

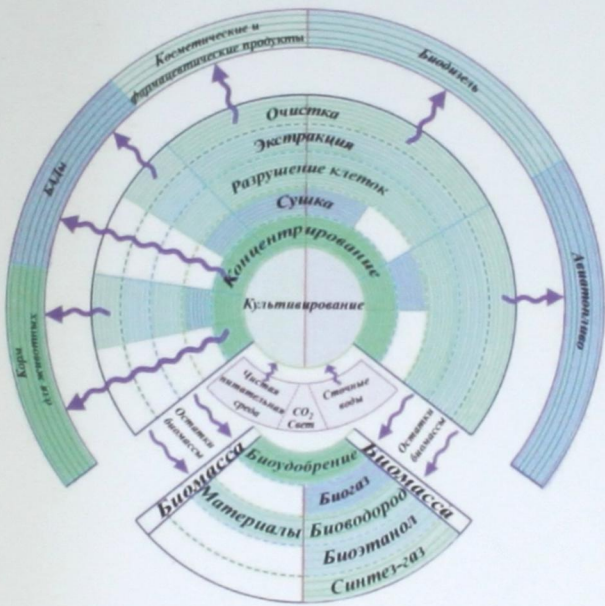
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

23-1825

Д. С. ДВОРЕЦКИЙ, М. С. ТЕМНОВ,  
Я. В. УСТИНСКАЯ, М. А. ЕСЬКОВА

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

23-01825



Тамбов  
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

Д. С. ДВОРЕЦКИЙ, М. С. ТЕМНОВ,  
Я. В. УСТИНСКАЯ, М. А. ЕСЬКОВА

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Утверждено Учёным советом университета  
в качестве учебного пособия для студентов 1 курса обучения  
направления подготовки 19.04.01 «Биотехнология» очной формы  
обучения, 2 – 4 курсов обучения направлений подготовки  
19.03.01 «Биотехнология» очной формы обучения,  
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
заочной формы обучения

*Учебное издание*



---

Тамбов  
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
2022

УДК 579.66  
ББК 28.487  
П26

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор,  
главный научный сотрудник ФГБНУ ВНИИТиН  
*С. А. Назорнов*

Доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры «Техника и технологии производства  
нанопродуктов» ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
*Е. Н. Туголуков*

- П26 Перспективные биотехнологии микроводорослей : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, М. С. Темнов, Я. В. Устинская, М. А. Еськова. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – 128 с.  
ISBN 978-5-8265-2492-3

Изложены основы методологии исследования (анализа) и совершенствования существующих, а также создания (синтеза) новых биотехнологических процессов и производств. Описаны методы проведения научных исследований и обработки их результатов для определения практической скорости биохимического процесса, составления материального и энергетического балансов производства, выбора оптимальных технологических схем и режимов, подбора технологического оборудования.

Предназначено для студентов 1 курса обучения направления подготовки 19.04.01 «Биотехнология» очной формы обучения, 2 – 4 курсов обучения направлений подготовки 19.03.01 «Биотехнология» очной формы обучения и 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» заочной формы обучения, а также слушателей повышения квалификации преподавателей вузов и инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, модернизацией и эксплуатацией биотехнологических производств.

УДК 579.66  
ББК 28.487

ISBN 978-5-8265-2492-3 © Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава 1. Продукты из микроводорослей . . . . .	5
Глава 2. Особенности устройства и жизнедеятельности микроводорослей и цианобактерий . . . . .	13
2.1. Морфологический анализ микроводорослей. Особенности видов . . . . .	13
2.2. Анализ основных биохимических процессов в клетках микроводорослей, зависящих от содержания углерода в питании . . . . .	14
2.3. Морфологический анализ цианобактерий. Анализ основных биохимических процессов, протекающих в клетках . . . . .	17
Глава 3. Влияние условий культивирования на скорость протекания биохимических процессов и состав ценных веществ в культивируемой биомассе . . . . .	20
3.1. Потенциальные способы изменения интенсивности и эффективности протекания процессов жизнедеятельности фотоавтотрофных микроорганизмов при различных технологических условиях . . . . .	20
3.2. Требования к управлению процессом культивирования микроводорослей и цианобактерий . . . . .	22
Глава 4. Подходы к математическому моделированию процессов культивирования микроводорослей и цианобактерий . . . . .	26
4.1. Кинетические модели роста . . . . .	26
4.1.1. Кинетические модели роста микроводорослей по одному субстрату . . . . .	27
4.1.2. Моделирование влияния температуры и распределения света . . . . .	34
4.1.3. Кинетические модели роста микроводорослей на нескольких субстратах . . . . .	48
4.2. Моделирование продуцирования липидов и углеводов микроводорослями . . . . .	53
4.3. Перспективные методы моделирования биохимических превращений в клетках . . . . .	57

Глава 5. Аппаратурно-технологическое оформление процесса культивирования биомассы . . . . .	63
5.1. Открытые системы для культивирования биомассы . . .	63
5.2. Закрытые системы для культивирования . . . . .	66
Глава 6. Стадии подготовки и переработки биомассы . . . . .	80
6.1. Концентрирование клеток биомассы микроводорослей и цианобактерий . . . . .	80
6.2. Извлечение ценных веществ из биомассы микроводорослей и цианобактерий . . . . .	82
Заключение . . . . .	89
Список литературы . . . . .	92
Приложение А. Термины и определения . . . . .	115
Приложение Б. Перечень сокращений и обозначений . . . . .	120