

مروزی بر

سیولوری مولکولی

نویندگان:

الهه نوشین فر
مصطفی رضائی طاویرانی

سرشناسه: نوشین فر، الهه، ۱۳۳۳ -
عنوان و نام پدیدآور: مروری بر بیولوژی مولکولی / نویسندگان: الهه نوشین فر؛
مصطفی رضائی طاویرانی.
مشخصات نشر: تهران: اندیشه ظهور، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری: ۲۱۴ ص.؛ مصور، جدول
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۳۷۹۳-۱-۹
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.
یادداشت: نمایه.
یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۱۴.
یادداشت: نمایه
موضوع: مولکول‌ها - زیست‌شناسی
شناسه افزوده: ژنتیک مولکولی
شناسه افزوده: رضائی طاویرانی، مصطفی، ۱۳۴۲ -
رده بندی کنگره: ۵۰۶/ن ۹ م ۲ (۱۳۹۱)
رده بندی دیودی: ۵۷۲/۸
کتابشناسی ملی ایران: ۲۸۹۴۱۸۸



مروری بر بیولوژی مولکولی

مؤلف: الهه نوشین فر؛ مصطفی رضائی طاویرانی

ناشر: اندیشه ظهور

- چاپ و صحافی: مطهر

- نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۱

- تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

- قیمت: ۸۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۳۷۹۳-۱-۹



پیش گفتار

شکر و سپاس حضرت حق تعالی را که توفیق خدمت به بیماران را به ما عطا فرمود... و از پیشگاه بخشنده اش استعفا می‌کنیم، علم و اعتقاد و عمل مناسب برای این خدمت را نیز عطا فرماید که هر آنچه هست از اوست و لا غیر.

امروز یقین علمی وجود دارد که هیچ تخصصی بطور مستقل نمی‌تواند پاسخگوی جامع یک بیمار و یا حتی یک بیماری باشد. امروز داروی پزشک معالج و با قوی جراح عامل هیچکدام نمی‌توانند بدون شناخت عمیق از واکنش‌های سلولی و مولکولی و تظاهرات آن در اعضای ارگانیها و نهایتاً بروز بیماری موثر باشند. هر آنکس که دستی در حوزه سلامت دارد این نیاز را بخوبی حس می‌کند.

مرکز تحقیقات سرطان دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از بدو تاسیس این مهم را وجهه همت خود قرار داد و با شناخت درست از نیازهای جامع بیماران نخستین مرکز جامع سرطان (CCCC) Comprehensive Cancer Control Center را تأسیس کرد. در این مرکز متخصصین علوم پایه در رشته‌های مختلف با متخصصین علوم بالینی ید واحده‌ای شده‌اند تا دردی از بیماران آنهم گروه بیماران سرطانی به عون الله دوا کنند.

دستیاران، دانشجویان، دانشجویان دوره دکترای پژوهشی و فلوشیپ‌های فوق تخصص بالینی نیازمندان صف مقدم برای کسب علم در زمینه‌های مرتبط با بیماران سرطانی هستند. یکی از این زمینه‌ها علوم سلولی مولکولی و بیولوژی زیست پایه است که نیازمند کتابی مرجع بودیم تا ضمن رعایت اختصار در تألیف تصویر این آنچه لازم است به این گروه مشتاق منتقل کند. کتاب حاضر که دست مایه همکاران دانشمند جناب آقای دکتر مصطفی رضایی طاویرانی و سرکار خانم دکتر الهه نوشین فرمی‌باشد توانسته است به این نیاز علمی مرکز جامع کنترل سرطان پاسخ دهد. ضمن تبریک به این عزیزان بزرگوار خواندن کتاب را به همه گروه‌های طالب علم به ویژه گروه‌های علوم بالینی و رشته‌های دیگر در کنار دانشجویان علوم پایه توصیه می‌نمایم.

من الله التوفیق و علیه التکلان

دکتر محمد اسماعیل اکبری

مرکز تحقیقات سرطان

مرکز جامع کنترل سرطان

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

بنام خداوند بخشنده مهربان

مقدمه

سپاس می‌گوئیم خدایی را که توانایی اندیشیدن و آموختن به ما عطا فرمود، کتابی که پیش‌روی دارید حاصل تلاشی است که به منظور رفع مشکلات دانشجویانی که همواره از حجم بالای مطالب در کتابهای سلولی و مولکولی گله‌مند بوده‌اند صورت گرفته است با توجه به اهمیت بسیار زیاد علم بیولوژی سلولی و مولکولی بعنوان منشأ اصلی پیشرفت‌های مهم طی سال‌های اخیر وجود متنی رسا، روان و خلاصه که بتواند به درک درست دانشجویان از مباحث بیولوژی مولکولی منتهی گردد احساس می‌شد. امیدوار است کتاب حاضر بتواند گامی در جهت این مهم برداشته، نیاز و رضایت دانشجویان عزیز را تامین و در این راستا مثمر ثمر واقع گردد در تهیه این کتاب از مجموع کتاب‌های معتبر دانشگاهی استفاده شده است. علیرغم دقت فراوانی که در جهت اجتناب از اشتباه مبذول گشته نویسندگان پیشاپیش ضمن تشکر از اساتید و صاحب‌نظران ارجمند و دانشجویان گرامی تقاضا دارند مؤلفین را از نواقص مطلع فرمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح گردد.

الهی نوشین فر

مصطفی رضائی طاویرانی

بهار ۱۳۹۱

فهرست عناوین

عنوان _____ صفحه

پیش گفتار.....	۳
مقدمه.....	۵

فصل اول: کلیات

ماکرومولکول ها.....	۱۹
آب: مولکول قطبی.....	۱۹
اسیدهای آمینه.....	۲۰
پروتئین ها.....	۲۱
ساختار پروتئین ها.....	۲۱
آنزیم ها و انرژی بیولوژیکی.....	۲۳
کربوهیدرات ها.....	۲۴
اسیدهای نوکلئیک.....	۲۵
لیپیدها.....	۲۷
آدنوزین تری فسفات (ATP).....	۲۸
ساختار غشاء سلولی و مکانیزم های مولکولی تبادل مواد از غشاء.....	۲۹
غشاء پلاسمائی.....	۲۹
مدل موزائیک مایع غشا.....	۲۹
محتوی غشاء بیولوژیکی.....	۳۰
* لیپیدها.....	۳۰

- ۳۰ * پروتئین‌ها
- ۳۰ ویژگی‌های غشاء بیولوژیکی
- ۳۲ تحرک در اجزاء غشاهای بیولوژیکی
- ۳۲ قابلیت نفوذ انتخابی
- ۳۲ مکانیزم‌های مولکولی تبادل مواد از غشاء
- ۳۲ توزیع یون‌ها در عرض غشاء سلولی
- ۳۲ جدول توزیع یون‌ها
- ۳۳ * انتشار ساده (Simple Diffusion)
- ۳۳ * انتشار تسهیل شده (Facilitateal diffusion)
- ۳۳ * انتقال فعال (Active Transport)
- ۳۵ کانال‌های یونی
- ۳۵ پروتئین‌های کاربر
- ۳۶ پمپ سدیم پتاسیم (Na^+ , K^+ , ATPase PUMP)

فصل دوم: ساختار DNA و RNA

- ۴۱ ساختمان رشته DNA
- ۴۴ واکنش‌های توتومریزاسیون
- ۴۴ اشکال فضایی DNA
- ۴۵ عوامل پایدار کننده DNA
- ۴۵ ۱. نیروهای آب گریز
- ۴۵ ۲. نیروهای واندروالس
- ۴۵ ۳. پیوندهای هیدروژنی
- ۴۶ ۴. پیوندهای الکترواستاتیکی
- ۴۶ DNA سوپر کویل (فراپیچیده)
- ۴۶ توپو ایزومرازها
- ۴۷ توپوایزومرازهای I و II

۴۷	 ساختمان کروماتین
۴۷	 هر نوکلئوزوم دو قسمت دارد: DNA و پروتئین
۴۸	 ریبو نوکلئیک اسید (RNA)
۴۸	 آنزیم‌های موثر بر روی اسیدهای نوکلئیک
۴۸	 ژنوم موجودات مختلف
۴۸	 ژنوم ویروسها
۴۹	 ژنوم پروکاریوت‌ها
۴۹	 ژنوم یوکاریوت‌ها

فصل سوم: همانندسازی DNA

۵۳	 همانندسازی DNA
۵۳	 شرایط همانندسازی نیمه حفاظت شده
۵۳	 نقطه‌ی آغاز و جهت همانندسازی DNA
۵۴	 نقش پروتئین‌ها در همانندسازی DNA
۵۴	 پروتئین dnaA: شناسایی جایگاه شروع همانندسازی
۵۴	 پروتئین dnaB و dnaC
۵۵	 پروتئین‌های SSB
۵۵	 پرایماز و پروتئین‌های α , β , γ و δ
۵۶	 آنزیم‌های DNA پلی‌مراز I
۵۶	 DNA پلی‌مراز I
۵۷	 DNA پلی‌مراز II
۵۷	 DNA پلی‌مراز III
۵۸	 پروتئین rep
۵۸	 مراحل همانندسازی DNA
۵۸	 مرحله آغاز
۶۰	 مرحله‌ی طولیل شدن

۶۲	 اصلاح DNA
۶۳	 مرحله‌ی خاتمه
۶۳	 همانندسازی در یوکاریوت‌ها
۶۴	 همانندسازی به روش دایره غلتان
۶۵	 همانندسازی در باکتریوفاژها $\phi X174$
۶۶	 تعمیر DNA
۶۷	 تعمیر دیمر تیمین - تیمین

فصل چهارم: نسخه برداری (رونویسی) RNA

۷۱	 رونویسی RNA (نسخه برداری)
۷۲	 ساختمان RNA
۷۲	 انواع RNA
۷۳	 ساختمان RNA پلی مرز
۷۴	 مراحل کلی نسخه برداری
۷۴	 شروع نسخه برداری
۷۵	 تشکیل حباب نسخه برداری
۷۵	 Elongation: RNA طویل شدن
۷۶	 خاتمه نسخه برداری (Termination)
۷۸	 نوکلئوزوم‌ها و چگونگی همانندسازی و رونویسی
۷۹	 نسخه برداری ژنهای دسته‌ی III
۸۱	 نسخه برداری ژنهای دسته‌ی II
۸۲	 نسخه برداری ژنهای دسته‌ی I
۸۲	 خاتمه نسخه برداری
۸۲	 آنتی بیوتیک‌های ممانعت کننده از نسخه برداری

فصل پنجم: سنتز پروتئین

۸۷	 سنتز پروتئین
----	--------------------

۸۷	 پروتئین سازی در پروکاریوت‌ها
۸۷	 اجزای پروتئین سازی
۸۷	 ریبوزوم‌ها و چگونگی تشکیل آن
۸۸	 اهمیت پروتئین‌های ریبوزومی
۸۸	 ساختمان و عمل t-RNA
۹۰	 ساختمان دوم و سوم tRNA
۹۱	 ویژگی‌های عمومی کد ژنتیکی
۹۱	 عمومیت کد ژنتیکی
۹۲	 چگونگی اتصال tRNA و اسید آمینه
۹۲	 مراحل سنتز پروتئین
۹۲	 مرحله‌ی آغاز
۹۳	 مرحله‌ی طولیل شدن (Elongation)
۹۴	 نقش فاکتورهای طولیل شدن TS و TU
۹۶	 مرحله‌ی خاتمه
۹۷	 انرژی مورد نیاز پروتئین سازی
۹۷	 ساخت همزمان mRNA و پروتئین
۹۸	 پروتئین سازی در یوکاریوت‌ها
۹۹	 آنتی بیوتیک‌های موثر در پروتئین سازی
۱۰۳	 انتقال پروتئین‌ها
۱۰۳	 تغییرات و انتقال پروتئین‌های سنتز شده
۱۰۳	 چگونگی اتصال ریبوزوم به شبکه آندو پلاسمیک
۱۰۳	 فرضیه راهنما
۱۰۴	 چگونگی انتقال پروتئین‌ها از غشاء شبکه آندو پلاسمیک
۱۰۴	 نحوه انتقال پروتئین‌ها به چه صورت است؟
۱۰۷	 ترانسلوکاسیون

فصل ششم: تنظیم بیان ژن

تنظیم بیان ژن	۱۱۱
کنترل بیان ژن و سنتز پروتئین	۱۱۱
بیان ژن توسط فاکتور سیگما (کنترل آبشاری ۵)	۱۱۳
کنترل نسخه‌برداری توسط رپرسور و فعال کننده	۱۱۳
ژن‌های کنترل شده منفی و ژن‌های کنترل شده مثبت	۱۱۳
بیان اپرون لاکتوز	۱۱۵
کنترل اپرون لاکتوز بوسیله‌ی فعال کننده (Activator)	۱۱۸

فصل هفتم: جهش و پایه‌های مولکولی سرطان

جهش (Mutation)	۱۲۳
تابش پرتوها (Radiation)	۱۲۳
اشعه یونیزان	۱۲۴
اشعه غیر یونیزان	۱۲۴
پایه‌های مولکولی سرطان	۱۲۴
ژن سرطان	۱۲۴
مهار کننده‌های تومور	۱۲۵
عوامل کار سینوزن	۱۲۵
روندهای مطرح در ایجاد سرطان	۱۲۶
ویژگی سلولهای سرطانی	۱۲۶
چه عواملی تولید سرطان می‌کند	۱۲۷
چگونه می‌شود از سرطان جلوگیری کرد	۱۲۷
انواع موتاسیون	۱۲۸
تغییرات اپی ژنیک	۱۲۹
عوامل موتان زا	۱۲۹
سایر تغییرات ژنتیکی	۱۲۹
تلومراز و سرطان	۱۲۹

۱۳۰	آپتوزیس و سرطان
۱۳۰	مکانیزم مولکولی آپتوز
۱۳۱	خلاصه

فصل هشتم: پردازش processing

۱۳۵	پردازش RNA (RNA Processing)
۱۳۵	پردازش mRNA در یوکاریوت‌ها
۱۳۵	* اضافه شدن کلاهک ۵' (Adding 5' Cap)
۱۳۶	* اضافه شدن دم پلی A (Adding Poly A Tail)
۱۳۶	* خروج اینترون (Releasing of Intron)
۱۳۶	Splicing
۱۳۷	خلاصه پردازش mRNA در یوکاریوت‌ها
۱۳۸	تغییرات بعد از ترجمه در سنتز پروتئین
۱۳۸	(پردازش پروتئین)
۱۳۸	گلیکوزیلاسیون پروتئین
۱۳۸	مراحل گلیکوزیلاسیون پروتئین

فصل نهم: پیام رسانی سلولی

۱۴۳	پیام رسانی سلولی (Cell Signaling)
۱۴۵	مکانیزم ملکولی پیام رسانی سلولی
۱۴۷	گیرنده‌های G پروتئین
۱۴۹	نقش پروتئین کینازها و پروتئین فسفاتازها در مسیر انتقال پیام
۱۵۰	مسیرهای پیام رسانی اینوزیتول تری فسفات
۱۵۱	خلاصه مکانیزم پیام رسانی سلولی
۱۵۱	گیرنده‌های سلولی
۱۵۳	رستورها و داروها
۱۵۳	مهندسی ژنتیک

فصل دهم: روشهای جداسازی و خالص سازی مواد

- ۱۵۷ روشهای جداسازی و خالص سازی DNA و RNA از سلول
- ۱۵۷ الف) شکستن سلول
- ۱۵۷ ب) رسوب دادن DNA و RNA
- ۱۵۸ ج) جدا کردن DNA و RNA
- ۱۵۸ د) رسوب پروتئینها
- ۱۵۸ ه) جدا کردن DNA و RNA از یکدیگر
- ۱۵۸ جداسازی قطعات DNA و RNA
- ۱۵۸ الف) سانتریفیوژ منطقه‌ای با دور بالا
- ۱۵۹ ب) الکتروفورز (Electrophoresis)
- ۱۵۹ روشهای آشکارسازی اسیدهای نوکلئیک
- ۱۵۹ سایر تکنیکهای ملکولی جداسازی و روشهای مطالعه سلول
- ۱۵۹ جداسازی و خالص سازی سلولها
- ۱۵۹ ۱. روش فلوسیتومتری
- ۱۶۰ ۲. سانتریفیوژ
- ۱۶۰ ۳. جداسازی توسط کروماتوگرافی
- ۱۶۰ اساس کروماتوگرافی
- ۱۶۰ تشخیص و نشانه‌گذاری
- ۱۶۰ * طیف سنجی (اسپکتروفتومتری)
- ۱۶۰ * پراش اشعه ایکس
- ۱۶۱ روشهای ردیابی اجزای سلول
- ۱۶۱ * اتوهیستورادیوگرافی
- ۱۶۱ * ایمونوسیتوشیمی
- ۱۶۱ تشخیص پروتئینها و اسیدهای نوکلئیک
- ۱۶۱ جداسازی و تهیه اسیدهای نوکلئیک

۱۶۱	ژل الکتروفورز.....
۱۶۲	واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز (PCR).....
۱۶۲	کاربرد PCR.....
۱۶۲	Real time PCR.....
۱۶۳	DNA Southern blotting (ساترن بلاتینگ).....
۱۶۳	Protein Westernblotting *.....
۱۶۳	RNA Northern blotting*.....
۱۶۴	تشخیص به کمک سیستم آنتی بادی- آنتی ژن.....
۱۶۴	* روش سنجش ایمنی (رادیوایمونو اسی).....
۱۶۴	* سیستم‌های ایمنی آنزیمی.....
۱۶۴	* الایزا.....
۱۶۵	دستورالعمل برخی از روش‌های جداسازی مواد در بیولوژی ملکولی.....
۱۶۵	۱. نمونه گیری.....
۱۶۵	۲. جدا سازی سلول‌های تک هسته‌ای خون محیطی (PBMC) و شمارش سلول.....
۱۶۶	۳. استخراج RNA.....
۱۶۷	۴. سنتز cDNA.....
۱۶۸	واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز (PCR).....
۱۶۸	برنامه PCR.....
۱۶۹	الکتروفورز.....
۱۶۹	رنگ آمیزی ژل.....
۱۷۰	برنامه PCR.....
۱۷۰	۵. آنالیز نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS.....
۱۷۰	آنالیز آماری نتایج بدست آمده از Real time PCR.....
۱۷۰	آزمون KS.....
۱۷۱	۶. آزمون Independent-samples T-test.....
۱۷۱	۷. به تصویر کشیدن نتایج با رسم نمودار.....

فصل یازدهم: بانک سؤالات

سؤالات ۱۷۵

فصل دوازدهم: فهرست منابع و نمایه

فهرست منابع ۲۰۷

فارسی ۲۰۷

انگلیسی ۲۰۸

نمایه ۲۰۹

www.ketab.ir