

دئوکسی ریبونوکلیک اسید (DNA) چیست؟

دئوکسی ریبونوکلیک اسید (DNA):

دئوکسی ریبونوکلیک اسید (DNA) نوعی اسید نوکلئیک می باشد که دارای دستورالعمل های ژنتیکی است که برای کار کرد و توسعه بیولوژیکی موجودات زنده و ویروس مورد استفاده قرار می گیرد. نقش اصلی مولکول DNA ذخیره سازی طولانی مدت اطلاعات ژنتیکی می باشد. دستورالعمل های ژنتیکی موجود در مولکول DNA در نهایت برای مواردی چون ساخت پروتئین و مولکول های RNA در سلول ، مورد استفاده قرار می گیرد. قطعاتی از DNA که اطلاعات ژنتیکی را با خود حمل می کنند ژن نامیده می شوند ولی DNA دارای توالی های دیگری نیز می باشد که برای ساخت خود DNA یا تنظیم استفاده از اطلاعات ژنتیکی موجود در ژن ، مورد استفاده قرار می گیرد. از لحاظ شیمیایی، DNA از دو رشته طولانی پلیمری با واحد های ساختاری از جنس نوکلئوتید تشکیل شده است که شامل ستون هایی از گروه های قند و فسفات می شود که پیوندی از نوع استر دارند. این دو رشته DNA به شکل موازی یکدیگر قرار دارند. مولکول های قند از طریق چهار نوع باز آلی به یکدیگر متصل می باشند. توالی این چهار باز آلی باعث کد گذاری رشته ژنتیکی می شود که این کدها برای ساخت آمینو اسید که واحد های سازنده پروتئین می باشند مورد استفاده قرار می گیرد. این کد ژنتیکی توسط مولکول RNA در مرحله به نام ترجمه خوانده می شود و برای ساخت آمینو اسید مورد استفاده قرار می گیرد. DNA در داخل سلول به شکل سازه هایی به نام کروموزوم می باشد. دونه خسته از هر کروموزوم در زمان تقسیم سلولی ساخته می شود فرآیند تکثیر به دونه خسته را نسخه بردای DNA می نامند. کروموزوم در یوکاریوت ها (جانوران ، گیاهان ، قارچ ها ، آغازیان) در بخشی به نام هسته سلول قرار می گیرد در حالیکه در پروکاریوت ها (باکتری و آرکی ها) در سیتوپلاسم سلول قرار دارد و جایگاه مشخصی ندارد. در داخل کروموزوم ها پروتئین های کروماتینی (کروماتین واحد سازنده DNA می باشد) مانند هیستون وجود دارد که وظیفه فشردن سازی DNA را برعهده دارند. این فشردن سازی به تعامل DNA و دیگر پروتئین ها در مرحله رونویسی کمک می کند.

دی ان ای پلیمری است که از رشته های تکرار شونده متشکل از واحدهای سازنده ای از جنس نکلونید می باشد. طول رشته زنجیرهای دی ان ای ۲۲ تا ۲۶ آنگستروم (۲،۲ تا ۲،۶ نانومتر) و عرض آن آنگستروم (۰،۳۳ نانومتر) می باشد. اگرچه هر واحد تکرار شونده DNA بسیار کوچک می باشد ولی رشته پلیمری

DNA ممکن است از میلیون ها نوکلئوتید تشکیل شده باشد. برای مثال بزرگترین کروموزوم انسان، کروموزوم شماره یک درای طولی به اندازه ۲۲۰ میلیون باز آلی مکمل می‌باشد. در ورشته سازنده DNA ساختار در هم پیچیده ای همچون درخت انگور به شکل مارپیچ دارند. یک باز آلی پیوند داده شده به قند نکلوزید گفته می‌شود و اگر نکلوزید از طریق باز خود به گروه فسفات متصل شود نوکلئوتید تشکیل می‌شود. اگر چندین نوکلئوتید با یکدیگر پیوند داده شده باشند به طور مثال در DNA به آن پلی نوکلئوتید گفته می‌شود.

رشته‌های DNA از واحد هایی متشکل از قند و گروه فسفات می‌باشد که به صورت متناوب و تکراری در طول رشته قرار گرفتند. قند مورد استفاده در DNA دئوکسی ریبوز که نوعی پنتوز (قند پنج کربنی) است تشکیل شده است. قندها توسط گروه‌های فسفری به یکدیگر پیوند داده شده اند.

باز آلی

در DNA نوکلئوتید هر رشته از طریق باز های آلی در هر دو رشته به یکدیگر متصل می‌شوند این اتصال بین دوباز آلی نوکلئوتیدهای دو طرف رشته می‌باشد به این بازهای متصل به هم باز مکمل گفته می‌شود. باز های آلی به چهار شکل به نام های «پورین»، «گوانین»، «تیمین» و «آدنین» وجود دارند که از این بین باز آدنین مکمل باز تیمین ، و باز گوانین مکمل باز سیتوزین می‌باشد. این توالی دورشته ای غیر قطبی و نامحلول در آب می‌باشد. پیوند بازهای مکمل با یکدیگر از طریق پیوند بین هیدروژن یک باز با مولکول نیتروژن یا اکسیژن باز مکمل حاصل می‌شود این پیوند از نوع قوی کووالانسی نمی‌باشد در نتیجه به راحتی شکسته و قابل جایگزینی می‌باشد به همین علت زنجیره دو رشته ای DNA را به زیپ لباس تشبیه کرده اند که به راحتی در اثر فشار یا گرمای بالا از یکدیگر جدا می‌شوند. پیوند مولکول هیدروژن بین دوباز مکمل آدنین- تیمین با گوانین-سیتوزین متفاوت می‌باشد در گوانین-سیتوزین سه مولکول هیدروژن پیوندی وجود دارد در حالیکه در آدنین-تیمین دو مولکول هیدروژن پیوندی وجود دارد در نتیجه میزان تعدا بازهای مکمل گوانین-سیتوزین تعیین کننده استحکام DNA می‌باشد بطوریکه هرچه مقدار آن بیشتر باشد DNA مستحکمتر است.

کار دی ان ای در سلول ها

دستور العمل های ژنتیکی موجود در مولکول DNA در نهایت برای مواردی چون ساخت پروتئین و مولکول های RNA در سلول ، مورد استفاده قرار می گیرد. قطعاتی از DNA که اطلاعات ژنتیکی را با خود حمل می کنند ژن نامیده می شوند ولی DNA دارای توالی های دیگری نیز می باشد که برای ساخت خود DNA یا تنظیم استفاده از اطلاعات ژنتیکی موجود در ژن ، مورد استفاده قرار می گیرد. از لحاظ شیمیایی، DNA از دو رشته طولانی پلیمری با واحد های ساختاری از جنس نوکلئوتید تشکیل شده است که شامل ستون هایی از گروه های قند و فسفات می شود که پیوندی از نوع استر دارند. این دو رشته DNA به شکل موازی یکدیگر قرار دارند. مولکول های قند از طریق چهار نوع باز آلی به یکدیگر متصل می باشند. توالی این چهار باز آلی باعث کد گذاری رشته ژنتیکی می شود که این کدها برای ساخت آمینو اسید که واحد های سازنده پروتئین می باشند مورد استفاده قرار می گیرد. این کد ژنتیکی توسط مولکول RNA در مرحله به نام ترجمه خوانده می شود و برای ساخت آمینو اسید مورد استفاده قرار می گیرد. DNA در داخل سلول به شکل سازه هایی به نام کروموزوم می باشد. دونه خسته از هر کروموزوم در زمان تقسیم سلولی ساخته می شود فرآیند تکثیر به دونه خسته را نسخه بردای DNA می نامند. کروموزوم در یوکاریوت ها (جانوران ، گیاهان، قارچ ها ، آغازیان) در بخشی به نام هسته سلول قرار می گیرد در حالیکه در پروکاریوت ها (باکتری و آرکی ها) در سیتوپلاسم سلول قرار دارد و جایگاه مشخصی ندارد. در داخل کروموزوم ها پروتئین های کروماتینی (کروماتین واحد سازنده DNA می باشد) مانند هیستون وجود دارد که وظیفه فشردن سازی DNA را برعهده دارند. این فشردن سازی به تعامل DNA و دیگر پروتئین ها در مرحله رونویسی کمک می کند.