия, 2010. — 374 с., табл., ил. — (Серия: «Вопрос—ответ»)

ISBN 978-5-904757-09-0

ISBN 978-1-84569-060-1 (англ.)

Изложена информация о последних достижениях теории и практики сыроделия в удобной для практиков форме вопросов и ответов. Освещены вопросы отбора и подготовки сырья, режимы проведения отдельных операций при выработке сыра, большое внимание уделено вопросам качества и безопасности этого популярного пищевого продукта. Рассмотрены особенности изготовления и созревания основных групп сыров: сверхтвердых сыров типа Грана, сыров типа Чеддера, типа Голландского и Швейцарского, сыров, созревающих с участием плесеней и слизей, рассольных сыров, а также сыров типа паста-филата на примере Моцареллы с низким содержанием влаги. Даны рекомендации по производству свежих сыров (типа сыра Коттедж), плавленых сыров и аналогов сыров.

Книга предназначена для специалистов молочной отрасли, она также будет полезна преподавателям и студентам пищевых специальностей вузов.

УДК 637.33
ББК 36-95Англ.

Все права защищены.

Original English edition published by Woodhead Publishing Ltd

All rights reserved Woodhead Publishing

Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Издание осуществлено по договору с издательством Woodhead Publishing.

ISBN 978-5-904757-09-0

ISBN 978-1-84569-060-1 (англ.)

© Woodhead Publishing Limited, 2007

© ИД «Профессия», 2010

© Горожанкина И.С., перевод, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Контактные адреса авторов.....	15
От редактора русского издания.....	13
Предисловие.....	17
БИБЛИОГРАФИЯ.....	18
Основные справочные руководства по химии молока.....	18
Научные исследования и технология сыра.....	18
Иллюстрированные издания и атласы сыров.....	19
Книги по отдельным видам сыров и регионам их производства.....	19
I. МОЛОКО.....	20
1. Введение.....	20
2. Каков типичный состав коровьего молока? Молоко с какими показателями предпочтительнее использовать для сыроделия?.....	21
3. Как сезонные изменения состава молока влияют на качество сыра?.....	22
4. Какие соли содержатся в молоке и как они влияют на свойства сыра?.....	24
5. Какой состав имеют другие разновидности молока и как это сказывается на их сыропригодности?.....	25
II. ПОДГОТОВКА МОЛОКА К СВЕРТЫВАНИЮ.....	28
6. Введение.....	28
7. Какие проблемы вызывают психротрофные микроорганизмы?.....	29
8. Почему повышенное количество соматических клеток затрудняет процесс изготовления сыра?.....	32
9. Почему молоко для выработки сыра должно быть нормализовано?.....	34
10. Почему молоко для сыроделия обычно пастеризуют?.....	35
11. Как пастеризация влияет на свойства молока?.....	36
12. Как можно улучшить сыропригодность молока высокотемпературной пастеризации?.....	38
13. Что такое термизация и почему она используется?.....	39
14. Почему в молоко иногда вносят красители?.....	40
15. Какое воздействие оказывает на свойства молока хранение в охлажденном виде?.....	41

III. УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ МОЛОКА ДЛЯ СЫРОДЕЛИЯ	44
16. Почему при изготовлении сыров используется ультрафильтрация и как она применяется?	44
IV. НАРАЩИВАНИЕ КИСЛОТНОСТИ	48
17. Введение	48
18. Что такое закваски, какие типы заквасок используют в сыроделии?	49
19. Какие проблемы могут возникать при наличии в молоке остаточных количеств антибиотиков?	51
20. Что такое лактенины и каким образом эти природные вещества подавляют продуцирование кислот микроорганизмами?	53
21. Что такое бактериофаги и какие меры следует предпринимать для предупреждения заражения заквасок фагами?	55
22. Какие факторы влияют на буферную емкость сыра?	60
23. Какие ферменты заквасочных культур участвуют в процессе созревания сыра?	61
V. ОБРАЗОВАНИЕ СГУСТКА	64
24. Введение: каким образом сычужный фермент вызывает коагуляцию молока?	64
25. Почему связь Фен—Мет в -казеине так чувствительна к действию сычужного фермента?	65
26. Как можно доказать существование двух стадий сычужного свертывания?	67
27. Какие ферменты входят в состав молокосвертывающего препарата?	68
28. Какие факторы влияют на удерживание молокосвертывающего фермента в сырном сгустке?	70
29. Какие заменители сычужного фермента пригодны для сыроделия?	72
30. Какие факторы влияют на продолжительность свертывания молока?	73
31. Какое влияние оказывает гомогенизация молока на изготовление и качество сыра?	76
32. Как гомогенизация влияет на функциональные свойства сыра?	78
33. Почему к молоку, предназначенному для изготовления сыров, часто добавляют CaCl_2 ?	81
VI. СИНЕРЕЗИС	85
34. Введение: что такое синерезис?	85
35. Как состав молока влияет на синерезис?	86
36. Какие параметры технологического процесса влияют на синерезис?	87
37. Почему для некоторых сыров используют определенные температуры второго нагревания?	88
38. Что такое излишнее уплотнение поверхности сырного зерна и какие проблемы оно вызывает?	90
VII. СОЛЬ В СЫРЕ	92
39. Введение: каковы функции NaCl в сыре?	92
40. Каковы типичные концентрации NaCl в различных сырах?	93
41. В чем заключается различие между сухой посолкой и посолкой в рассоле?	95
42. Какие факторы влияют на поглощение соли сырным сгустком?	98

43.	Каким образом NaCl влияет на состав сыра?	101
44.	Что является причиной того, что наружная поверхность сыров при посолке в рассоле становится скользкой и липкой?	102
45.	Как следует готовить и хранить рассол?	104
46.	Каким образом NaCl влияет на микробиологическое состояние сыра?	106
47.	Как можно изготовить сыр с низким содержанием натрия?	108
VIII.	ВЫХОД СЫРА	111
48.	Введение: почему выход сыра является важным показателем?	111
49.	Как определяют выход сыра?	112
50.	Как можно прогнозировать выход сыра?	114
51.	Какие характеристики молока влияют на выход сыра?	116
52.	Какие технологические параметры влияют на выход сыра?	118
IX.	НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	124
53.	Как можно применять в сыроделии высокое давление и гомогенизацию под высоким давлением?	124
X.	МИКРОБИОЛОГИЯ СОЗРЕВАНИЯ СЫРА	126
54.	Введение	126
55.	Какие факторы влияют на рост микроорганизмов в сыре?	127
56.	Что такое молочнокислые бактерии незаквасочного происхождения и как они влияют на качество сыра?	132
57.	Чем вызвано образование газа во время созревания?	139
XI.	ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И БАКТЕРИИ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ	142
58.	Введение	142
59.	Какие сыры наиболее уязвимы для развития патогенной микрофлоры?	142
60.	Какие патогенные микроорганизмы выживают при пастеризации, а какие погибают?	145
61.	Увеличивается ли количество патогенных микроорганизмов во время созревания сыра?	146
62.	Что такое <i>Mycobacterium avium</i> , подвид <i>paratuberculosis</i> и как его контролировать?	148
63.	Следует ли сыроделам уделять особое внимание присутствию <i>Escherichia coli</i> O157:H7?	149
64.	Какие факторы влияют на количество колиформ?	151
65.	Что такое энтерококки и относятся ли они к патогенным микроорганизмам?	152
66.	Какие факторы следует учитывать при разработке плана HACCP для сыродельного предприятия?	153
67.	Что такое биогенные амины и какие факторы влияют на их продуцирование?	155
68.	Что такое микотоксины, как они возникают и какие проблемы вызывают?	157
XII.	ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СЫРОВ	160
69.	Введение	160
70.	Каково типичное содержание витаминов в различных сырах?	160

71.	Полезен ли сыр для зубов?	162
72.	Каково типичное содержание кальция в различных сырах?	164
XIII.	УПАКОВКА	166
73.	Введение: как может быть упакован сыр?	166
74.	Почему под упаковкой развивается плесень?	167
XIV.	ПЕРЕРАБОТКА СЫВОРОТКИ	169
75.	Какие продукты можно получить из сыворотки?	169
XV.	ИССЛЕДОВАНИЕ СЫРА	172
76.	Введение	172
77.	Как правильно отбирать пробы сыра для анализа?	172
78.	Какими методами определяют летучие вкусоароматические соединения в сырах?	175
79.	Какие методики применяют при органолептическом анализе сыра и насколько они надежны?	176
80.	Насколько достоверной является балловая оценка сыра?	178
XVI.	ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ СЫРОВ	180
81.	Введение	180
82.	Что такое «защищенное наименование места происхождения»?	181
83.	Как классифицируются виды сыров?	186
84.	Какова история возникновения сыра?	187
85.	Какие страны являются основными потребителями и производителями сыра?	189
86.	В чем заключаются различия между кисломолочными сырами и другими кисломолочными продуктами, в том числе йогуртом?	192
XVII.	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ И ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ И ПОРОКИ ВКУСА И ЗАПАХА	194
87.	Введение	194
88.	Как формируется вкус и аромат сыра в период созревания?	195
89.	Как можно решить проблему появления горечи в сыре?	198
90.	Что такое гидролитическая прогорклость и как можно ее избежать?	200
91.	Что такое позднее газообразование и как можно его избежать?	201
92.	Каковы основные факторы, влияющие на текстуру твердых и полутвердых сыров?	203
93.	Сыр имеет несвязную консистенцию. Какие мероприятия следует осуществить для изготовления более плотного сыра и каков эффект того или иного способа обработки?	204
94.	Каким образом можно избежать появления излишне кислого вкуса в сыре Чеддер и каков эффект того или иного способа обработки?	206
95.	Что можно предпринять для смягчения слишком твердой текстуры сыра?	206
XVIII.	СЫРЫ ТИПА ГРАНА И ПАРМЕЗАН	210
96.	Введение	210
97.	За счет чего формируется традиционная зернистая текстура итальянских сыров типа Грана?	210

98.	Какие проблемы чаще всего возникают при изготовлении сыров типа Грана?	211
99.	Чем различаются традиционные итальянские сыры типа Грана и вырабатываемый на крупных предприятиях Пармезан?	213
XIX.	СЫР ЧЕДДЕР	216
100.	Введение	216
101.	Что такое чеддеризация и какие физико-химические изменения происходят во время этого процесса?	218
102.	Что такое механическая пористость и шелевидные глазки в Чеддере и как можно избежать их образования?	220
103.	Почему после посолки кусочки сырной массы Чеддера плохо сплавляются вместе?	221
104.	Почему для получения сыра Чеддер высшего качества так важно контролировать его состав?	222
105.	Почему в сырах возникает розовое окрашивание?	223
106.	Какие факторы вызывают появление пороков текстуры в сыре Чеддер с пониженным содержанием жира?	225
107.	Какие факторы способствуют образованию кристаллов лактата кальция в сыре?	228
XX.	СЫРЫ ГРУППЫ ГОЛЛАНДСКОГО	230
108.	Введение	230
109.	Почему поверхность Гауда становится слизистой и изменяет цвет?	231
110.	Почему в сыре Гауда могут формироваться грубая текстура и пустой вкус?	232
111.	Почему сыр Гауда может приобретать неприятный мыльный вкус?	233
112.	Почему в сырах Гауда глазки распределяются неравномерно?	235
113.	Какие проблемы вызывают <i>Propionibacterium spp.</i> в сыре Гауда? Как их контролировать?	237
114.	При каких условиях образуются воздушные пустоты под слоем парафина на сырах Гауда?	238
115.	Как можно предотвратить позднее вспучивание в сырах Гауда?	239
116.	В связи с чем термофильные стрептококки могут продуцировать избыточное количество газа в сырах Гауда?	241
XXI.	ШВЕЙЦАРСКИЙ СЫР	243
117.	Введение	243
118.	Какие факторы влияют на образование глазков в Швейцарском сыре?	244
119.	Что является причиной «слепого» рисунка в сыре Эмменталь?	246
120.	Каковы причины образования глазков неправильной формы, шелей или трещин в сыре Эмменталь?	248
121.	Что такое аспартаза ПКБ?	249
122.	Каким образом аспартазная активность ПКБ влияет на свойства Швейцарского сыра?	250
123.	Как можно регулировать размер и количество глазков в сыре типа Эмменталь?	252
124.	Как можно добиться пластичности текстуры сыров типа Швейцарского?	254
125.	Почему Швейцарский сыр имеет сладкий привкус?	256
126.	Чем обусловлено возникновение наиболее распространенных пороков вкуса и запаха Швейцарского сыра?	257

127.	Насколько безопасен сыр Эмменталь по санитарно-гигиеническим показателям?	259
XXII. СЫРЫ С БЕЛОЙ ПЛЕСЕНЬЮ		262
128.	Введение	262
129.	Почему на поверхности сыра Камамбер не происходит соответствующего возрастания рН?	263
130.	Почему может наблюдаться недостаточный рост плесени на сырах Камамбер или Бри?	266
131.	Почему Камамбер или Бри приобретают серый или коричневый цвет?	267
132.	Почему консистенция Камамбера или Бри становится слишком твердой?	268
133.	Почему консистенция сыров типа Камамбера становится слишком жидкой?	269
134.	Как можно сдерживать развитие грибов, вызывающих порчу в сырах с белой плесенью?	270
135.	Как можно решить проблему появления пороков «жабья шкура» и «кошачья шерсть» в сыре Камамбер?	271
136.	Что является причиной появления горечи и других пороков вкуса в Камамбере?	274
XXIII. ГОЛУБЫЕ СЫРЫ		276
137.	Введение: что представляют собой различные Голубые сыры?	276
138.	Почему в Голубых сырах образуются небольшие коричневые пятна?	277
139.	Как можно сдерживать развитие грибов, вызывающих порчу Голубых сыров?	279
140.	Почему в Голубом сыре не происходит надлежащего образования прожилок?	280
XXIV. СЫРЫ, СОЗРЕВАЮЩИЕ С УЧАСТИЕМ ПОВЕРХНОСТНЫХ БАКТЕРИЙ		282
141.	Введение: что представляют собой сыры, созревающие с участием поверхностных бактерий (слизневые сыры)?	282
142.	Какие микроорганизмы развиваются на поверхности слизневых сыров?	283
143.	Почему на слизневом сыре может иметь место чрезмерный рост плесени?	284
144.	Почему на корке сыра образуется недостаточно слизи?	286
145.	Как можно избежать неравномерного развития слизи и появления пятен на поверхности слизневых сыров?	288
XXV. МОЦАРЕЛЛА С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ВЛАГИ		290
146.	Введение	290
147.	Что такое сыры паста-филата и какие физико-химические изменения происходят во время нагревания при вытягивании?	291
148.	Как можно избежать отделения свободной сыворотки в МНСВ после нагревания?	293
149.	Почему изменились свойства МНСВ после замены сквашивания на прямое подкисление?	296
150.	Как можно регулировать массовую долю влаги в МНСВ и каких изменений следует ожидать при изменении этого показателя?	298

151.	Нарезанный тонкими длинными полосками сыр склонен склеиваться с образованием влажных комков. Как можно улучшить способность МНСВ к нарезанию?	301
152.	Почему после нагревания в МНСВ не формируется однородная растягиваемая консистенция?	302
153.	Почему МНСВ становится слишком мягкой и текучей при нагревании?	304
154.	Почему МНСВ имеет плохую текучесть?	305
155.	Почему МНСВ слишком сильно темнеет при тепловой обработке?	306
156.	Почему и каким образом функциональные свойства МНСВ изменяются при нагревании?	307
157.	Почему сыры МНСВ во время созревания становятся слишком мягкими и вязкими?	309
158.	Какие факторы влияют на функциональные свойства МНСВ?	309
159.	В чем может быть причина грубой и резиновой консистенции МНСВ?	309
160.	Каковы причины образования пороков мягкой корки или размягченной поверхности у сыров МНСВ?	310
161.	Что вызывает порок мягкой консистенции у МНСВ?	311
162.	Как можно регулировать вытапливание жира во время плавления?	311
163.	Как можно регулировать степень потемнения МНСВ?	314
XXVI. СЫРЫ, СОЗРЕВАЮЩИЕ В РАССОЛЕ		315
164.	Введение	315
165.	Что является причиной раннего и позднего вспучивания сыров, созревающих в рассоле?	316
166.	Какие причины могут вызвать вздутие контейнеров с рассольным сыром?	320
167.	Как можно избежать роста плесени на рассольных сырах?	321
168.	Что вызывает размягчение консистенции в рассольных сырах?	322
169.	Почему рассол, окружающий рассольный сыр, становится вязким?	325
XXVII. СЫРЫ КИСЛОТНОЙ И ТЕРМОКИСЛОТНОЙ КОАГУЛЯЦИИ		327
170.	Введение	327
171.	Как можно избежать выделения сыворотки (спонтанного синерезиса) в Кварке?	329
172.	Почему Кварк получается сухим и зернистым?	330
173.	Как можно избежать появления горького и слишком кислого вкуса в Кварке?	331
174.	Как можно контролировать вязкость Сливочного сыра?	332
175.	На выходе теплообменника в Сливочном сыре образуется свободный жир. Как можно решить эту проблему?	332
176.	Почему сгусток сыра Коттедж получается слабым, с плохим синерезисом?	333
177.	Что такое агглютинация бактерий закваски и как можно избежать образования шлама?	334
178.	Как можно решить проблему «всплывающего сгустка» при изготовлении сыра Коттедж?	335
179.	Почему сырное зерно при изготовлении сыра Коттедж бывает скользким и слизистым?	335
180.	Почему происходит отделение сыворотки из сыра Коттедж после упаковки?	336

181.	Какие меры следует предпринять для улучшения выхода сыра Коттедж? . . .	336
182.	Чем могут быть вызваны изменение окраски поверхности, появление посторонних привкусов и горечи в сыре Коттедж?	337
183.	Как можно продлить срок годности сыра Коттедж?	338
184.	Что такое пороки резкого и невыраженного вкуса в сыре Коттедж?	339
185.	Как можно улучшить консистенцию сыра Кесо Бланко?	340
186.	Какие технологические параметры позволяют контролировать текстуру Кесо Бланко?	340
XXVIII. СЫР КАК ПИЩЕВОЙ ИНГРЕДИЕНТ		342
187.	Введение	342
188.	Как можно регулировать степень потемнения сыра при термообработке? . .	342
XXIX. ПЛАВЛЕННЫЙ СЫР		344
189.	Введение: что такое плавленый сыр?	344
190.	Почему в плавленом сыре иногда возникает тягучая консистенция, подобная пудингу, и происходит вытапливание жира?	347
191.	Почему плавленый сыр иногда имеет мыльный вкус?	350
192.	Как можно регулировать плотность и пластичность плавленого сыра?	352
193.	Почему плавленый сыр приобретает сухую, ломкую, крошливую текстуру? .	355
194.	Почему у плавленого сыра образуется мягкая, неэластичная, липкая и мажущаяся консистенция?	358
195.	Что является причиной образования кристаллов в плавленом сыре и как можно устранить эту проблему?	359
XXX. СЫРНЫЕ ПРОДУКТЫ		362
196.	Введение: что такое аналоги сыров?	362
197.	Что такое ферментативно-модифицированный сыр?	365
Предметный указатель		367