ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ ɈqdqɎqɏè

В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина

БИОХИМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию в качестве учебника для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Санкт-Петербург
ГИОРД
2014

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ ɈqdqɎqɏè

ŋqdqɏəɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑбɔɏ Ɉqddɏqɏè

ББК 28.57
УДК 581.19
Р59

Рогожин В. В.
Р59 Биохимия сельскохозяйственной продукции : учеб. / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. — СПб. : ГИОРД, 2014. — 544 с.

ISBN 978-5-98879-162-1

Рассмотрены состав и свойства основных биогенных соединений (углеводов, липидов, аминокислот, нуклеиновых кислот, белков, ферментов и др.) и биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организмах. Приводится химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур, семян масличных растений, клубней картофеля, корнеплодов, вегетативной массы кормовых трав, овощей, плодов и ягод, а также мяса, молока и его вторичного сырья. Особое внимание уделяется процессам, которые протекают при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции, а также показаны биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации, воздействии ферментов микроорганизмов.

Учебник предназначен для студентов, обучающихся по специальности 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» по направлению подготовки бакалавров; он может быть также использован студентами биологических специальностей вузов и будет полезен широкому кругу специалистов пищевых отраслей АПК.

ББК 28.57
УДК 581.19

ISBN 978-5-98879-162-1 © ООО «Издательство „ГИОРД“», 2014

ŋqdqɏəɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑбɔɏ Ɉqddɏqɏè

ОГЛАВЛЕНИЕ

Принятые сокращения 10

Введение 12

Глава 1. Углеводы 18
    1.1. Моносахариды 19
    1.2. Олигосахариды 25
    1.3. Гликолипиды 28
    1.4. Полисахариды 29
    Вопросы и задания для самоконтроля 35

Глава 2. Липиды 36
    2.1. Высшие жирные кислоты 36
    2.2. Ацилглицерины (глицериды) 40
    2.3. Фосфолипиды 41
    2.4. Воски 45
    2.5. Стероиды 46
    2.6. Терпены (изопреноиды) 47
    Вопросы и задания для самоконтроля 51

Глава 3. Аминокислоты 52
    3.1. Физические свойства аминокислот 55
    3.2. Химические свойства аминокислот 58
    Вопросы и задания для самоконтроля 60

Глава 4. Нуклеиновые кислоты 61
    4.1. Дезоксирибонуклеиновые кислоты 65
    4.2. Рибонуклеиновые кислоты 72
    Вопросы и задания для самоконтроля 76

Глава 5. Белки 77
    5.1. Структуры белков 77
    5.2. Физические свойства белков 80

ђqqdqǝY bɆ dǝdɆbYǝǝ d ɞɔɑbɔɤ ɈqqdYqɤè

5.3. Простые и сложные белки . . . 83
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 87

Глава 6. Витамины и коферменты . . . 88
6.1. Витамины, растворимые в полярных растворителях . . . 89
6.2. Витамины, растворимые в неполярных растворителях . . . 103
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 107

Глава 7. Элементы . . . 108
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 116

Глава 8. Ферменты . . . 117
8.1. Физико-химические свойства ферментов . . . 118
8.2. Денатурация ферментов. . . . 122
8.3. Классификация и номенклатура ферментов . . . 122
8.4. Кинетика ферментативных реакций . . . 125
8.5. Регуляторное действие эффекторов ферментативных реакций . . . 129
8.6. Использование ферментов . . . 132
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 135

Глава 9. Биогенные молекулы энергетических процессов . . . 136
9.1. Нуклеозидфосфаты. . . . 139
9.2. Циклические нуклеозидмонофосфаты . . . 141
9.3. Биогенные молекулы, участвующие в энергетических процессах . . . 142
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 145

Глава 10. Метаболизм углеводов . . . 146
10.1. Особенности ассимиляции диоксида углерода у C_3- и C_4-растений . . . 147
10.2. Цикл Кальвина . . . 148
10.3. Процесс окисления глюкозы . . . 151
10.4. Механизмы превращения пировиноградной кислоты . . . 154
10.5. Цикл трикарбоновых кислот. . . . 158
10.6. Окислительное фосфорилирование . . . 160
10.7. Глиоксилатный цикл . . . 163
10.8. Процесс синтеза глюкозы . . . 164
10.9. Пентозофосфатный путь превращения углеводов . . . 166
10.10. Процесс синтеза аскорбиновой кислоты . . . 168
10.11. Процесс синтеза сахарозы . . . 170
10.12. Реакции синтеза и распада крахмала . . . 172
10.13. Реакции синтеза и распада инулина . . . 175
10.14. Реакции синтеза и распада целлюлозы . . . 176

ђqqdqǝY bɆ dǝdɆbYǝǝ d ɞɔɑbɔɤ ɈqqdYqɤè

10.15. Биохимическая характеристика органических кислот . . . 178
10.16. Функции углеводов . . . 181
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 182

Глава 11. Процессы брожения . . . 183
11.1. Спиртовое брожение . . . 184
11.2. Молочнокислое брожение . . . 186
11.3. Пропионовокислое брожение . . . 189
11.4. Другие виды брожения . . . 191
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 191

Глава 12. Метаболизм липидов . . . 192
12.1. Синтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот . . . 193
12.2. Процессы окисления насыщенных жирных кислот . . . 195
12.3. α-Окисление жирных кислот . . . 197
12.4. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов . . . 198
12.5. Окисление ненасыщенных жирных кислот . . . 198
12.6. Синтез нейтральных липидов . . . 199
12.7. Биосинтез фосфолипидов . . . 200
12.8. Распад фосфоглицеридов . . . 202
12.9. Биосинтез стероидов . . . 202
12.10. Процесс превращения липидов в углеводы . . . 205
12.11. Функции липидов . . . 206
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 207

Глава 13. Метаболизм азота и аминокислот . . . 208
13.1. Молекулярные механизмы азотфиксации . . . 208
13.2. Реакции восстановления нитратов . . . 210
13.3. Реакции ассимиляции аммиака . . . 210
13.4. Синтез мочевины . . . 212
13.5. Участие аминокислот в реакциях транс- и дезаминирования . . . 214
13.6. Реакции синтеза отдельных аминокислот . . . 217
13.7. Функции аминокислот . . . 231
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 232

Глава 14. Метаболизм нуклеиновых кислот . . . 233
14.1. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов . . . 234
14.2. Распад нуклеиновых кислот . . . 238
14.3. Биосинтез ДНК . . . 240
14.4. Биосинтез РНК . . . 243

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜe d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

14.5. Процессинг и сплайсинг 244
14.6. Функции нуклеиновых кислот 245
Вопросы и задания для самоконтроля 246

Глава 15. Метаболизм белков 247
15.1. Биосинтез полипептидной цепочки белка на рибосоме 247
15.2. Фолдинг 254
15.3. Протеолиз 256
15.4. Функции белков 258
Вопросы и задания для самоконтроля 258

Глава 16. Вещества вторичного происхождения 259
16.1. Алкалоиды 260
16.2. Гликозиды 264
16.3. Эфирные масла и смолы 277
Вопросы и задания для самоконтроля 279

Глава 17. Биохимия растительных продуктов 280
17.1. Зерновые культуры 281
17.2. Зернобобовые культуры 308
17.3. Масличные культуры 311
17.4. Картофель 319
17.5. Корнеплоды 331
17.6. Кормовые травы 341
17.7. Овощные культуры 348
17.8. Фруктовые и ягодные культуры 364
Вопросы и задания для самоконтроля 376

Глава 18. Биохимия молока 377
18.1. Химический состав молока 379
18.2. Физико-химические свойства молока 391
18.3. Бактерицидные свойства молока 392
18.4. Мицеллярные и белково-липидные комплексы молока 393
18.5. Молоко как питательный субстрат для бактерий. Закваски 398
18.6. Пороки молока биохимического происхождения 399
18.7. Химический состав молозива 401
18.8. Физико-химические изменения состава и свойств молока при физических воздействиях 404
18.9. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов 409
Вопросы и задания для самоконтроля 446

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜe d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ŋqdqɐeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɐ Ɉqdd⅄qɐè

Глава 19. Биохимия мышц и мяса . . . 448
19.1. Химический состав мышечной ткани . . . 449
19.2. Азотсодержащие экстрактивные соединения мышц . . . 453
19.3. Биологически активные молекулы мышц и пути их синтеза . . . 456
19.4. Основные безазотистые экстрактивные соединения мышц . . . 466
19.5. Сократительные белки мышц . . . 470
19.6. Саркоплазматические белки . . . 474
19.7. Химические процессы в мясе . . . 490
19.8. Физико-химические процессы в мясе при хранении . . . 501
19.9. Физико-химические методы консервирования мяса . . . 508
Вопросы и задания для самоконтроля . . . 514

Словарь терминов . . . 516

Использованная литература . . . 540

ŋqdqɐeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɐ Ɉqdd⅄qɐè