

راهنمای آزمایشگاه ژنتیک

کلاسیک و مولکولی

تألیف:

دکتر محمد خلیج کندی
عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز

با همکاری

سیده الهام عابد حیدری
کارشناس ارشد ژنتیک



انتشارات برای فردا
۶۶۹۵۲۶۴۱-۲

نام کتاب: راهنمای آزمایشگاه ژنتیک کلاسیک و مولکولی

تألیف: دکتر محمد خلیج کندی

ناشر: برای فردا

نوبت چاپ: اول - ۹۴

لیتوگرافی: نگین

چاپ: پژمان

صحافی: پژمان

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۳۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۵۵-۰۶۵-۲

تلفن: ۶۶۹۵۲۶۴۱-۴۲

نشانی: میدان انقلاب - خیابان کارگر جنوبی - خیابان لبافی‌نژاد شرقی - پلاک ۱۹۷ - واحد ۷

سرشناسه	: خلیج کندی، محمد، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای آزمایشگاه ژنتیک کلاسیک و مولکولی / تألیف محمد خلیج کندی؛ با همکاری سیده‌الهام عابد حیدری.
مشخصات نشر	: تهران: برای فردا، ۱۳۴۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۰ ص.: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۵۵-۰۶۵-۲ : ۱۳۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
موضوع	: ژنتیک -- آزمایش‌ها
شناسه افزوده	: عابد حیدری، سیده‌الهام
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ۲ ر خ / QH۴۴۰
رده‌بندی دیویی	: ۵۷۶/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۵۲۰۵۶

هرگونه کپی‌برداری و برداشت از متن کتاب بدون اجازه‌ی کتبی از ناشر شرعاً حرام بوده و منع قانونی دارد.

با نام و یاد هستی بخش عالم

پیشگفتار

درس آزمایشگاه ژنتیک یکی از دروس اصلی و پایه‌ای برای کلیه گرایش‌های زیست‌شناسی و همین‌طور بیشتر رشته‌های دیگر است. سرفصل‌های این درس در گذشته شامل مباحث ژنتیک پایه و کلاسیک بود اما با گذشت زمان و آشکار شدن بیش از پیش اهمیت ژنتیک مولکولی در تحقیقات پایه و نیز کاربرد آن در حوزه پزشکی و سلامت، ورود مباحث مولکولی به درس آزمایشگاه ژنتیک را اجتناب ناپذیر کرده است. هر چند برخی گرایش‌های زیست‌شناسی از قبیل سلولی و مولکولی، ژنتیک، میکروبیولوژی و ... واحد درسی آزمایشگاه ژنتیک ۲ نیز دارند که شامل سرفصل‌های موضوعات مولکولی است، با این وجود ضرورت دارد که گرایش‌های دیگر زیست‌شناسی هم با آزمایش‌های مولکولی در واحد درسی آزمایشگاه ژنتیک آشنا شوند. در کتاب حاضر سعی شده است مباحث ژنتیک کلاسیک و مولکولی در کنار هم آورده شود تا اساتید محترم بتوانند با توجه به امکانات آزمایشگاهی موجود در آزمایشگاه خود در کنار آزمایشات کلاسیک از آزمایشات مولکولی هم بهره بگیرند. بدین ترتیب کتاب در دو بخش نگاشته شده است: بخش اول شامل موضوعات آزمایشات کلاسیک بوده، در ۹ فصل جمع‌بندی شده است که در بعضی فصول بیش از یک آزمایش با موضوعات مرتبط با عنوان فصل آورده شده است، لذا مدرسین محترم می‌توانند با توجه به امکانات موجود، هر کدام از آن‌ها را اجرا نمایند. بخش دوم شامل آزمایشات مرسوم در ژنتیک مولکولی و مهندسی ژنتیک است که در ۱۰ فصل جمع‌بندی شده است. با توجه به اهمیت محلول‌سازی، اولین فصل بخش مولکولی به مرور و تبیین مفهوم محلول‌سازی و ارائه روش تهیه محلول‌های مرسوم اختصاص داده شده است. بخش‌های دیگر، روند کار یک تحقیق شامل استخراج DNA و RNA، تعیین غلظت، تکثیر،

برش و اتصال، تهیه سازه ژنی، انتقال سازه ژنی به سلول میزبان و انتخاب کولونی‌های نو ترکیب را به‌طور مفصل بحث نموده، در برخی موارد پروتکل‌های آسان و قابل اجرا در زمان محدود درس آزمایشگاه ژنتیک را نیز آورده است که به مدرس کمک می‌کند تا آزمایش مربوط را به آسانی در آزمایشگاه اجرا نماید. بدین ترتیب کتاب حاضر یک مجموعه منحصر به فرد از آزمایشات کلاسیک و مولکولی را فراهم کرده است که می‌تواند هم برای واحد درسی آزمایشگاه ژنتیک و هم برای گرایش‌های دیگر که واحد درسی آزمایشگاه ژنتیک ۱ و آزمایشگاه ژنتیک ۲ دارند مورد استفاده قرار گیرد.

هر چند تلاش مضاعف شده است تا اثر حاضر کاستی نداشته باشد با این وجود بی‌شک هیچ کتاب و اثری بی‌نقص و عیب نخواهد بود. از خوانندگان محترم و صاحب‌نظران بزرگوار تقاضا می‌شود با گوشزد کردن نواقص و نیز ارائه راهنمایی‌های خود ما را در بهتر نمودن این اثر یاری فرمایند. در پایان خداوند منان را شاکرم که راه تألیف و گردآوری اثر حاضر را بر ما هموار نمود. همچنین بر خود واجب می‌دانم تا از مدیریت محترم انتشارات برای فردا جناب آقای دکتر عظیمی کیا و تمام عزیزانی که در ایجاد این اثر ما را یاری نمودند تشکر و سپاسگزاری نمایم. همچنین از جناب آقای اصغر نرمانی دانشجوی کارشناسی ارشد نانو بیوتکنولوژی دانشگاه تهران که در گردآوری مطالب اولیه برخی فصول همکاری مجدانه داشتند، قدردانی نموده موفقیت ایشان را از خداوند منان مسئلت می‌نمایم.

دکتر محمد خلیج‌کندری

شهریور ۱۳۹۴

فهرست

بخش اول آزمایشات ژنتیک کلاسیک

فصل ۱ مگس سرکه: موجود مدل آزمایشگاه ژنتیک	۱۰
فصل ۲ موتانت‌های مگس سرکه	۲۲
فصل ۳ مطالعه وراثت صفات تک ژنی	۳۶
فصل ۴ کروموزوم‌های غول پیکر (پلی تن) و اهمیت آنها	۳۶
فصل ۵ کروماتین جنسی (جسم بار)	۴۱
فصل ۶ مطالعه انواع تقسیم سلولی	۴۷
فصل ۷ وراثت صفات در انسان - صفات تک ژنی و چند آلی	۵۷
فصل ۸ وراثت صفات پیچیده و چند ژنی	۶۳
فصل ۹ کروموزوم‌های انسان	۷۰

بخش دوم آزمایشات ژنتیک مولکولی

فصل ۱۰ مروری بر محلول سازی، تاریخچه ژنتیک مولکولی و مهندسی ژنتیک	۸۶
فصل ۱۱ استخراج DNA	۹۵
فصل ۱۲ اسپکتروفتومتری و سنجش غلظت اسیدهای نوکلئیک	۱۰۳
فصل ۱۳ استخراج RNA	۱۱۰
فصل ۱۴ الکتروفورز در ژل	۱۱۶
فصل ۱۵ واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR)	۱۲۶
فصل ۱۶ آنزیم‌های برش دهنده DNA و واکنش هضم آنزیمی	۱۳۵
فصل ۱۷ اتصال قطعات DNA و روش‌های تسهیل آن	۱۴۰
فصل ۱۸ انتقال DNA به باکتری (ترانسفورماسیون)	۱۴۷
فصل ۱۹ شناسایی کولونی‌های نو ترکیب	۱۵۲