بسم الله الرحمن الرحيم

زیست دوازدهم فصل ۲ (جریان اطلاعات در یاخته)

گفتار دوم (به سوی پروتئین)

به سفارش معاونت علمی ریاست جمهوری

(ستاد توسعه ی زیست فناوری)

گروه زیست فناوری پژوهشسرای دانش آموزی شهید مطهری اسلامشهر

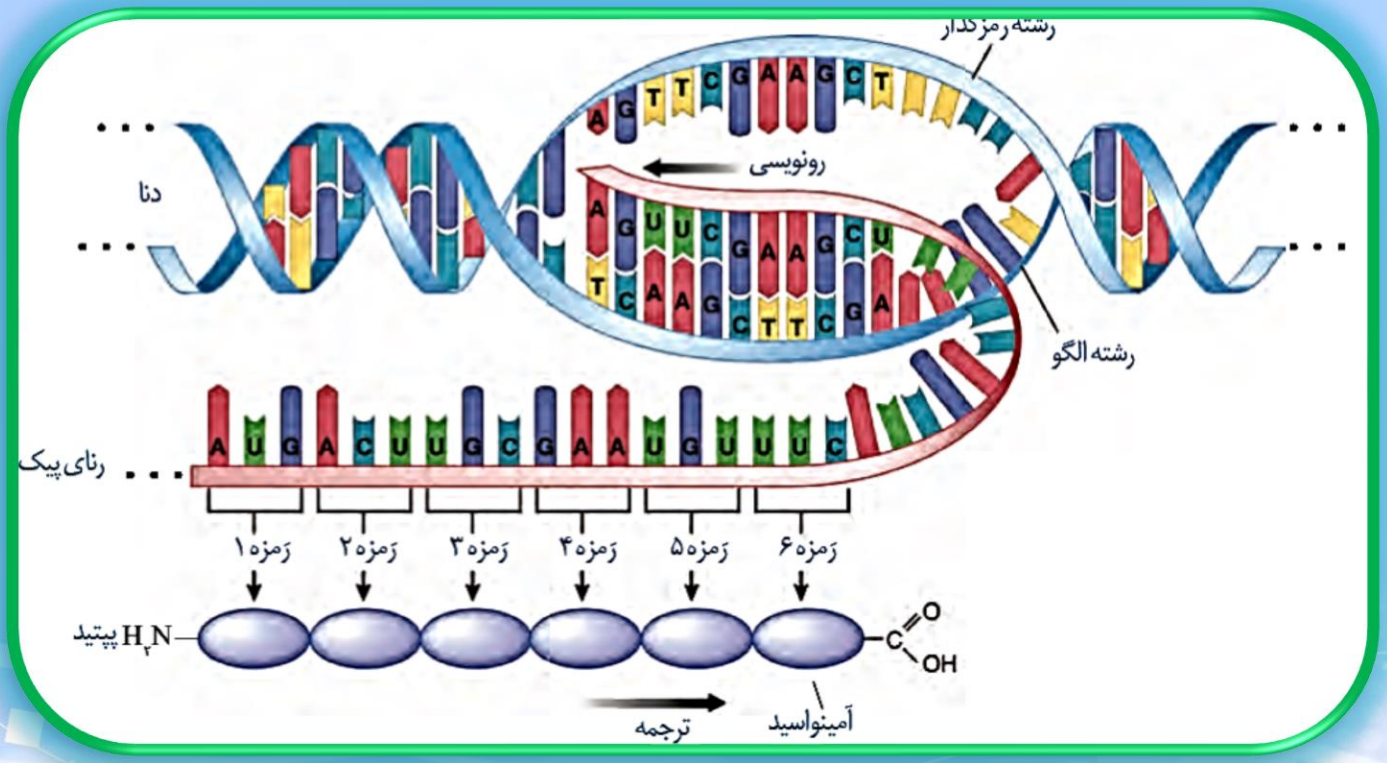
پاییز۹۹

فهرست مطالب

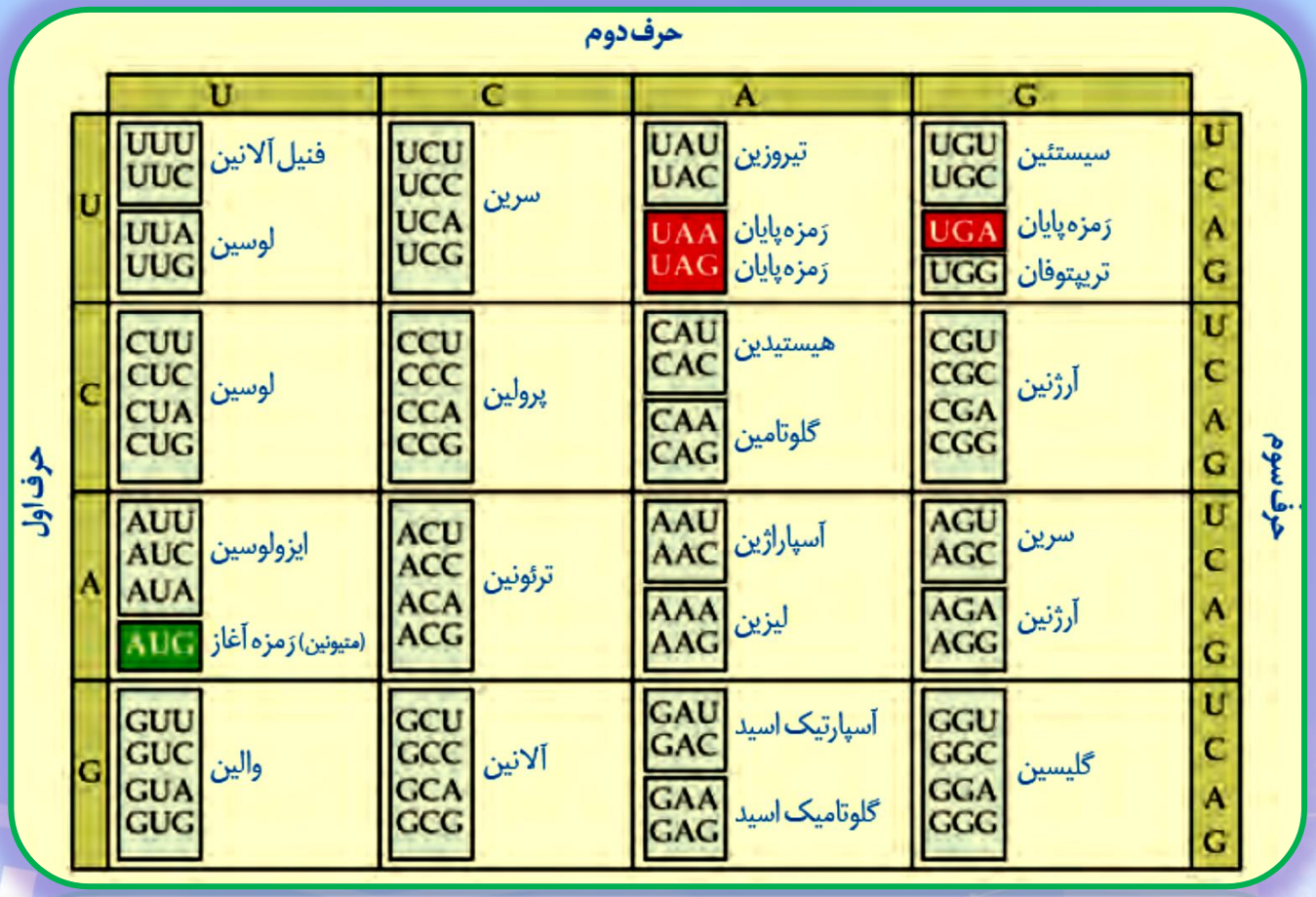
- تبدیل زبان نوکلئیک اسیدی به زبان پلی پپتیدی
- عوامل لازم در ترجمه
- ساختار رنای ناقل
- اتصال آمینواسید به رنای ناقل
- مراحل ترجمه
- محل پروتئین سازی و سرونوشت آنها
- سرعت و مقدار پروتئین سازی
- کاربرد زیست فناوری (فناوری پروتئین های نوترکیب)

تبدیل زبان نوکلئیک اسیدی به زبان پلی پپتیدی

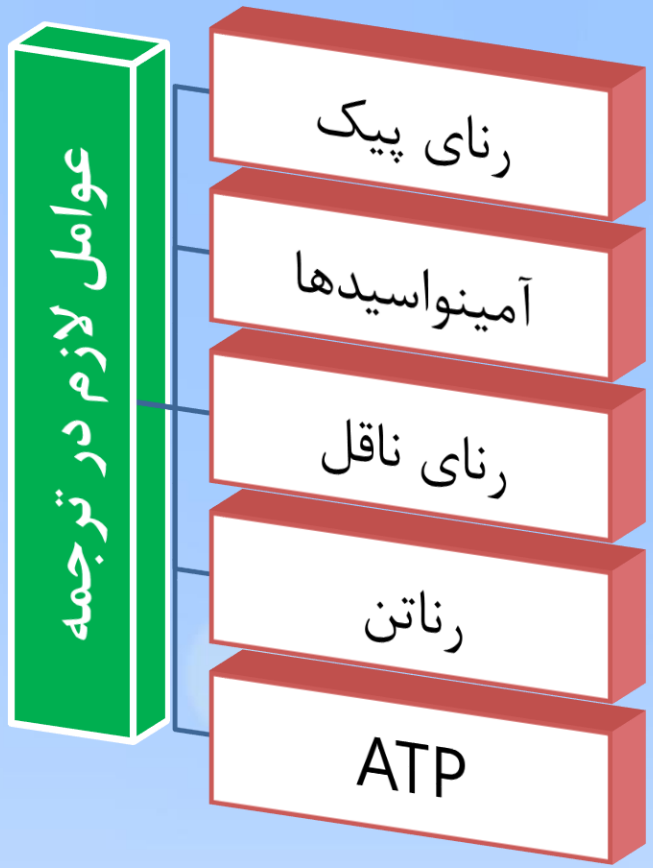
در فرایند رونویسی از روی توالی های دنا، رنا ساخته می شود که هر دو از نوکلئوتید تشکیل شده اند. ولی در ساختار پلی پپتیدها، آمینواسید وجود دارد. به ساخته شدن پلی پپتید از روی اطلاعات رنای پیک، **ترجمه** می گویند.



تبدیل زبان نوکلئیک اسیدی به زبان پلی پپتیدی

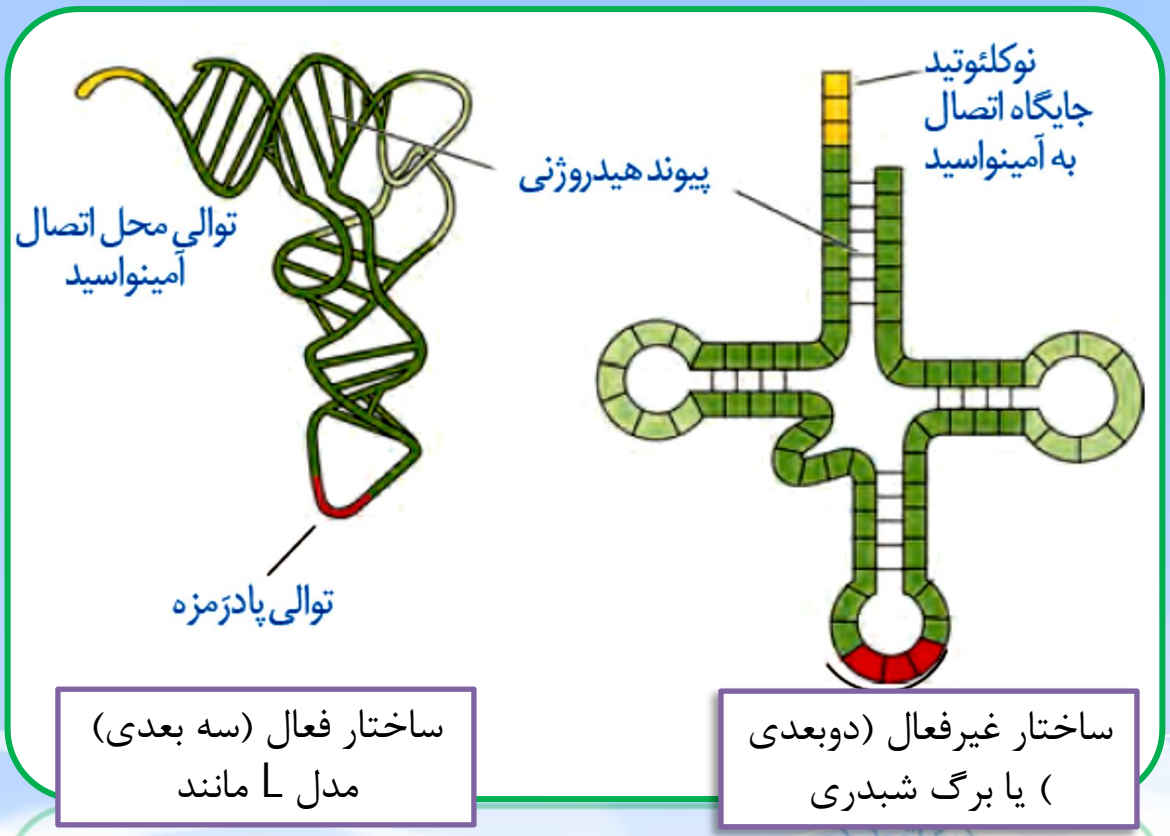


عوامل لازم در ترجمه



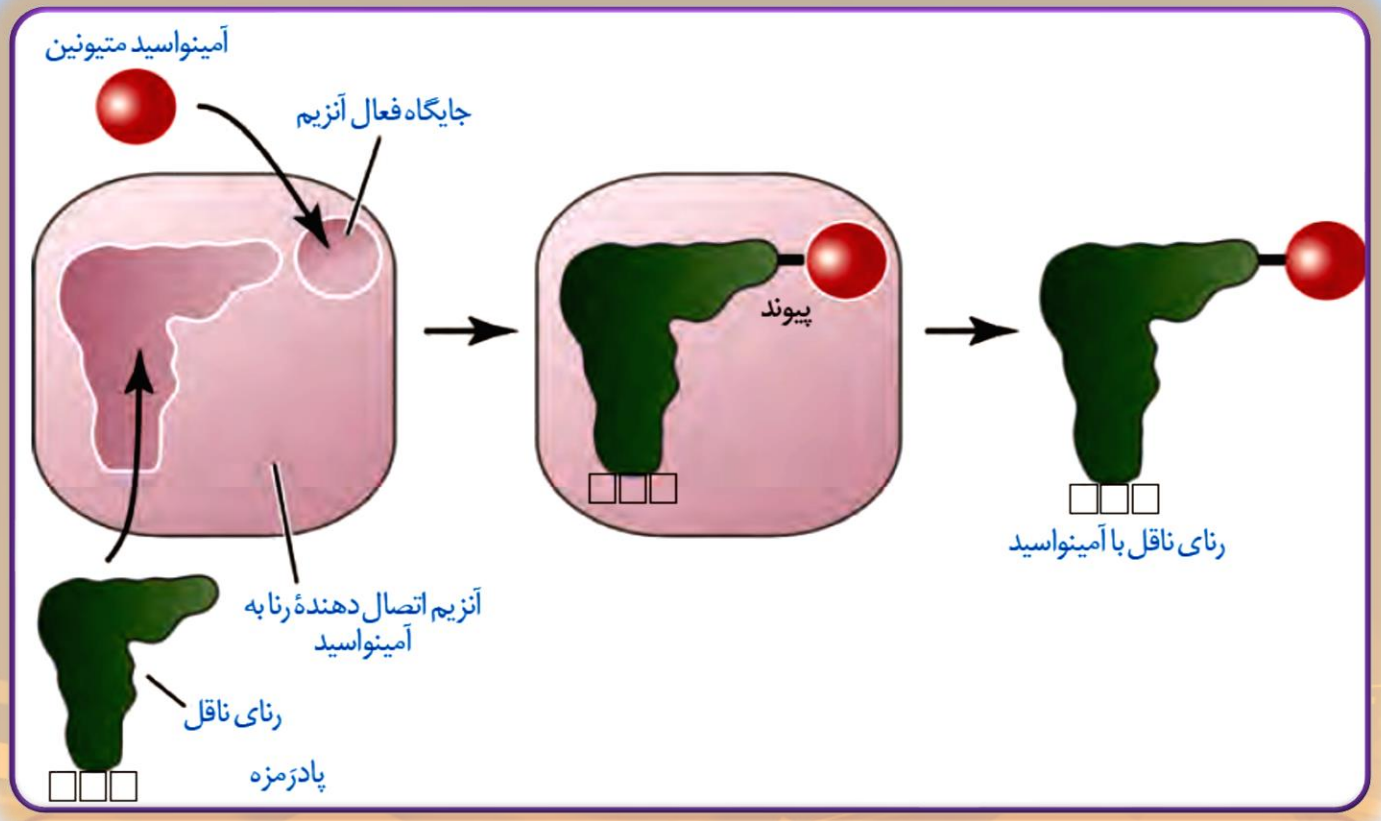
ساختار رنای ناقل (tRNA)

رنای ناقل مانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی میشود.
رنای ناقل در حالت فعال تاخوردگی هایی پیدا میکند که ساختار سه بعدی را به وجود می آورد .در این ساختار یک بخش محل اتصال آمینواسید و دیگری توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه (آنتی کدون) است.



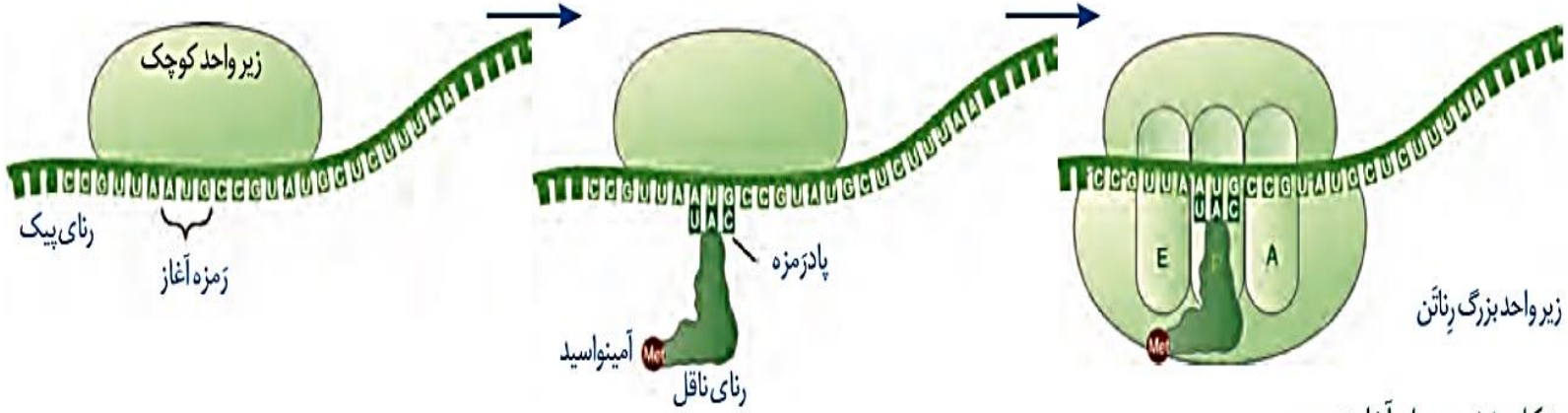
اتصال آمینواسید به رنای ناقل

نوع توالی پادرمزه هر رِنای ناقل تعیین کنندهٔ نوع آمینواسید متصل به آن میباشد.
در یاخته ها، آنزیم های ویژه ای وجود دارند که براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می کنند.



مراحل ترجمه
مرحله آغاز

در این مرحله بخش هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رِناتَن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می کند .سپس در این محل رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می شود .با افزوده شدن زیر واحد بزرگ رِناتَن به این مجموعه، ساختار رِناتَن کامل می شود .

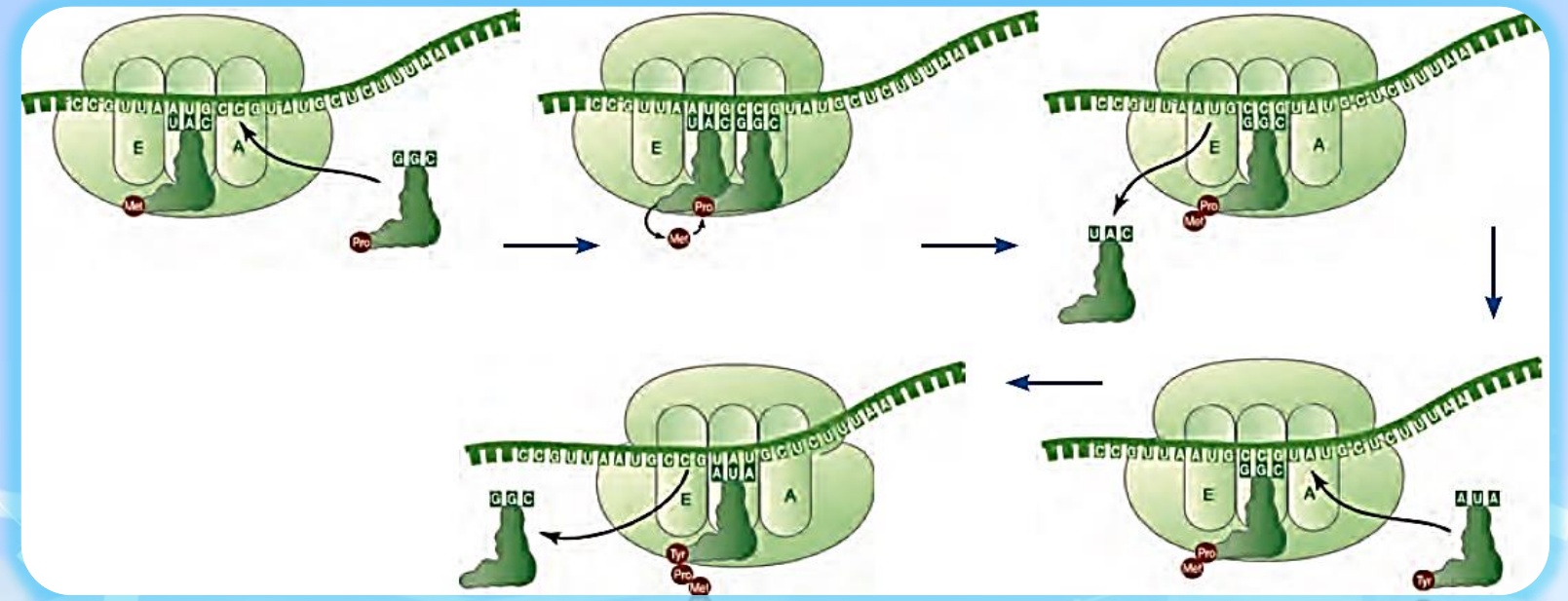


شکل ۱۱ـ مرحله آغاز ترجمه

مراحل ترجمه

مرحله طویل شدن

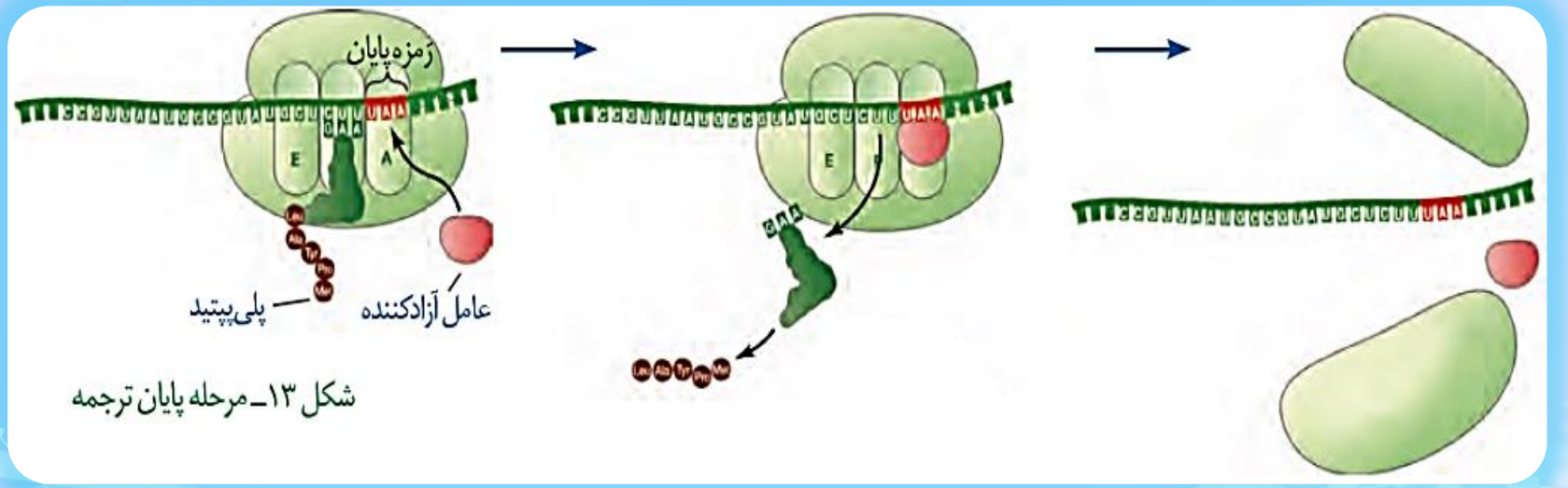
- ✓ ورود دومین رنای ناقل به جایگاه A
- ✓ جدا شدن آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود و برقراری پیوند پپتیدی با آمینواسید جایگاه A.
- ✓ حرکت رناتن به اندازهٔ یک رمزه (سه نوکلئوتید) به سوی رمزهٔ پایان .
- ✓ خارج شدن رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E و قرار گرفتن رنای ناقل بعدی در جایگاه A.



مراحل ترجمه
مرحله پایان

- ✓ ورود یکی از رمزه‌های پایان (UAA، UAG و UGA) به جایگاه A رناتن.
- ✓ قرارگیری عوامل آزادکننده در جایگاه A رناتن:

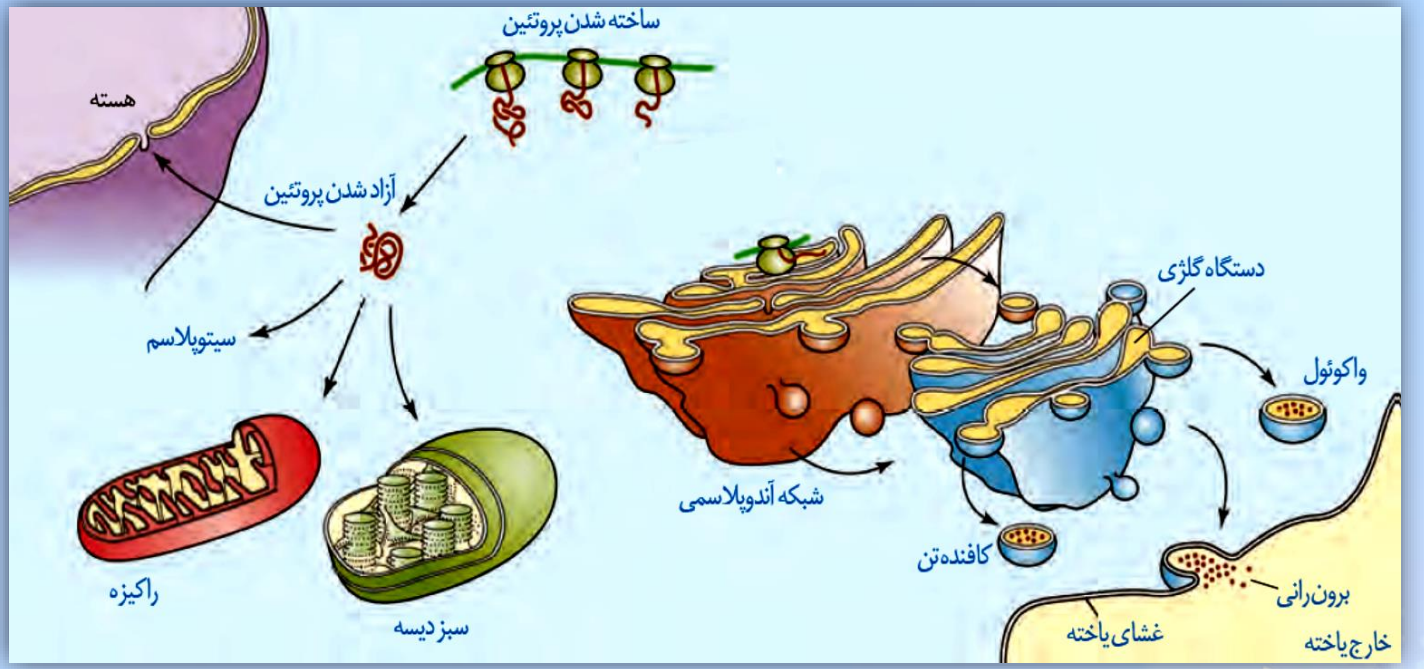
1. جداشدن پلی پپتید از آخرین رنای ناقل در جایگاه P.
2. جدا شدن زیرواحدهای رناتن از یکدیگر و آزاد شدن رنای پیک.



شکل ۱۳ـ مرحله پایان ترجمه

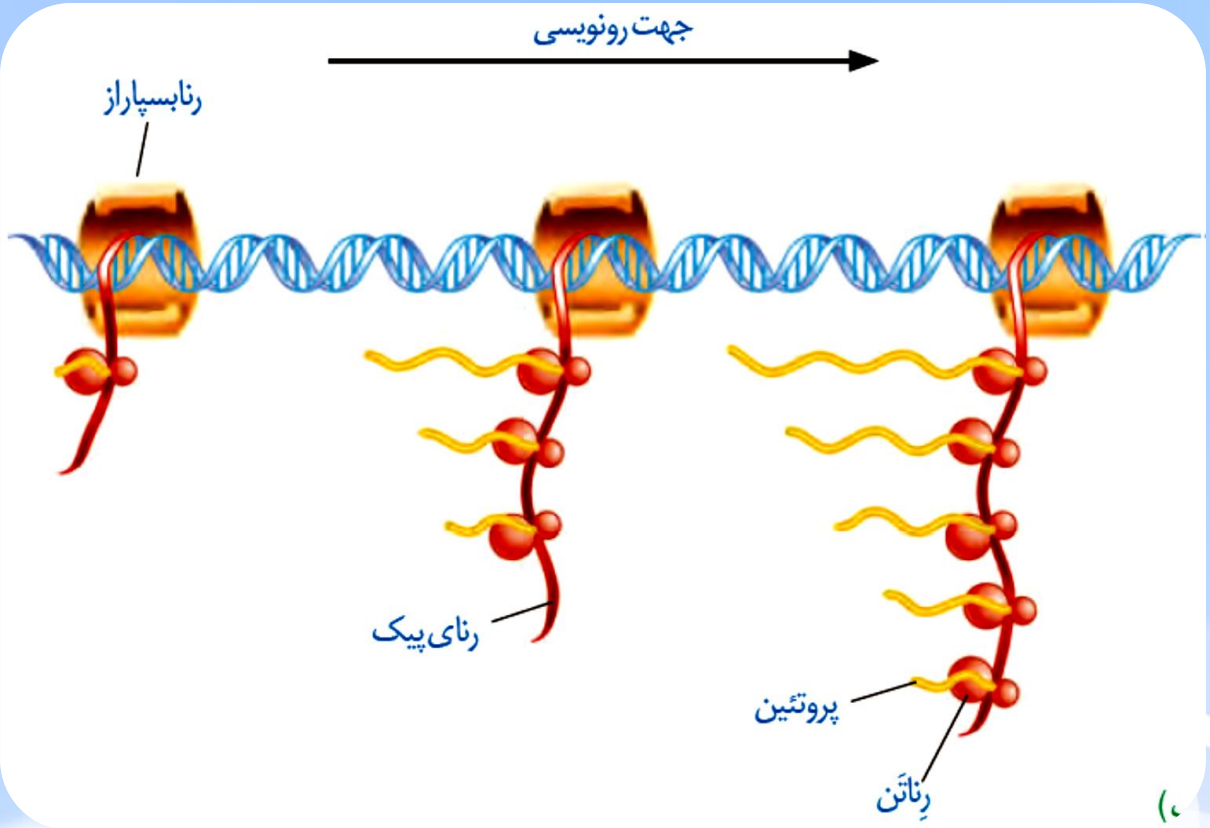
محل پروتئین سازی و سرونوشت آنها

- پروتئین سازی در هر بخشی از یاخته که ریبوزوم ها حضور داشته باشند، می تواند انجام شود.
- **پروتئین سازی** در **سیتوپلاسم** (درون سیتوزول، میتوکندری و کلروپلاست) انجام می شود.



سرعت و مقدار پروتئین سازی

- برای پروتئین هایی که به مقدار بیشتری مورد نیازند، ساخت پروتئین ها، به طور هم زمان و پشت سر هم توسط مجموعه ای از رِناتَن ها (پلی ریبوزوم) انجام می شود تا تعداد پروتئین بیشتری در واحد زمان ساخته شود .



فناوری پروتئین های نوترکیب

- پروتئین ها به عنوان یکی از **مهمترین ماکرو مولکولهای عالم بیولوژیکی**، در سیستم متابولیکی و کاتابولیکی موجودات زنده نقش مهمی را ایفا می کنند که می توان به درگیری آنها در فرایندهای سلولی از جمله سیگنالینگ سلولی، چسبندگی سلولی، پاسخ های ایمنی و تقسیم سلولی اشاره نمود.
- **امروزه تولید تجاری پروتئینها در صنایع آنزیمی، کشاورزی و دارویی با تکیه بر مهندسی پروتئین و مهندسی ژنتیک در حال گسترش است** به طوریکه محصولات تولید شده در این صنایع بخش مهمی از نیازهای جوامع را در بر میگیرد..
- **روش سنتز شیمیایی** روش کارآمدی برای تولید مولکول های کوچک است ولی فرآیند پیچیده و هزینه بری می باشد و برای تولید پروتئین های بسیار پیچیده مناسب نیست، بنابراین **تولید در مقیاس بالا پروتئینها عمدتا مستلزم تولید در سیستم های زنده است.**

انواع سیستم های تولید پروتئین

- **سیستم های عاری از سلول**

✓ سیستم های برای تولید پروتئین‌های مورد نظر، نیازمند به اجزای کاتالیزوری لازم برای تولید انرژی و سنتز پروتئین از عصاره لیز شده خام سلول می‌باشند. عصاره لیز شده خام حاوی عناصر لازم برای رونویسی، ترجمه تا خوردن پروتئین و متابولیسم انرژی است.

✓ موانع شامل **مدت زمان کوتاه واکنش سنتز فعال پروتئین**، **میزان کم تولید پروتئین**، مشکل تهیه انرژی و سوبستراهای مورد نیاز برای سنتز پروتئین، هزینه های معرف گران قیمت، ترجمه و رونویسی هم‌زمان و تخریب DNA توسط نوکلئازهای عصاره سلولی از معایب این سیستم است.

- **سیستم های بر پایه سلول**

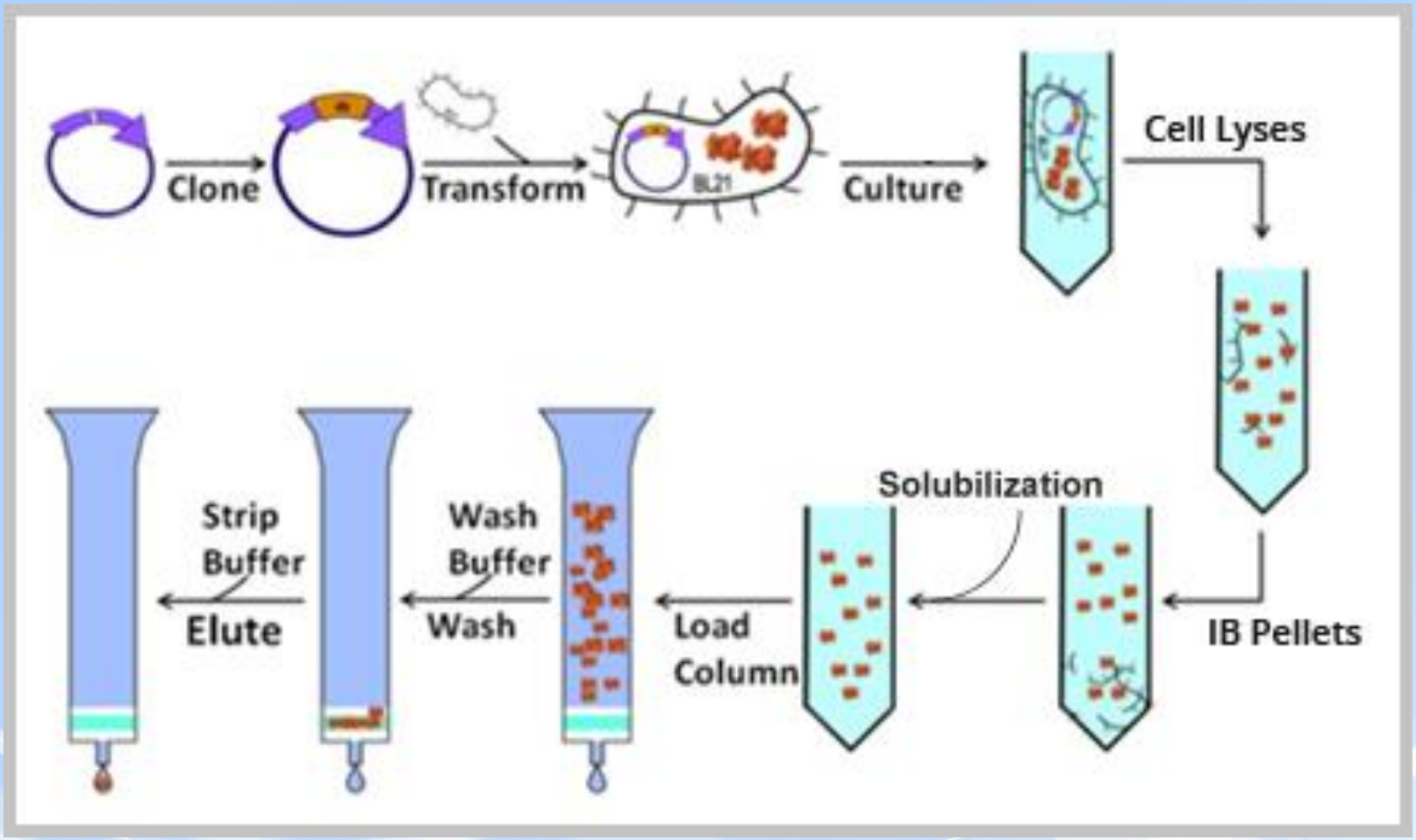
✓ **انتقال ژن ها به سلول (پروکاریوتی، یوکاریوت)**

✓ از مزایای این سیستم می‌توان به **رشد سریع**، تراکم بالا در محیط‌های ساده و ارزان‌قیمت، اطلاعات ژنتیکی کاملاًشناخته‌شده، کنترل آسان، **امکان تولید انبوه** پروتئین نوترکیب اشاره کرد.

انتخاب میزبان

- برای تولید پروتئین نوترکیب **انتخاب میزبان** مناسب بسیار مهم است. طیف گسترده ای از میزبان ها برای بیان پروتئین ها در دسترس است.
- پروتئین ها را می توان در کشت های **سلولی باکتریایی، مخمر ، قارچ های رشته ای، حشرات پستانداران** یا **گیاهان** تولید کرد. علاوه بر کشت های سلولی تولید پروتئین ها در گیاهان و حیوانات تراریخت نیز امروزه مرسوم است.
- **پروتئین های بزرگ عموما در سیستم های یوکاریوتی و پروتئین های کوچک در سیستم های پروکاریوتی بیان می شوند.**

روش ایجاد پروتئین نوترکیب



مهمترین پروتئین های نوترکیب تولید شده

- انسولین
- فاکتورهای انعقادی
- واکسن ها

تشکر از حسن توجه شما

تهیه کننده گان:

دکتر سلیمان کرد

دکتر نوید دهنوی

گروه زیست فناوری پژوهشسرای دانش آموزی شهید مطهری اسلامشهر