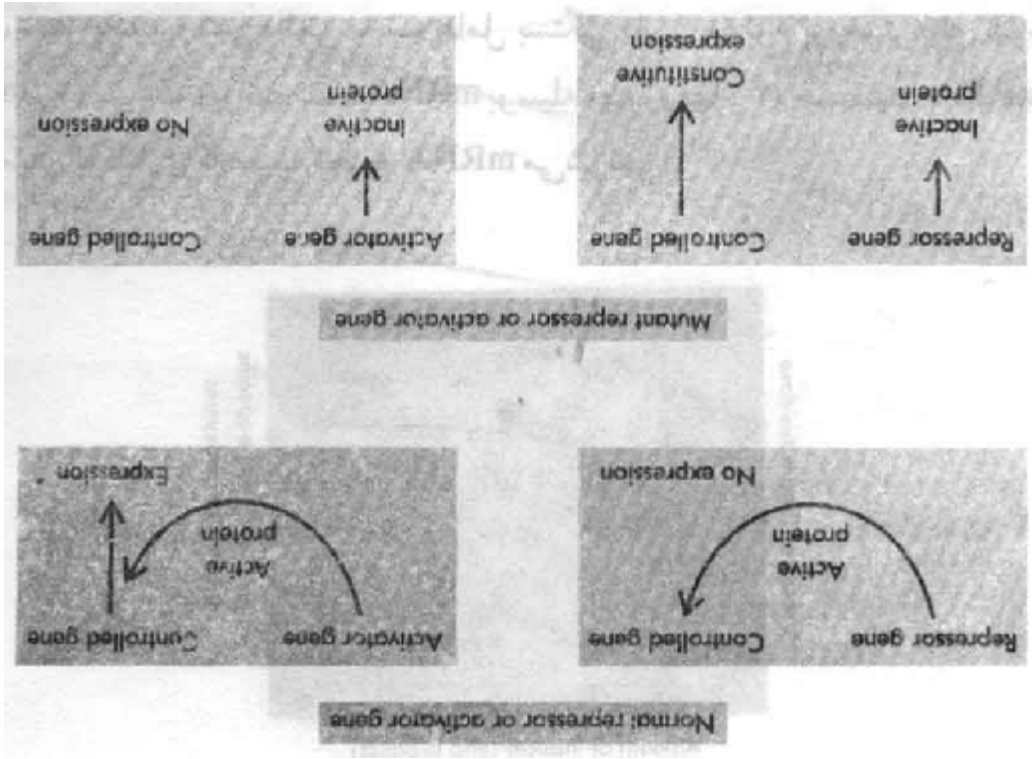
سنتز بعضی از پروتئین‌ها بطور مستقیم تحت تاثیر محیط قرار نمی‌گیرد

سنتز بعضی از پروتئین‌های سلول تحت تاثیر شرایط محیطی قرار نمی‌گیرد، چنین پروتئین‌های دائمی خوانده می‌شوند. برای مثال مقدار آنزیمهای مربوط به تجزیه گلوکز تحت تاثیر مقدار گلوکز محیط قرار نمی‌گیرد. شاید بتوان گفت که شاید چون این قند همواره در طبیعت وجود داشته است، کلی‌باسیل مجبور نبوده است که روشهایی جهت کنترل سنتز آنزیمهای فوق داشته باشد. از طرف دیگر پروتئین‌هایی که بمقدار بسیار کمی ساخته می‌شوند نیز کنترل نمی‌شوند. بعنوان مثال چون سدکننده لاکتوز بسیار کم تولید می‌شود سنتز آن کنترل نمی‌گردد. بهرحال سنتز یک پروتئین دائمی به سه عامل بستگی دارد: 1) نوع پروموتر برای شروع سنتز *mRNA*. 2) سرعت خوانده شدن *mRNA* بوسیله ریبوزومها. 3) حساسیت *mRNA* نسبت به آنزیمهای نوکلئازی که سبب تجزیه *mRNA* می‌شوند.

پروتئین‌های اختصاصی کنترل کننده ژن، میزان سنتز *RNA* را تنظیم می‌کنند

پروتئین‌های اختصاصی که بنام پروتئین‌های تنظیمی خوانده می‌شوند زمان سنتز آنزیمهای القاءشونده و سد شونده را تعیین می کنند. هر پروتئین تنظیم کننده بر میزان بیان یک یا چند ژن بخصوص تاثیر می‌گذارد. بطور کلی دو نوع تنظیم کننده مثبت و منفی وجود دارد که می‌توان آنها را براساس جهشی که در ژنهای آنها رخ می‌دهد طبقه بندی کرد (شکل 1).

شبکه رشد – شبکه ملی مدارس ایران
Olympiad.roshd.ir



شکل1 : چگونگی تمایز ژنتیکی فعال کننده‌ها و مهار کننده‌ها

در اثر جهش در ژن یک تنظیم کننده منفی (سدکننده = رپرسور) پروتئین‌های هدف مربوط به آن صرف نظر از نیاز به آنها بطور دائم سنتز می‌شوند. به چنین یافته‌هایی ذاتی گفته می‌شود.

برعکس، در اثر بروز جهش در ژن تنظیم کننده مثبت (که گاهی بنام فعال‌کننده خوانده می‌شود سنتز پروتئین‌های تحت کنترل آن حتی علیرغم نیاز به آنها متوقف می‌شود.

باید توجه کرد که اصطلاحات سدکننده و القاءکننده مربوط به عمل یک مولکول کنترل کننده خارجی مانند یک اسید آمینه یا قندی چون لاکتوز است. در حالیکه سدکنندگی و فعال کنندگی مربوط به عمل یک ژن کنترل‌کننده است بنابراین ژنهای سد شونده و القاءشونده هر دو می‌توانند بوسیله یک مولکول سدکننده یا فعال‌کننده کنترل شوند.

شبکه رشد – شبکه ملی مدارس ایران
Olympiad.roshd.ir

رپرسورها با اتصال به *DNA* مانع شروع سنتز *mRNA* می‌شوند

اولین اطلاعات درمورد نحوه تنظیم ژنها با بررسی دو سدکننده یعنی سدکننده لاکتوز (رپرسور *lac*) و سدکننده باکتریوفاژ لامبدا بدست آمد . از آنجا که هر سلول کلی‌باسیل حاوی 20 – 10 نسخه از سدکننده لاکتوز و 200 – 100 نسخه از سدکننده لامبدا است جداسازی و شناسایی آنها در سال 1967 کار بس عظیمی بود. علیرغم اینکه تا کنون حدود ده نوع سدکننده شناخته شده معهذا هنوز اطلاعات موجود در مورد دو سدکننده اولیه بیشتر است.

سدکننده‌های لاکتوز و لامبدا مانند بسیاری از سدکننده‌های شناخته شده مانع رونویسی می‌شوند بدین ترتیب که با اتصال به قسمتهای خاصی از *DNA* مانع شروع رونویسی از ژنهای مربوط می‌شود. توالیهای نوکلئوتیدی خاصی که سدکننده به آن متصل می‌شود بنام اپراتور خوانده می‌شوند. بطور کلی یک اپراتور باید حداقل حدود 12 – 10 باز طول داشته باشد تا بتواند بطور اختصاصی با جایگاه اتصال یک مولکول سد کننده واکنش نشان دهد. چنین طولی تا حد قابل توجهی شانس وجود توالی مشابهی را در قسمت دیگری از همان کروموزوم کاهش می‌دهد. اگر تعداد بازهای فوق کمتر بود احتمال اتصال غلط زیاد می‌شد. فایده دیگر طول زیاد اپراتور آنست که اتصال سدکننده به ناحیه بزرگتر قدرت پیوند فوق را بیشتر می‌کند. بعبارت دیگر به محض آنکه سدکننده لاکتوز به *DNA* متصل شد متصل به آن باقی می‌ماند مگر آنکه یک ماده القاءکننده به آن وصل گردد.

شبکه رشد – شبکه ملی مدارس ایران
Olympiad.roshd.ir