

آشنایی

با ناقل‌های ژنی با

تاکید بر پلاسماهای

ابوذر ابودری

سید مهدی علوی

የሃገራዊ ርዕሰ ሐረግ

قیمت: ۱۶۰۰ تومان

تیراز ۱۰۰۰ نسخه

www.ketab.ir



پیشگفتار
مؤلفین

بیوتکنولوژی یا زیست فناوری یکی از پدیده‌های نوین علمی است که در سالهای اخیر پیشرفت فزاینده‌ای داشته است. در این میان فناوری انتقال ژن از اهمیت بسیاری برخوردار است. نظر به این که ناقل‌های ژن در مهندسی ژنتیک و زیست فناوری جایگاه ویژه‌ای به خود اختصاص داده اند، لذا انگیزه پدید آوردن اثری تخصصی که بتواند چراغی نیاز به آشنایی با این گونه ناقل‌ها، بالاخص پلاسمیدها، باشد همواره وجود داشته است. علی‌رغم این موضوع، در میان متون تخصصی موجود، کمتر به این مهم پرداخته شده و غالباً موضوع ناقل‌های ژنی بعنوان یک مبحث فرعی در کتب درسی مورد اشاره قرار گرفته‌اند. لذا، در این نوشتار سعی گردیده تا بطور خاص و تا حد امکان به جنبه‌های مختلف بیولوژیکی و ساختاری این گروه از ناقل‌ها پرداخته شود. گرچه تمامی مباحث مرتبط با ناقل‌های ژنی و پلاسمیدها در این جستار نمی‌گنجد، ولی سعی شده از آخرین نتایج پژوهشی و کتب مطرح در این زمینه به عنوان مرجع استفاده گردد و مطالب مفید و قابل استنادی از آنها ذکر شود. شاید اگر بتوان نقطه قوتی بر این نوشتار قائل شد، مشاورت و مساعدتی است که از خرمین دانش و تجربه اساتید بزرگوار و همکاران فرهیخته دانشگاهی بهره گرفته شده است. لذا نویسندگان این اثر بر خود لازم می‌دانند تا از اساتید بلند پایه دانشگاهی آقایان دکتر مصطفی ولبراده (دانشگاه



سرپرست (و دکتر محمد علی ملیپویی (پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری) به واسطه نقبل ویرایش علمی این اثر قدر دانی نمائند انگیزه تدوین و تالیف این کتاب بزرگداشت گرفته از توصیه ها و تشویق های استاد گرانمایه جناب آقای دکتر بهزاد فره باصی (موسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی) بوده است که بدین وسیله مقام استادی ایشان را ارج نهاده و مساعدت های قبیی ایشان را تکریم می نمایم. نایند علمی این اثر نیز ماحصل نظرات علمی اعضا، محترم کمیته انتشارات موسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی است که مصمیمانه مورد تقدیر قرار می گیرد.

با این همه، به پاس راهنمایی های علمی، مشاوره های تخصصی، تأمین منابع علمی و ویرایش گر افقی مصمیمانه ترین سپاس ها به آقایان دکتر محمد حسن فتوکبانی (دانشگاه شاهد)، دکتر سیدکریبی (دانشگاه گلان)، خانم دکتر جمه رحبی (دانشگاه آزاد رست)، خانم جمه عفری نیا، سرکار خانم مهندس زهره عفری بیا (مرکز آموزش کشاورزی سلمان شهر)، آقای مهندس مهدی صفر پور (موسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی) و مهندس مصطفی محمدیان تقدیم می گردد. امید می رود این اثر توانسته باشد بخشی از رحمت این عزیزان را حیران نموده باشد.

با وجود کوشش فراوانی که بکار رفته بداین نتیجه خالی از اشکال و کاستی نباشد لیکن، برای بداند آوردن یک نوشته درست و برابر برای چاپ های بعدی به پیشنهاد های ارزنده و نظرات دلسوزانه تمامی اساتید بزرگوار و دانشجویان گرامی نیازمندیم.

ایثار ابودی گرافرودی

مریی ژنتیک سازمان تات وزارت جهاد کشاورزی

سید مهدی علوی

پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری



کتابخانه ملی
سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران



www.ketab.ir



فهرست

بخش اول

۲۳	اصول اولیه فناوری دی.ان.ای نوترکیب
۲۵	۱-۱- مهندسی ژنتیک
۳۰	۳-۱- باکتری‌ها
۳۱	۱-۳-۱- رنگ‌آمیزی باکتری‌ها
۳۲	۲-۳-۱- چرخه سلولی باکتری
۳۳	۳-۳-۱- باکتری اشرشیاکلی
۳۵	۴-۱- همسانه‌سازی ژن
۳۶	۵-۱- استخراج و خالص‌سازی دی.ان.ای
۳۶	۱-۵-۱- کشت و جمع‌آوری باکتری
۳۸	۲-۵-۱- شکستن دیواره سلولی و آزادسازی محتویات آن
۳۹	۳-۵-۱- جداسازی دی.ان.ای از عصاره سلولی
۴۲	۴-۵-۱- تعیین غلظت دی.ان.ای در محلول خالص شده



بخش دوم

- رایج ترین ناقل های ژنی ۷۷
- ۱-۲- ناقل های دی.ان.ای ۷۹
- ۲-۲- ویژگی های لازم برای ناقل های ژنی ۸۰
- ۳-۲- ناقل های ویروسی ۸۴
- ۱-۳-۲- کولیمو ویروس ها ۸۵
- ۱-۱-۳-۲- استفاده از موزائیک گل کلم به عنوان یک ناقل ۸۸
- ۲-۱-۳-۲- عوامل محدود کننده استفاده از ناقل ویروس موزائیک گل کلم ۸۹
- ۲-۳-۲- جینی ویروس ها ۹۰
- ۱-۲-۳-۲- استفاده از جینی ویروس ها به عنوان ناقل ۹۳
- ۲-۲-۳-۲- عوامل محدود کننده استفاده از جینی ویروس ها به عنوان ناقل ۹۳
- ۳-۳-۲- ویروس های آر.ان.ای دار ۹۴
- ۴-۳-۲- ساختار کلی ناقل های ویروسی ۹۵
- ۵-۳-۲- ناقل های باکتریوفازی ۹۶
- ۱-۵-۳-۲- باکتریوفاز لاتدا (λ) ۹۹
- ۲-۵-۳-۲- بیولوژی عمومی فاز ۱۰۰
- ۳-۵-۳-۲- الحاق ژنوم فاز در ژنوم باکتری (مرحله لیزوژنیک) ۱۰۲
- ۴-۵-۳-۲- عوامل موثر بر حفظ سیستم لیزوژنیک ۱۰۴
- ۵-۵-۳-۲- همانند سازی فاز لاتدا ۱۰۴
- ۶-۵-۳-۲- ورود قطعه دی.ان.ای هدف به فاز ۱۰۵
- ۷-۵-۳-۲- ناقل های جایگزینی لاتدا ۱۰۵
- ۸-۵-۳-۲- ناقل های الحاقی لاتدا ۱۰۶
- ۹-۵-۳-۲- بسته بندی ژنوم فاز در پوشسته ۱۰۶
- ۶-۳-۲- کاسمید ۱۰۸
- ۷-۳-۲- باکتریوفاز M13 ۱۱۱



- ۱۱۴-۷-۳-۲-۱- استفاده از M13 به عنوان یک ناقل
- ۱۱۵-۸-۳-۲- فازمید
- ۱۱۷-۴-۲- ناقل های مناسب برای نوکلئوتید
- ۱۱۹-۱-۴-۲- مزایای استفاده از مخمر ساکارومایسی در همسانه سازی ژن ها
- ۱۲۰-۲-۴-۲- پلاسمید حلقوی دو میکرومتری
- ۱۲۱-۳-۴-۲- انتخابی مخمر های برای رشد
- ۱۲۲-۶-۴-۲- ناقل های می می پلاسمید حلقوی دو میکرومتری مخمر (YE_p)
- ۱۲۵-۵-۴-۲- انواع دیگر ناقل های همسانه سازی در مخمر
- ۱۲۵-۱-۴-۲- پلاسمید های الحاق پیونده مخمر (Ylp)
- ۱۲۸-۳-۵-۴-۲- پلاسمید های ماندگار مخمر (YRp)
- ۱۳۹-۳-۵-۴-۲- پلاسمید های کروموزومی مخمر (YCp)
- ۱۳۰-۴-۵-۴-۲- پلاسمید های خطی مخمر (YLPs)
- ۱۳۰-۶-۴-۲- انتخاب ناقل مناسب مخمر
- ۱۳۲-۷-۴-۲- رایج ترین پلاسمید های ناقل در مخمر
- ۱۳۳-۸-۴-۲- ناقل های خاص همسانه سازی ژن در مخمر
- ۱۳۳-۱-۸-۴-۲- پلاسمید های غیر الحاقی مخمر (YDn)
- ۱۳۳-۲-۸-۴-۲- ناقل های یک رشته دو رشته (ناقل های SDS)
- ۱۳۴-۳-۸-۴-۲- ناقل های تکثیر ژن
- ۱۳۶-۶-۸-۴-۲- کروموزوم های مصنوعی مخمر
- ۱۳۷-۱-۴-۸-۴-۲- ساختار و استفاده از ناقل YAC3
- ۱۳۹-۵-۲- ترانسپوزون ها
- ۱۴۱-۱-۵-۲- ترانسپوزون های پروکاریوتی
- ۱۴۶-۲-۵-۲- ترانسپوزون های مرگ
- ۱۴۷-۳-۵-۲- مصوبت هدف
- ۱۴۹-۴-۵-۲- ترانسپوزون های مرکب خانواده $En3$
- ۱۴۹-۵-۵-۲- انواع واکت های جامع ترانسپوزون ها



۱۵۰	۱-۵-۵-۲- جابجایی بدون همانندسازی
۱۵۰	۲-۵-۵-۲- جابجایی با همانندسازی
۱۵۲	۶-۵-۲- ترانسپوزون‌های یوکاریونی
۱۵۲	۱-۶-۵-۲- گروه بندی بر اساس ساختار
۱۵۳	۲-۶-۵-۲- گروه بندی بر اساس مکاتبسم جابجایی
۱۵۴	۳-۶-۵-۲- گروه بندی بر اساس قابلیت جابجایی
۱۵۵	۷-۵-۲- عناصر Ac و Ds در ذرت

بخش سوم

۱۵۹	بیولوژی عمومی پلاسمیدها
۱۶۱	۱-۳- پلاسمید
۱۶۳	۲-۳- تاریخچه و منشاء پلاسمیدها
۱۶۵	۳-۳- نقش پلاسمید در تکامل باکتری‌ها
۱۶۷	۴-۳- مزایای استفاده از پلاسمید به عنوان ناقل
۱۶۷	۵-۳- صفات رمز شده توسط پلاسمیدها
۱۶۹	۶-۳- عوامل محدودکننده استفاده از پلاسمیدها
۱۷۰	۷-۳- نامگذاری پلاسمیدها
۱۷۰	۱-۷-۳- پلاسمیدهای مقاومت (R)
۱۷۳	۲-۷-۳- پلاسمیدهای Col
۱۷۵	۳-۷-۳- پلاسمیدهای تخریب‌گر
۱۷۵	۴-۷-۳- پلاسمیدهای بیماریزا
۱۷۶	۵-۷-۳- پلاسمید F
۱۷۷	۶-۷-۳- پلاسمیدهای پنهان
۱۷۷	۸-۳- سیستم جدید نامگذاری پلاسمیدها
۱۷۹	۹-۳- پلاسمیدهای خطی
۱۸۱	۱-۹-۳- محدودیت‌های رپلیکون خطی



www.ketab.ir

- ۱۸۲..... ۲-۹-۲ انواع سنجش‌های رایج برای پلاسمای حاوی حطی.....
- ۱۸۴..... ۳-۹-۳ ایجاد نوع روشن‌رنگی برای سگونی حطی.....
- ۱۸۶..... ۴-۹-۳ مشکل آغاز کردن الکترون در سازه سازه.....
- ۱۸۹..... ۱۰-۳ حساسیتی و استخراج پلاسمای.....
- ۱۹۱..... ۱۰-۱۰-۳ حساسیتی و سازه سازه.....
- ۱۹۳..... ۲-۱۰-۲ حساسیتی و سازه سازه.....
- ۱۹۳..... ۱۰-۱۰-۴ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۱۹۴..... ۲-۱۰-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۱۹۷..... ۳-۱۰-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۱۹۸..... ۴-۱۰-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۱۹۹..... ۱۱-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۰۲..... ۱۲-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۰۳..... ۱۳-۲ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۰۵..... ۱۳-۴ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۰۶..... ۱۲-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۰۸..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۱۰..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۱۱..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۱۲..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۱۶..... ۱۳-۲ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۱۸..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۲۱..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۲۶..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۲۷..... ۱۳-۳ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۳۸..... ۱۷-۲ سازه سازه و سازه سازه.....
- ۲۳۲..... ۱۷-۳ سازه سازه و سازه سازه.....



۲۳۳	۲-۱۷-۳-فعالیت‌های رمز شده میزبان برای کمک به همانندسازی پلاسمید ColEI
۲۳۴	۳-۱۷-۳-آران‌ای I
۲۳۵	۴-۱۷-۳-اهمیت ساختار ثانویه در عمل آران‌ای I و II
۲۳۸	۵-۱۷-۳-فرایند کنترلی آران‌ای I
۲۴۲	۶-۱۷-۳-تنظیم بوسیله آران‌ای و پروتئین در پلاسمید R1
۲۴۴	۷-۱۷-۳-ریلیکون‌بنیادی R1
۲۴۶	۸-۱۷-۳-پلاسمیدهای ایترون: تنظیم بوسیله یک پروتئین
۲۵۰	۹-۱۷-۳-حذف پلاسمید در طی تقسیم سلولی
۲۵۰	۱۸-۳-مکانیسم‌های حفظ پلاسمید در طی فرایند تقسیم سلولی
۲۵۲	۱-۱۸-۳-سیستم‌نوثرایی: رجای خاص
۲۵۴	۲-۱۸-۳-سامانه توزیع پلاسمید
۲۵۶	۱-۲-۱۸-۳- <i>par</i> ناحیه
۲۵۷	۲-۲-۱۸-۳-مکانیسم توزیع پلاسمیدها
۲۶۱	۳-۱۸-۳-اعتیاد به پلاسمید
۲۶۳	۱-۳-۱۸-۳-انواع سیستم اعتیادی
۲۶۴	۱-۱-۳-۱۸-۳-سیستم‌های اعتیادی مبتنی بر آران‌ای
۲۶۵	۲-۱-۳-۱۸-۳-سیستم‌های اعتیادی مبتنی بر پروتئین
۲۶۶	۲-۳-۱۸-۳-سیستم اعتیادی در پلاسمید F
۲۶۸	۳-۳-۱۸-۳-سیستم اعتیادی در پلاسمید R1
۲۷۱	۴-۳-۱۸-۳-سیستم اعتیادی در پلاسمید P1
۲۷۲	۵-۳-۱۸-۳-سیستم اعتیادی در پلاسمید R100
۲۷۴	۶-۳-۱۸-۳-استفاده از سیستم‌های اعتیادی پلاسمید
۲۷۵	۱۹-۳-تاثیر اکریدین بر حذف پلاسمید
۲۷۷	۲۰-۳-ناسازگاری در بین پلاسمیدها
۲۷۹	۱-۲۰-۳-ناسازگاری به سبب تشابه سیستم کنترل همانندسازی پلاسمید
۲۸۲	۲-۲۰-۳-ناسازگاری به سبب تشابه سیستم توزیعی پلاسمید

www.ketab.ir

۲۸۲	۳-۲۲-۲	تغییر گروه‌های سازگار در پلاسمدها
۲۸۵	۳-۲۲-۲	حفظ و نگهداری پلاسمدهای متعلق به یک گروه تاسار مخمری
۲۸۵	۳-۲۱-۲	تغییر دامنه میربانی پلاسمدها
۲۸۷	۳-۲۲-۲	پیدا کردن ناحیه (Hfr) پلاسمدها
۲۸۹	۳-۲۲-۲	بررسی - حبه‌ها همانند سری
۲۹۰	۳-۲۴-۲	ایزوم
۲۹۱	۳-۲۵-۲	فاکتور F (ایزوم حبی)
۲۹۴	۳-۲۶-۲	القای پلاسمید F به کروموزوم باکتری (ایجاد سلول های Hfr)
۲۹۷	۳-۲۷-۲	تاثیر و رون پلاسمدها در کروموزوم باکتریایی
۲۹۸	۳-۲۸-۲	فاکتورهای بر
۳۰۰	۳-۲۸-۲	۱- فاکتورهای بر در تکامل باکتری
۳۰۱	۳-۲۹-۲	عمل انتقال در پلاسمدها
۳۰۲	۳-۲۹-۲	۱- طیفه بندی پلاسمیدهای انتقال
۳۰۵	۳-۲۹-۲	تغییر جهت انتقال با ترمیم
۳۰۶	۳-۲۹-۲	انتخاب باکتری غیرتند ساز
۳۰۷	۳-۲۹-۲	۲- گرمی میکروسکوپ سلول های دهده
۳۰۸	۳-۲۹-۲	۵- تعیین عمر یک پدیر بودن پلاسمید
۳۰۹	۳-۲۹-۲	۶- اخیرین های سه والدی
۳۱۱	۳-۳۰-۲	۳- طیفه بندی پلاسمیدهای هماور
۳۱۱	۳-۳۱-۲	انتقال بین گونه ای پلاسمیدها
۳۱۳	۳-۳۲-۲	۳۲-۲ زن های انتقال
۳۱۴	۳-۳۳-۲	۳۳-۲ پیوس حبی
۳۱۶	۳-۳۴-۲	۳۴-۲ فرمون های جاذب پلاسمدی
۳۱۶	۳-۳۵-۲	۳۵-۲ مکانیسم انتقال دی ان ای در باکتری های گروه منفی در طی هم نوعی
۳۱۸	۳-۳۶-۲	۳۶-۲ اگر و باکتری بود به مفالسی
۳۲۰	۳-۳۶-۲	۱- سلولس حبی در باکتری

کتابخانه
اسلامی
ایران



۳۲۱	۳۷-۳-ژن های انتقال دی.ان.ای
۳۲۱	۳۸-۳-توالی مبدا انتقال
۳۲۲	۳۹-۳-نقش پریماز پلاسمیدی در انتقال
۳۲۳	۴۰-۳-کارآمدی سیستم انتقال
۳۲۳	۴۱-۳-تنظیم ژن های <i>tra</i>
۳۲۴	۴۱-۳-۱-تنظیم عمل ژن های <i>tra</i> در پلاسمیدهای گروه ناسازگار F
۳۲۶	۴۲-۳-تبادل ژن بین قلمروهای متفاوت
۳۲۶	۴۳-۳-انتقال پلاسمیدهای پیردامنه در یوکاریوت ها
۳۲۷	۴۴-۳-پلاسمیدهای تحرک پذیر
۳۲۸	۴۵-۳-ناحیه <i>mob</i>
۳۳۰	۴۶-۳-مکانیسم مولکولی تحرک پذیری
۳۳۰	۴۷-۳-اهمیت پلاسمیدهای تحرک پذیر در زیست فناوری
۳۳۱	۴۸-۳-شناسایی دی.ان.ای پلاسمید نو ترکیب مرسول های میزبان

بخش چهارم

۳۳۵	ناقل های رایج پلاسمیدی
۳۳۷	۱-۴-پلاسمیدهای ناقل برای همسانه سازی ژن
۳۳۹	۲-۴-پلاسمید Ti
۳۴۶	۱-۲-۴-استفاده از پلاسمید Ti در همسانه سازی ژن
۳۴۶	۲-۲-۴-استفاده از ناقل های تلفیقی
۳۴۸	۳-۲-۴-استفاده از ناقل های دوگانه
۳۵۰	۳-۴-حذف نشانگر انتخابی از ناقل ژن
۳۵۱	۴-۴-پلاسمیدهای ناقل بادامنه میزبانی وسیع
۳۵۲	۵-۴-ناقل های بین میزبانی
۳۵۵	۶-۴-pBR322 پلاسمید
۳۵۹	۷-۴-pBR325 پلاسمید



