

مبانی ژنتیک

(ویرایش سوم)

تألیف:

دکتر محمد تقی آساد

۱۳۹۰

آساد، محمدتقی، ۱۳۲۸-
مبانی ژنتیک (ویرایش سوم) / تالیف محمدتقی آساد. مشهد، جهاددانشگاهی
مشهد، ۱۳۹۰.

۵۲۸ ص: مصور، جدول، نمودار. (انتشارات جهاددانشگاهی مشهد ۴۲۱ :
علوم پایه؛ ۵۸)

ISBN: 964-324-299-9

Principles of Genetics. M. T. Assad . 2011. صفحه عنوان به انگلیسی

کتابنامه: ص.

۱. ژنتیک. ۲. توارث. الف. جهاد دانشگاهی مشهد. ب. عنوان.

۵۷۶/۵

QH ۴۳۰/آ۵م۲



انتشارات جهاددانشگاهی مشهد

مشهد میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی، سازمان مرکزی جهاددانشگاهی مشهد

ص. پ. ۱۳۷۶- ۹۱۷۷۵ تلفن ۸۸۳۲۳۶۷ مرکز پخش ۸۴۲۲۳۰

E-mail: info@jdmpress.com www.jdmpress.com

مبانی ژنتیک

تالیف: دکتر محمدتقی آساد

حروفچینی: واژگان خرد / لیتوگرافی: مشهد اسکر / چاپ و صحافی دانشگاه فردوسی

چاپ اول تابستان ۱۳۹۰ / ۲۲۰۰ نسخه / شماره نشر ۴۲۱

ویرایش‌های اول و دوم این کتاب ۸ نوبت توسط ناشرین دیگر به چاپ رسیده است.

ISBN: 964-324-229-9

شابک ۹۶۴-۳۲۴-۲۲۹-۹

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی-اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر چهارصدویست و یکمین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

فهرست

| | |
|---|-----------|
| پیشگفتار..... | ۱۳ |
| فصل ۱ تاریخچه ژنتیک..... | ۱۵ |
| فصل ۲ کروموزوم و مکانیسم آن..... | ۲۳ |
| ۲-۱ مورفولوژی کروموزومها..... | ۲۳ |
| ۲-۲ مکانیسم سلول..... | ۲۷ |
| ۲-۱-۱ کروموزومهای پلی تن (Polytene)..... | ۲۴ |
| ۲-۱-۲ ویژگیهای مورفولوژیک کروموزومهای پلی تن..... | ۲۴ |
| ۲-۱-۳ کروموزومهای لمپ براش (Lampbrush)..... | ۲۵ |
| ۲-۱-۴ کرومومرها (Chromomeres)..... | ۲۶ |
| ۲-۱-۵ تکنیک نواریندی در کروموزومهای متافازی میتوز..... | ۲۶ |
| ۲-۱-۶ نواریهای C (C-Bands)..... | ۲۷ |
| ۲-۱-۷ نواریهای G (G- Bands)..... | ۲۷ |
| ۲-۱-۸ نواریهای Q (Q-Bands)..... | ۲۷ |
| ۲-۱-۹ نواریهای R (R-Bands)..... | ۲۷ |
| ۲-۳ تشکیل گامت در جانوران..... | ۳۷ |
| ۲-۳-۱ اسپرمزایی (Spermatogenesis)..... | ۳۷ |
| ۲-۳-۲ تخمک‌زایی (Oogenesis)..... | ۳۷ |
| ۲-۳-۳ تشکیل هاگ در گیاهان (Sporogenesis)..... | ۴۰ |
| ۲-۴ مسائل..... | ۴۱ |
| فصل ۳ اصول مندلی..... | ۴۵ |
| ۳-۱ اصل جدایی..... | ۴۷ |
| ۳-۱-۱ علائم و اصطلاحات..... | ۴۷ |
| ۳-۲ اصل ترتیب مستقل..... | ۵۰ |
| ۳-۲-۱ آمیزش‌هایی که بیش از دو ژن در آن مطالعه می‌شود..... | ۵۲ |
| ۳-۲-۲ روش‌های دیگر محاسبه نسبت‌های ژنتیکی..... | ۵۳ |
| ۳-۳ احتمالات و آزمون‌های آماری..... | ۵۶ |

| | |
|---------|--|
| ۵۷..... | ۳-۳-۱ کای مربع (Chi - square) |
| ۶۱..... | ۳-۳-۲ بسط دو جمله‌ای |
| ۶۲..... | ۳-۳-۳ کاربرد احتمالات در تجزیه شجره‌ها |
| ۶۵..... | ۳-۴ مسائل |

فصل ۴ برهمکنش بین ژن‌ها

| | |
|---------|--|
| ۷۱..... | ۴-۱ ژن‌ها صفات مختلفی را کنترل می‌کنند |
| ۷۲..... | ۴-۲ ژن‌ها یک صفت را کنترل می‌کنند |
| ۸۲..... | ۴-۳ نیم بارزی |
| ۸۲..... | ۴-۴ ژن‌های کشنده |
| ۸۳..... | ۴-۵ سیستم کشنده متعادل |
| ۸۴..... | ۴-۶ مسائل |

فصل ۵ تعیین جنسیت و ژن‌های وابسته به جنس

| | |
|----------|--|
| ۸۹..... | ۵-۱ تعیین جنسیت |
| ۹۱..... | ۵-۱-۱ کروموزوم Y |
| ۹۲..... | ۵-۲ مکانیسم تعیین جنسیت |
| ۹۲..... | ۵-۲-۱ تعیین جنسیت در مگس سرکه |
| ۹۷..... | ۵-۲-۲ تعیین جنسیت در بال‌غشایان |
| ۹۸..... | ۵-۲-۳ تعیین جنسیت در گیاهان |
| ۹۸..... | ۵-۲-۴ تعیین جنسیت در مارچوبه |
| ۹۹..... | ۵-۲-۵ تعیین جنسیت در ذرت |
| ۹۹..... | ۵-۳ اثر محیط بر جنسیت |
| ۱۰۰..... | ۵-۳-۱ ژیناندرومورف (Gynandromorph) |
| ۱۰۱..... | ۵-۳-۲ تمایز جنسیت (Sex differentiation) |
| ۱۰۲..... | ۵-۳-۲ جبران مقداری (Dosage compensation) |
| ۱۰۳..... | ۵-۴ توارث ژن‌های وابسته به جنس |
| ۱۰۵..... | ۵-۴-۱ توارث ژن‌های نهفته وابسته به جنس |
| ۱۰۶..... | ۵-۴-۲ توارث ژن‌های بارز وابسته به جنس |
| ۱۰۹..... | ۵-۵ صفات متأثر از جنس |
| ۱۰۹..... | ۵-۶ ژن‌های محدود به جنس |
| ۱۱۰..... | ۵-۷ نسبت‌های جنسی |
| ۱۱۳..... | ۵-۸ X‌های به هم چسبیده |
| ۱۱۴..... | ۵-۹ مسائل |

| | |
|----------|---|
| ۱۱۹..... | فصل ۶ ماده ژنتیکی: ساختمان و همانندسازی |
| ۱۲۰..... | ۶-۱ DNA به عنوان ماده ژنتیکی..... |
| ۱۲۲..... | ۶-۲ RNA ماده ژنتیکی در ویروس هاست..... |
| ۱۲۳..... | ۶-۳ ساختمان DNA..... |
| ۱۲۴..... | ۶-۳-۱ نوکلئوتیدها..... |
| ۱۲۶..... | ۶-۳-۲ زنجیره نوکلئوتید..... |
| ۱۲۷..... | ۶-۳-۳ مدل نردبانی واتسون و کریک..... |
| ۱۳۲..... | ۶-۳-۴ تغییر در مولکول DNA..... |
| ۱۳۳..... | ۶-۳-۵ همانندسازی DNA..... |
| ۱۳۳..... | ۶-۳-۵ آزمایش مزلسون و استال (Meselson – Stahl)..... |
| ۱۳۸..... | ۶-۴ اتورادیوگرافی کروموزوم های باکتری..... |
| ۱۳۹..... | ۶-۵ سنتز DNA در سیستم غیرزیستی (In vitro)..... |
| ۱۴۱..... | ۶-۶ ساختمان کروموزوم ها..... |
| ۱۴۳..... | ۶-۷ ترکیب شیمیایی کروموزوم یوکاریوت ها..... |
| ۱۴۴..... | ۶-۸ یوکروماتین و هتروکروماتین..... |
| ۱۴۶..... | ۶-۹ مسائل..... |
| ۱۴۹..... | فصل ۷ لینکاژ-کراسینگ آور و نقشه کروموزومی |
| ۱۵۰..... | ۷-۱ لینکاژ..... |
| ۱۵۶..... | ۷-۲ تبادل ژنتیکی..... |
| ۱۵۷..... | ۷-۳ مبنای سیتولوژیکی کراسینگ آور..... |
| ۱۶۰..... | ۷-۴ تشخیص لینکاژ..... |
| ۱۶۱..... | ۷-۵ نقشه کروموزومی..... |
| ۱۶۲..... | ۷-۶ تعیین پیوستگی بین دو جفت ژن..... |
| ۱۶۵..... | ۷-۶-۱ ماکزیم فراوانی نوترکیبی..... |
| ۱۶۶..... | ۷-۶-۲ فراوانی های نوترکیبی در ژن های وابسته به جنس..... |
| ۱۶۸..... | ۷-۷ تعیین فاصله بین سه ژن پیوسته..... |
| ۱۷۵..... | ۷-۸ لینکاژ در انسان..... |
| ۱۷۸..... | ۷-۹ عوامل مؤثر بر فراوانی نوترکیبی..... |
| ۱۸۱..... | ۷-۹-۱ اثرات سن مادر و درجه دما..... |
| ۱۸۱..... | ۷-۹-۲ اثرات غذایی، شیمیایی و پرتوی..... |
| ۱۸۱..... | ۷-۹-۳ اثرات ژنوتیپی..... |
| ۱۸۱..... | ۷-۹-۴ اثر ساختمان کروموزومی..... |
| ۱۸۱..... | ۷-۹-۵ اثر سانترومر..... |

- ۷-۱۰ نظریه‌های تبادل ژنتیکی در کروموزوم‌ها ۱۸۱
- ۷-۱۱ مسائل ۱۸۳
- فصل ۸ نوترکیبی در میکروازگانیسم‌ها** ۱۸۹
- ۸-۱ نوترکیبی در قارچ‌ها ۱۸۹
- ۸-۱-۱ تشخیص پیوستگی ۱۹۴
- ۸-۱-۲ تعیین فاصله دو ژن ۱۹۷
- ۸-۲ نوترکیبی در باکتری‌ها ۲۰۳
- ۸-۲-۱ ترانسفورماسیون یا تراریزش (Transformation) ۲۰۳
- ۸-۲-۲ کانجوگاسیون جنسی (Sexual conjugation) ۲۰۶
- ۸-۲-۳ ترانسداکسیون (Transduction) ۲۱۲
- ۸-۲-۴ سکس داکسیون (Sexduction) ۲۱۷
- ۸-۳ ژنتیک باکتریوفاژها ۲۲۰
- ۸-۴ تلاقی فاژها ۲۲۱
- ۸-۴-۱ سیستم rII ۲۲۳
- ۸-۴-۲ گزینش در تلاقی‌های ژنتیکی باکتریوفاژها ۲۲۳
- ۸-۵ پلاسمیدها و اپیزوم‌ها ۲۲۴
- ۸-۶ مسائل ۲۲۶
- فصل ۹ جهش (Mutation)** ۲۲۹
- ۹-۱ جهش‌های خودبه‌خودی و القایی ۲۳۰
- ۹-۱-۱ اثر فنوتیپی جهش‌ها ۲۳۰
- ۹-۱-۲ منبع مقاومت ۲۳۳
- ۹-۲ جهش‌های سوماتیک و ژرمینال ۲۳۴
- ۹-۲-۱ تشخیص جهش در مگس سرکه ۲۳۴
- ۹-۲-۲ تشخیص جهش در انسان ۲۳۶
- ۹-۲-۳ جهش برگشتی و جهش‌های سوپرسور ۲۳۷
- ۹-۲-۴ نرخ جهش و تخمین تعداد ژن‌ها ۲۳۷
- ۹-۳ مبنای مولکولی جهش ۲۳۹
- ۹-۴ عوامل جهش‌زا ۲۴۱
- ۹-۴-۱ اشعه‌های جهش‌زا ۲۴۲
- ۹-۴-۲ مواد شیمیایی جهش‌زا ۲۴۷
- ۹-۴-۳ ژن‌های جهش‌یابنده و جهش‌دهنده ۲۵۰
- ۹-۵ استفاده عملی از جهش ۲۵۱

| | | |
|----------|-------|---|
| ۲۵۱..... | ۹-۵-۱ | جهش‌های مفید..... |
| ۲۵۲..... | ۹-۵-۲ | کاربرد جهش در بررسی فرایندهای بیولوژیک..... |
| ۲۵۳..... | ۹-۵-۳ | القای جهش در انسان..... |
| ۲۵۴..... | ۹-۶ | مسائل..... |

فصل ۱۰ تغییر در ساختمان کروموزوم‌ها..... ۲۵۷

| | | |
|----------|--------|--------------------------------------|
| ۲۵۸..... | ۱۰-۱ | کمبودها..... |
| ۲۶۰..... | ۱۰-۲ | مضاعف شدن‌ها..... |
| ۲۶۲..... | ۱۰-۳ | واژگونی‌ها..... |
| ۲۶۴..... | ۱۰-۴ | جابجایی‌ها..... |
| ۲۶۸..... | ۱۰-۴-۱ | اثر جایگاه ژن در ایجاد گوناگونی..... |
| ۲۶۹..... | ۱۰-۵ | ایزو کروموزوم‌ها..... |
| ۲۶۹..... | ۱۰-۶ | موزائیسیم..... |
| ۲۷۰..... | ۱۰-۷ | مسائل..... |

فصل ۱۱ تغییر در تعداد کروموزوم‌ها..... ۲۷۳

| | | |
|----------|--------|-------------------------------------|
| ۲۷۴..... | ۱۱-۱ | یوپلوئیدی..... |
| ۲۷۷..... | ۱۱-۱-۱ | جدایی و لینکاژ در پلی‌پلوئیدها..... |
| ۲۸۰..... | ۱۱-۱-۲ | ترتیب تصادفی کروماتید..... |
| ۲۸۳..... | ۱۱-۲ | انوپلوئیدی..... |
| ۲۸۶..... | ۱۱-۲-۱ | تشخیص لینکاژ در آنوپلوئیدها..... |
| ۲۸۸..... | ۱۱-۲-۲ | آنوپلوئیدی در انسان..... |
| ۲۹۰..... | ۱۱-۲-۳ | ناهنجاری‌های کروموزوم‌های جنسی..... |
| ۲۹۴..... | ۱۱-۲ | مسائل..... |

فصل ۱۲ کنترل ژنتیکی پروتئین‌ها..... ۲۹۷

| | | |
|----------|--------|---------------------------------|
| ۲۹۷..... | ۱۲-۱ | کنترل ژنتیکی متابولیسم..... |
| ۳۰۱..... | ۱۲-۱-۱ | پروتئین‌ها و آمینواسیدها..... |
| ۳۰۴..... | ۱۲-۱-۲ | هموگلوبین‌ها..... |
| ۳۰۷..... | ۱۲-۲ | نسخه‌برداری..... |
| ۳۰۹..... | ۱۲-۳ | سنتز پروتئین‌ها..... |
| ۳۱۱..... | ۱۲-۴ | واکنش فعال شدن آمینواسید..... |
| ۳۱۳..... | ۱۲-۴-۱ | آغاز سنتز زنجیره پلی‌پپتید..... |
| ۳۱۴..... | ۱۲-۴-۲ | چرخه طویل شدن..... |

| | | |
|--|---|--------|
| ۳۱۶..... | پایان زنجیره پلی پپتید..... | ۱۲-۴-۳ |
| ۳۲۰..... | کد ژنتیکی..... | ۱۲-۵ |
| ۳۲۱..... | فرهنگ کدن‌ها..... | ۱۲-۵-۱ |
| ۳۲۳..... | ساختمان ظریف ژنتیکی..... | ۱۲-۶ |
| ۳۲۳..... | نو ترکیبی درون ژن..... | ۱۲-۶-۱ |
| ۳۲۴..... | کاربرد کمبودها در نقشه‌یابی مواضع جهش..... | ۱۲-۶-۲ |
| ۳۲۵..... | نقشه‌یابی منطقه rII با کمک کمبود..... | ۱۲-۶-۳ |
| ۳۲۶..... | آزمون‌های تکمیلی (Complementation test)..... | ۱۲-۶-۴ |
| ۳۲۷..... | مسائل..... | ۱۲-۷ |
| فصل ۱۳ توارث سیتوپلاسمی و اثرات مادری | | |
| ۳۲۹..... | ضمائم سیتوپلاسمی..... | ۱۳-۱ |
| ۳۳۱..... | توارث پلاستییدی..... | ۱۳-۲ |
| ۳۳۴..... | باکتری‌های موجود در سیتوپلاسم پارامیسیوم..... | ۱۳-۲-۲ |
| ۳۳۷..... | عقیمی‌نر (Male sterility)..... | ۱۳-۲-۳ |
| ۳۳۸..... | اثرات مادری یا بطنی..... | ۱۳-۲-۴ |
| ۳۴۰..... | مسائل..... | ۱۳-۳ |
| فصل ۱۴ تنظیم بیان ژن | | |
| ۳۴۳..... | القا و رپرسیون در پروکاریوت‌ها..... | ۱۴-۱ |
| ۳۴۷..... | مدل آپران..... | ۱۴-۲ |
| ۳۵۰..... | LAC یک اپران قابل القاء..... | ۱۴-۳ |
| ۳۵۱..... | TRP، یک اپران قابل مهار..... | ۱۴-۴ |
| ۳۵۲..... | کنترل بیان ژن در یوکاریوت‌ها..... | ۱۴-۵ |
| ۳۵۳..... | مسائل..... | ۱۴-۶ |
| فصل ۱۵ مطالعه دوقلوها و اثرات محیطی | | |
| ۳۵۵..... | فراوانی دوقلوهای همسان و غیرهمسان..... | ۱۵-۱ |
| ۳۵۷..... | اثرات محیطی و بیان ژن‌ها..... | ۱۵-۲ |
| ۳۵۹..... | اثرات محیط خارجی بر بیان ژن‌ها..... | ۱۵-۲-۱ |
| ۳۶۰..... | اثرات محیط داخلی..... | ۱۵-۲-۲ |
| ۳۶۲..... | فنوکپی‌ها..... | ۱۵-۳ |
| ۳۶۳..... | پلیوتروپیسم (Pleiotropism)..... | ۱۵-۳-۱ |
| ۳۶۳..... | استفاده از دوقلوها در مطالعات ژنتیکی..... | ۱۵-۴ |

| | | |
|----------|--------|------------------------------|
| ۳۶۶..... | ۱۵-۴-۱ | مطالعهٔ دوقلوهای جدا از هم |
| ۳۶۷..... | ۱۵-۴-۲ | بهره هوشی و عوامل مؤثر در آن |
| ۳۶۹..... | ۱۵-۵ | مسائل |

فصل ۱۶ سیستم‌های ایمنی و گروه‌های خونی

| | | |
|----------|--------|---|
| ۳۷۱..... | ۱۶-۱ | گروه‌های خونی ABO - واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی |
| ۳۷۲..... | ۱۶-۱-۱ | مبنای ژنتیکی گروه خونی ABO |
| ۳۷۳..... | ۱۶-۱-۲ | رابطه گروه خونی ABO و بیماری‌ها |
| ۳۷۵..... | ۱۶-۱-۳ | آنتی‌ژن H |
| ۳۷۶..... | ۱۶-۲ | سیستم MNSS |
| ۳۷۷..... | ۱۶-۳ | جایگاه ژنی ترشح‌کننده‌ها |
| ۳۷۹..... | ۱۶-۴ | مشأٔ امراض همولیتیک نوزادان |
| ۳۸۱..... | ۱۶-۴-۱ | مکانیسم امراض همولیتیک Rh |
| ۳۸۱..... | ۱۶-۴-۲ | سازگاری نسجی (Histocompatibility) |
| ۳۸۲..... | ۱۶-۴-۳ | مبنای ژنتیکی |
| ۳۸۳..... | ۱۶-۵ | مسائل |
| ۳۸۴..... | | |

فصل ۱۷ توارث پلی‌ژنیک

| | | |
|----------|------|--------------------------|
| ۳۸۷..... | ۱۷-۱ | توارث رنگ بذر در گندم |
| ۳۸۹..... | ۱۷-۲ | توارث طول گلبرگ در توتون |
| ۳۹۰..... | ۱۷-۳ | تغییرات ترانسگرسیو |
| ۳۹۲..... | ۱۷-۴ | تجزیه صفات کمی |
| ۳۹۳..... | ۱۷-۵ | همبستگی |
| ۳۹۴..... | ۱۷-۶ | گرایش |
| ۳۹۶..... | ۱۷-۷ | توارث پذیری |
| ۳۹۷..... | ۱۷-۸ | مسائل |
| ۴۰۱..... | | |

فصل ۱۸ ژنتیک جمعیت

| | | |
|----------|--------|--------------------------------------|
| ۴۰۳..... | ۱۸-۱ | فراوانی ژن |
| ۴۰۳..... | ۱۸-۲ | مخزن ژنی |
| ۴۰۵..... | ۱۸-۳ | اصل هاردی - وینبرگ |
| ۴۰۶..... | ۱۸-۳-۱ | تعادل دو یا چند جایگاه ژنی |
| ۴۱۱..... | ۱۸-۳-۲ | فراوانی آلل‌های وابسته به جنس |
| ۴۱۳..... | ۱۸-۳-۳ | آمیزش غیر تصادفی (Non-random mating) |
| ۴۱۶..... | | |

| | | |
|----------|--|--------|
| ۴۱۸..... | اندازه گیری ضریب همخونی..... | ۱۸-۳-۴ |
| ۴۲۰..... | شجره های همخونی..... | ۱۸-۳-۵ |
| ۴۲۳..... | عواملی که فراوانی ژن ها را تغییر می دهد..... | ۱۸-۴ |
| ۴۲۴..... | مهاجرت (Migration)..... | ۱۸-۴-۱ |
| ۴۲۴..... | جهش..... | ۱۸-۴-۲ |
| ۴۲۵..... | گزینش (Selection)..... | ۱۸-۴-۳ |
| ۴۲۶..... | گزینش در سطح گامت..... | ۱۸-۴-۴ |
| ۴۲۷..... | گزینش در سطح زیگوت..... | ۱۸-۴-۵ |
| ۴۲۹..... | دریفت تصادفی..... | ۱۸-۵ |
| ۴۲۹..... | بار ژنتیکی..... | ۱۸-۶ |
| ۴۳۰..... | مسائل..... | ۱۸-۷ |

فصل ۱۹ تکنیک DNA نوترکیب

| | | |
|----------|---|--------|
| ۴۳۵..... | تولید DNA نوترکیب..... | ۱۹-۱ |
| ۴۳۷..... | جداسازی و برش DNA..... | ۱۹-۲ |
| ۴۴۱..... | ناقل های پلاسمید..... | ۱۹-۳ |
| ۴۴۲..... | پلاسمید ناقل pBR322..... | ۱۹-۳-۱ |
| ۴۴۳..... | ترانسفورماسیون و گزینش..... | ۱۹-۴ |
| ۴۴۵..... | ناقل های پلاسمید دیگر..... | ۱۹-۴-۱ |
| ۴۴۷..... | تولید و گزینش مخزن DNA..... | ۱۹-۴-۲ |
| ۴۴۹..... | یافت کلون هدف با کمک کاوشگر..... | ۱۹-۵ |
| ۴۵۲..... | غربال کردن با آزمایش های ایمونولوژیک..... | ۱۹-۵-۱ |
| ۴۵۲..... | غربال بر مبنای فعالیت پروتئین..... | ۱۹-۵-۲ |
| ۴۵۳..... | جداسازی DNA با الکتروفورز..... | ۱۹-۵-۳ |
| ۴۵۴..... | توالی یابی..... | ۱۹-۶ |
| ۴۵۴..... | توالی یابی با کمک تخریب باز..... | ۱۹-۶-۱ |
| ۴۵۶..... | تعیین توالی با کمک دی-دی اکسی..... | ۱۹-۶-۲ |
| ۴۵۶..... | واکنش زنجیره ای پلیمرز..... | ۱۹-۷ |
| ۴۵۸..... | نقشه های محدودکننده..... | ۱۹-۸ |
| ۴۶۳..... | مسائل..... | ۱۹-۹ |

| | | |
|----------|--------------------|--|
| ۴۶۵..... | واژه نامه..... | |
| ۴۹۳..... | پاسخ به مسائل..... | |
| ۵۱۳..... | منابع..... | |
| ۵۱۵..... | نمایه..... | |

پیشگفتار

گریگور مندل آزمایش‌های خود را در سال ۱۸۶۵ انجام داد. در ابتدا قوانین مندل مورد توجه دانشمندان قرار نگرفت و برای مدتی به فراموشی سپرده شد. در سال ۱۹۰۰ همان نتایج به صورت مستقل به وسیله پژوهشگران دیگر به دست آمد و از آن به عنوان کشف مجدد قوانین مندل یاد می‌کنند. از آن تاریخ تا کنون که کمی بیش از یک قرن می‌گذرد، پیشرفت‌های شگرفی صورت گرفته است.

به جرأت می‌توان ادعا کرد که هیچ علمی به اندازه علم ژنتیک شاهد تغییر و تحول و نوآوری در نیم قرن اخیر نبوده است. کاربرد این علم از زیست‌شناسی، پزشکی و کشاورزی فراتر رفته و در رشته‌های دیگر از جمله صنعتی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. شتاب این تغییر و تحول هنوز هم فروکش نکرده و ادامه دارد. محتوای کتاب‌های ژنتیک در دهه ۷۰ میلادی، زمانی که بنده دانشجوی بودم، یک سوم محتوای کتاب‌های کنونی بود.

سرعت کشف این علم در حدی است که دانش‌آموختگان دیروز با دستاوردهای امروز نا آشنا هستند. در ابتدای قرن ۲۱ توالی سه بیلیون نوکلئوتید ژنوم انسان تعیین شده و امروز پژوهشگران در سراسر دنیا به داده‌های زیادی که از توالی‌یابی ژنوم موجودات مختلف به دست آمده، دسترسی دارند. تجزیه و تحلیل این داده‌ها به وسیله مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها در سراسر دنیا باعث درک عمیق‌تر برهمکنش پیچیده درون و بین ژن‌ها، پروتئین‌ها و مولکول‌های دیگر شده و این بر شتاب پیشرفت علم ژنتیک می‌افزاید.

در ویرایش سوم کتاب مبانی ژنتیک که اکنون در دست شماست، یافته‌های جدید در علم ژنتیک از منابع خارجی جمع‌آوری شده و به کتاب افزوده شده است. نگارنده که به مدت ۳۰ سال دروس مختلف ژنتیک را برای رشته‌های مختلف تدریس نموده، سعی کرده که تمام سرفصل‌های درس ژنتیک در رشته‌های مختلف را با زبانی ساده و ذکر مثال در این مجموعه ارائه دهد. مسایل موجود در پایان هر فصل همراه با راه‌حل یا جواب آنها و همچنین واژه‌نامه‌ای که در پایان کتاب آمده، از ویژگی‌های دیگر است که امیدوارم سودمند واقع شود.

محمد تقی آساد

شیراز ۱۳۹۰

Email: assad@shirazu.ac.ir