



مقدمه‌ای بر زیست فناوری کاربرد در علم، فن آوری و پزشکی

تألیف

دبیلو. تی. گودبی

ترجمه

دکتر معصومه فیروزامندی

استادیار دانشگاه تبریز

دکتر منیژه ساریخانی

انتشارات دانشگاه تبریز

تبریز-۱۴۰۰

سرشناسه	گادبی، دبلیو. ترنس
عنوان و نام پدیدآور	Godbey, W.T. (W. Terrance) مقدمه‌ای بر زیست فناوری: کاربرد در علم، فن آوری و پزشکی / تألیف دبلیو. تی. گادبی؛ مترجمان معصومه فیروزامندی، منیژه ساریخانی، ویراستار ادبی محمد ابراهیم پور
مشخصات نشر	تبریز: دانشگاه تبریز، انتشارات، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	۳۷۹ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
فروست	انتشارات دانشگاه تبریز؛ ۸۰۸
شابک	۳-۱۰-۷۷۱۱-۶۲۲-۹۷۸: ۸۹۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: An Introduction to Biotechnology: the science, technology and medical applications, 2014
یادداشت	کتاب حاضر با عنوان «مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی کاربردهای علمی- فناوری پزشکی» با ترجمه فاطمه سلیمان و محمد نیونی توسط انتشارات رهام اندیشه در سال ۱۳۹۹ منتشر شده است.
عنوان دیگر	مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی کاربردهای علمی- فناوری پزشکی
موضوع	تکنولوژی زیست پزشکی
موضوع	Biomedical technology*
موضوع	تکنولوژی زیستی
موضوع	Biotechnology
موضوع	زیست‌شناسی مولکولی
موضوع	Molecular biology
شناسه افزوده	فیروزامندی، معصومه، ۱۳۵۷، مترجم
شناسه افزوده	ساریخانی، منیژه، ۱۳۷۱، مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه تبریز. انتشارات
رده بندی کنگره	TP ۲۸/۳۵
رده بندی دیویی	۶۶۰/۶
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۲۸۵۱۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیا



مقدمه‌ای بر زیست فناوری: کاربرد در علم، فن آوری و پزشکی

تألیف:	دبلیو. تی. گادبی
ترجمه:	دکتر معصومه فیروزامندی، دکتر منیژه ساریخانی
ویراستار ادبی:	دکتر محمد ابراهیم پور
ناشر و فروست:	انتشارات دانشگاه تبریز؛ ۸۰۸
تاریخ و نوبت چاپ:	دی ۱۴۰۰-اول
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
شابک:	۳-۱۰-۷۷۱۱-۶۲۲-۹۷۸
قیمت:	۸۹۰۰۰۰ ریال
سایت:	http://pprs.tabrizu.ac.ir
لیتوگرافی، چاپ و صحافی:	انتشارات پرینت ستر
طراحی جلد:	فرهود پورنجف

این اثر مشمول قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، منتشر، پخش، عرضه، تکثیر یا تجدید چاپ نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

نشانی: تبریز - بلوار ۲۹ بهمن - دانشگاه تبریز - تلفن: ۰۴۱۳۳۳۹۲۶۵۵ و ۰۴۱۳۳۳۹۵۰۰۱

نمابر: ۰۴۱۳۳۳۹۴۱۱۹ - آدرس پست الکترونیک: Publication@tabrizu.ac.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	غ
درباره نویسنده.....	ف

فصل ۱: غشاهای

۱.۱. لیپیدهای غشایی.....	۱
۲.۱. کلسترول.....	۵
۳.۱. پروتئینهای غشایی.....	۶
پرسشها.....	۶

فصل ۲: پروتئینها

۱.۲. اسیدهای آمینه.....	۹
۱.۱.۱. pK_a	۱۲
۲.۲. ساختار پروتئین.....	۱۵
۱.۲.۲. ساختار اصلی (اولیه).....	۱۵
۲.۲.۲. ساختار ثانویه.....	۱۶
۱.۲.۲.۲. ساختار فوق ثانویه.....	۲۰
۳.۲.۲. ساختار سوم.....	۲۰
۴.۲.۲. ساختار چهارم.....	۲۰
۳.۲. اثر آبگریزی.....	۲۱
۴.۲. بازگشت به غشاهای.....	۲۳
۱.۴.۲. حرکت پروتئین در غشای پلاسمایی.....	۲۴
۲.۴.۲. محدودیت حرکت پروتئین در غشای پلاسمایی.....	۲۶
۳.۴.۲. جداسازی پروتئین اغلب شامل مواد شوینده است.....	۲۷
پرسشها.....	۳۱
منابع مرتبط.....	۳۲

فصل ۳: انتقال سلولی

۱.۳. ناقلهای غشایی.....	۳۳
۱.۱.۳. سیمپورتر سدیم/گلوکز.....	۳۵
۲.۱.۳. ناقلینی که PH را کنترل می کنند.....	۳۷
۱.۲.۳. مثالهایی از انتقال منفعل برای کنترل PH.....	۳۷
۲.۲.۳. مثالهایی از انتقال فعال برای کنترل pH پروتون ATPase.....	۳۸
۳.۲.۳. لیزوزومها.....	۴۰
۳.۱.۳. یک ناقل فعال دیگر: ATPase سدیم/پتاسیم.....	۴۱
۴.۱.۳. ناقلین می توانند ترکیب شوند: مبدل کلسیم سدیم.....	۴۱
۵.۱.۳. ناقلهای ABC.....	۴۳
۶.۱.۳. انتقال مولکول آبگریز و شیب الکتروشیمیایی آن.....	۴۳
۱.۶.۳. معادله نرنست.....	۴۴

۴۵	۲. ۳. ناقل‌های کیسه دار (وزیکول‌ها): اندوسیتوز
۴۵	۱. ۲. ۳. فاگوسیتوز
۴۹	۲. ۲. ۳. پینوسیتوز
۵۰	۳. ۲. ۳. اندوسیتوز از طریق حفره‌های پوشیده شده با کلاترین
۵۲	۳. ۳. سرنوشت ریسپتورها
۵۲	۱. ۳. ۳. باز یافت ریسپتور: ریسپتور LDI
۵۷	۲. ۳. ۳. باز یافت گیرنده و لیگاند: گیرنده ترانسفرین
۵۸	۳. ۳. ۳. نه گیرنده و نه لیگاند باز یافت نمی‌شوند: گیرنده مواد افیونی
۵۹	۴. ۳. ۳. ترانسیتوزیس
۵۹	۴. ۳. لیزوزوم‌ها برای تجزیه هستند، اما آیا آن‌ها بی خطر هستند؟
۶۰	۱. ۴. ۳. شناسایی وزیکول‌های درون سلولی
۶۰	برسش‌ها
۶۱	منابع مرتبط

فصل ۴: ژن‌ها: طرح پروتئین‌ها

۶۳	۱. ۴. نوکلئوتید و اسید نوکلئیک
۶۳	۱. ۱. ۴. ستون فسفوریبوز
۶۷	۲. ۱. ۴. بازهای نوکلئوتیدی، نوکلئوزیدها و نوکلئوتیدها
۷۰	۳. ۱. ۴. DNA یک ماده ژنتیکی است
۷۱	۴. ۱. ۴. DNA ژنومی دورشته‌ای است
۷۳	۵. ۱. ۴. همانندسازی DNA نیمه‌حفاظتی است
۷۴	۲. ۴. از ژن‌ها به پروتئین‌ها
۷۴	۱. ۲. ۴. آشنایی با کدها یا رمزهای ژنتیکی
۷۵	۱. ۱. ۲. ۴. انحطاط و ویل
۷۶	۱. ۱. ۲. ۴. ریبوزوم‌ها و ترجمه
۷۸	۲. ۱. ۲. ۴. پدیده ویل (Wobble) عامل انحطاط کدون‌های ژنتیکی
۷۸	۲. ۱. ۲. ۴. جهش‌ها و تأثیر آن‌ها بر ترجمه
۷۸	۲. ۲. ۴. ژن‌ها
۸۰	۱. ۲. ۲. ۴. چند ژن در ژنوم انسان وجود دارد؟
۸۱	۲. ۲. ۲. ۴. فنوتیپ‌ها
۸۴	۳. ۲. ۴. رونویسی
۸۴	۱. ۳. ۲. ۴. آغاز رونویسی: آنزیم RNA پلیمراز به DNA متصل می‌شود
۸۴	۱. ۱. ۳. ۲. ۴. پروکاریوت‌ها
۸۵	۲. ۱. ۳. ۲. ۴. یوکاریوت‌ها
۸۵	۱. ۲. ۱. ۳. ۲. ۴. کلاهیگ گذاری mRNA 5' یوکاریوتی
۸۷	۲. ۲. ۱. ۳. ۲. ۴. اسپلایسینگ
۸۹	۳. ۲. ۱. ۳. ۲. ۴. دم پلی A یوکاریوتی: پلی‌آدنیلایسون
۹۰	۲. ۳. ۲. ۴. تنظیمات رونویسی

۹۱	۱. ۲. ۳. ۴. پروموتور یا راه‌انداز زن و عناصر آن
۹۱	۱. ۱. ۲. ۳. ۴. جعبه TATA
۹۲	۱. ۲. ۳. ۴. جزایر سی‌پی‌جی
۹۳	۱. ۲. ۳. ۴. جعبه GC
۹۳	۱. ۲. ۳. ۴. جعبه CAAT
۹۴	۱. ۲. ۳. ۴. افزایش‌دهنده‌ها
۹۶	۱. ۲. ۳. ۴. خاموش‌کننده‌ها و اپراتورها
۹۶	۱. ۲. ۳. ۴. ترجمه
۹۶	۱. ۲. ۳. ۴. آغاز ترجمه در یوکاریوت‌ها
۹۸	۱. ۲. ۳. ۴. شروع ترجمه در پروکاریوت‌ها
۹۹	پرسش‌ها
۱۰۰	منابع مرتبط

فصل ۵: رشد سلولی

۱۰۱	۱. ۵. چرخه سلولی در یوکاریوت‌ها
۱۰۲	۱. ۱. ۵. فازهای میتوز
۱۰۴	۱. ۲. ۵. کنترل چرخه سلولی
۱۰۷	۲. ۵. منحنی رشد و فازهای آن
۱۱۰	۱. ۲. ۵. وضعیت منحنی رشد-مثالی از یک حرکت بیونک
۱۱۰	۲. ۲. ۵. مراقب فاز تأخیری باشید
۱۱۱	۳. ۲. ۵. رشد پنهانی
۱۱۲	۴. ۲. ۵. رشد دیاکسیک
۱۱۳	۳. ۵. محاسبات ریاضیاتی منحنی رشد
۱۱۳	۱. ۳. ۵. فاز نمایی (لگاریتمی ابتدایی)
۱۱۴	۲. ۳. ۵. فاز کاهش سرعت (لگاریتمی انتهایی)
۱۱۵	۳. ۳. ۵. فاز پلاتو یا سکون
۱۱۷	۴. ۳. ۵. فاز مرگ
۱۱۷	۴. ۵. شمارش تعداد سلول‌ها
۱۱۷	۱. ۴. ۵. هموسیتومتر
۱۲۰	۲. ۴. ۵. پلیت آگار
۱۲۱	۳. ۴. ۵. شمارنده‌های سلولی و فلوسایتومتری
۱۲۱	۵. ۵. شمارش توده سلولی
۱۲۱	۱. ۵. ۵. حجم سلول‌های بسته بندی شده
۱۲۲	۲. ۵. ۵. وزن خشک و تر
۱۲۳	۳. ۵. ۵. دانسیته نوری
۱۲۳	۶. ۵. افزایش مقیاس
۱۲۸	پرسش‌ها
۱۳۲	منابع مرتبط

فصل ۶: کشتن میکروب‌ها

۱۳۳	۱. ۶. رنگ‌آمیزی گرم
۱۳۶	۲. ۶. مقاومت میکروبی در برابر کشتن
۱۳۸	۳. ۶. استریل کردن، گندزدایی و ضدعفونی
۱۳۸	۱. ۳. ۶. استریلیزاسیون
۱۴۱	۲. ۳. ۶. گندزدایی
۱۴۱	۳. ۳. ۶. ضدعفونی
۱۴۲	۴. ۳. ۶. آنتی‌سپتیک
۱۴۳	۴. ۶. مرگ سلول میکروبی
۱۴۳	۱. ۴. ۶. مرگ توسط الکل
۱۴۵	۲. ۴. ۶. داروهای ضد میکروبی
۱۴۵	۱. ۲. ۴. ۶. هدف قرار دادن دیوار سلول
۱۴۷	۲. ۲. ۴. ۶. هدف قرار دادن ترجمه
۱۴۸	۳. ۲. ۴. ۶. هدف قرار دادن سنتز اسید نوکلئیک
۱۵۰	۴. ۲. ۴. ۶. هدف قرار دادن غشای سلول
۱۵۱	پرسش‌ها
۱۵۳	منابع مرتبط

فصل ۷: کشت سلول و سلول‌های یوکاریوتی مورد استفاده در بیوتکنولوژی

۱۵۵	۱. ۷. سلول‌های چسبنده در مقابل سلول‌های غیر چسبنده
۱۵۶	۲. ۷. سلول‌های اولیه، سلول‌های سرطانی و رده‌های سلولی
۱۵۶	۱. ۲. ۷. سلول‌های اولیه
۱۵۸	۲. ۲. ۷. سلول‌های سرطانی
۱۵۹	۳. ۲. ۷. رده‌های سلولی
۱۶۱	پرسش‌ها
۱۶۱	منابع مرتبط

فصل ۸: فلورسانس

۱۶۳	۱. ۸. آزمایش‌های استوکس
۱۶۶	۲. ۸. ویژگی‌های فلوروفور
۱۶۶	۱. ۲. ۸. برانگیختگی و انتشار
۱۶۹	۲. ۲. ۸. توصیف بیشتر فلوروفور
۱۷۰	۳. ۸. ردیابی فلورسانس
۱۷۲	۴. ۸. انتقال انرژی رزونانسی فورستر (FRET)
۱۷۴	پرسش‌ها
۱۷۵	منابع مرتبط

فصل ۹: مکان‌یابی نقاط کنترل رونویسی: آنالیز حذف

۱۷۸	۱. ۹. مثالی از آنالیز حذف
۱۷۹	پرسش‌ها

فصل ۱۰: ژل‌های آگارز

۱۸۵	۱. کاربرد ژل آگارز: تغییر ژل
۱۸۵	۲. کاربرد ژل‌های آگارزی: ردیابی DNA
۱۸۷	۱. ۲. ۱. نمونه‌ای با جزئیات بیشتر
۱۸۹	۳. ۱. کاربرد ژل‌های آگارز: آنالیز برش‌های آنزیمی
۱۹۰	پرسش‌ها
۱۹۳	منابع مرتبط

فصل ۱۱: واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز

۱۹۵	۱. ۱. ۱. ذوب
۱۹۶	۲. ۱. ۱. اتصال
۲۰۰	۳. ۱. ۱. گسترش
۲۰۰	۴. ۱. ۱. حلقه‌های PCR
۲۰۲	۵. ۱. ۱. کاربرد PCR سنتی
۲۰۵	۶. ۱. ۱. PCR سنتی در مقابل PCR زمان واقعی
۲۰۶	۱. ۶. ۱. مشکلات خاص PCR سنتی
۲۰۸	۷. ۱. ۱. PCR زمان واقعی
۲۰۸	۱. ۷. ۱. SYBR سبز
۲۱۴	۱. ۱. ۷. ۱. ۱. چندبرابر تفاوت: آنچه خطا می‌دهد در مقابل آنچه دلالت دارد
۲۱۷	۲. ۱. ۷. ۱. ۱. کارایی آغازگر
۲۱۷	۲. ۷. ۱. ۱. پروب‌ها (معیارها)
۲۱۹	پرسش‌ها
۲۲۱	منابع مرتبط

فصل ۱۲: مهندسی ژنتیک

۲۲۳	۱. ۱. ۱. طراحی پلاسمید
۲۲۵	۲. ۱. ۱. کلونینگ مولکولی
۲۲۶	۱. ۲. ۱. ۱. برش (و اتصال) انتهای چسبنده
۲۳۰	۲. ۲. ۱. ۱. لیگاسیون با انتهای بلانت (صاف)
۲۳۵	۳. ۲. ۱. ۱. استخراج مستقیم یک ژن از ژنوم
۲۳۵	۳. ۱. ۱. یک پلاسمید منفرد کافی نیست
۲۳۸	۱. ۳. ۱. ۱. تکثیر پلاسمید
۲۴۴	۲. ۳. ۱. ۱. روش پلاسمید پرپ، یا برنامه ۱۲ مرحله‌ای بازیابی پلاسمید
۲۴۹	۴. ۱. ۱. اسپکتروفوتومتری
۲۴۹	۱. ۴. ۱. ۱. قانون بیر-لامبرت
۲۵۱	۲. ۴. ۱. ۱. تعیین غلظت DNA
۲۵۲	۳. ۴. ۱. ۱. تعیین خلوص DNA
۲۵۳	۵. ۱. ۱. ۱. آنچه تا بدین جا آموخته‌ایم
۲۵۴	پرسش‌ها

منابع مرتبط	۲۵۶
فصل ۱۳: تحویل ژن	
۱. ۱۳. حامل‌های تحویل ژن: یک بررسی اجمالی	۲۵۹
۲. ۱۳. روش‌های ژن با جزئیات بیشتر	۲۶۱
۱. ۲. ۱۳. روش‌های تحویل ویروسی	۲۶۱
۱. ۲. ۱. ۱۳. رتروویروس	۲۶۱
۲. ۲. ۱. ۱۳. آدنوویروس	۲۶۳
۳. ۲. ۱. ۱۳. ویروس مرتبط با آدنو	۲۶۴
۴. ۲. ۱. ۱۳. هرپس ویروس	۲۶۵
۵. ۲. ۱. ۱۳. باکولوویروس	۲۶۶
۲. ۲. ۱۳. روش‌های تحویل فیزیکی	۲۶۸
۱. ۲. ۲. ۱۳. تفنگ ژنی	۲۶۸
۲. ۲. ۲. ۱۳. میکرواینجکشن	۲۶۹
۳. ۲. ۲. ۱۳. الکتروپوریشن	۲۷۱
۳. ۲. ۱۳. روش‌های تحویل شیمیایی	۲۷۱
۱. ۳. ۲. ۱۳. پلی‌مرها	۲۷۲
PEI ۱. ۳. ۲. ۱۳	۲۷۲
۲. ۳. ۲. ۱۳. دندریمرها	۲۷۴
۳. ۳. ۲. ۱۳. کیتوسان	۲۷۷
۴. ۳. ۲. ۱۳. PLL	۲۷۸
۲. ۳. ۲. ۱۳. لیپیدها	۲۷۸
۱. ۳. ۲. ۱۳. هندسه لیپوزوم	۲۷۸
۲. ۳. ۲. ۱۳. لیپیدهای کاتیونی تک‌طرفیتی	۲۸۰
۱. ۲. ۳. ۲. ۱۳. DOTMA	۲۸۰
۲. ۲. ۳. ۲. ۱۳. DOTAP	۲۸۲
۳. ۳. ۲. ۱۳. لیپیدهای کاتیونی چندطرفیتی	۲۸۳
۱. ۳. ۲. ۲. ۲. ۱۳. DOSPA	۲۸۳
۲. ۳. ۲. ۲. ۱۳. DOGS	۲۸۴
۴. ۳. ۲. ۱۳. لیپیدهای کمکی خنثی	۲۸۴
۱. ۴. ۲. ۲. ۱۳. DOPE و DOPC هنگام تهیه لیپولکس‌ها برای تحویل ژن	۲۸۴
۳. ۱۳. آماده‌سازی کمپلکس‌های تحویل ژن‌های غیرویروسی	۲۸۴
پرسش‌ها	۲۸۸
منابع مرتبط	۲۸۹
فصل ۱۴: RNAi	
۱. ۱۴. هم‌سرکوبی	۲۹۳
۲. ۱۴. مداخله RNA	۲۹۵
۳. ۱۴. miRNA	۲۹۷

۲۹۹ پریش‌ها:

۲۹۹ منابع مرتبط

فصل ۱۵: انگشت‌نگاری ژنتیکی (دی‌ان‌ای)

۳۰۱ ۱۵.۱. روش قدیمی تر انگشت‌نگاری ژنتیکی از تکنیک‌های RFLP بهره می‌گیرد

۳۰۴ ۱۵.۲. روش جدیدتر انگشت‌نگاری ژنتیکی از تکنیک‌های STR بهره می‌گیرد

۳۰۷ پریش‌ها

۳۰۷ منابع مرتبط

فصل ۱۶: تخمیر، آجیو و سوخت‌های زیستی

۳۰۹ ۱۶.۱. قندکافت

۳۰۹ ۱۶.۱.۱. مسیر آمبدن - میرهوف

۳۱۳ ۱۶.۱.۲. مسیر انتنر-دودروف (Entner-Doudoroff Pathway)

۳۱۵ ۱۶.۲. تخمیر

۳۱۷ ۱۶.۳. تولید آجیو

۳۱۷ ۱۶.۳.۱. مالت

۳۱۸ ۱۶.۳.۲. مخمر آجیو

۳۲۰ ۱۶.۳.۳. کشت مخمر

۳۲۲ ۱۶.۳.۴. آجیو ترشیده

۳۲۳ ۱۶.۴. تخمیر برای تولید سوخت‌های زیستی

۳۲۳ ۱۶.۴.۱. اتانول: یک سوخت زیستی دارای مشکل

۳۲۶ ۱۶.۴.۲. بوتانول زیستی

۳۲۷ ۱۶.۴.۳. سلولز

۳۲۸ پریش‌ها

۳۲۸۹ منابع مرتبط

فصل ۱۷: مهندسی بافت و سلول‌های بنیادی

۳۳۳ ۱۷.۱. پتانسیل

۳۳۴ ۱۷.۲. دیدگاه دیگری از سلول‌های بنیادی

۳۳۵ ۱۷.۳. استفاده از سلول‌های بنیادی

۳۳۶ ۱۷.۴. مهندسی بافت و پزشکی ترمیمی

۳۳۹ ۱۷.۵. رآکتورهای زیستی

۳۳۹ ۱۷.۵.۱. انکوباتورها

۳۴۰ ۱۷.۵.۲. محیط کشت‌های ایستا و بویا

۳۴۴ ۱۷.۶. اسکلت‌های پلی‌مری

۳۴۴ ۱۷.۶.۱. همو پلیمر جورب‌سپار

۳۴۶ ۱۷.۶.۲. کوپلیمر یا بسیارناهمگن

۳۴۷ ۱۷.۷. جمع‌بندی: یک کاربرد مهندسی بافت

۳۴۸ پریش‌ها

۳۵۰ منابع مرتبط

پیشگفتار

این کتاب برای دانشجویانی که پیش‌زمینه زیست‌شناسی کمی دارند و یا فاقد تجربه‌ای در این زمینه‌اند، نوشته شده است. هدف از این کتاب آشنایی دانشجویان با دنیای بیوتکنولوژی است اما این آشنایی، عمیق‌تر از یک بررسی ساده است. امروزه هزاران بیوتکنولوژیست در جهان وجود دارد و تعداد آن‌ها همچنان روبه‌رشد است. دنیای بیوتکنولوژی، دنیایی بسیار مهیجی است و هدف این کتاب به اشتراک گذاشتن این هیجان با خواننده کتاب است. با این حال، برای درک کامل این که برخی از این فناوری‌ها تا چه حد جالب‌توجه‌اند، باید برخی از علوم اساسی را درک کرد.

هدف از نگارش این کتاب این نیست که کتاب، جامع همه جوانب و ابعاد بیوتکنولوژی باشد. یک فرد می‌تواند عمده سال‌های یک دهه را صرف تبدیل شدن به یک متخصص فقط در یک زمینه کند. به همین ترتیب، درحالی که من خود معتقدم باید دانش مستتر در پشت یک فناوری را درک کرد تا بتوان کاملاً آن را شناخت و بخش مهمی از آن علم در این کتاب پوشش داده شده است - این کتاب قصد ندارد که یک کتاب مرجع کامل و دقیق برای زیست‌شناسی یا علوم شیمیایی باشد. در عوض، هدف من ارائه کتابی است که به عنوان ترکیبی از علوم پایه و کاربردهای بیوتکنولوژیکی نقش ایفا کند تا شمای خواننده بتوانید در مورد بخشی یا تمام زمینه‌ها، البته در سطحی که به اندازه کافی ژرف باشد، دانش کسب کنید تا تحقیقات خود را یا این دانش ادامه دهید که بنیادی محکم دارد. اگر بعد از مطالعه آن، همچنان به یکی از موضوعات موجود در این کتاب اشتیاق داشتید، احتمالاً آن اشتیاق کاملاً واقعی است. من می‌خواهم که شما پایه و اساس کافی را به دست آورید تا بتوانید با آنچه در دنیای بیوتکنولوژی وجود دارد آشنا شوید؛ به این ترتیب شما پیشرفت‌های جدید را با عمق بیشتری نسبت به آنچه در اخبار می‌شنوید درک خواهید کرد و بنابراین، فریب ادعاهای غیرقابل اثباتی را که ممکن است در اینترنت بخوانید، نمی‌خورید.

این کتاب به سه بخش تقسیم شده است. در بخش اول، علوم پایه برای آشنایی خواننده با سلول، نحوه رفتار و ساختار آن گنجانده شده است. به عنوان مثال، اگر می‌خواهید دارویی را طراحی کنید که وارد سلول شود، باید سدی که داخل سلول را از محیط بیرونی جدا می‌کند، بشناسید و درک کنید. اگر می‌خواهید آن دارو بر رفتار سلول تأثیر بگذارد، سپس باید نحوه عملکرد یک سلول را درک کنید تا بتوانید یک سلول هدف را انتخاب کنید که داروی شما می‌تواند بر روی آن عمل کند. شاید شما بخواهید سلول محصولی را تولید کند که بتوانید از سلول استخراجش کرده و به فروش برسانید، مانند انسولین نو ترکیب، اتانول یا پروتئین جدیدی که طراحی کرده‌اید. برای این که در این راه موفق باشید، باید بدانید که سلول چگونه می‌تواند به تولید محصول بپردازد، علاوه بر این که دقیقاً باید بدانید محصول شما چه خواهد بود. درحالی که ما به هر محصول احتمالی که توسط یک سلول قابل تولید باشد نمی‌پردازیم، اما به برخی از عناصر سازنده مانند اسیدهای آمینه/پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک/DNA/RNA خواهیم پرداخت.

بخش دوم کتاب با هدف کاربرد بیوتکنولوژی اصول علمی در آزمایشگاه ارائه شده است. در بخش اول خواهید دید که چگونه کارها انجام می‌شوند، اما در بخش دوم خواهید دید که چگونه می‌توانیم از چنین دانش‌هایی برای طراحی، تولید و تجزیه و تحلیل محصولات در مقیاس آزمایشگاهی استفاده کنیم.

برنامه های کاربردی بیوتکنولوژی اجازه شناسایی عوامل بیماری زا را می دهند تا انتی بیوتیک های مناسب انتخاب شوند. با بکار بردن بیوتکنولوژی می توان کشت سلولی برای مطالعه تحقیقی داروها یا ساختارهای مهندسی شده بافت را ایجاد کرد، با تکثیر DNA یا RNA می توان مهندسی ژن ها و ساخت کل ژن ها را مهیا نمود.

بخش سوم کتاب، بیوتکنولوژی را «در دنیای واقعی» ارائه می‌دهد. این نباید بدان معنی باشد که آزمایشگاه دنیای واقعی نیست! مطمئناً، آزمایشگاه جهان اصلی بسیاری از بیوتکنولوژیست‌ها را تشکیل می‌دهد. عنوان این بخش به فناوری‌هایی عملی اشاره دارد که افراد غیرمخصص نیز می‌توانند از آن استفاده کنند. در این بخش مثال‌ها شامل پروتئین‌های نو ترکیبی

است که برای میلیون‌ها بیمار قابل دسترسی‌اند، گیاهانی که برای تولید مواد غذایی در دسترس مردم در سراسر جهان ساخته شده‌اند و داروهای احیاکننده‌ای که ممکن است روزی بیماران را قادر به دریافت اندام‌هایی کنند که از سلول‌های خود آن‌ها ساخته شده است. از مبارزه با جرم و جنایت گرفته تا از بین بردن لاک ناخن تا تولید اتومبیل برقی بدون استفاده از سوخت‌های فسیلی، بیوتکنولوژی کاربردهای گسترده‌ای دارد که هر روز بر زندگی میلیون‌ها انسان تأثیر می‌گذارد.

وقتی من برای اولین بار نوشتن این کتاب را به عهده گرفتم، چنین تصور می‌کردم که بیوتکنولوژی حوزه‌ای جدید و برجسته است. اگرچه بخش عمده آن تصور صحیح است، اما با استناد به منابع مهم کتاب حاضر، متوجه شدم که این اطلاعات لزوماً آن چیزی نیست که معمولاً «جدید» خوانده می‌شود. مطمئناً، آزمایش‌های معروفی از دهه ۱۹۵۰ وجود دارند که ما در مدرسه یاد می‌گیریم، اما کمی تعجب‌آور بود که متوجه شدم که مقاله‌ای از سال ۱۹۴۸ را نقل کرده‌ام و سپس به‌شدت به یک مقاله ارجاع‌شده از سال ۱۸۵۲ تکیه کرده‌ام. باین‌حال، وقتی متن‌هایی را دیدم که از کتاب مقدس نیز قدیمی‌تر بودند، در راستای زمان، دیدگاه من درباره بیوتکنولوژی از جدید و برجسته بودن بودن به بی‌حدومرز بودن آن تغییر کرد. پیشرفت و کاربردهای بیوتکنولوژی شاید این روزها با سرعت بیشتری اتفاق بیفتد، اما فکر کردن به این موضوع که این علم تنها علم «واقعی» در زمان‌های اخیر بوده است کاملاً نادرست است. ما ممکن است امروزه از تجهیزات پیشرفته‌تری استفاده کنیم، اما علمی که مثلاً در آزمایشگاه جی. جی. استوکس^۱ در اواسط دهه ۱۸۰۰ اتفاق افتاد، دقیقاً (ریاضیات آن نیز به همان اندازه پیچیده) همانند آزمایش‌های امروزی واقعی بود.

سرانجام، این کتاب در درجه اول برای دانشجویان نوشته شده است نه معلمان. سبک این کتاب در کل غیررسمی است که بدون شک برخی اساتید را ناراحت می‌کند. نگران نباشید، نهایتاً از این کتاب برای دوره آموزشی خود استفاده نمی‌کنند. باین‌حال، متن به سبکی نوشته شده است که به راحتی دنبال می‌شود، شاید برای درک بهتر به فضایی دل‌باز با نور کافی و تعدادی افراد مشتاق مثل خود نیاز داشته باشید. دانشجو و استاد هر دو احساس اطمینان داشته باشند که مطالب سرگرم‌کننده و با فهم آسان ارائه شده‌اند. مباحث مندرج در کتاب مبتنی بر ده‌ها سال تجربه شخصی، تحصیلات و مشورت با متخصصان در موضوعات مختلف است.

درباره نویسنده

پروفسور دبلیو. تی. گودبی (W. T. Godbey) بیش از ۱۷ سال با عنوان متخصص زیست‌فناوری در این زمینه کار کرده است. وی مدتی در مرکز پزشکی تگزاس محقق بوده است. وی دانشجوی دکتری در دانشگاه رایس بوده و سپس در بیمارستان کودکان بوستون، به عنوان کارشناس تحقیقات پساکتری در دانشکده پزشکی هاروارد تحقیقات انجام داده است. او در حال حاضر استاد دانشگاه تولین در ایالت لوئیزیانای آمریکاست. گودبی دو فعالیت اقتصادی را آغاز کرده است؛ یکی راهاندازی شرکتی در حوزه بیوتکنولوژی، و دیگری فعالیت به عنوان مخترع اصلی فناوری ثبت‌شده (دارو) برای درمان هدفمند سرطان. وی به‌طور مستقیم با فرایند بیشتر فناوری‌های ارائه‌شده در این کتاب، از جمله ژن‌درمانی، مهندسی بافت، داروی احیاکننده، سلول‌های بنیادی، تخمیر، سوخت‌های زیستی و ارگانیسم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی همکاری داشته است. علایق تحقیق فعلی وی شامل استفاده از ژن‌درمانی برای درمان سرطان، به‌کاربردن رهایش کنترل‌شده برای تحویل کارآمد ژن و استفاده از تحویل ژن برای مهندسی سلول است.