

21-597

ДУБЛЕТ



1930 | 2020

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Бутова С.Н., Иванова Л.А., Чурмасова Л.А.,
Индисова Г.Е., Фоменко И.А.

Лабораторный практикум

Биотехнология
ферментных препаратов

для студентов направления
19.03.01 Биотехнология

2020 год

85500-12

УДК 604
ББК 28.07я73
Λ12

С.Н. Бутова, Л.А. Иванова, Л.А. Чурмасова, Г.Е. Индисова, И.А. Фоменко, Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов». – М.: Издательство Перо, 2020. – 130 с.

ISBN 978-5-00171-618-1

Рецензенты:

Римарева Любовь Вячеславовна, д.т.н., академик РАН, главный научный сотрудник отдела «Биотехнологии ферментов, дрожжей, органических кислот и БАВ», ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» – Филиал ВНИИПБТ

Серба Елена Михайловна, д.б.н., член-корр. РАН, зам. директора по науке ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» – Филиал ВНИИПБТ

В лабораторном практикуме рассмотрены основные методы культивирования микроорганизмов-продуцентов ферментов. Описаны методы определения ферментативных активностей и биохимических показателей ферментных препаратов.

Лабораторный практикум предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению 19.03.01 «Биотехнология»

УДК 604
ББК 28.07я73

ISBN 978-5-00171-618-1

© С.Н. Бутова, Л.А. Иванова, Л.А. Чурмасова,
Г.Е. Индисова, И.А. Фоменко, 2020

Оглавление

Предисловие	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ И СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ КУЛЬТУР МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ-ПРОДУЦЕНТОВ ФЕРМЕНТОВ	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ- ПРОДУЦЕНТОВ ЦЕЛЛЮЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕМРЕНТОВ ПОВЕРХНОСТНЫМ СПОСОБОМ	8
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА БИОСИНТЕЗ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ГЛУБИННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ	18
ЛАБОРОТОРНАЯ РАБОТА № 4. ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТА ЛИПАЗЫ ПРИ ГЛУБИННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ДРОЖЖЕЙ.....	36
1. БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА	48
1.1 Определение общего азота.....	48
1.1.1 Метод Кьельдаля	48
1.1.2 Полумикрометод	51
1.2 Определение белка в материалах и пробах	52
1.2.1 Метод Лоури.....	52
1.2.3 Определение белкового азота по Барнштейну	54
1.2.4 Определение азота аммиака	54
1.2.5 Определение амидного азота	56
1.3 Определение азота аминокислот	56
1.3.1 Метод, основанный на определении числа карбоксильных групп в водно-спиртовых растворах	56
1.3.2 Йодометрический метод	57
1.3.3 Фотометрический метод	58
1.4 Определение содержания различных сахаров в растворах	60
1.4.1 Метод Бертрана	60
1.4.2 Полумикрометод	63
1.4.3 Модифицированный определения редуцирующих веществ методом Бертрана-Шоорля	63
1.5 Определение общего фосфора по Нейману	65
2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.....	66
2.1 Определение содержания влаги	66
2.1.1 Ускоренный метод с использованием прибора Чижовой (влажмера).....	66
2.1.2 Высушивание до постоянной массы.....	67
2.2 Определение содержания сухих веществ в растворах	68
2.2.1 Ареометрический метод.....	68
2.2.2. Рефрактометрический метод.....	69

3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ АКТИВНОСТЕЙ	71
3.1 Приготовление ферментных растворов	71
3.2 Приготовление буферных растворов	73
3.2.1 Приготовление трис-буфера	73
3.2.2 Приготовление ацетатного буфера	73
3.2.3 Приготовление фосфатного буфера	74
3.3 Определение амилолитической активности	74
3.3.1 По ГОСТ 34440-2018 (Колориметрический метод)	74
3.4 Определение глюкоамилазной активности	80
3.4.1 По ГОСТ 34440-2018 (Колориметрический метод)	80
3.5 Определение целлюлолитической активности	87
3.5.1 По ГОСТ 55293-2012 (КМЦ-аза)	87
3.5.2 По ГОСТ 31662-2012 (по фильтровальной бумаге)	95
3.6 Определение ксиланазной активности	103
3.6.1 По ГОСТ 55302-2012	103
3.6.2 По ГОСТ 31488-2012	111
3.7 Определение протеолитической активности	116
3.7.1 По ГОСТ 34430-2018	116
3.7.2 Метод Вильштеттера и Вальдшмидт-Лейтца в модификации Поповой	124
3.8 Определение активности липазы	126
3.8.1 Модифицированный метод Ота и Ямада	126