



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

**RNA**

**RNA و ۳ نقش اصلی**  
**آن**

## فهرست مطالب

۱. RNA چیست؟
۲. انواع RNA
۳. تفاوت DNA با RNA چیست؟
۴. عملکرد و نقش RNA چیست؟

برای این که متوجه شویم RNA چیست، باید با ساختار و عملکردهای آن آشنا شویم. RNA نیز مانند DNA حاوی اطلاعات ژنتیکی است و وظایف متعددی دارد. در ادامه به توضیح اجزای تشکیل دهنده این ماکرومولکول می پردازیم و درباره عملکردهای آن صحبت می کنیم.

## #1 RNA چیست؟

برای این که متوجه شویم RNA چیست و چه عملکردهایی دارد باید با ساختار آن آشنا شویم. ریبونوکلیک اسید (Ribonucleic Acid) یا RNA یک ماکرومولکول مهم است که در تمام سلول های بیولوژیکی وجود دارد. ماکرومولکول ها مولکول های بسیار بزرگی هستند که اغلب از زیرواحدهای تکرارشونده به نام "نوکلئوتید" (Nucleotides) تشکیل شده اند. این ماده اساساً در سنتز پروتئین ها نقش دارد و دستورالعمل های مولکول های پیام رسان را از DNA مخفف Deoxyribonucleic Acid حمل می کند. به علاوه خود RNA نیز حاوی اطلاعات ژنتیکی مورد نیاز برای زندگی افراد است. در برخی از ویروس ها، RNA به جای DNA حامل اطلاعات ژنتیکی است.



## #2 انواع RNA

پاسخ به این سوال که عملکرد RNA در داخل سلول چیست، بستگی به انواع این ماکرومولکول دارد که عبارت است از:

- mRNA مخفف Messenger Ribonucleic Acid:

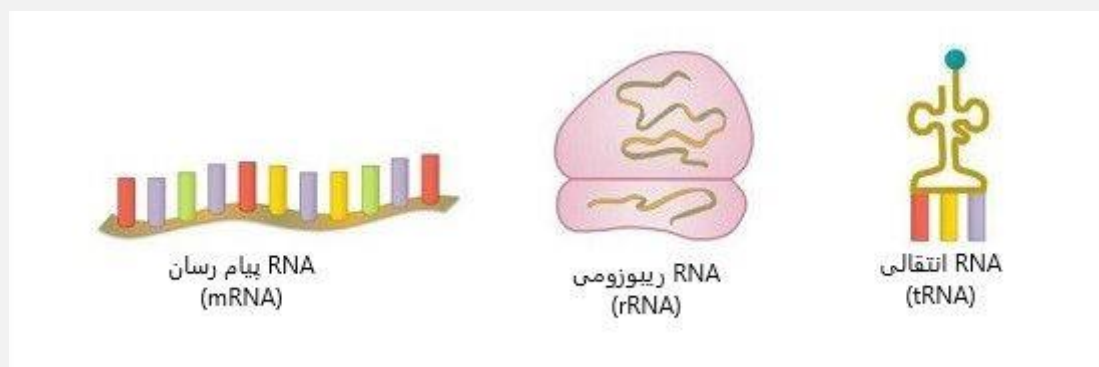
این RNA ها پیام رسان هستند. mRNA در هسته ساخته و به سیتوپلاسم (Cytoplasm) منتقل می شود. در آن جا با فرآیند ترجمه توسط این mRNA ها پروتئین سازی صورت می گیرد.

- tRNA مخفف Transfer Ribonucleic Acid:

RNA انتقالی است که پیوندی بین رونویسی RNA و ترجمه آن برقرار می کند. یعنی آمینواسیدها را به ریبوزوم های درون سیتوپلاسم حمل می کند.

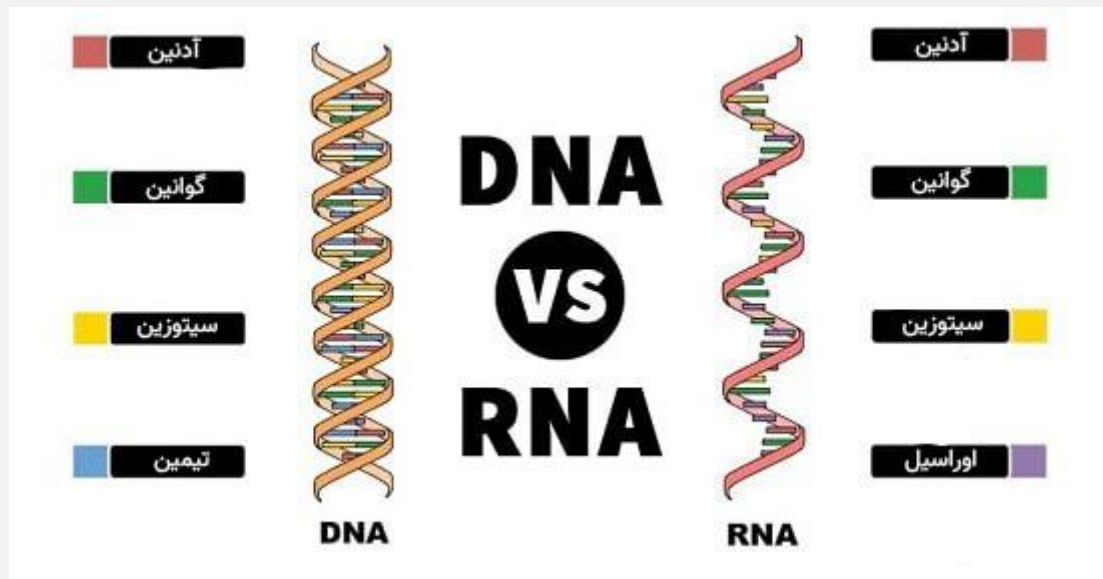
• rRNA مخفف Ribosomal Ribonucleic Acid:

ریبونوکلئیک اسید ریبوزومی نوعی RNA غیر کد کننده می باشد که برای همه سلول ها ضروری است. rRNA سنتز پروتئین ها را در ریبوزوم ها انجام می دهد. حال که انواع RNA و ویژگی هایشان را شناختیم به بررسی تفاوت آن DNA می پردازیم.



### #۳ تفاوت DNA با RNA چیست؟

این دو نوع ماکرومولکول، دو نوع متمایز از اسیدنوکلئیک (Nucleic acid) هستند و برای آن که متوجه شویم تفاوت های DNA با RNA چیست، باید آن ها را از لحاظ ساختار و عملکرد مقایسه کنیم.



در ادامه این تفاوت ها را ذکر می کنیم:

- نوکلئوتیدهایی که DNA را تشکیل می دهند، شامل آدنین (A) (Adenine)، گوانین (G) (Guanine)، سیتوزین (C) (Cytosine) و تیمین (T) (Thymine) هستند؛ در حالی که نوکلئوتیدهای RNA شامل آدنین (A) (Adenine)، گوانین (G) (Guanine)، سیتوزین (C) (Cytosine) و اوراسیل (U) (Uracil) هستند.
- ساختار DNA یک مارپیچ دوگانه در سلول های یوکاریوتی (Eukaryotic cells) است؛ اما RNA به طور معمول تک رشته ای است و به اشکال مختلف وجود دارد. ساختار تک رشته ای RNA به این مولکول اجازه می دهد تا بر روی خود تا شود و ساختارهای ثانویه پایدار و مختلفی را در صورت لزوم تشکیل دهد.

## #۴ عملکرد و نقش RNA چیست؟

سال های متمادی اعتقاد بر این بود که RNA تنها سه نقش اصلی در سلول دارد:

- یک فتوکپی DNA که به عنوان مرحله "رونویسی DNA (تبدیل DNA به mRNA)" از آن نام برده می شود.
- جفت کننده بین کد ژنتیکی و عنوان اجزای سازنده پروتئین که مرحله "ترجمه (تبدیل mRNA به پروتئین)" نام دارد.
- یک جزء ساختاری ریبوزوم ها (rRNA) که به عنوان کاتالیزور عمل می کنند؛ یعنی RNA نقش یک کاتالیزور بیولوژیکی را دارد.

با این حال در سال های اخیر متوجه شده ایم که نقش های بیشتر RNA چیست. این نقش ها بسیار گسترده تر و جالب تر هستند.

اکنون می دانیم که RNA می تواند فعالیت های زیر را داشته باشد:

- به عنوان آنزیم برای سرعت بخشیدن به واکنش های شیمیایی عمل می کند.
- در تعدادی از ویروس های مهم بالینی، RNA به جای DNA حامل اطلاعات ژنتیکی ویروسی است. ارگانیسم هایی که نیاز به تغییر سریع دارند تمایل دارند که از RNA به عنوان ماده ژنتیکی خود استفاده کنند. ویروس هایی مانند آنفولانزا و اچ آی وی، RNA را به

جای DNA انتخاب می کنند تا بتوانند سریع تغییر کنند تا سیستم ایمنی بدن آن را شناسایی نکند.

- نقش مهمی در تنظیم فرآیندهای سلولی ایفا می کند.

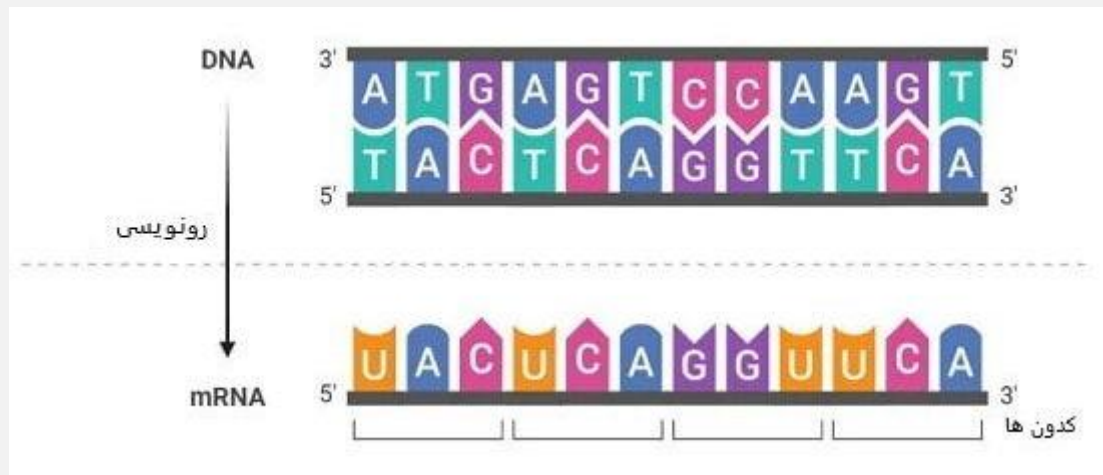
در ادامه به توضیح سه نقش اصلی RNA ها می پردازیم.

## ۱-۴# رونویسی DNA (DNA به mRNA)

از آن جایی که DNA نمی تواند هسته را ترک کند، به تنهایی قادر به تولید پروتئین نیست. تولید پروتئین ها از توالی کدکننده DNA، با فرآیندی به نام "رونویسی" آغاز می شود. بازهای یک رشته RNA یا DNA می توانند به پایه های یک رشته دیگر بچسبند. همچنین آن ها می توانند به بازهای مکمل خود متصل شوند. یعنی در C، RNA و A به ترتیب می توانند به G و U متصل شوند؛ بنابراین DNA به عنوان الگویی قرار می گیرد که RNA از روی آن رونویسی را انجام می دهد و توالی DNA را منعکس می کند.

در طول رونویسی، چندین آنزیم از جمله هلیکاز (Helicase)، سبب می شوند که ساختار مارپیچی DNA باز شود تا آنزیم دیگری به نام RNA پلیمراز (RNA polymerase) بتواند فعالیت خود را آغاز کند. RNA پلیمراز در امتداد رشته DNA پیچیده نشده حرکت می کند که مولکول mRNA را بسازد تا زمانی که آماده خروج از هسته شود.





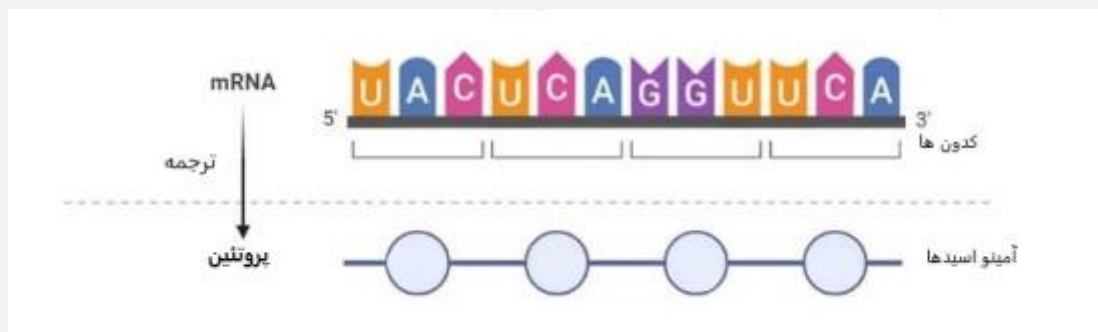
حال که متوجه شدیم در رونویسی mRNA چگونه ساخته می شود و نقش RNA چیست، باید درباره عملکردی که mRNA دارد صحبت کنیم.

## #۲-۴ ترجمه (mRNA به پروتئین)

ترجمه یک فرآیند زیستی است که برای ساخت پروتئین از mRNA انجام می شود. علاوه بر این که متوجه شدیم RNA چیست و همچنین فهمیدیم که به عنوان ماده ژنتیکی عمل می کند، در همه موجودات زنده عملکرد دیگری به عنوان یک پیام رسان نیز دارد؛ یعنی یک واسطه کوتاه مدت است که اطلاعات موجود در ژن های ما را به بقیه سلول منتقل می کند.

از آن جا که پروتئین ها نقش اصلی را در اجزای ساختاری و سیگنال دهی به سلول و به عنوان آنزیم در سلول ایفا می کنند، تولید آن ها بسیار مهم است. هنگامی که mRNA از هسته خارج و وارد سیتوپلاسم (Cytoplasm) سلول می شود، یک ریبوزوم پیدا می کند تا فرآیند ترجمه

آغاز شود. به سه باز نوکلئوتیدی از مولکول mRNA، "کدون" (Codon) گفته می شود و هر کدون تنها برای یک اسیدآمینو خاص است.



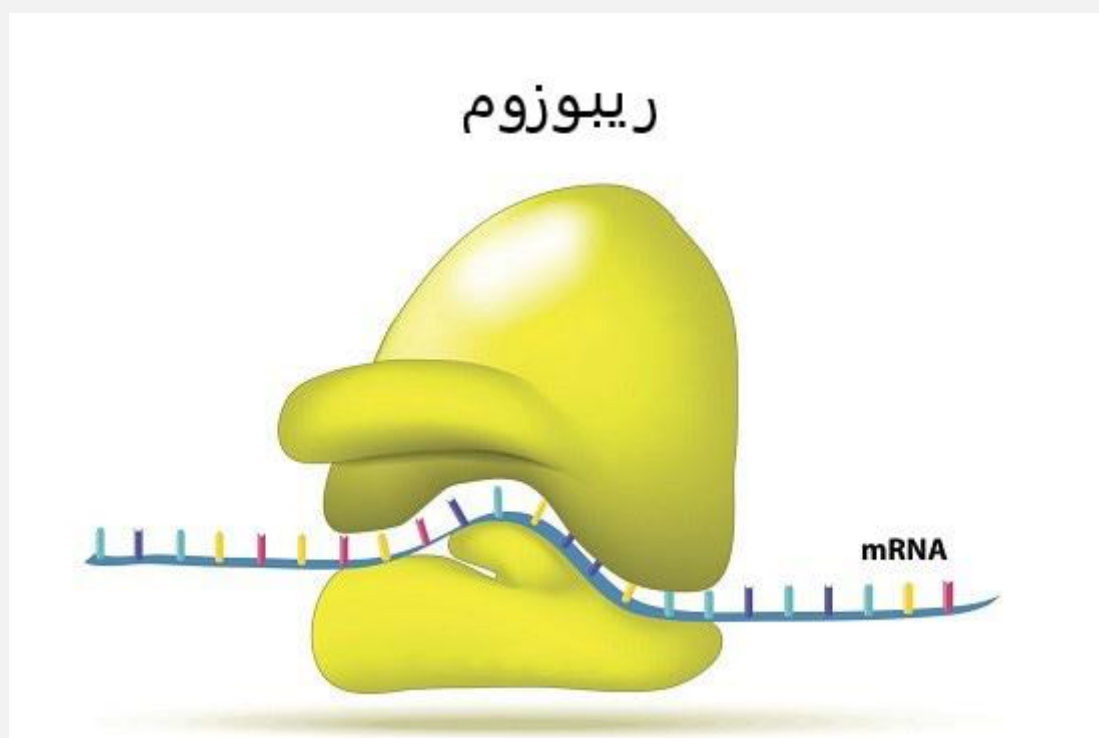
در طول ترجمه، مولکول های انتقال دهنده RNA (همان tRNA) که به یک اسیدآمینو خاص متصل هستند، یک کدون را روی مولکول mRNA تشخیص می دهند و اسیدآمینو مناسب را در آن محل به رشته وارد می کنند. به عنوان مثال، کدون CUC آمینو اسید لوسین (Leucine) را تولید می کند؛ در حالی که کدون UAG یکی از کدون های توقف است که نشان می دهد ترجمه ژن کامل شده است.

ریبوزوم ها حاوی پروتئین و چندین مولکول مختلف RNA ریبوزومی (rRNA) هستند. هنگامی که اسید آمینو ها تولید شدند، مولکول های rRNA در طول مولکول mRNA حرکت می کنند تا تشکیل پروتئین ها را کاتالیز کنند؛ بنابراین فرآیند ترجمه اتفاق می افتد.

ذکر این نکته ضروری است که tRNA، mRNA و rRNA همگی نقش مهمی در مسیر سنتز پروتئین دارند.

## #۳-۴ RNA به عنوان یک کاتالیزور بیولوژیکی چیست؟

ریبوزوم ها آنزیم هایی هستند که از مولکول های RNA تشکیل شده اند. اگرچه در طی سال های متمادی جست و جو درباره این که RNA چیست، اعتقاد بر این بود که فقط پروتئین ها می توانند آنزیم باشند؛ اما با گذشت زمان معلوم شد که مولکول های خاص RNA که ساختار سوم پیچیده ای دارند هم به عنوان آنزیم عمل می کنند. به عنوان مثال، مولکول های rRNA می توانند به عنوان ریبوزوم در طول ترجمه عمل کنند؛ یعنی هنگامی که اسیدآمینو ها تولید می شوند rRNA ها در طول مولکول mRNA حرکت می کنند و در تشکیل پروتئین نقش دارند.



ریبوزوم ها بسیاری از ویژگی های متداول یک آنزیم را دارند.

این ویژگی ها عبارتند از موارد زیر:

- وجود محل فعال آنزیم
- وجود یک محل اتصال برای کوفاکتور (Cofactor) مانند یک یون فلزی
- پیوند اسیدآمینه ها در طول سنتز پروتئین به RNA
- نقش در انتقال و تکثیر ویروس ها