

زیست فناوری مولکولی: اصول، کاربردها و روش‌ها

نگارندگان:

محمد علی اسداللهی

سید علی‌رضا رشید اصفهانی

ابوالقاسم عباسی کبانی

دانشگاه اصفهان

۱۳۹۴

سرشناسه	: اسداللهی، محمدعلی، ۱۳۵۲-
عنوان و نام پدیدآور	: زیست فناوری مولکولی؛ اصول، کاربردها و روش‌ها/ نگارندگان محمدعلی اسداللهی، سیدحمید زرکش اصفهانی، ابوالقاسم عباسی کجانی.
مشخصات نشر	: اصفهان: دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۵۰۸ص.: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه اصفهان؛ ۶۴۲
شابک	: ۹-۶-۱۰-۱۱۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه
موضوع	: تکنولوژی زیستی مولکولی
شناسه افزوده	: زرکش اصفهانی، حمید، ۱۳۴۵-
شناسه افزوده	: عباسی کجانی، ابوالقاسم
شناسه افزوده	: دانشگاه اصفهان
رده بندی کنگره	: ۱۶۱۴ الف ۲۷/TP۲۴۸
رده بندی دیویی	: ۶۶۰/۶۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۹۱۰۱



انتشارات دانشگاه اصفهان

عنوان کتاب: زیست فناوری مولکولی؛ اصول، کاربردها و روش‌ها/ نگارندگان محمدعلی اسداللهی، سیدحمید زرکش اصفهانی، ابوالقاسم عباسی کجانی.

ناشر: دانشگاه اصفهان

نوبت چاپ: چاپ اول - پائیز ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

چاپ و صحافی: چاپخانه دانشگاه اصفهان

قیمت: ۱۸۰/۰۰۰ ریال

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است

مراکز فروش کتاب:

اصفهان: میدان آزادی - خیابان دانشگاه - فروشگاه کتاب دانشگاه اصفهان

تلفن: ۳۷۹۳۲۱۷۷ - ۰۳۱ پُست الکترونیکی: entesharat@ui.ac.ir

تهران: میدان انقلاب - خیابان نصرت - خیابان دکتر قریب، نرسیده به خیابان فرصت - پلاک ۷

مؤسسه کتابیران، مرکز پخش کتاب‌های دانشگاهی - تلفن: ۱۵ - ۶۶۵۶۶۵۱۰ - ۰۲۱

فهرست مطالب

پیش گفتار..... ل

فصل اول: سیر تکاملی زیست فناوری مولکولی

۱-۱- پیدایش زیست فناوری مولکولی.....	۱
۲-۱- فناوری DNA نو ترکیب.....	۶
۳-۱- تجاری سازی زیست فناوری مولکولی.....	۱۲
۴-۱- نگرانی ها و پیامدها.....	۱۶
منابع.....	۲۰

فصل دوم: آنزیم ها در مهندسی ژنتیک

۱-۲- مقدمه.....	۲۱
۲-۲- نو کلتازهای محدود کننده.....	۲۱
۱-۲-۲- اندونو کلتازهای محدود کننده.....	۲۲
۱-۲-۲-۱- سازو کار عمل اندونو کلتازها.....	۲۳
۲-۲-۲- نام گذاری اندونو کلتازهای محدود کننده.....	۲۶
۲-۲-۲-۳- استفاده از اندونو کلتازهای محدود کننده.....	۲۶
۳-۲- آنزیم های متیله کننده.....	۲۷
۱-۳-۲- آنزیم dam متیل ترانسفراز.....	۲۸
۲-۳-۲- آنزیم dcm متیل ترانسفراز.....	۲۹
۳-۳-۲- تغییر جایگاه های برشی در اثر متیله شدن DNA.....	۲۹
۴-۳-۲- تاثیر متیله شدن در نقشه برداری DNA.....	۳۱
۴-۲- DNA پلیمرازها.....	۳۲
۱-۴-۲- سازو کار عمل DNA پلیمرازها.....	۳۳
۲-۴-۲- انواع DNA پلیمرازهای مورد استفاده در تحقیقات.....	۳۵
۱-۲-۴-۲- DNA پلیمراز تگ.....	۳۹
۵-۲- RNA پلیمرازهای وابسته به DNA.....	۴۱

۴۲	۶-۲- انواع آنزیم‌های رونوشت‌ساز معکوس مورد استفاده در RT-PCR
۴۴	۷-۲- DNA لیگازها
۴۸	۸-۲- آنزیم‌های اصلاح کننده انتهای توالی DNA
۴۸	۸-۲-۱- داکسی نوکلئوتیدیل ترانسفراز انتهایی
۴۹	۸-۲-۲- آلکالین فسفاتاز
۵۱	۸-۲-۳- پلی نوکلئوتید کیناز
۵۲	۹-۲- نوکلئازها
۵۲	۹-۲-۱- آنزیم نوکلئاز SI
۵۴	۹-۲-۲- اگزونوکلئاز VII
۵۴	۹-۲-۳- آنزیم نوکلئاز III
۵۷	۹-۲-۴- اگزونوکلئاز λ
۵۷	۹-۲-۵- نوکلئاز 31 BA
۶۰	۹-۲-۶- یوراسیل DNA پلیگراز (UDG)
۶۱	۹-۲-۷- توپوایزومراز I
۶۲	۱۰-۲- ریبونوکلئازها
۶۲	۱۰-۲-۱- ریبونوکلئاز H
۶۴	۱۰-۲-۲- آنزیم ریبونوکلئاز A
۶۵	۱۰-۲-۳- آنزیم ریبونوکلئاز T1
۶۶	۱۰-۲-۴- آنزیم داکسی ریبونوکلئاز I
۶۹	۱۱-۲- پروتئیناز K
۷۰	۱۲-۲- آنزیم لیزوزیم
۷۰	۱۳-۲- آگاراز
۷۲	منابع

فصل سوم: کارکردن با اسیدهای نوکلئیک

۷۳	۱-۳- خالص سازی DNA
۷۹	۲-۳- کاهش میزان صدمه به مولکول‌های DNA با وزن مولکولی بالا
۸۱	۳-۳- استخراج و خالص سازی DNA پلاسمیدی

۸۶	۱-۳-۳- استخراج DNA پلاسمیدی به روش لیز قلیایی با SDS
۸۷	۲-۳-۳- خالص سازی DNA پلاسمیدی به وسیله رسوب دهی با PEG
۸۸	۴-۳- خالص سازی RNA
۸۹	۵-۳- روش های اولتراسانتریفیوژ
۹۰	۶-۳- الکتروفورز اسیدهای نوکلئیک
۹۵	۱-۶-۳- تهیه ژل آگارز
۹۷	۲-۶-۳- تهیه ژل پلی اکریل آمید
۹۸	۷-۳- الکتروفورز پروتئین ها
۱۰۲	۸-۳- روش های ورگه سازی اسید نوکلئیک
۱۰۳	۱-۸-۳- ورگه سازی ساترن
۱۰۶	۱-۱-۸-۳- آزمایش های رد استفاده در روش های دورگه سازی
۱۰۷	۲-۱-۸-۳- واکنش های محدود کننده
۱۰۷	۲-۸-۳- دورگه سازی نوکلئیک
۱۰۸	۳-۸-۳- وسترن بلات
۱۱۱	منابع

فصل چهارم: همسانه سازی ژن و فناوری DNA نو ترکیب

۱۱۳	۱-۴- مقدمه
۱۱۶	۲-۴- مراحل همسانه سازی
۱۱۷	۱-۲-۴- ایجاد انتهاهای پیش آمده تک رشته ای از طریق برش نواحی DNA
۱۲۰	۲-۲-۴- روش های دیگر برای ایجاد انتهاهای ناصاف
۱۲۳	۳-۲-۴- همسانه سازی قطعات DNA با انتهای صاف
۱۲۴	۴-۲-۴- انتخاب میزبان مناسب اشریشیا کلی
۱۲۷	۵-۲-۴- روش های وارد کردن ناقل ها به سلول میزبان
۱۲۷	۱-۵-۲-۴- ترانسفورم کردن پلاسمیدها
۱۲۹	۲-۵-۲-۴- ترانژکشن سلول های پستانداران به روش هم رسوبی
۱۳۲	۳-۵-۲-۴- لیوفکشن

۱۳۵	 ۴-۵-۲-۴ امتزاج پروتوپلاستی
۱۳۶	 ۴-۵-۲-۵ ریز ترزیقی
۱۳۷	 ۴-۵-۲-۶ انتقال ژن توسط ویروس ها
۱۳۸	 ۴-۵-۲-۷ تفنگ ذره ای
۱۳۸	 ۴-۲-۶- گزینش سلول های میزبان نو ترکیب
۱۳۸	 ۴-۲-۶-۱ استفاده از ژن نشانگر
۱۴۱	 ۴-۲-۶-۲ تعیین سلول های حاوی ناقل نو ترکیب با روش های مولکولی
۱۴۱	 ۴-۲-۶-۳ سامانه های انتخابی مثبت
۱۴۲	 ۴-۳-۳ کاربردهای مسانه سازی DNA
۱۴۲	 ۴-۳-۱ توالی یابی DNA
۱۴۳	 ۴-۳-۲ جهش رابی در شایط پرونتی
۱۴۴	 ۴-۳-۳ بیان ژن های بیگانه
۱۴۵	 ۴-۳-۴ تهیه کتابخانه ژنی
۱۴۸	 ۴-۳-۵ انتقال ژن
۱۵۰	 منابع

فصل پنجم: ناقل های مسانه سازی

۱۵۱	 ۵-۱-۱ مقدمه
۱۵۲	 ۵-۲-۱ اجزای اصلی تشکیل دهنده ناقل ها
۱۵۳	 ۵-۳-۱ ویژگی های مفید ناقل های همسانه سازی
۱۵۴	 ۵-۴-۱ متداول ترین ناقل های مورد استفاده در همسانه سازی ژن
۱۵۴	 ۵-۴-۱-۱ ناقل های پلاسمیدی
۱۵۵	 ۵-۴-۱-۱-۱ تعداد نسخه پلاسمید ها
۱۵۶	 ۵-۴-۱-۲ ناسازگاری پلاسمید ها
۱۵۷	 ۵-۴-۱-۳ پلاسمید pBR322
۱۵۹	 ۵-۴-۱-۴ پلاسمید های حاوی ژن <i>lacZ</i>
۱۶۱	 ۵-۴-۱-۵ ناقل های پلاسمیدی حاوی راه انداز های باکتریوفازی
۱۶۱	 ۵-۴-۲ ناقل های همسانه سازی ویروسی

- ۱۶۲..... ۱-۲-۴-۵- باکتریوفازها
- ۱۶۴..... ۱-۱-۲-۴-۵- ناقل های مبتنی بر باکتریوفاز
- ۱۶۷..... ۲-۱-۲-۴-۵- باکتریوفاز M13
- ۱۶۸..... ۳-۴-۵- ناقل های فازمیدی
- ۱۷۰..... ۱-۳-۴-۵- کاسمیدها
- ۱۷۱..... ۲-۳-۴-۵- ناقل های مبتنی بر باکتریوفاز P1
- ۱۷۲..... ۳-۳-۴-۵- بسته بندی برون تنی
- ۱۷۴..... ۴-۴-۵- ناقل های همسانه سازی مخمر
- ۱۷۵..... ۴-۴-۵- پلاسمید دو میکرونی مخمر
- ۱۷۵..... ۴-۴-۵- ناقل های تلفیقی مخمر
- ۱۷۸..... ۳-۴-۴-۵- کر موزوم مصنوعی مخمر (YAC)
- ۱۸۱..... ۵-۴-۵- ویروس های حته صی برای سلول های جانوری
- ۱۸۲..... ۱-۵-۴-۵- ناقل های ویروسی برای انتقال ژن به سلول های جانوری
- ۱۸۳..... ۲-۵-۴-۵- ناقل های همسانه سازی ویروسی
- ۱۸۴..... ۳-۵-۴-۵- ناقل های رتروویروسی
- ۱۸۷..... ۴-۵-۴-۵- ناقل های لنتی ویروسی
- ۱۹۱..... ۵-۵-۴-۵- ناقل های آدنو ویروسی
- ۱۹۴..... ۶-۵-۴-۵- ناقل های وابسته به آدنو
- ۱۹۶..... ۷-۵-۴-۵- مهمترین کاربردهای ناقل های ویروسی در سلول های جانوری
- ۱۹۶..... ۱-۷-۵-۴-۵- تولید حیوانات تراریخته
- ۱۹۸..... ۲-۷-۵-۴-۵- خاموش سازی ژن به وسیله فناوری RNAi
- ۲۰۰..... ۳-۷-۵-۴-۵- ژن درمانی
- ۲۰۲..... ۴-۷-۵-۴-۵- تولید پروتئین های نو ترکیب در سلول های پستانداران
- ۲۰۵..... ۶-۴-۵- ناقل های همسانه سازی برای سلول های گیاهی
- ۲۰۷..... ۱-۶-۴-۵- انتقال ژن به گیاهان با استفاده از پلاسمید Ti
- ۲۱۵..... ۲-۶-۴-۵- انتقال ژن به گیاهان به کمک فناوری بمباران ذره ای
- ۲۱۸..... منابع

فصل ششم: واکنش زنجیره‌ای پلیمراز

۲۱۹	۱-۶- مقدمه
۲۲۰	۲-۶- اصول و مبانی PCR
۲۲۴	۳-۶- اجزای واکنش PCR
۲۲۸	۴-۶- نکاتی در مورد واکنش PCR
۲۲۸	۱-۴-۶- اهمیت آغازگرها در واکنش PCR
۲۳۰	۲-۴-۶- زمان‌بندی واکنش PCR
۲۳۰	۳-۴-۶- تعداد چرخه‌های واکنش PCR
۲۳۱	۴-۴-۶- وجود آلودگی در واکنش PCR
۲۳۲	۵-۶- روش‌های مختلف PCR
۲۳۲	۱-۵-۶- روش PCR با تکثیر cDNA
۲۳۵	۲-۵-۶- تکنیک RFLP
۲۳۶	۳-۵-۶- استفاده ترکیبی از چند آغازگر برای تکثیر cDNA
۲۳۸	۴-۵-۶- روش PCR معکوس
۲۴۰	۵-۵-۶- PCR کمی
۲۴۱	۶-۵-۶- PCR زمان واقعی
۲۴۳	۷-۵-۶- روش PCR نمایش افتراقی
۲۴۸	۸-۵-۶- روش PCR چندگانه
۲۴۹	۹-۵-۶- PCR آغاز داغ
۲۵۱	۱۰-۵-۶- Touchdown PCR
۲۵۲	۱۱-۵-۶- واکنش PCR برای تکثیر قطعات بلند
۲۵۴	۶-۶- مهمترین کاربردهای PCR
۲۵۴	۱-۶-۶- استفاده از PCR در مهندسی ژنتیک
۲۵۷	۲-۶-۶- همسانه‌سازی محصولات PCR
۲۵۸	۳-۶-۶- تهیه نسخه‌های بسیار زیاد از یک قطعه خاص DNA
۲۵۸	۴-۶-۶- بررسی حضور یا عدم حضور یک توالی خاص در نمونه DNA
۲۵۹	۵-۶-۶- تشخیص بیماری‌های ژنتیکی پیش از تولد نوزاد

۲۵۹	۶-۶-۶- تشخیص بیماری‌های میکروبی
۲۵۹	۷-۶-۶- تعیین جنسیت جنین
۲۶۰	۸-۶-۶- تحقیقات جنایی
۲۶۰	۹-۶-۶- انگشت‌نگاری DNA و تعیین روابط خویشاوندی
۲۶۱	۱۰-۶-۶- بررسی نمونه‌های DNA قدیمی
۲۶۱	۱۱-۶-۶- شناسایی و جداسازی توالی‌های خاص ژنوم
۲۶۱	۱۲-۶-۶- توالی‌یابی DNA
۲۶۲	منابع

فصل هفتم: سنتز شیمیایی و توالی‌یابی DNA

۲۶۳	۱-۷- سنتز شیمیایی DNA
۲۶۴	۱-۱-۷- روش فسفر آمینیت
۲۷۱	۲-۷- کاربرد الیگونوکلئوتیدی سری
۲۸۰	۳-۷- فنون توالی‌یابی DNA
۲۸۱	۱-۳-۷- روش دی‌داکسی نوکلئوتید برای توالی‌یابی DNA
۲۸۶	۲-۳-۷- پیمایش آغازگر
۲۸۸	۳-۳-۷- پیرو توالی‌یابی
۲۹۲	۴-۳-۷- توالی‌یابی با استفاده از خاتمه‌دهنده‌های بازگشت پذیر زنجیره
۲۹۴	۵-۳-۷- توالی‌یابی به وسیله الحاق
۲۹۶	۴-۷- توالی‌یابی در مقیاس انبوه
۲۹۸	۱-۴-۷- راهبرد همسانه‌سازی ساچمه‌ای برای توالی‌یابی ژنوم‌ها
۳۰۱	۲-۴-۷- توالی‌یابی آرایه چرخه‌ای
۳۰۹	منابع

فصل هشتم: مهندسی پروتئین

۳۱۱	۱-۸- مقدمه
۳۱۳	۲-۸- ابزار مورد استفاده در مهندسی پروتئین

- ۳۱۴..... ۸-۲-۱- فنون جهش‌زایی
- ۳۱۵..... ۸-۲-۲- طراحی منطقی
- ۳۲۲..... ۸-۲-۳- طراحی تصادفی
- ۳۲۶..... ۸-۲-۳-۱- روش‌های جهش‌زایی برون‌تنی
- ۳۲۶..... ۸-۲-۳-۱-۱- استفاده از سویه‌های جهش‌دهنده
- ۳۲۷..... ۸-۲-۳-۱-۲- PCR مستعد خطا
- ۳۲۹..... ۸-۲-۳-۱-۳- جهش‌زایی تصادفی با آغازگرهای الیگونیوکلئوتیدی هرز
- ۳۳۲..... ۸-۲-۳-۱-۴- جهش‌زایی با استفاده از الحاق یا حذف تصادفی
- ۳۳۴..... ۸-۲-۳-۲- روش‌های نو ترکیب‌سازی برون‌تنی هم‌ساخت
- ۳۳۴..... ۸-۲-۳-۱- به هم آمیزی DNA
- ۳۳۹..... ۸-۲-۳-۲- نو ترکیب‌سازی با آغاز تصادفی (RPR)
- ۳۴۲..... ۸-۲-۳-۳- هم آمیزی ژنوم
- ۳۴۳..... ۸-۲-۳-۳- روش‌های نو ترکیب‌سازی برون‌تنی دگر ساخت
- ۳۴۴..... ۸-۲-۳-۳-۱- به هم آمیزی ژنوم
- ۳۴۶..... ۸-۲-۳-۳-۲- روش‌های کوتاه‌ساز فرزند
- ۳۴۸..... ۸-۳-۱- کاربردهای مهندسی پروتئین
- ۳۴۹..... ۸-۳-۱- اضافه کردن پیوندهای دی‌سولفیدی
- ۳۵۰..... ۸-۳-۱-۱- لیروزیم T4
- ۳۵۲..... ۸-۳-۱-۲- زیلاتاز
- ۳۵۳..... ۸-۳-۱-۳- RNase لوزالمعده انسان
- ۳۵۶..... ۸-۳-۲- تغییر آسپاراژین به سایر اسیدهای آمینه
- ۳۵۷..... ۸-۳-۳- کاهش تعداد ریشه‌های سولفیدریل آزاد
- ۳۵۹..... ۸-۳-۴- افزایش فعالیت آنزیمی
- ۳۶۱..... ۸-۳-۵- اصلاح نیاز به کوفاکتور فلزی
- ۳۶۴..... ۸-۳-۶- کاهش حساسیت به پروتئاز
- ۳۶۶..... ۸-۳-۷- اصلاح اختصاصیت پروتئین
- ۳۶۶..... ۸-۳-۷-۱- اندونوکلاز FokI
- ۳۶۸..... ۸-۳-۷-۲- پادتن‌ها

۳۷۱	۸-۳-۸- افزایش پایداری و اختصاصیت آنزیم
۳۷۱	۸-۳-۱- فعال کننده پلاسمینوزن بافت
۳۷۲	۸-۳-۲- فروکتوزیل آمینو اسید اکسیداز
۳۷۳	۸-۳-۳- انتروپیتیداز
۳۷۵	۸-۳-۹- اصلاح خواص چند گانه
۳۷۵	۸-۳-۱- سوبتیلیسین
۳۷۶	۸-۳-۲- پراکسیداز
۳۷۹	منابع

فصل نهم: زیست فناوری پزشکی

۳۸۱	۹-۱- مقدمه
۳۸۲	۹-۲- پادتن ها
۳۸۲	۹-۲-۱- ساختار پادتن
۳۸۴	۹-۲-۲- انواع پادتن ها
۳۸۴	۹-۲-۱- پادتن های چند دودمانی
۳۸۵	۹-۲-۲- پادتن های تک دودمانی
۳۸۷	۹-۲-۳- پادتن های چند دودمانی سنتی
۳۹۱	۹-۲-۴- تولید پادتن های تک دودمانی
۳۹۳	۹-۲-۵- گزینش پادتن: فناوری نمایش فاز
۳۹۵	۹-۲-۶- کاربردهای درمانی پادتن های تک دودمانی
۳۹۷	۹-۲-۷- ایمنی شناسی تومور
۳۹۸	۹-۲-۸- راهبردهای مبتنی بر پادتن برای شناسایی و تخریب تومور
۴۰۲	۹-۲-۹- ایمنی درمانی مبتنی بر داروی ضد تومور
۴۰۴	۹-۲-۱۰- پادتن های آمیزه ای و انسانی شده
۴۰۷	۹-۲-۱۱- قطعات پادتن
۴۰۸	۹-۲-۱۲- کاربردهای درمانی دیگر پادتن های تک دودمانی

- ۴۱۰..... ۳-۹- فناوری واکسن
- ۴۱۱..... ۱-۳-۹- نمونه‌های واکسن سنتی
- ۴۱۲..... ۲-۳-۹- تاثیر مهندسی ژنتیک روی فناوری واکسن
- ۴۱۷..... ۳-۳-۹- واکسن‌های پیتیدی
- ۴۱۸..... ۴-۳-۹- ناقل‌های واکسن
- ۴۲۰..... ۵-۳-۹- تولید واکسن ایدز
- ۴۲۳..... ۶-۳-۹- مشکلات مرتبط با تکامل واکسن ایدز
- ۴۲۴..... ۷-۳-۹- واکسن‌های ایدز در مرحله آزمایش‌های بالینی
- ۴۲۶..... ۸-۳-۹- واکسن‌های ضدسرطان
- ۴۲۷..... ۹-۳-۹- واکسن‌های دامی نو ترکیب
- ۴۲۹..... ۴-۹- روش‌های تشخیصی
- ۴۳۰..... ۱-۴-۹- روش‌های تشخیص ایمونولوژیک بر پایه الیزا
- ۴۳۱..... ۲-۴-۹- سامانه‌های تشخیص مبتنی بر DNA
- ۴۳۱..... ۱-۲-۴-۹- روش‌های مبتنی بر دوگانه‌سازی
- ۴۳۳..... ۲-۲-۴-۹- روش‌های مبتنی بر PCR
- ۴۳۳..... ۵-۹- ژن‌درمانی
- ۴۳۸..... ۱-۵-۹- انواع ژن‌درمانی
- ۴۳۸..... ۱-۱-۵-۹- ژن‌درمانی به واسطه سلول‌های غیر جنسی
- ۴۳۹..... ۲-۱-۵-۹- ژرم‌لاین درمانی
- ۴۳۹..... ۱-۲-۱-۵-۹- ژن‌درمانی خارج بدنی
- ۴۴۰..... ۲-۲-۱-۵-۹- ژن‌درمانی درون بدنی
- ۴۴۱..... ۲-۵-۹- مثال‌هایی از ژن‌درمانی
- ۴۴۱..... ۱-۲-۵-۹- درمان بیماری نقص ایمنی ترکیبی شدید
- ۴۴۱..... ۲-۲-۵-۹- بیماری فیروز سیستمیک
- ۴۴۲..... ۳-۲-۵-۹- ژن‌درمانی سرطان
- ۴۴۵..... ۴-۲-۵-۹- ژن‌درمانی ایدز
- ۴۴۶..... ۳-۵-۹- واکسن‌های مبتنی بر ژن
- ۴۴۷..... ۴-۵-۹- فناوری پادمعنا

- ۴۴۸.....۱-۴-۵-۹- الیگونوکلئوتیدهای پادمعنا و نحوه عمل آن‌ها
- ۴۵۰.....۲-۴-۵-۹- کاربردها، مزایا و معایب الیگونوکلئوتیدهای پادمعنا
- ۴۵۳.....۳-۴-۵-۹- رهایش و سیستمیک دارویی الیگونوکلئوتیدها
- ۴۵۴.....۴-۴-۵-۹- تولید الیگونوکلئوتیدهای پادمعنا
- ۴۵۵.....۵-۴-۵-۹- خاموش سازی ژن با استفاده از روش تداخل RNA (RNAi) و ریبوزایم‌ها
- ۴۵۸.....۶-۹- آتامرها
- ۴۶۰.....منابع

پیش‌گفتار:

زیست‌فناوری مولکولی، به عنوان یک زمینه جدید تحقیقاتی و علمی، از دهه ۱۹۷۰ میلادی همزمان با توسعه فناوری DNA نوترکیب، ظهور پیدا کرد. از آن زمان تا کنون، بشر شاهد پیشرفت‌های بزرگ و دستاوردهای چشم‌گیری در علوم زیستی بوده است. با ورود فناوری‌های مرتبط مانند واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (PCR)، سنتز شیمیایی DNA، توالی‌یابی DNA، پادتن‌های تک‌دودمانی، جهش‌زایی هدفمند و فناوری‌های امیکس، شناخت و توانایی بشر برای دست‌ورزی موجودات زنده به طور مداوم در حال رشد و پیشرفت بوده است.

زیست‌فناوری مولکولی، یک زمینه علمی بسیار مهیج است که نیازمند انتقال واحدهای اطلاعات ژنتیکی از یک موجود زنده به موجود زنده دیگر است. این هدف با استفاده از فنون مهندسی ژنتیک (فناور، DNA نوترکیب) قابل دستیابی است. بنابراین، آشنایی با فنون و روش‌های فناوری DNA، ترکیب از ضروریات زیست‌فناوری مولکولی بوده و آشنایی با این روش‌ها و فنون برای تهیه دانشجویان و محققان علوم زیستی، یک ضرورت انکارناپذیر است.

در این کتاب سعی شده تا اصول اساسی ابزار زیست‌فناوری مولکولی معرفی گردد. پس از ارائه تاریخچه‌ای از روند تحولات در زمینه زیست‌فناوری مولکولی در فصل اول، انواع آنزیم‌های مورد استفاده در زیست‌فناوری را یکی به همراه کاربرد آن‌ها در فصل دوم ارائه شده است. در فصل سوم، روش‌ها و فنون مورد نیاز هر یک از کار با اسیدهای نوکلئیک بحث شده است. در فصل‌های چهارم و پنجم، مراحل مختلف همسانه‌سازی ژن به همراه ناقل‌های مورد استفاده در همسانه‌سازی بیان شده و فصل ششم به معرفی روش PCR، انواع و کاربردهای آن اختصاص یافته است. در فصل هفتم، روش‌های سنتز شیمیایی و توالی‌یابی DNA به عنوان دو ابزار قدرتمند در شناخت ما از موجودات زنده و نیز دست‌ورزی آن‌ها به بحث درج شده است. فنون مورد استفاده در مهندسی پروتئین و چگونگی بهبود هدفمند پروتئین‌ها را آنزیم‌ها با استفاده از روش‌های مهندسی پروتئین در فصل هشتم کتاب ارائه شده است. از زمینه‌هایی که شاهد تحولات شگرفی در نتیجه توسعه زیست‌فناوری مولکولی بوده است، زیست‌فناوری پزشکی است که در فصل آخر کتاب، یعنی فصل نهم به آن پرداخته شده است.

در نگارش این کتاب سعی شده از زبانی ساده و قابل فهم برای تمام دانشجویان حوزه‌های زیستی و نیز از منابع علمی معتبر و به روز دنیا استفاده شود. امید است که مطالعه این کتاب برای علاقمندان به یادگیری اصول، روش‌ها و کاربردهای زیست‌فناوری مولکولی مفید واقع شود.

بدین وسیله از کلیه کارکنان و پرسنل محترم مرکز انتشارات دانشگاه اصفهان که نگارندگان را در تمام مراحل انتشار کتاب یاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین نگارندگان کتاب از زحمات بی‌شائبه سرکار خانم مهندس هما احمدی روزبهانی که با دقت و حوصله فراوان، ضمن مطالعه کتاب و ارائه پیشنهادهای اصلاحی، زحمت تهیه شکل‌های کتاب و طراحی روی جلد کتاب را نیز قبل نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند. از جناب آقای دکتر حسن محبت‌کار که با طرهای ارزشمند خود ما را در نگارش کتاب یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

محمد علی اسداللهی
سید حمید زرکش اصفهانی

القاسم عباسی کجانی

۱۳۹۴