

23-4181

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



Пушкинский
Государственный
Естественно-научный
Институт

23-04181

РАСТИТЕЛЬНЫЕ БЕЛКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ, СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И БИОМОДИФИКАЦИИ

Москва 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ

Е. В. Алексеенко, А. С. Глазкова, Н. Г. Машенцева,
М. С. Каночкина, И. А. Фоменко, А. А. Бикбулатова,
Н.С. Бехтерева, А.В. Карплюк

РАСТИТЕЛЬНЫЕ БЕЛКИ: ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ, СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И БИОМОДИФИКАЦИИ

Учебное пособие

Москва
2023

УДК 60
ББК 40.0
Р 24

Рецензенты:

доктор биологических наук, член-корреспондент РАН,
заместитель директора по научной работе ВНИИ пищевой биотехнологии
– филиал ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи

Елена Михайловна Серба

кандидат биологических наук, руководитель научной группы

ООО «ПромБиоТехнологии»

Алла Владимировна Сергеева

Авторский коллектив:

Е. В. Алексеенко, А. С. Глазкова, Н. Г. Машенцева,
М. С. Каночкина, И. А. Фоменко, А.А. Бикбулатова, Н.С. Бехтерева,
А. В. Карплюк

Р 24

Растительные белки: функциональность, способы выделения и биомодификации. Учебное пособие / Е. В. Алексеенко, А. С. Глазкова, Н. Г. Машенцева [и др.]. – Москва: ИТД «ПЕРСПЕКТИВА», 2023 – 128 с.

ISBN 978-5-88045-587-4

Учебное пособие содержит информацию о белках растительного происхождения, способах их выделения, очистки и модификации под действием ферментных препаратов и микроорганизмов. Растительные белки обладают хорошими функциональными свойствами, такими как растворимость, водоудерживающая и жирудерживающая способность, эмульгирование, пенообразование и гелеобразование. Функциональность белка может быть улучшена в дополнение к первичной обработке, например, проращивание и очистка от шелухи, ферментация, ферментативная обработка.

Предназначено для студентов направлений подготовки 19.04.01 «Биотехнология», 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» и 06.04.01 «Биология».

УДК 60
ББК 40.0

ISBN 978-5-88045-587-4

© ФГБОУ ВО «ПушГЕНИ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
-----------------------	----------

ГЛАВА 1.

ФЕРМЕНТАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МИКРООРГАНИЗМАМИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

1.1. Ферментация – древний способ сохранения скоропортящихся продуктов	8
1.2. Внеклеточные протеазы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности	10
1.3. Протеолитические микроорганизмы и белки, имеющие ключевое значение для производства продуктов питания	12
1.4. Растительные субстраты для ферментации	14
1.4.1. Злаки	14
1.4.2. Семена	17
1.4.3. Фрукты	18
1.4.4. Бобовые	20
1.5. Применение и проблемы гидролиза растительных белков	23
1.6. Гидролиз растительных белков при разработке пищевых продуктов	29
Заключение к главе 1	30
Лабораторная работа № 1	32
Лабораторная работа № 2	34
Вопросы для самоконтроля	37

ГЛАВА 2.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК И ЕГО ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

2.1. Определение основных функциональных свойств белковых препаратов на растительной основе	39
2.1.1. Понятие белка и препараты белков	40
2.1.2. Основные критерии качества пищевого белка	40
2.1.3. Биологическая ценность соевого белка	41
2.2. Растительные белковые ингредиенты	43
2.2.1. Сорта и генотипы	45

2.2.2. Различные формы растительных белков	47
2.2.3. Промышленные или лабораторно обработанные растительные белки	48
2.2.4. Структура растительных белков	50
2.2.5. Методы экстракции белков	51
2.2.6. Методы сушки	54
Заключение к главе 2	56
Лабораторная работа № 3	58
Лабораторная работа № 4	64
Вопросы для самоконтроля	65

ГЛАВА 3.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ

РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ. 67

3.1. Препараты соевых белков и основные принципы их получения	68
3.2. Водно- и жиродерживающие свойства	72
3.3. Желирующие свойства	74
3.4. Белковая растворимость	76
3.5. Эмульгирующие свойства	77
3.6. Пенообразующие свойства	81
3.7. Прогнозирование функциональных свойств растительного белка	85
Заключение к главе 3	86
Лабораторная работа № 5	88
Лабораторная работа № 6	95
Вопросы для самоконтроля	99

ГЛАВА 4.

ФЕРМЕНТАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ

ЦЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ 100

4.1. Роль микроорганизмов в получении ферментированных пищевых продуктов	100
4.2. Пути снижения содержания антипитательных факторов за счет микробной ферментации.	103
4.3. Усвояемость белка <i>in vitro</i> как показатель качества пищевых продуктов	104
4.4. Влияние процесса ферментации на пищевую ценность бобовых и зерновых продуктов	105

4.4.1. Продукты на основе бобовых культур	105
4.4.2. Зерновые продукты	108
4.5. Обогащение зерновых пищевых продуктов ингредиентами, полученными на основе ферментации псевдозлаковых и бобовых культур	114
4.6. Оптимизация процесса ферментации для повышения пищевой ценности растительных белков	115
Заключение к главе 4	116
Лабораторная работа № 7	117
Лабораторная работа № 8	119
Вопросы для самоконтроля	124
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	125