به نام خدا

مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

بیوتکنولوژی کشاورزی

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد ویژه آزمون دکتری

(خلاصه درس، پرسش‌های چهارگزینه‌ای و پاسخنامه)

مؤلفان

سیوان احمدی

دکتر فواد فاتحی

محمدجواد حبیب‌زاده

رحمت محمدی

فهرست مطالب

مقدمه ناشر **۸**
مقدمه مؤلفان **۹**

بخش اول: ژنتیک مولکولی

فصل اول: ژن‌ها و ساختار DNA **۱۳**
۱-۱ ژن و ژنوم ۱۳
۱-۲ ساخت ژن‌ها از DNA ۱۳
۱-۳ ساختمان DNA ۱۴
۱-۴ نوکلئوتیدها و پلی‌نوکلئوتیدها ۱۵
۱-۵ تفاوت‌های DNA و RNA ۱۶
۱-۶ ساختارهای DNA استاندارد ۱۶

فصل دوم: ژن‌ها و اطلاعات زیست‌شناختی **۱۹**
۲-۱ ژنوم ۱۹
۲-۲ چارچوب خواندن باز نواحی کدکننده ژن‌ها هستند ۱۹
۲-۳ ژن‌ها ممکن است به صورت خوشه‌ای باشند ۱۹
۲-۴ برخی ژن‌ها منقطع هستند ۲۰
۲-۵ اصل بنیادی در بیولوژی سلولی ۲۱

فصل سوم: انواع مولکول RNA **۲۳**
۳-۱ RNA ریبوزومی (rRNA) ۲۳
۳-۲ ساخته‌شدن rRNA ۲۴
۳-۳ ویرایش RNA ۳۳

فصل چهارم: رونویسی **۳۵**
۴-۱ RNAپلیمرازها ۳۶
۴-۲ توالی‌های شناسایی برای شروع نسخه‌برداری ۳۷
۴-۳ رونویسی در باکتری‌ها ۳۸
۴-۴ رونویسی در یوکاریوت‌ها ۴۰
۴-۵سیستم رونویسی در میتوکندری و کلروپلاست ۴۲

فصل پنجم: رمز ژنتیکی **۴۳**
۵-۱ اسیدهای آمینه ۴۳
۵-۲ سطوح مختلف ساختمان پروتئین ۴۴
۵-۳ رمز ژنتیکی ۴۴

فصل ششم: ترجمه **۴۷**
۶-۱ نقش mRNA در ترجمه ۴۷
۶-۲ نقش tRNA در ترجمه ۴۸
۶-۳ فرضیه وابل یا لغزش ۴۸

۶-۴ فرضیه سوپر وابل ۴۹
۶-۵ شروع ترجمه در پروکاریوت‌ها ۴۹
۶-۶ شروع ترجمه در یوکاریوت‌ها ۵۰
۶-۷ شروع ترجمه در سیستم IRES (سیستم شروع بدون اسکن) ۵۱
۶-۸ مرحله طویل‌شدن زنجیره پروتئین ۵۱
۶-۹ مرحله ختم ترجمه ۵۲
۶-۱۰ پیرایش پروتئین ۵۳
فصل هفتم: تنظیم بیان ژن ۵۵
۷-۱ تنظیم فعالیت ژن در پروکاریوت‌ها ۵۶
۷-۲ تنظیم فعالیت ژن در یوکاریوت‌ها ۵۶
۷-۳ تنظیم ژن در اثنای نمو ۶۲
فصل هشتم همانندسازی DNA ۶۵
۸-۱ آزمایش مزلسون و استال ۶۵
۸-۲ همانندسازی DNA ۶۵
۸-۳ همانندسازی DNA در E. coli ۶۹
۸-۴ همانندسازی DNA در یوکاریوت‌ها ۷۱
فصل نهم: تغییرات در ماده ژنتیکی ۷۵
۹-۱ جهش‌ها ۷۵
۹-۲ اثر جهش‌ها بر بیان ژن ۷۷
۹-۳ سایر انواع جهش و تعاریف ۷۸
۹-۴ عوامل ایجاد جهش ۷۹
۹-۵ انواع جهش‌زاهای شیمیایی ۸۰
۹-۶ انواع جهش‌زاهای فیزیکی ۸۰
۹-۷ ترمیم DNA ۸۱
واژه‌نامه ۸۵
بخش دوم: بیوتکنولوژی
فصل دهم: واکنش زنجیره‌ای پلیمراز ۸۹
۱۰-۱ کاربردها ۸۹
۱۰-۲ مراحل PCR ۹۰
۱۰-۳ ترکیبات یک واکنش PCR ۹۱
فصل یازدهم: لکه‌گذاری ۹۳
۱۱-۱ لکه‌گذاری ساترن ۹۳
۱۱-۲ روش‌های تهیه کاوشگر ۹۵
فصل دوازدهم: نشانگرهای ژنتیکی ۹۹
۱۲-۱ انواع نشانگرهای ژنتیکی ۹۹
۱۲-۲ نشانگرهای مبتنی بر هیبریداسیون ۱۰۱

۱۲-۳ نشانگرهای مبتنی بر واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز ۱۰۴
۱۲-۴ نحوه امتیازدهی در نشانگرهای بارز و هم‌بارز ۱۱۱
فصل سیزدهم: روش‌های توالی‌یابی ۱۱۳
۱۳-۱ توالی‌یابی DNA ۱۱۳
۱۳-۲ چگونگی توالی‌یابی ژنوم ۱۱۸
۱۳-۳ توالی‌یابی پیمایش کروموزوم یا آغازگر پیمایی ۱۲۱
۱۳-۴ توالی‌یابی با روش چرخه دمایی ۱۲۱
۱۳-۵ توالی‌یابی پروتئین ۱۲۱
فصل چهاردهم: مطالعه بیان و عملکرد ژن ۱۲۳
۱۴-۱ مطالعه رونوشت RNA یک ژن ۱۲۳
۱۴-۲ توالی بیان‌شده برچسب‌دار ۱۲۷
۱۴-۳ PCR در زمان واقعی ۱۲۷
۱۴-۴ ریز آرایهDNA ۱۲۸
فصل پانزدهم: شناسایی نواحی ناشناخته در ژنوم ۱۲۹
۱۵-۱ شناسایی نواحی ناشناخته ژنومی با کمک PCR ۱۲۹
فصل شانزدهم: نواحی رتروترانسپوزونی ۱۳۱
۱۶-۱ ترانسپوزون‌هایی که به‌صورت DNA انتقال می‌یابند ۱۳۱
۱۶-۲ رتروترانسپوزون‌ها یا ترانسپوزون‌هایی که به‌واسطه یک RNA واسط منتقل می‌گردند ۱۳۲
۱۶-۳ ترانسپوزون Ac/Ds در ذرت ۱۳۳
فصل هفدهم: روش‌های خردکردن مولکول‌های بزرگ DNA ۱۳۵
۱۷-۱ دورگه‌سازی در محل ۱۳۵
۱۷-۲ روش‌های الکتروفورزی ۱۳۵
۱۷-۳ تعیین کمیت و کیفیت DNA ژنومی استخراج شده ۱۳۸
بخش سوم: بیولوژی سلولی و مولکولی
فصل هجدهم: کانال‌های یونی ۱۴۱
۱۸-۱ مقدمه ۱۴۱
۱۸-۲ انتقال تکی گلوکز و آب ۱۴۵
۱۸-۳ انتقال‌دهنده تکی GLUTI ۱۴۵
۱۸-۴ حرکت آب از غشاها توسط فشار اسمزی ۱۴۵
۱۸-۵ پمپ‌های مصرف‌کننده ATP و محیط یونی داخل سلولی ۱۴۶
۱۸-۶ خصوصیات ساختاری و عملکردی گروه‌های مختلف پمپ‌ها ۱۴۷
۱۸-۷ کالمودولین پمپ‌های تنظیم‌کننده کلسیمی غشای پلاسمایی ۱۴۹
۱۸-۸ نقش ۵۰ ناقل ABC در پستانداران در فیزیولوژی سلول و اندام‌های بازی ۱۵۰
۱۸-۹ تشکیل فیلتر انتخابی کانال‌های یونی از قطعات ناقل غشایی محافظت شده ۱۵۱
۱۸-۱۰ هم‌انتقالی توسط ناقل‌های همسو و ناهمسو ۱۵۲
۱۸-۱۱ تجمع متابولیت‌ها و یون‌ها توسط پروتئین انتقالی واکوئل‌های گیاهی ۱۵۴

فصل نوزدهم: پیام‌رسانی در گیاهان ۱۵۵
۱-۱۹ پیام‌رسانی در گیاهان ۱۵۵
۲-۱۹ انواع گیرنده‌های سطحی سلول‌ها ۱۵۸
۳-۱۹ فعال شدن ژن‌ها از طریق cAMP ۱۶۱
۴-۱۹ مسیر فسفولیپاز C و افزایش C_a^{2+} درون سلولی ۱۶۲
۵-۱۹ فعال شدن گیرنده تیروزین کیناز و اجتماع پروتئین‌های سیگنال دهنده ۱۶۳
۶-۱۹ سیگنال دهی در گیاهان ۱۶۳
فصل بیستم: اسکلت سلولی و اتصالات سلولی ۱۶۵
۱-۲۰ اسکلت سلولی و اتصالات سلولی ۱۶۵
فصل بیست و یکم: اندامک‌های درون سلولی ۱۷۶
۱-۲۱ میتوکندری ۱۷۶
۲-۲۱ پراکسی زوم (میکروبادی) ۱۸۰
۳-۲۱ کلروپلاست ۱۸۱
۴-۲۱ وضعیت فتوسیستم‌ها در باکتری‌های گوگردی ۱۸۴
فصل بیست و دوم: شبکه اندوپلاسمی، دستگاه گلژی، لیزوزوم و حمل و نقل وزیکولی ۱۸۷
۱-۲۲ شبکه اندوپلاسمی ۱۸۷
۲-۲۱ دستگاه گلژی ۱۸۹
۳-۲۲ انواع اندوسیتوز و تشکیل وزیکول‌های اندوسیتوزی ۱۹۳
۴-۲۲ ساختار کلاترین ۱۹۴
۵-۲۲ تشکیل لیزوزوم و ورود پروتئین‌ها به آن ۱۹۴
۶-۲۲ هتروفاژی ۱۹۶
۷-۲۲ اتوفاژی ۱۹۶
۸-۲۲ پردازش پروتئین‌ها در ER و گلژی ۱۹۸

بخش چهارم: مهندسی ژنتیک

فصل بیست و سوم آنزیم‌های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی ۲۰۸
۱-۲۳ نوکلئازها ۲۰۸
۲-۲۳ لیگازها ۲۱۴
۳-۲۳ پلیمرازها ۲۱۶
۴-۲۳ آنزیم‌های تغییردهنده ۲۱۸
فصل بیست و چهارم: حامل‌های کلون‌سازی ژن‌ها ۲۱۹
۱-۲۴ پلاسمیدها ۲۱۹
۲-۲۴ باکتریوفاژها ۲۲۱
۳-۲۴ حامل‌های کلون‌سازی باکتری E. coli ۲۲۵
۴-۲۴ کتابخانه ژنومی ۲۲۹
۵-۲۴ حامل‌های کلون‌سازی برای یوکاریوت‌ها ۲۳۰
۶-۲۴ انتقال ژن به کلروپلاست ۲۳۷

۲۴-۷ حامل‌های مبتنی بر ویروس‌های گیاهی ۲۳۸
فصل بیست و پنجم: انتقال حامل‌ها و DNA خارجی به سلول‌های زنده مختلف ۲۴۱
۲۵-۱ شناسایی نوترکیب‌ها ۲۴۲
۲۵-۲ وارد کردن DNA فاژ به سلول‌های باکتریایی ۲۴۴
۲۵-۳ انتقال DNA نوترکیب به سلول‌های مخمر، گیاهی و جانوری ۲۴۷
فصل بیست و ششم: جداسازی، شناسایی و ساخت ژن ۲۵۱
۲۶-۱ خالص‌سازی DNA از سلول‌های زنده ۲۵۱
۲۶-۲ تهیه DNA پلاسمیدی ۲۵۵
۲۶-۳ تهیه DNA باکتریوفاژ ۲۵۸
فصل بیست و هفتم: چگونه یک کلون از ژن خاصی به دست بیاوریم ۲۶۱
۲۷-۱ گزینش مستقیم برای ژن مورد نظر در مرحله کشت کلونی‌ها ۲۶۱
۲۷-۲ شناسایی یک کلون از یک کتابخانه ژنی ۲۶۲
فصل بیست و هشتم: کاربردهای مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی در کشاورزی ۲۶۹
۲۸-۱ اضافه کردن ژن جدید ۲۶۹
۲۸-۲ غیرفعال‌سازی ژن‌ها ۲۷۱
فصل بیست و نهم: مجموعه سؤالات تکمیلی ۲۷۳
۲۹-۱ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۷۳
۲۹-۲ پاسخنامه تشریحی ۳۰۷