

18-39.32

ДУБЛЕТ

И. Г. Серегин, Б. В. Уша

**ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ
В ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ
ЭКСПЕРТИЗЕ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ
И ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ**

18-03933

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

И. Г. Серегин, Б. В. Уша

ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ В ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ

Рекомендовано УМО по образованию в области технологии сырья и продуктов животного происхождения в качестве учебного пособия по направлению подготовки: бакалавров специальности 36.03.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, магистров специальности 36.04.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, специалистов по специальности — 36.05.01 — Ветеринария

КВАДРО
Санкт-Петербург
2018

УДК 619:614.31

ББК 48

С32

Рецензенты: *Никитченко В. Е.* — д-р вет. наук, проф. РУДН;
Яцута А. Л. — канд. техн. наук, зам. Генерального
директора по качеству ЗАО «Микояновский
мясокомбинат»

Серегин И. Г., Уша Б. В.

С32

Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов: учебное пособие. — СПб.: ООО «Квадро», 2018. — 408 с. — (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. Специальная литература).

ISBN 978-5-906371-99-9

В учебном пособии представлены методы лабораторного контроля мяса и мясных продуктов, молока и молочных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, яиц, меда, овощей, фруктов и других продуктов, предусмотренные стандартами, инструкциями и правилами ветсанэкспертизы.

Учебное пособие предназначено для студентов по направлению подготовки: бакалавров специальности 36.03.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, магистров специальности 36.04.01 — Ветеринарно-санитарная экспертиза, специалистов по специальности — 36.05.01 — Ветеринария. Материалами учебного пособия могут пользоваться слушатели ФПК и ветеринарно-санитарные врачи и эксперты.

УДК 619:614.31

ББК 48

ISBN 978-5-906371-99-9

© И. Г. Серегин, Б. В. Уша, 2018

© ООО «Квадро», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Методы лабораторного исследования мяса	7
1.1. Порядок ветсанэкспертизы продуктов убоя животных.....	7
1.2. Идентификация мяса разных видов животных.....	11
1.2.1. Определение гликогена в мясе	18
1.2.2. Инструментальные и биологические методы идентификации мясного сырья	25
1.3. Определение свежести мяса.....	26
1.3.1. Органолептические исследования	27
1.3.2. Физико-химические исследования	30
1.4. Химический анализ мяса.....	40
1.4.1. Определение содержания влаги.....	40
1.4.2. Определение содержания золы.....	42
1.4.3. Определение содержания жира	43
1.4.4. Определение содержания белка.....	47
1.5. Микробиологические исследования мяса.....	50
1.5.1. Бактериоскопия мазков	50
1.5.2. Выделение чистых культур	56
1.6. Методы исследования солонины.....	59
1.6.1. Органолептические исследования солонины.....	59
1.6.2. Лабораторные исследования солонины.....	60
1.6.3. Лабораторный анализ рассола	61
1.6.4. Определение содержания хлористого натрия.....	61
1.6.5. Определение плотности рассола	62
1.6.6. Содержание нитритов и нитратов	62
1.7. Методы определения мяса больных животных.....	62
1.7.1. Определение степени обескровливания (по Загаевскому) ..	63
1.7.2. Люминесцентный анализ	64
1.7.3. Определение рН мяса	64
1.7.4. Определение активности пероксидазы в мясе.....	64
1.7.5. Формольная реакция	65
1.7.6. Бактериоскопия мазков-отпечатков.....	65
1.7.7. Оценка изменений в лимфоузлах.....	65
1.8. Определение свежести мяса птицы и кроликов	69
1.8.1. Органолептические исследования	69
1.8.2. Физико-химические исследования	71
1.9. Способы обеззараживания мяса	77
1.9.1. Проварка или автоклавирование	77
1.9.2. Переработка на колбасу и консервы.....	78
1.9.3. Замораживание	80
1.9.4. Посол	80

ГЛАВА 2. Методы лабораторного исследования колбасных изделий и копченостей	81
2.1. Органолептические исследования колбас	84
2.2. Технохимические исследования колбас	89
2.2.1. Определение содержания влаги	91
2.2.2. Определение содержания соли (метод Мора)	92
2.2.3. Определение содержания нитритов	93
2.2.4. Определение содержания крахмала	96
2.2.5. Количественное определение содержания крахмала	96
2.2.6. Экспрессное определение химического состава колбасных изделий из одной навески исследуемой пробы	98
2.3. Микробиологические исследования колбас	101
ГЛАВА 3. Методы лабораторного исследования консервов	106
3.1. Осмотр банок и проверка их на герметичность	111
3.2. Маркировка консервных банок	113
3.3. Органолептические исследования консервов	114
3.4. Технологический контроль консервов	114
3.4.1. Определение соотношения составных частей консервов ...	114
3.4.2. Определение температуры плавления желе	115
3.5. Химические исследования консервов	116
3.5.1. Определение содержания соли	116
3.5.2. Определение нитритов	116
3.5.3. Определение общей кислотности	116
3.5.4. Определение химической природы газа в бомбажных консервах	117
3.5.5. Определение содержания олова	117
3.5.6. Определение содержания свинца	120
3.5.7. Определение содержания меди	122
3.5.8. Определение содержания железа	123
3.5.9. Определение количества полуды	124
3.6. Микробиологические исследования консервов	127
3.7. Виды брака консервов	129
3.7.1. Физический брак	129
3.7.2. Микробиологический брак	133
3.7.3. Химический брак	137
ГЛАВА 4. Методы лабораторного исследования жиров	140
4.1. Определение вида жира	140
4.2. Органолептические исследования жира	144
4.2.1. Определение прозрачности и цвета топленого жира	144
4.2.2. Определение запаха и вкуса	144
4.2.3. Определение консистенции	144

4.2.4.	Определение примесей.....	144
4.3.	Физико-химический анализ жира.....	144
4.3.1.	Определение коэффициента преломления.....	144
4.3.2.	Определение содержания влаги.....	145
4.3.3.	Определение кислотного числа.....	145
4.3.4.	Определение перекисей.....	146
4.3.5.	Определение перекисного числа.....	146
4.3.6.	Реакция с нейтральным красным.....	147
4.3.7.	Определение альдегидов.....	148
4.3.8.	Определение содержания антиокислителей.....	148
4.4.	Физико-химические показатели жиров разных видов животных.....	151

ГЛАВА 5. Методы лабораторного исследования мясных полуфабрикатов и кулинарных изделий..... 153

5.1.	Лабораторные исследования мясных полуфабрикатов.....	154
5.2.	Лабораторные исследования котлет.....	155
5.2.1.	Определение органолептических показателей.....	155
5.2.2.	Определение содержания влаги.....	155
5.2.3.	Определение содержания хлористого натрия.....	156
5.2.4.	Определение содержания хлеба.....	156
5.2.5.	Микробиологические исследования.....	157
5.3.	Лабораторные исследования пельменей.....	158

ГЛАВА 6. Методы лабораторного исследования желатина..... 160

6.1.	Органолептические исследования желатина.....	160
6.2.	Лабораторные исследования желатина.....	161
6.2.1.	Определение содержания влаги.....	161
6.2.2.	Определение содержания золы.....	161
6.2.3.	Определение pH.....	161
6.2.4.	Определение относительной вязкости.....	161
6.2.5.	Определение температуры плавления.....	162
6.2.6.	Определение крепости студня.....	162
6.2.7.	Определение содержания сернистой кислоты.....	162
6.2.8.	Определение содержания солей тяжелых металлов.....	163
6.2.9.	Микробиологические исследования.....	163

ГЛАВА 7. Методы лабораторного исследования альбумина..... 164

7.1.	Исследования пищевого альбумина.....	164
7.1.1.	Определение содержания влаги.....	164
7.1.2.	Определение содержания золы.....	165
7.1.3.	Определение содержания растворимых белковых веществ.....	165
7.1.4.	Микробиологические исследования.....	165
7.2.	Исследования технического альбумина.....	166

7.2.1.	Определение содержания влаги.....	167
7.2.2.	Определение содержания жира.....	167
7.2.3.	Определение содержания растворимых белковых веществ.....	167
ГЛАВА 8.	Методы лабораторного исследования яиц.....	170
8.1.	Классификация и органолептическая оценка яиц.....	171
8.2.	Лабораторные исследования яиц.....	174
8.2.1.	Овоскопирование яиц.....	174
8.2.2.	Люминесцентное исследование яиц.....	175
8.2.3.	Микробиологический анализ яиц.....	175
8.2.4.	Определения срока хранения яиц.....	178
8.3.	Лабораторные исследования яйцепродуктов.....	179
8.3.1.	Исследования мороженных яйцепродуктов.....	179
8.3.2.	Органолептические исследования меланжа.....	180
8.3.3.	Определение содержания посторонних примесей.....	181
8.3.4.	Определение содержания влаги в меланже.....	181
8.3.5.	Определение содержания белков в меланже.....	181
8.3.6.	Определение кислотности и щелочности меланжа.....	182
8.3.7.	Определение pH яичной массы.....	182
8.3.8.	Определение содержания свинца в меланже.....	182
8.3.9.	Исследование яичного порошка.....	182
8.3.10.	Органолептические исследования яичного порошка.....	183
8.3.11.	Определение содержания влаги в яичном порошке.....	183
8.3.12.	Определения содержания белка.....	184
8.3.13.	Определение содержания жира.....	184
8.3.14.	Определение растворимости яичного порошка.....	184
8.3.15.	Определение кислотности яичного порошка.....	184
8.3.16.	Определение содержания золы в яичном порошке.....	185
8.3.17.	Бактериологические исследования яйцепродуктов.....	185
ГЛАВА 9.	Методы лабораторного исследования молока.....	186
9.1.	Органолептические методы исследования молока.....	187
9.2.	Физико-химические методы исследования молока.....	188
9.2.1.	Определение температуры молока.....	188
9.2.2.	Определение группы чистоты.....	189
9.2.3.	Определение плотности молока.....	189
9.2.4.	Определение кислотности молока.....	190
9.2.5.	Определение содержания жира в молоке.....	192
9.2.6.	Определение бактериальной загрязненности.....	195
9.2.7.	Микробиологические исследования молока.....	197
9.2.8.	Определение энтеровирусов в молоке.....	198
9.2.9.	Проба на брожение и сычужно-бродильная проба.....	199
9.2.10.	Определение количества соматических клеток и примеси аномального молока в сборном.....	200

9.2.11. Определение содержания ингибирующих веществ.....	202
9.2.12. Определение примеси соды	203
9.2.13. Определение примеси дезсредств и консервантов	203
9.2.14. Контроль эффективности пастеризации.....	205
9.2.15. Определение натуральности молока	206
9.2.16. Определение класса сливок	207
ГЛАВА 10. Методы лабораторного исследования рыбы.....	209
10.1. Органолептические исследования рыбы	212
10.1.1. Охлажденная рыба	213
10.1.2. Свежемороженая рыба.....	213
10.1.3. Копченая рыба.....	214
10.1.4. Вяленая и сушеная рыба	214
10.2. Лабораторные исследования рыбы	214
10.2.1. Микробиологические исследования рыбы	215
10.2.2. Редуктазная проба (в модификации М. Я. Кондратовой)....	216
10.2.3. Реакция на газообразный аммиак (по Эберу)	217
10.2.4. Определение продуктов первичного распада белков.....	217
10.2.5. Определение pH.....	218
10.2.6. Реакция на пероксидазу (по А. М. Полуэктову)	218
10.2.7. Определение сероводорода с подогреванием проб	218
10.2.8. Определение числа Несслера.....	219
10.2.9. Люминесцентные исследования	219
10.2.10. Исследование рыбы на наличие паразитов.....	219
ГЛАВА 11. Методы лабораторного исследования икры	221
11.1. Органолептические исследования икры.....	222
11.2. Лабораторные исследования икры.....	223
11.2.1. Определение влаги в икре	223
11.2.2. Определение содержания соли в икре	224
11.2.3. Определение песка в икре	224
11.2.4. Определение олова и свинца	224
11.2.5. Определение нитратов (калийной селитры)	225
11.2.6. Определение аммиака в икре.....	226
11.2.7. Определение кислотного числа.....	226
11.2.8. Изменения в икре при хранении и транспортировке	227
ГЛАВА 12. Методы лабораторного исследования меда.....	230
12.1. Органолептические исследования меда	232
12.2. Физико-химические исследования меда.....	235
12.2.1. Определение массовой доли воды в меде	235
12.2.2. Определение фермента диастазы	236
12.2.3. Определение амилазной (диастазной) активности	237
12.2.4. Определение цветочной пыльцы	238
12.2.5. Определение общей кислотности.....	239

12.2.6. Определение механических примесей	239
12.2.7. Определение оксиметилфурфурола (ОМФ)	240
12.2.8. Определение редуцирующих сахаров	241
12.2.9. Определение массовой доли сахарозы	242
12.2.10. Определение радиоактивных веществ	243
12.3. Методы выявления фальсификации меда	243
12.3.1. Определение примеси тростникового или свекловичного сахара	245
12.3.2. Определение предельного содержания инвертированного сахара	245
12.3.3. Определение кристаллизации меда	246
12.3.4. Определение примеси падевого меда	246
12.3.5. Количественное определение пади	247
12.3.6. Определение примеси крахмальной патоки	247
12.3.7. Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки	250
12.3.8. Определение крахмала и муки	250
12.3.9. Определение примеси желатина	250
12.3.10. Определение минеральных веществ (зола)	250
12.3.11. Определение примеси сахарного сиропа	251
12.3.12. Определение содержания влаги и сухих веществ	252
12.3.13. Определение оптической активности	252
12.3.14. Определение брожения меда	252
12.4. Определение бактериальной загрязненности меда	253
12.5. Методы определения антибиотиков в меде	255
12.6. Определение ядовитости меда	257
12.7. Гигиенические нормативы безопасности меда	258
12.8. Лабораторный контроль других продуктов пчеловодства	259
ГЛАВА 13. Методы лабораторного исследования эндокринно-ферментного сырья	262
13.1. Ветеринарно-санитарный контроль сырья	262
13.2. Лабораторные исследования отдельных препаратов	262
13.2.1. Определение содержания инсулина в поджелудочной железе	263
13.2.2. Исследование желудочного сока	263
13.2.3. Исследование пепсина	264
13.2.4. Исследование сычужного порошка	265
13.2.5. Исследование панкреатина	266
13.2.6. Исследование холензима	267
13.2.7. Исследование сгущенной желчи	267
13.2.8. Исследование гематогена	268
13.2.9. Исследование печеночного экстракта	268
13.2.10. Исследование адиурекрина	269

ГЛАВА 14. Методы лабораторного исследования растительных

продуктов	270
14.1. Органолептические исследования овощей	274
14.2. Лабораторный контроль овощей	276
14.3. Лабораторный контроль плодов и ягод	282
14.4. Лабораторный контроль орехов и семечек	285
14.5. Лабораторный контроль тропических и субтропических плодов	287
14.6. Контроль грибов	290
14.7. Контроль консервированных растительных продуктов.....	295
14.7.1. Контроль квашеной капусты	296
14.7.2. Контроль огурцов соленых	297
14.7.3. Контроль томатов соленых	297
14.7.4. Определение кислотности консервированных растительных продуктов и содержания соли	299
14.8. Контроль зерновых продуктов.....	300
14.8.1. Контроль пшеничной муки.....	303
14.8.2. Контроль ржаной муки	304
14.8.3. Контроль ячменной муки	304
14.8.4. Контроль овсяной муки	304
14.8.5. Контроль кукурузной муки	304
14.8.6. Контроль крупы	305
14.8.7. Контроль зерна.....	305
14.8.8. Контроль крахмала	305
14.8.9. Контроль гороха, сои и фасоли.....	305
14.9. Радиометрический контроль растительных продуктов	306

ГЛАВА 15. Методы лабораторного исследования растительных

масел.....	307
15.1. Методы добывания масел.....	307
15.2. Органолептические исследования растительных масел.....	312
15.3. Лабораторные исследования растительных масел	315
15.3.1. Определение кислотного числа.....	317
15.3.2. Определение перекисного числа	318
15.3.3. Реакции на альдегиды	318
15.3.4. Определение фальсификации растительных масел.....	319
15.4. Основные показатели растительных масел разных групп	319
15.4.1. Группа масел, высыхающих подобно льняному (высыхающие)	319
15.4.2. Группа масел, высыхающих подобно маковому (полувывсыхающие)	322

ГЛАВА 16. Методы лабораторного исследования виноградных и плодово-ягодных вин домашней выработки	326
16.1. Органолептические исследования.....	327
16.2. Лабораторные исследования Вина	330
16.2.1. Определение титруемой кислотности.....	330
16.2.2. Определение содержания сахара.....	331
16.2.3. Определение щавелевой кислоты.....	332
ГЛАВА 17. Методы лабораторного исследования кормов для животных	334
17.1. Органолептические исследования комбикормов	334
17.2. Лабораторные исследования комбикормов	335
17.2.1. Определение общей кислотности.....	335
17.2.2. Определение тонкости помола мясокостной муки.....	335
17.2.3. Определение содержания металлических примесей в мясокостной муке.....	336
17.2.4. Определение содержания влаги в мясокостной муке	336
17.2.5. Определение содержания золы в мясокостной муке	336
17.2.6. Определение песка в кормах.....	336
17.2.7. Определение содержания в комбикормах соли	337
17.2.8. Определение содержания протеина.....	337
17.2.9. Определение содержания безазотистых веществ	337
17.2.10. Определение содержания жира в муке	337
17.2.11. Бактериологические исследования мясокостной муки	338
17.3. Химический анализ кормов для животных	338
ГЛАВА 18. Методы лабораторного исследования сточных вод	341
18.1. Порядок отбора пробы воды	342
18.2. Лабораторный анализ сточных вод.....	343
18.2.1. Определение объема, занимаемого осевшими (или всплывшими) веществами.....	343
18.2.2. Определение окисляемости бихроматным методом	343
18.2.3. Аргентометрическое определение хлоридов по Мору.....	345
18.2.4. Определение общего содержания примесей	345
18.2.5. Определение зольных веществ	345
18.2.6. Определение содержания растворенных веществ	346
18.2.7. Определение pH воды	346
ГЛАВА 19. Методы лабораторного исследования шкур и пушно-мехового сырья.....	347
19.1. Лабораторные исследования кожевенного и пушно-мехового сырья в реакции преципитации.....	348

ГЛАВА 20. Ветеринарный надзор при продаже животных.....	355
ГЛАВА 21. Оборудование и химреактивы для лаборатории ветсанэкспертизы.....	358
21.1. Перечень оборудования и приборов	358
21.2. Перечень химических препаратов, красок и питательных сред для лабораторных исследований.....	360
Приложения.....	361
Литература	390