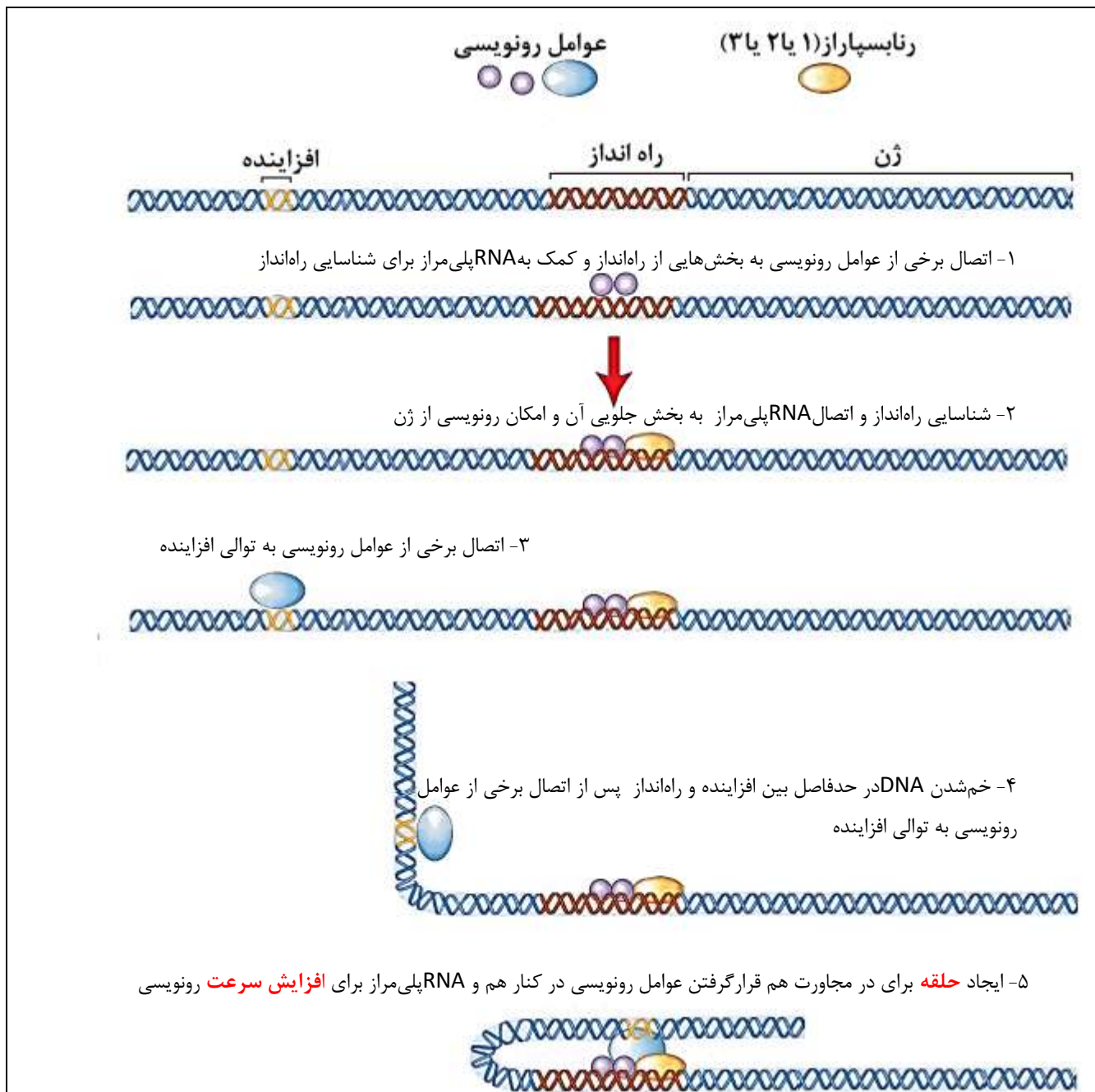


## تنظیم بیان ژن تهیه کننده رستمی مولف و عضو گروه آموزشی یوزیست

مقدار، بازه و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت باشد. به فرایندهایی که تعیین می‌کنند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن‌ها بیان شوند و یا بیان نشوند، فرایندهای تنظیم بیان ژن می‌گویند.	کاربرد
پاسخ جاندار به تغییرات محیطی یا داخلی	
تمایز (ایجاد یاخته‌های مختلف از یک یاخته)؛ در باکتری‌ها تمایز وجود ندارد.	
محصول ژن، رنا و پروتئین است؛ بنابراین، تغییر در فعالیت ژن‌ها بر ساخت این محصولات اثر می‌گذارد.	

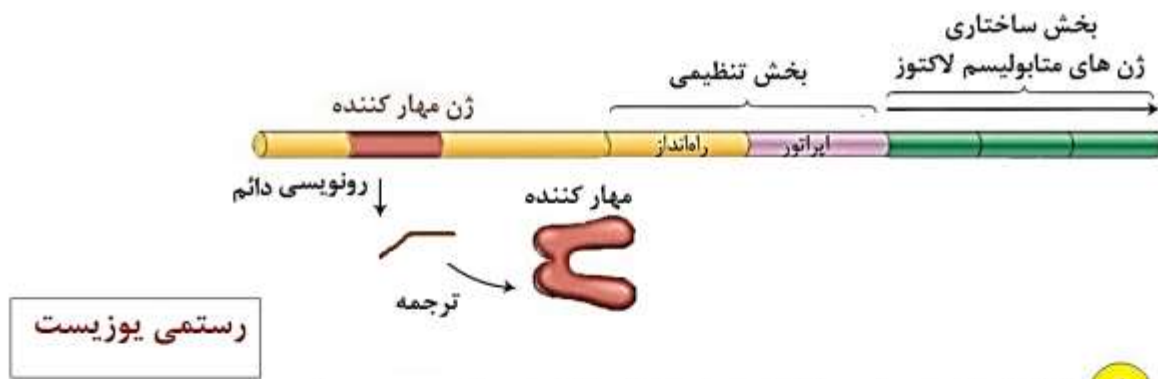


## تنظیم بیان ژن تهیه کننده رستمی مولف و عضو گروه آموزشی یوزیست

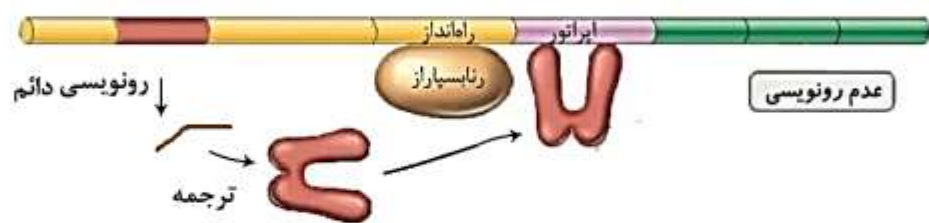
		<p>غالباً و به طور معمول هنگام رونویسی است و حرکت رنابسپاراز هم غالباً در این مرحله است. در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در <b>پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین</b>، فعالیت آن را تنظیم کند.</p>	سطوح تنظیم بیان ژن
		رنابسپاراز <b>می تواند</b> به تنهایی بشناسد (یا به کمک فعال کننده) و بلافاصله روی راه انداز قرار می گیرد.	شناسایی راه انداز
		راه انداز، (در برخی ژن ها <b>اپراتور</b> ) و در برخی <b>جایگاه اتصال فعال کننده</b>	توالی های تنظیمی
		دارند. همکاری جمعی رناتن ها به پروتئین سازی سرعت بیشتری می دهد. ممکن است ساخت پروتئین ها، به طور هم زمان و پشت سر هم توسط مجموعه ای از رناتن ها انجام شود تا تعداد پروتئین بیشتری در واحد زمان ساخته شود.	تجمع رناتن
		پروتئین سازی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنا پیک آغاز شود. یوکاریوت ها این توانایی را ندارند.	همزمانی رونویسی و ترجمه
		طول عمر رنا پیک در این یاخته ها کم است. در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.	حفاظت از رنا پیک
		بسته به نیاز انجام می شود.	تنظیم سرعت و مقدار ترجمه
یوکاریوت	دو یون تنظیم در سطح رونویسی	<p>عواملی به پیوستن رنابسپاراز به توالی راه انداز کمک و یا از این کار جلوگیری می کند. مهار کننده، جلوی مرحله ۲ رونویسی (<b>مرحله ادامه یا حرکت RNA پلی مراز</b>) را سد می کند. یعنی جلوی مرحله آغاز یا شناسایی و اتصال را نمی گیرد.</p>	
		مثال و توضیح منفی	<p>قند مصرفی ترجیحی باکتری باکتری اشرشیا گلای گلوکز است. آنزیم رنابسپاراز با وجود اتصال مهار کننده به اپراتور نیز، می تواند به راه انداز متصل شود. ژن سازنده پروتئین مهار کننده همواره بیان می شود. پس این پروتئین چه در حضور لاکتوز و چه در عدم حضور آن، تولید می شود. آنزیم رنابسپاراز، اپراتور را شناسایی می کند و پروتئین مهار کننده، به اپراتور متصل می شود. با بیان این ژن ها، یک mRNA چند ژنی (شامل رونوشت چند ژن متوالی) تولید می شود. پس درون این mRNA، سه کدون آغاز و سه کدون پایان وجود دارد.</p>
		مثبت	<p>از رونویسی ژن های موثر در تجزیه لاکتوز جلوگیری می شود. با اتصال پروتئین مهار کننده به توالی اپراتور (که در کنار و جلوی راه انداز قرار دارد) از حرکت رنابسپاراز روی ژن و <b>ادامه رونویسی</b> با ایجاد مانعی در سر راه حرکت رنابسپاراز مانعت به عمل می آید. لاکتوز با ورود به یاخته و اتصال به پروتئین مهار کننده، سبب تغییر شکل این پروتئین و مانعت از اتصال آن به اپراتور و جدا شدن آن از توالی اپراتور می شود پس رونویسی از ژن ها (سه ژن) ممکن می شود. محصولات این ژن ها تجزیه لاکتوز را ممکن می کند.</p>
		مثال و توضیح	<p>عدم حضور مالتوز وجود مالتوز در محیط</p>
		مثبت	<p>در باکتری اشرشیا گلای آنزیم ها ساخته نمی شوند چون باکتری نیازی به آن ها ندارد. با اتصال مالتوز به فعال کننده (فعال کننده ها انواعی از پروتئین ها هستند) به جایگاه خود متصل می شود و پس از اتصال، به رنابسپاراز کمک می کند تا به راه انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.</p>
		مثبت	<p>وجود مالتوز در محیط</p>
		تنظیم بیان ژن در هوسته ای ها پیچیده تر از پیش هسته ای هاست و می تواند در مراحل بیشتری انجام شود. بیشتر ژن ها در هسته و برخی در راکیزه و دیسه ها قرار دارند در هر یک از این محل ها، یاخته می تواند بر بیان ژن نظارت داشته باشد بنابراین تنظیم بیان ژن می تواند در مراحل متعددی انجام شود. تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها مستلزم، <b>شروع رونویسی</b> یعنی قرار گرفتن و تشکیل یک مجموعه می باشد که تشکیل آن قبل از شروع رونویسی است.	
		قبل از خروج mRNA از هسته	<p>در سطح قامتنی قبل از رونویسی</p>
		در مرحله رونویسی	<p>در هو هسته ای ها رنابسپاراز نمی تواند به تنهایی راه انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند عوامل رونویسی (نوعی پروتئین) است گروهی از این پروتئین ها یا اتصال به نواحی خاصی از راه انداز، رنابسپاراز را به محل راه انداز هدایت می کنند چون تمایل پیوستن این پروتئین ها به راه انداز در اثر عواملی تغییر می کنند، مقدار رونویسی ژن آن هم تغییر می کند.</p>
		تنظیم طول عمر رنا پیک (افزایش طول عمر رنا پیک موجب افزایش محصول ژن می شود و بالعکس)	<p>اتصال عوامل رونویسی به توالی افزایش دهنده و راه انداز</p>
پس از خروج رنا از هسته	<p>اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنا پیک با اتصال این رناها از کار رناتن جلوگیری می شود در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و رنا ی ساخته شده پس از مدتی تجزیه می شود.</p>		
بعد از ترجمه			
شناسایی راه انداز	<p>به کمک پروتئین های مخصوص به نام <b>عوامل رونویسی</b> (متعدد با نقش مختلف)</p>		
توالی های تنظیمی	<p><b>راه انداز</b> و توالی های دیگر مثل <b>افزاینده</b> (عوامل رونویسی به راه انداز و افزایش دهنده متصل می شوند)</p>		
تجمع رناتن ها	<p><b>دیده می شود</b> همکاری جمعی رناتن ها به پروتئین سازی سرعت بیشتری می دهد.</p>		
همزمانی رونویسی و ترجمه	<p><b>ندارند.</b></p>		
حفاظت از رنا پیک	<p>در این یاخته ها سازوکارهایی برای حفاظت رنا پیک در برابر تخریب وجود دارد و با طولانی تر شدن عمر رنا پیک، فرصت بیشتری برای پروتئین سازی وجود دارد.</p>		



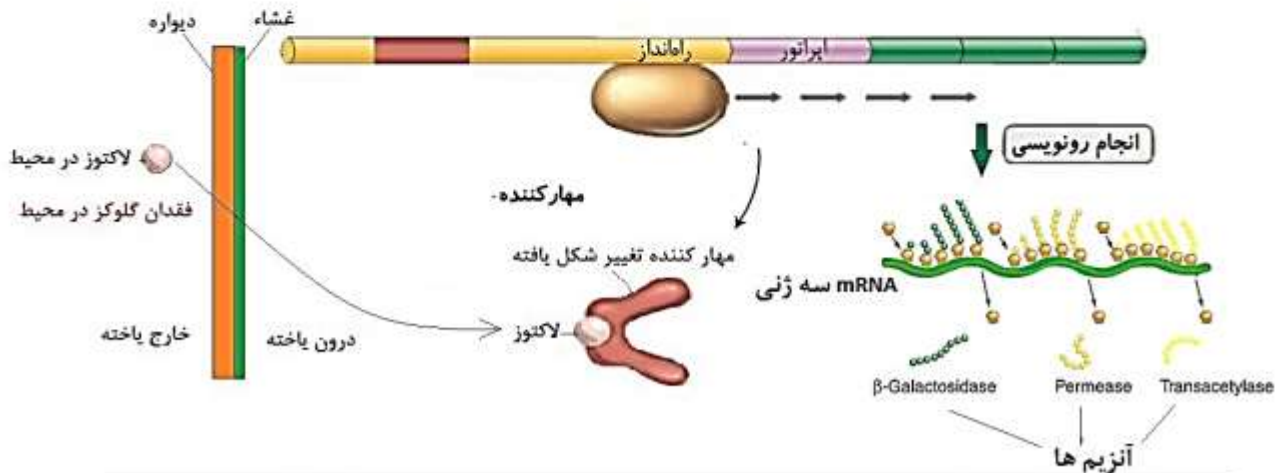
## تنظیم بیان ژن تهیه کننده رستمی مولف و عضو گروه آموزشی یوزیست



۱ اشغال اپراتور بوسیله مهار کننده باعث فقدان لاکتوز در یاخته و عدم رونویسی

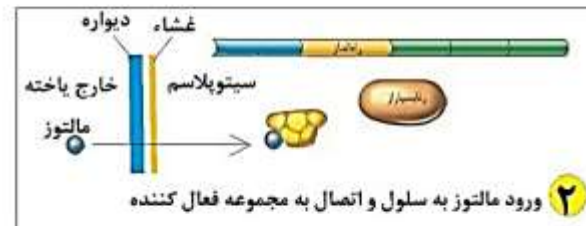
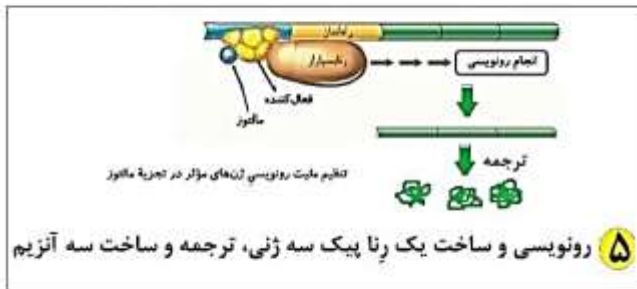
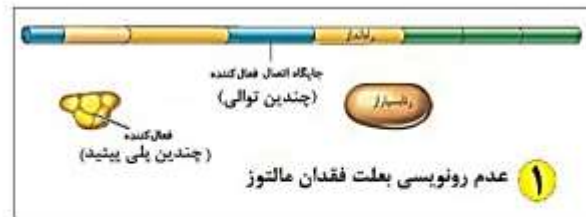


۲ ورود لاکتوز به سلول (در صورت عدم وجود گلوکز در محیط) و اتصال به مهار کننده و تغییر شکل مهار کننده و جداسدن آن از اپراتور و شروع رونویسی و ترجمه



۳ سه آنزیم ساخته شده طی ترجمه باعث ورود لاکتوز و تجزیه آن و افزایش غلظت گلوکز و گالاکتوز درون سلول

## تنظیم بیان ژن تهیه کننده رستمی مولف و عضو گروه آموزشی یوزیست



تنظیم مثبت ژنی در اشرشیا کولی

به رستمی عضو گروه آموزشی یوزیست