



گزینه ۳

۱

پروتئین مهارکننده در باکتری همواره تولید می‌شود و در نتیجه ژن مربوط به آن مداوماً در حال رونویسی شدن و تولید رنا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از جدا شدن مهارکننده از مولکول دنا، از هر سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، تنها یک رنای پیک ساخته می‌شود.

(۲) در تنظیم مثبت، مالتوز به عامل فعال‌کننده می‌چسبد و نمی‌تواند مستقیماً به رنابسپاراز متصل شود.

(۴) در فرآیند تنظیم مثبت رونویسی در E.Coli، با حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود.

گزینه ۳

۲

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم رنابسپاراز می‌تواند به صورت مستقیم و بدون نیاز به کمک مولکول‌های پروتئینی در بیان ژن‌های مسئول تجزیه لاکتوز به راه‌انداز متصل شود.

گزینه ۲: برای ورود و تجزیه لاکتوز نیاز به ۳ نوع پروتئین هست.

گزینه ۳: ساختار حلقه‌مانند را در یاخته‌های یوکاریوتی می‌بینیم نه در یاخته‌های پروکاریوتی.

گزینه ۴: فرآیند ویرایش می‌تواند در هنگام همانندسازی رخ دهد و دنا می‌تواند به اندازه یک نوکلئوتید برگردد.

در پروکاریوت‌ها پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی (یعنی مرحلهٔ طویل‌شدن) رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است. در تنظیم منفی رونویسی در پروکاریوت‌ها، مهارکننده با اتصال به اپراتور، مانعی بر سر راه رنابسپاراز ایجاد می‌کند و جلوی حرکت آن را می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتصال بعضی رنای‌های کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی در یوکاریوت‌ها است. از طرفی تغییر در طول عمر رنای پیک در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

(۳) به طور معمول بخش‌های فشردهٔ فام‌تن در یوکاریوت‌ها کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند. از طرفی در هر دوراهی همانندسازی (چه در یوکاریوت‌ها و چه در پروکاریوت‌ها) یک هلیکاز و دو دنابسپاراز فعالیت دارند.

(۴) عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها وجود دارند. این پروتئین‌ها به راه‌انداز و افزایش‌دهنده متصل می‌شوند که هر دو جزء ژن نیستند.

در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل شکسته می‌شود. با شکسته شدن اولین پیوند اشتراکی، فقط یک آمینواسید (متیونین) از رنای ناقل جدا می‌شود زیرا هنوز زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ساخته نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحلهٔ طویل‌شدن ممکن است رنای‌های ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند و در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. توجه کنید که هر رنای ناقل مستقرشده در جایگاه A ریبوزوم، وارد جایگاه P نیز می‌شود.

(۲) ابتدا زیرواحد کوچک ریبوزوم به سمت رنای پیک هدایت می‌شود؛ سپس رنای ناقلی که مکمل رمزهٔ آغاز است به آن متصل می‌شود و در نهایت با افزوده شدن زیرواحد بزرگ ریبوزوم به این مجموعه، ساختار ریبوزوم کامل می‌شود.

(۴) در حین ترجمه، آمینواسیدهای موجود در رشتهٔ پلی‌پپتیدی می‌توانند با رنای ناقل و با سایر آمینواسیدها پیوند اشتراکی داشته باشند؛ بنابراین ممکن است آمینواسیدی که دو پیوند اشتراکی دارد، از یک طرف به رنای ناقل و از یک طرف به آمینواسید قبلی وصل باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در طی ورود لاکتوز به عنوان دی‌ساکارید، پروتئین تنظیمی مهارکننده از اپراتور جدا می‌شود. اما قسمت سوم غلط است. زیرا در حالت عادی و عدم وجود لاکتوز هم رنابسپاراز به راه‌انداز متصل است و ورود لاکتوز بر اتصال یا عدم اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز بی‌تأثیر است.

۲) طی ورود رنای ناقل مکمل به جایگاه A رناتن در مرحلهٔ طویل‌شدن، بر تشکیل پیوند پپتیدی در همین جایگاه افزوده می‌شود. طی عمل ترجمه و تشکیل پیوند پپتیدی از تعداد آمینواسیدهای آزاد موجود در یاخته کاسته می‌شود.

۳) منظور از مولکول سه‌بعدی همان رنای ناقل است. طی مرحلهٔ طویل‌شدن با ورود رنای ناقل به جایگاه P، رنای ناقل بعدی وارد جایگاه A می‌شوند و با اشغال این جایگاه و تشکیل پیوند پپتیدی بر مولکول‌های آب آزاد شده هم افزوده می‌شود.

۴) مالتوز با اثر بر پروتئین فعال‌کننده، موجب اتصال آن به توالی جایگاه اتصال فعال‌کننده می‌شود. این پدیده باعث کمک به رنابسپاراز برای یافتن و متصل‌شدن به توالی راه‌انداز می‌شود (قسمت دوم عبارت را غلط کرده است). به دنبال این اتفاق و شروع رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز، پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شوند.

در پروکاریوت‌ها، توالی‌های جایگاه اتصال پروتئین فعال‌کننده و پروتئین مهارکننده بلافاصله به راه‌انداز متصل شده‌اند. در همهٔ جانداران، قبل از همانندسازی دنا باید پیچ‌وتاب فام‌تن باز و پروتئین‌های متصل به آن، از دنا جدا شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی (معادل دو هلیکاز و چهار دنابسپاراز) در دنا خود دارند.

۲) دقت کنید که در یوکاریوت‌ها، عمل پیرایش اتفاق می‌افتد. در طی ویرایش، بخشی از رنای پیک (mRNA) با رشتهٔ الگوی خود مکمل نمی‌باشد.

۴) هنگام (نه قبل از) اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتید، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند.

یاخته دیپلوئید کیسه گرده گیاه آلبالو، تقسیم میوز انجام می‌دهد. نخستین مرحله می‌شود پروفاز ۱. تبادل قطعات نوکلئوتیدی بین فامنیک (کروماتید)های غیرخواهری، همان کراسینگ‌اور یا چلیپایی شدن است که در پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاه آلبالو فاقد سانتیریول است و دوک تقسیم را بدون سانتیریول، تشکیل می‌دهد.

(۲) تشدید فعالیت پروتئین‌سازی فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) و ساخت مولکول‌های رنای پیک (mRNA) در مرحله G_2 رخ می‌دهد که متعلق به تقسیم هسته نیست.

(۳) تجزیه پوشش هسته (نه پوشش سلول) و شبکه آندوپلاسمی و رسیدن رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها، در پروفاز میوز رخ می‌دهد.

متن تنها دارای یک غلط علمی است. هرزمانی که در محیط باکتری مالتوز وجود داشته باشد ژن‌های مربوط به تجزیه آن روشن نمی‌شوند بلکه شرط مهم‌تر عدم وجود گلوکز در محیط است. در واقع اگر در محیط گلوکز و مالتوز با هم وجود داشته باشند، چون قند ترجیحی باکتری گلوکز است، از آن استفاده کرده و به مالتوز کاری ندارد.

رنایی که در شکل در حال تولید شدن است، می‌تواند rRNA یا tRNA یا mRNA باشد. دو رنای نخست که اصلاً قابل ترجمه شدن نیستند. mRNA نیز ممکن است در بخش‌هایی از خود دارای توالی‌های رونوشت اینترون باشد که طی فرآیند پیرایش باید از مولکول حذف شوند و در نتیجه ترجمه نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طول حباب رونویسی در طول مرحله طویل شدن تغییری نمی‌کند.

(۳) باتوجه به شکل کتاب درسی، ابتدا آنزیم رنابسپاراز از دنا جدا می‌شود و سپس دو رشته دنا در بخش‌های انتهایی به هم متصل می‌شوند.

(۴) در این مرحله تشکیل پیوند هیدروژنی هم بین دو رشته دنا و هم بین رشته الگوی دنا و رشته رنای در حال ساخت قابل مشاهده است.

در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها توالی راه‌انداز توسط آنزیم‌های رنابسپاراز رونویسی نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تجمع رناتنی هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود. در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو ممکن است تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی تغییر کند.
- (۲) ساختار تسبیح‌مانند تنها در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. تنها در برخی از پروکاریوت‌های دارای دیسک، ژن مربوط به پادزیست وجود دارد.
- (۳) ساختار پرمانند در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها ممکن است مشاهده شود در یوکاریوت‌ها تقسیم یاخته اساس تولیدمثل، رشدونمو و ترمیم یاخته است.

ساخت آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز، مثالی از تنظیم منفی رونویسی پروکاریوت‌ها است. فعال‌کننده پروتئینی است که در تنظیم مثبت حضور دارد (رد الف) در تنظیم منفی رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود. اپراتور بین راه‌انداز و ژن‌ها قرار دارد (رد ج). مهارکننده نوعی پروتئین است و آنزیم نیست (رد د).

جانوران مورد آزمایش گرفت بودند که که یاخته یوکاریوتی دارند. در یوکاریوت‌ها اتصال بعضی رنایهای کوچک مکمل رنای پیک تشکیل ساختار ریبونوکلئوتیدی دو رشته‌ای می‌دهد که از کار رناتن جلوگیری می‌کند. در نتیجه عمل ترجمه متوقف شده و رنای ساخته‌شده پس از مدتی تجزیه می‌شود.

- موارد ج و د نادرست هستند.
- الف) مولکول‌های فعال‌کننده در باکتری E.Coli می‌توانند به مالتوز (دارای گلوکز) و دنا (دارای دئوکسی‌ریبوز) متصل شوند.
- ب) باتوجه به شکل‌های کتاب درسی، توالی افزاینده نسبت به راه‌انداز طول کمتری دارد و در نتیجه تعداد نوکلئوتیدهای آن کمتر است.
- ج) ایجاد خمیدگی در دنا مربوط به ژن‌هایی است که به کمک توالی افزاینده و عوامل رونویسی متصل به آن، رونویسی خود را تقویت می‌کنند. توجه داشته باشید که این موضوع تنها بر سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر است و بدون آن هم رونویسی از ژن صورت می‌گیرد.
- د) در تنظیم منفی رونویسی، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز رخ می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید بخشی از مرحله آغاز رونویسی همان اتصال راه‌انداز به رنابسپاراز است. پس در این حالت بخش بسیار کمی از فرآیند رونویسی رخ داده است.

هر ژنی که در یاخته‌های یوکاریوتی بیان شود قطعاً از روی آن رونویسی شده و رنا تولید شده است. تولید رنا هم با تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیشتر ژن‌های یوکاریوتی در هسته و برخی دیگر در اندامک‌ها (میتوکندری و کلروپلاست) مستقر هستند.
- (۳) در رونویسی ژن‌های یوکاریوتی ممکن است (نه همواره) افزایشده و عوامل رونویسی متصل به آن فعال شوند.
- (۴) اتصال برخی رناهای کوچک مکمل به رنا پیک، مانع فعالیت رناتن شده و ترجمه را متوقف می‌کند.

آنزیم‌های هلیکاز و رنابسپاراز در شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا دخالت دارند. هر آنزیمی دارای یک pH بهینه است که در آن بهترین فعالیت را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) افزایش فشردگی در بخش‌هایی خاص از فام‌تن‌ها نیز سبب کاهش دسترسی رنابسپاراز و کاهش رونویسی می‌شود. پروتئین‌های هیستون در این رویداد نقش دارند و محل اتصال آن‌ها هرجایی از دنا می‌تواند باشد.
- (۳) عوامل رونویسی سبب افزایش میزان رونویسی می‌شوند. جایگاه اتصال گروهی از عوامل رونویسی، توالی افزایشده است.
- (۴) گروهی از آنزیم‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن سلول ممکن است از یاخته مادری به سلول‌ها منتقل شده باشد.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: عوامل رونویسی انواع مختلفی دارند و عموماً با ایجاد ترکیباتی در شروع رونویسی نقش دارند (رد گزینه ۱).
- گزینه ۲: عوامل رونویسی پروتئینی هستند و تمام پروتئین‌ها در سیتوپلاسم تولید می‌شود (رد گزینه ۲).
- گزینه ۳: توالی افزایشده رونویسی نمی‌شود (رد گزینه ۳).
- گزینه ۴: عوامل رونویسی پروتئینی هستند و همیشه رنا پیک رابط بین دنا و پروتئین‌ها است. زیرا اطلاعات پروتئین‌سازی را از دنا گرفته و برای تولید پروتئین‌ها به سیتوپلاسم می‌برد (تأیید گزینه ۴).

فقط "ج" صحیح است.

همه رناهای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شوند (رد "الف").

همه آن‌ها در بخش‌هایی از خود با تشکیل پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای مکمل، دو رشته‌ای شده‌اند (رد "ب").

در رناهای ناقل یک بخش (نه بخش‌هایی) ویژه اتصال به آمینواسید است (رد "د").

توالی‌های موجود در مولکول رنای پیک قابل ترجمه هستند. مولکول رنا تک‌رشته‌ای است و نسبت به دنای دورشته‌ای، قطر کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگام رونویسی از ژن سازنده رنای ناقل، توالی پادرمزه به قسمتی از ژن متصل می‌شود. می‌دانید که ژن بخشی از مولکول دنا است و نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده آن، قند دئوکسی‌ریبوز دارند.

(۳) باتوجه به شکل کتاب درسی، توالی پایان آخرین قسمت از ژن است که رونویسی می‌شود.

(۴) رمزها توالی‌های سه نوکلئوتیدی هستند که می‌توانند نوکلئوتید تکراری داشته باشند، مثلاً ATT یک رمز سه نوکلئوتیدی است که فقط دو نوع نوکلئوتید دارد.

منظور صورت سؤال میکروارگانایسم‌ها هستند. این قسمت از خاک شامل باکتری‌ها و قارچ می‌شود و در واقع موجوداتی پروکاریوتی و یوکاریوتی دارد. باتوجه به این موضوع تنها گزینه چهارم بین این دو مشترک هست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انجام هم‌زمان رونویسی و ترجمه را تنها در پروکاریوت‌ها می‌بینیم.

گزینه ۲: باکتری‌ها اگزوسیتوز ندارند.

گزینه ۳: توقف ترجمه می‌تواند با کمک رناهای کوچک در یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد.

نخستین کدون شرکت‌کننده در فرآیند ترجمه AUG می‌باشد بنابراین منظور از صورت سؤال نوکلئوتید آدنین‌دار است که از حلقه پنج‌ضلعی باز آلی خود با ریبوز پیوند تشکیل داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای مثال پس از راه‌انداز در برخی از ژن‌های پروکاریوتی توالی‌هایی مانند توالی اپراتور وجود دارد.

(۲) توالی‌های سه نوکلئوتیدی کدون‌های پایان UAA، UGA و UAG می‌باشد و نوکلئوتید یوراسیل‌دار پریمیدین می‌باشد.

(۳) این مورد لزوماً صحیح نمی‌باشد.