

26-3261

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ «КАЗАНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА»

Кафедра биологии, генетики, общей и биологической химии

Учебное пособие «Биохимия. Биоконверсия растительного сырья»
для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07
Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Казань – 2025

26-03261

УДК 557.15:633
ББК 28.072я73
ISBN ~~987~~-5-6049724-5-8

Составители: кандидат с.-х. наук, доцент кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии Касанова Н.Р., доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельхозпродукции Гайнуллина М.К., профессор кафедры химической кибернетики ФГБОУ ВО КНИТУ КХТИ Просвирников Д.Б.

Рецензенты:

Якимов О.А. – профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельхозпродукции ФГБОУ ВО Казанского ГАУ. Сафина Н.Ю. – кандидат биологических наук, заведующий отделом физиологии, биохимии, генетики и питания животных ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН.

Учебное пособие «Биохимия. Биоконверсия растительного сырья» утверждено и рекомендовано к печати на заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии «15» сентября 2025 года (протокол № 3).

Учебное пособие «Биохимия. Биоконверсия растительного сырья» обсуждено, одобрено и рекомендовано к печати на заседании Методического совета ФГБОУ ВО Казанский ГАУ от «15» октября 2025 г (протокол № 1).

Биохимия. Биоконверсия растительного сырья: учебное пособие / Н.Р. Касанова, М.К. Гайнуллина, Д.Б. Просвирников, Е.Е. Головкова – Казань, Казанский ГАУ, 2025. – 114 с.

Учебное пособие «Биохимия. Биоконверсия растительного сырья» предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

© Касанова Н.Р., Гайнуллина М.К., Просвирников Д.Б., Головкова Е.Е.
© Казанский государственный аграрный университет, 2025 г.

Содержание

Введение	5
Список сокращений и условных обозначений	6
Техника безопасности при работе в химической лаборатории	8
1. Аминокислоты. Белки.....	14
1.1. Химическая природа аминокислот и белков	14
1.2. Физико-химические свойства белка	15
1.3. Классификация белков	19
1.4. Классификация и функции растительных белков	23
1.5. Цветные реакции на белки и аминокислоты.....	26
1.6. Методы осаждения и коагуляция белков.....	30
1.7. Методы количественного определения белков.....	34
1.8. Хроматографический анализ аминокислот.....	35
1.9. Определение общего азота по методу Кьельдаля.....	37
1.10. Определение белкового и небелкового азота по методу Кьельдаля	39
1.11. Определение белка по методу Лоури	40
1.12. Определение белка спектрофотометрическим методом (метод Варбурга и Кристиана)	40
2. Ферменты.....	41
2.1. Свойства ферментов.....	41
2.1.1. Изучение термолабильности ферментов.....	44
2.1.2. Влияние pH среды на активность ферментов.....	45
2.1.3. Определение активности ферментов	46
3. Углеводы.....	48
3.1. Качественные реакции на моносахариды	48
3.2. Олигосахариды и полисахариды	50
4. Биоконверсия растительного сырья.....	54
4.1. Общая характеристика и классификация растительного сырья ...	54
4.2. Состав растительных клеток	56
4.3. Ферментативная переработка растительного сырья	60
4.3.1. Гидролитические процессы.	60
4.3.2. Негидролитические реакции	79
4.3.3. Определение влажности зерна и продуктов его переработки	83

4.3.4. Метод выделения α - и β -амилаз и определение их активности	86
4.3.5. Технология производства крахмала в лабораторных условиях	90
4.3.6. Биоконверсия крахмала	93
4.3.7. Ферментативный гидролиз растительного сырья.....	96
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	101
Список литературы	114

Введение

Биохимия – это наука, изучающая химический состав, структуру и свойства компонентов, обмен веществ и энергии в живом организме. В живом организме непрерывно происходит расход энергии, поглощаемой из внешней среды в виде химической энергии и преобразуемой клеткой в полезную энергию. Нормальное течение процессов жизнедеятельности организма требует сохранения относительного постоянства химического состава его клеток и тканей. Такое постоянство обеспечивается способностью живых клеток воссоздавать, ресинтезировать ранее разрушенные вещества. Основными субстратами для синтеза служат поступающие в организм из окружающей среды питательные вещества - белки, липиды, углеводы, витамины, кислород, соли и вода.

Биохимия развивается очень интенсивно и имеет не только познавательное, но и большое практическое значение для животноводства, растениеводства, генетики, ветеринарии и биотехнологии.

В данном учебном пособии рассматриваются закономерности состава и превращений химических соединений как в животной, так и в растительной клетке, исследует химический состав и процессы, протекающие при переработке и биотрансформации растительного сырья в полезные компоненты. Ферментативный гидролиз становится перспективным методом переработки побочных продуктов растительного происхождения в кормовые средства. Этот процесс улучшает усвояемость и функциональные свойства продуктов растительного происхождения, снижая при этом содержание антипитательных веществ.

Учебное пособие состоит из четырех основных разделов и направлено на формирование фундаментальных знаний по внедрению ресурсосберегающих технологий хранения и переработки продукции растениеводства. Предназначено для обучения студентов по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.