

УДК 579.22(075.8)

ББК 28.4я73

А49

Рецензент – доктор биологических наук, доцент Г.В. Карпова

Алешина, Е. С.

А49

Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие / Е. С. Алешина, Е. А. Дроздова, Н. А. Романенко, Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2017. – 191 с.

ISBN 978-5-7410-1658-9

Учебное пособие рекомендовано для студентов медицинских и биологических специальностей при изучении дисциплин «Промышленная микробиология с основами физиологии микроорганизмов», «Введение в биотехнологию», «Биохимия биотехнологических процессов», «Микробиология, вирусология и иммунология», также может быть использовано в качестве основной литературы при написании курсовой работы и в качестве справочного материала при выполнении экспериментальной части дипломного проекта.

В учебном пособии представлены сведения о культивировании микроорганизмов, устойчивости микроорганизмов во внешней среде, влиянии различных факторов среды на рост и развитие микроорганизмов.

Учебное пособие соответствует требованиям ФГОС ВПО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, обеспечивая освоение следующих общепрофессиональных компетенций: способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3); способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природоиспользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10); способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11); способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12).

УДК 579.22(075.8)

ББК 28.4я73

ISBN 978-5-7410-1658-9

© Алешина Е.С.,
Дроздова Е.А.,
Романенко Н.А., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

Введение	6
1 Культивирование клеток микроорганизмов	7
1.1 Классификация процессов культивирования.....	9
1.2 Получение накопительных и чистых культур	10
1.3 Методы культивирования на твердых средах. Массовая культура на твердой поверхности	13
1.4 Периодическое культивирование.....	15
1.4.1 Глубинное периодическое культивирование	25
1.4.2 Продленное периодическое культивирование	26
1.5 Многоциклическое культивирование	28
1.6 Полунепрерывное культивирование.....	29
1.7 Непрерывное культивирование	29
1.7.1 Гомогенные системы идеального смешения	30
1.7.2 Системы культивирования полного вытеснения	34
1.7.3 Системы твердожидкостного типа	35
1.8 Синхронно делящиеся культуры микроорганизмов	36
1.8.1 Периодическое синхронное культивирование	38
1.8.2 Непрерывно-синхронное культивирование.....	40
1.9 Тестовые задания к разделу «Культивирование клеток микроорганизмов».....	41
2 Методы получения протопластов микроорганизмов	49
2.1 Получение протопластов у бактерий.....	49
2.2 Получение протопластов у грибов.....	52
2.3 Регенерация клеточной стенки и реверсия к клеточным формам	54
2.3.1 Реверсия бактериальных протопластов	55
2.3.2 Реверсия протопластов мицелиальных грибов	55
2.4 Тестовые задания по разделу «Методы получения протопластов микроорганизмов»	56
3 Параметры роста.....	59
3.1 Скорость роста	59

3.1.1	Удельная скорость роста	59
3.1.2	Время удвоения биомассы.....	61
3.1.3	Степень размножения	61
3.1.4	Обратное время удвоения.....	61
3.2	Справедливость закона экспоненциального роста.....	62
3.3	Экономический коэффициент	63
3.4	Метаболический коэффициент.....	64
3.5	Влияние концентрации субстрата на скорость роста.....	64
3.6	Значения константы насыщения K_s	66
3.7	Определение длительности лаг-периода	69
3.8	Предельные границы максимальной концентрации биомассы	69
3.9	Определение биомассы	71
3.9.1	Измерение массы и объема.....	72
3.9.2	Экономические эффекты	75
3.9.3	Скорость метаболических процессов.....	75
3.9.4	Метод светорассеяния.....	75
3.9.5	Подсчет клеток и органелл.....	78
3.9.6	Методы окрашивания.....	79
3.10	Тестовые задания по разделу «Параметры роста»	79
4	Субстраты для культивирования биообъектов	85
4.1	Принципы составления питательных сред.....	85
4.2	Типы питания микроорганизмов.....	96
4.3	Потребность микроорганизмов в химических элементах	102
4.4	Питательные среды.....	113
4.4.1	История открытия питательных сред.....	113
4.4.2	Требования, предъявляемые к средам.....	114
4.4.3	Этапы приготовления сред.....	116
4.4.4	Классификация питательных сред.....	122
4.5	Культивирование грибов.....	140

4.6 Тестовые задания к разделу «Субстраты для культивирования биообъектов»	141
5 Факторы, влияющие на рост и размножение микроорганизмов	157
5.1 Физические факторы, оказывающие влияние на рост и размножение микроорганизмов	158
5.2 Химические факторы, оказывающие влияние на рост и размножение микроорганизмов	169
5.3 Биологические факторы, оказывающие влияние на рост и размножение микроорганизмов	175
5.4 Антибиотики.....	178
5.5 Пробиотики.....	180
5.6 Бактериофаги.....	180
5.7 Тестовые задания к разделу «Факторы, влияющие на рост и размножение микроорганизмов»	182
Список использованных источников	189