PDF Compressor Free Version

- هر کروموزم حتما رنگ‌زا ندارد اما هر سلول هسته دار حداقل یکی دارد.

- در DNA ۴ نوع نوکلئوتید وجود دارد که از نظر نوع باز آلی متفاوت هستند، در حالیکه پلی‌پپتیدها از ۲۰ نوع a.a تشکیل شده‌اند ⇐ هر توالی ۳ نوکلئوتیدی از DNA ⇐ نوعی آمینو اسید

$4^3 = 64$ نوع

- با ۴ نوع نوکلئوتید DNA می‌توانیم ۶۴ توالی ۳ نوکلئوتیدی بسازیم.

- پلی‌پپتیدها براساس اطلاعات DNA و توسط ریبوزوم در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

- رونویسی: ساخته شدن RNA از روی DNA

- اساس رونویسی شبیه همانندسازی است اما تفاوت‌هایی دارند: ۱- در همانندسازی DNA ساخته می‌شود ولی در رونویسی RNA ۲- در همانندسازی ۲ رشته DNA الگو قرار می‌گیرد اما در رونویسی فقط یک رشته ۳- همانندسازی در هر چرخه سلولی یک بار رخ می‌دهد اما رونویسی می‌تواند چندین بار

- انواع RNA پلیمراز‌ها: ۱- rRNA می‌سازد RNApol I ۲- mRNA می‌سازد RNApol II

۳- tRNA می‌سازد RNApol III

در یوکاریوت‌ها

اما در پروکاریوت‌ها فقط RNApol رونویسی انجام می‌دهد.

رونویسی فرایندی پیچیده است که آن را به ۳ مرحله آغاز، طویل شدن و پایان رونویسی تقسیم می‌کنند که RNApol رونویسی را از بخشی از یک رشته DNA انجام می‌دهد.

مرحله آغاز رونویسی: ۱- راه انداز را RNApol (RNAPol) تشخیص می دهد ۲- RNApol به DNA متصل می شود

۳- دوراشته آن را از هم باز می کند پیوندهای H را می گسلد ۴- بخش کوچکی از DNA رونویسی می شود.

مرحله طویل شدن رونویسی: RNApol ساخت RNA را ادامه می دهد که RNA طویل می شود. همزمان

که RNApol پیش می رود، دوراشته DNA به طور باز و در همین نقطه عقب تر RNA از DNA جدا

می شود و دوراشته DNA به هم متصل می شود.

مرحله پایان رونویسی: با رسیدن RNApol به توالی پایان رونویسی، آنزیم از DNA و RNA تازه

ساخته جدا و دوراشته DNA به هم متصل می شود.

نکات رونویسی:

۱- جهت خروج RNA با جهت رونویسی با هم مخالف است و RNA ساخته شده از حباب رونویسی

خارج می شود.

۲- راه انداز رونویسی نمی شود اما توالی پایان رونویسی می شود.

PDF Compressor Free Version

- برای هر ژن خاص همیشه و فقط یکی از دو رشته DNA رونویسی می‌شود.

بخشی از رشته DNA که مکمل رشته RNA تازه ساخته شده است ← رشته الگو یا رمزبردار

رشته مکمل رشته الگو ← رمزدار

- رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن مجاور خود یکسان یا متفاوت باشد

- در طول یک DNA که چندین ژن دارد هر ۲ رشته می‌توانند الگو قرار بگیرند!

- در یاخته‌های یوکاریوتی RNA ساخته شده در رونویسی با RNA های سیتوپلاسمی تفاوت دارد. این تغییرات در بسیاری از RNA ها رخ می‌دهد.

- mRNA ممکن است در حین یا پس از رونویسی تغییر کند. یکی از تغییراتی که در یوکاریوت‌ها و پس از رونویسی متداول است، حذف بخش‌هایی از mRNA است و انتقال بقیه قسمت‌ها به یکدیگر را پیراستن می‌نامند.

اگزون (بیانه): بخش‌هایی از DNA که رونوشت آنها حذف نمی‌شود.

پیراستن: پس از رونویسی ← در یوکاریوت‌ها ← بعضی ژن‌ها ← توالی‌های معینی

اینترون (میانه): نواحی که در DNA وجود دارند ولی رونوشت آنها در mRNA سیتوپلاسمی حذف شده است.

* ابتدا و انتها بخش که رونویسی می‌شود اگزون (بیانه) است.

RNA نابالغ یا اولیه: پس RNA دارای هم بخش‌های اینترونی و هم بخش‌های اگزونی دارد (رونوشت آنها)

RNA بالغ: RNA که بخش‌های اگزونی را دارد و اما رونوشت‌های اینترونی را ندارد = RNA سیتوپلاسمی

* به ازای حذف یک رونوشت اینترون ۲ پیوند فسفودی‌استر شکسته و ۱ پیوند تشکیل می‌شود.

PDF Compressor Free Version

میزان رونویسی ژن به مقدار نیاز یاخته به فراورده آن بستگی دارد.

بعضی از ژن‌ها مثل ژن سازنده tRNA در یاخته‌های تازه تقسیم شده بسیار فعال هستند به طوری که همزمان تعداد زیادی RNAP از آن رونویسی می‌کنند.

ژن رمزشده: گرچه همه سلول‌های بدن انسان وجود دارد، اما به برخی سلول‌های بافت بیان می‌شود.

PDF Compressor Free Version

گفتار دوم: زیست پروتئین

- ترجمه: ساخته شدن P.P از روی اطلاعات mRNA
- توالی AUG حتماً اولین کدون mRNA نیست اما اولین کدون ترجمه است
- کدون: توالی ۳ نوکلئوتیدی mRNA که تعیین می کند کدام a.a در ساختار P.P قرار می گیرد.
- رمزه ها: a.a ها به جانداران یکسان است که در ۱ خانه ۶۴ نوع رمزه وجود دارد.
- کدون های پایان: UGA، UAG و UAA کدون آغاز: AUG ← a.a متیونین
- عوامل لازم برای ترجمه: ۱- a.a ۲- tRNA ۳- ریبوزوم ۴- انرژی مانند ATP

tRNA:
پس از رونویسی دچار تغییراتی می شود / در ساختارهایی می توانند پیوند H داشته باشند ← روی خودشان خم شوند و در حالت مثال تا خوردگی های مجدد پیدا می کند ← ساختار سه بعدی / دارای یک فنجان ۳ نوکلئوتیدی (جایگاه اتصال a.a) / انتهای یک نوکلئوتید به a.a متصل می شود. و دارای توالی ۳ نوکلئوتیدی آنتی کدون (یا رمزه) / به جز سه عامل آنتی کدون در سایر توالی یکسان است
تعداد آنتی کدون ها از کدون ها کمتر است / a.a براساس توالی آنتی کدون به tRNA متصل می شود.

ریبوزوم: ۲ زیر واحد درشت و کوچک / هر زیر واحد از rRNA و PP تشکیل شده / ساختار طول آن ۳ جایگاه P، A، E دارد.

مرحله آغاز ترجمه: ۱- هدایت زیر واحد کوچک ریبوزوم به سمت رمزه آغاز توسط فنجان های mRNA
۲- اتصال tRNA مکمل رمزه آغاز
۳- افزوده شدن زیر واحد بزرگ ریبوزوم

مرحله طویل شدن ترجمه: ۱- tRNA مکمل رمزه جایگاه A است مستقر می شود.
۲- a.a جایگاه P از tRNA جدا می شود و با a.a جایگاه A پیوند پپتیدی می سازد.
۳- ریبوزوم به اندازه یک جایگاه به سمت A حرکت می کند.

PDF Compressor Free Version

مرحله پایان ترجمه: ۱- وجود یک رمز پایان به جایگاه A، اشغال A توسط عوامل آزادکننده
۲- جدا شدن PP از آخرین tRNA ۳- جدا شدن زیرواحدهای ریبوزوم از هم

پپتید H در مقدار E می‌شیند و در A و P تشکیل می‌شود. Max: ۹ پپتید min: ۴ پپتید

پپتیدها در ترجمه:
- آغاز: H ← P شیمی
- طویل شدن: H و بقیه ← A شیمی / H ← E می‌شیند / P ← P می‌شیند
- پایان: H و P ← P می‌شیند

- pr سازی در هر غشایی از یاخته به ریبوزوم‌های کامل حضور دارند رخ می‌دهد

سرنوشت pr ها:
- pr های ریبوزوم‌های آزاد: به هسته یا پلاست‌ها یا میتوکندری می‌روند یا در سیتوپلاسم باقی می‌مانند.
- pr های شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر: یا به برخی پپتیدها یا به لیزوزوم یا خارج یاخته می‌روند یا روی غشا می‌مانند.

سرعت و مقدار pr سازی (ترجمه) بسته به نیاز یاخته تنظیم می‌شود.

در پروکاریوت‌ها به دلیل عدم mRNA رونویسی حتی قبل از پایان رونویسی انجام می‌شود.

ساخت pr ها می‌تواند به طور همزمان و پشت سر هم توسط چند ریبوزوم انجام شود.

* علت اختصاصی بودن عمل آنزیم‌ها ← ساختار سه‌بعدی آنهاست

PDF Compressor Free Version

تنظیم رسوم و تنظیم بیان ژن

- همه یاخته های پیکری مرد دوزدم و ژن‌های یکسانی دارند ولی عملکرد و شکل متفاوتی دارند ⇐ در هر یاخته تقریبا تعدادی از ژن‌ها فعالند.
- هر گونه اطلاعات ژنی در یک یاخته مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و آن ژن بیان شده و روشن است.
- مقدار، بازه و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های یک جاندار و حتی در یک یاخته ممکن است متفاوت باشد.
- تنظیم بیان ژن: فرایندهایی که بر تعیین میزان، نوع ژن‌ها و چه‌چگونگی بیان اثر می‌گذارند.
- تنظیم بیان ژن باعث می‌شود که جاندار به تغییرات پاسخ دهد (هم پروکاریوت و هم یوکاریوت) + ایجاد یاخته‌های مختلف از یک یاخته (فقط یوکاریوت)
- محصول ژن ⇐ RNA و پروتئین
- تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در مرحله رونویسی یا ترجمه انجام شود اما معمولا در مرحله رونویسی
- قند مصرفی ترجیحی باکتری‌ها ⇐ گلوکز

تنظیم منفی رونویسی در پروکاریوت‌ها

* اپراتور جلوی راه اندازه قرار دارد.

اگر مانعی بر سر راه RNApol قرار داشته باشد، تنظیم منفی رونویسی انجام می‌شود. مانع پیش روی RNApol نوعی پروتئین به نام مهار کننده است که به توالی اپراتور DNA متصل می‌شود و جلوی حرکت RNApol را می‌گیرد. لاکتوز با ورود به یاخته به مهارکننده متصل می‌شود و باعث تغییر شکل آن و جدا شدن از اپراتور ⇐ رونویسی انجام می‌شود ⇐ محصول این ژن باعث تجزیه لاکتوز می‌شود.

تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها

* جایگاه فعال شده قبل از راه انداز قرار دارد.

پروتئین‌های خاصی به RNApol کمک می‌کنند تا به راه انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. در حضور مالتوز درون باکتری آنزیم‌هایی برای تجزیه آن ساخته می‌شوند. انواعی از پروتئین‌های فعال کننده در حضور مالتوز به جایگاه فعال کننده متصل می‌شوند (توالی خاصی) سپس از اتصال به RNApol کمک می‌کنند به راه انداز متصل شود.

PDF Compressor Free Version

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود.
یاخته‌های یوکاریوت به وسیله غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند که اثر هر هورمون بسته به نوع یاخته و واکنش‌شان متفاوت است. این عوامل از غشاها عبور کنند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند.
یوکاریوت‌ها RNApol II دارند. RNApol II به تنهایی نمی‌تواند راه‌اندازی شود و با کمک p۲ها عوامل رونویسی متصل می‌شود به راه‌انداز.

تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها در رونویسی: هرچه تعداد پیوستن پروتئین‌های عوامل رونویسی کننده به راه‌انداز در اثر عواملی تغییر می‌کند، مقدار رونویسی ژن هم تغییر می‌کند.

p۲های عوامل رونویسی:
- اتصال به راه‌انداز ← شروع رونویسی
- اتصال به افزاینده ← افزایش سرعت رونویسی

افزاینده هم مثل راه‌انداز توالی‌های بین ژنی است. با اتصال به عوامل رونویسی باعث تشکیل RNA می‌شود.

تنظیم بیان ژن در مراحل بعد رونویسی:

۱- پس از رونویسی: اتصال نوعی RNAهای نوکلئیک مثل به mRNA ← جلوگیری از اثر ریبوزوم ← توقف ترجمه ← سرعت تجزیه RNA

۲- پس از رونویسی: برسطح کروموزومی / به طور معمول بخش‌های فشرده کروموزوم کمتر در دسترس RNApol قرار می‌گیرد در نتیجه یاخته با تغییر فشردگی کروموزوم در بخش‌های خاصی، دسترسی به ژن معین را تنظیم می‌کند.

۳- پس از رونویسی: ↑ طول عمر mRNA ← ↑ محصول